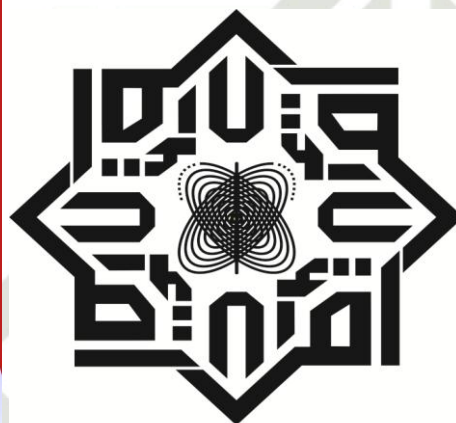


1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



UIN SUSKA RIAU

OLEH

SRI RAHAYU

NIM. 11417203180

UIN SUSKA RIAU

FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU

PEKANBARU

1441 H/2019 M

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN  
TEAM GAMES TOURNAMENT (TGT) BERBANTUAN  
MEDIA KOKAMI TERHADAP PRESTASI  
BELAJAR PADA MATERI  
TERMOKIMIA**

Skripsi

diajukan untuk memperoleh gelar  
Sarjana Pendidikan  
(S.Pd.)



UIN SUSKA RIAU

Oleh

**SRI RAHAYU**

**NIM. 11417203180**

**JURUSAN PENDIDIKAN KIMIA  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
PEKANBARU  
1441 H/2019 M**



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**PERSETUJUAN**

Skripsi dengan judul *Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Teams Games Tournament (TGT) Terhadap Prestasi Belajar pada Materi Termokimia*, yang ditulis oleh Sri Rahayu NIM. 11417203180 dapat diterima dan disetujui untuk diujikan dalam sidang munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pekanbaru, 29 Rabiul Awal 1441 H  
26 Desember 2019 M

Menyetujui,

Pembimbing I

  
Pangoloan Soleman R, S.Pd., M.Si.

Pembimbing II

  
Elvi Yenti, S.Pd., M.Si.

Ketua Jurusan  
Pendidikan Kimia

  
Dr. Yenni Kurniawati, M.Si.

UIN SUSKA RIAU





**PENGESAHAN**

Skripsi dengan judul *Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Team Games Tournament (TGT) Berbantuan Media Kokami terhadap Prestasi Belajar pada Materi Termokimia*, yang ditulis oleh Sri Rahayu NIM. 11417203180 telah diujikan dalam sidang munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau pada tanggal 5 Jumadil Awal 1441 H/31 Desember 2019 M. Skripsi ini diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada jurusan Pendidikan Kimia.

Pekanbaru, 05 Jumadil Awal 1441 H  
31 Desember 2019 M

Mengesahkan  
Sidang Munaqasyah

Penguji I

Dr. Yenni Kurniawati, M.Si

Penguji II

Arif Yasthophi, S.Pd., M.Si.

Penguji III

Yuni Fatisa, M.Si.

Penguji IV

Lisa Utami, S.Pd., M.Si.

Dekan  
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Dr. H. Muhammad Syaifuddin, S. Ag., M.Ag.  
NIP. 19740704 199803 1 001

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.




**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**PENGHARGAAN**

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

Alhamdulillah puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah *Subhanahuwata'ala* yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat beserta salam penulis kirimkan buat junjungan alam Nabi Muhammad *Sholallahu'alaihiwasallam* yang telah membawa umat manusia dari alam jahiliyah menuju alam yang penuh cahaya keimanan dan ilmu pengetahuan.

Skripsi dengan judul "***Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Team Games Tournament (TGT) Berbantuan Media Kokami terhadap Prestasi Belajar pada Materi Termokimia***" merupakan hasil karya ilmiah yang ditulis untuk memenuhi salah satu persyaratan mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Dalam menyelesaikan skripsi ini penulis menyadari begitu banyak doa dan bantuan dari berbagai pihak yang telah memberikan uluran tangan dan kemurahan hati kepada penulis. Terutama keluarga besar penulis, khususnya yang penulis cintai, sayangi dan hormati sepanjang hayat, yaitu ayahanda tercinta Jumari dan ibunda tercinta Suprihatin, abang tersayang Eko Nurkholis, Tri Nugroho, Catur Untung Setiawan, kakak tersayang Novita Panca Sari dan adik tersayang Teguh Nuhidayat, Rahma Hoerunisa, Lely Nur Janah, serta keluarga besar penulis yang dengan tulus dan tiada henti memberikan doa dan dukungan baik moril maupun material dengan sepenuh hati selama penulis menempuh pendidikan di Uin Suska Riau.

Selanjutnya, pada kesempatan ini penulis juga ingin menyatakan dengan penuh hormat ucapan terimakasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. H. Akhmad Mujahidin, S.Ag., M.Ag, sebagai Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau beserta Wakil Rektor I Dr. Drs. H.



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- © Hak cipta milik UIN Suska Riau
1. Suryan A. Jamrah, MA., dan Wakil Rektor III Bapak Drs, H. Promadi, MA, Ph.D.
  2. Dr. H. Muhammad Syaifuddin, S.Ag., M.Ag, sebagai Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau beserta Wakil Dekan I Dr. Drs. Alimuddin, M.Ag., Wakil Dekan II Dr. Dra. Rohani, M.Pd., dan Wakil Dekan III Dr. Drs. Nursalim, M.Pd.
  3. Dr. Yenni Kurniawati, M.Si., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Kimia yang telah memberikan kemudahan dalam penyusunan skripsi ini hingga selesai.
  4. Kasmiasi, S.Pd.I, MA., sebagai Sekertaris Program Studi Pendidikan Kimia.
  5. Seluruh Dosen Jurusan Pendidikan Kimia Bapak Pangoloan Soleman Ritonga, S.Pd., M.Si., Dr. Yenni Kurniawati, M.Si., Lazulva, M.Si., Ibu Yuni Fatisa, M.Si., Dra. Fitri Refelita, M.Si., Elvi Yenti, S.Pd., M.Si., Lisa Utami, S.Pd., M.Si., Miterianifa, M.Pd., Zona Octarya, M.Si., Yusbarina, M.Si., Bapak Arif Yasthophi, S.Pd., M.Si., Heppy Okmarisa, M.Pd., Neti Afrianis, M.Pd., Ira Mahartika, M.Pd., yang telah banyak memberikan ilmu kepada penulis selama penulis duduk dibangku perkuliahan. Serta staff kantor Pendidikan Kimia.
  6. Pangoloan Soleman R, S.Pd., M.Si., selaku Dosen Pembimbing I dan Elvi Yenti, S.Pd., M.Si., selaku pembimbing II yang selalu menyempatkan waktu, memberikan ilmu, memberikan nasehat, sabar dalam membimbing dan memotivasi penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.
  7. Pangoloan Soleman R, S.Pd., M.Si., selaku Penasehat Akademis yang selalu memberikan nasehat-nasehat yang membangun dan memotivasi penulis selama masa perkuliahan dan penyelesaian skripsi ini.
  8. Eri Mulyadi, selaku Kepala SMA Negeri 1 Tambusai Utara dan ibu Septi Widyastuti, S.Pd., selaku guru bidang studi kimia dan seluruh staff yang telah berkenan menerima dan memberikan kemudahan bagi penulis untuk melakukan penelitian.
  9. Siswa-siswi SMA Negeri 1 Tambusai Utara terutama kelas XI IPA 1 dan XI IPA 2 yang telah membantu penulis dalam melakukan penelitian.
  10. Keluarga besar Pendidikan Kimia F angkatan 2014 yang telah banyak memberikan semangat kepada penulis.



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

11. Syahrul Munir selaku senior kece yang menjadi motivasi agar menjadi sukses seperti beliau. Dan bang andika pratama Nst selaku abang yang selalu baik kepada ku.
12. Wike Yunita, S.Pd, dan Siti Asiah, S.Pd selaku sahabat yang selalu mau direpotkan dan menjadi suporter utama dimasa skripsian.
13. Sahabat kocak Andriyan, Aisyah, Asiah, Maesaroh, Ipeh, Punisah, Susi yang selalu memberikan dukungan dan semangat.
14. Sahabat karibku Yuliana Harahap yang selalu mendengarkan keluh kesahku dan selalu memberikan motivasi dan tempat ketika pulang.
15. Teman-teman kos Blok K.10 yang senjadi saksi keseharianku selama ini, Ariani, sulis, ulfa, kak evi, kak arni, kak citra, vivi, mutia, marnis, dan minah.
16. Teman-teman KKN (Desa Pematang Tebih, Kecamatan Ujung Batu, Rokan Hulu), Yoga, Riat, Tondi, Bayu, Kak Ria, Ummul, Mei, Nela, Wulan, Novi, Eca.
17. Teman-teman PPL SMK Farmasi Ikasari Pekanbaru Ilham, Wulan, Aulia, Elsa, Mae, Yelpi, Qoni, Kak Vani, Mawar, Inur, Apri, Suci, Helzi.
18. Keluarga besar Pendidikan Kimia yang namanya tidak dapat penulis cantumkan satu per satu dan almamaterku UIN SUSKA RIAU.

Doa dan harapan penulis semoga Allah membalas kebaikan semua pihak. *Jazakumullah khairon* atas bantuan yang telah diberikan. Kemudian, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi penyempurnaan skripsi ini kearah yang lebih baik. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya. Aamiin.

Pekanbaru, Desember 2019

Penulis

Sri Rahayu

11417200918

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## PERSEMBAHAN

وَالَّذِينَ جَاهَدُوا فِينَا لَنَهْدِيَنَّهُمْ سُبُلَنَا وَإِنَّ اللَّهَ لَمَعَ الْمُحْسِنِينَ

*“Dan orang-orang yang berjihad untuk (mencari keridhaan) Kami, benar-benar akan Kami tunjukkan kepada mereka jalan-jalan Kami. Dan sesungguhnya Allah benar-benar beserta orang-orang yang berbuat baik” (Q.S Al-Ankabut: 69)*

Inilah karya kecilku yang telah kutuliskan dengan pikiranku.

Walau tetesan keringat dan air mata hadir bersama rangkaian karya ku.

Karya ini telah membawa ku menjadi sarjanawan yang insyaallah akan berbakti pada negri ini.

Ayahanda dan Ibunda tercinta ...

Kutitipkan doa untuk mu disetiap sujudku

Semoga engkau selalu dalam lindungan Tuhan

Terimakasih atas semua yang telah diberikan kepada ku

Setetes keringat yang ayahanda dan ibunda keluarkan tidak akan pernah

mampu aku membalasnya

Tidak akan senilai dengan jutaan bahkan milyaran Rupiah.

Sungguh kasih sayang & cinta mu pada ku melebihi ikatan hidrogen dalam ikatan kimia.

Tidak ada bilangan kuantum yang dapat mengukur cinta kasih ketulusanmu padaku.

Adik-adik ku tersayang...

Kasih sayang kita bagaikan senyawa kovalen yang saling memberi dan menerima

Semoga kita saling menguatkan selamanya.

Teruntuk teman-teman ku

Terimakasih telah hadir dalam hidupku

Mewarnai setiap langkahku.

Dalam perjuangan ini kita saling berbagi, menjaga dan menguatkan.

Mungkin persahabatan kita seperti reaksi kimia yang belum setara

Memang tidak mudah mencapai kesetimbangan dalam persahabatan

api, semuanya akan terasa mudah apabila disertai dengan doa dan ikatan.

Jika teori J.J Thomson mengatakan atom tidak dapat terbagi lagi

Maka teori persahabatan kita mengatakan bahwa pertemanan kita

mengandung arti untuk saling berbagi.

UIN SUSKA RIAU

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## ABSTRAK

**Sri Rahayu, (2019): Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) Berbantuan Media Kokami terhadap Prestasi Belajar pada Materi Termokimia**

Penelitian ini merupakan penelitian *quasy experiment* dengan rancangan *pretest posttest*. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya prestasi belajar peserta didik pada materi termokimia. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh penerapan model pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) berbantuan media kokami terhadap prestasi belajar pada materi termokimia. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Tambusai Utara tahun ajaran 2018/2019 dengan menggunakan teknik pengambilan sampel secara *simple random sampling* maka diperoleh 2 kelas yaitu XI IPA 2 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI IPA 1 sebagai kelas kontrol. Data penelitian dikumpulkan melalui observasi, tes data awal yaitu homogenitas dan tes data akhir yaitu pretest dan posttest, serta dokumentasi. Untuk mengetahui pengaruh penerapan model pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) terhadap prestasi belajar digunakan rumus  $K_p$ . Perbedaan pengaruh dianalisis dengan *independent sampel t-test*. Hasil analisis data awal dan data akhir diperoleh nilai  $t_{hitung} = 3,184$  dan  $t_{tabel} = 1,995$  pada taraf signifikan 0,05. Nilai  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , sehingga  $H_0$  ditolak  $H_a$  diterima yang berarti menunjukkan adanya pengaruh penerapan model pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) berbantuan media kokami terhadap prestasi belajar pada materi termokimia kelas XI IPA SMA Negeri 1 Tambusai Utara, dengan pengaruh sebesar 16,3 %.

**Kata kunci:** *Prestasi Belajar, Teams Games Tournament (TGT), Media Kokami, Termokimia*





## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## ABSTRACT

**Sri Rahayu, (2019): The Effect of Implementing Teams Games Tournament (TGT) Learning Model with Kokami Media toward Student Learning Achievement on Thermochemistry Lesson**

It was a quasi-experimental research with pretest and posttest design. It was instigated by the low of student learning achievement on Thermochemistry lesson. This research aimed at knowing the effect of implementing Teams Games Tournament (TGT) learning model with Kokami media toward student learning achievement on Thermochemistry lesson. The subjects of this research were the eleventh-grade students of Natural Science of State Senior High School 1 Tambusai Utara in the Academic Year of 2018/2019. Simple random sampling technique was used in this research, and it was obtained two classes—the eleventh-grade students of Natural Science 2 as the experimental group and the students of Natural Science 1 as the control group. The data were collected by using observation, preliminary data test that was homogeneity, final data tests that were pretest and posttest, and documentation. Kp formula was used to know the effect of implementing TGT learning model with Kokami media toward student learning achievement. The effect difference was analyzed by using independent sample t-test. The analysis results of preliminary and final data showed that  $t_{\text{observed}}$  was 3.184 and  $t_{\text{table}}$  was 1.995 at 0.05 significant level. The score of  $t_{\text{observed}}$  was higher than  $t_{\text{table}}$ , so  $H_0$  was rejected and  $H_a$  was accepted. It meant that there was an effect of implementing TGT learning model with Kokami media toward student learning achievement on Thermochemistry lesson at the eleventh grade of Natural Science of State Senior High School 1 Tambusai Utara, and the effect was 16.3%.

**Keywords:** *Learning Achievement, Teams Games Tournament (TGT), Kokami Media, Thermochemistry*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah mass
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## ملخص

سري رحايو، (٢٠١٩): أثر تطبيق نموذج تعليم بطولة اللعبة الجماعية بمساعدة كوكامي في إنجاز التعلم بمادة الكيمياء الحرارية

هذا البحث شبه بحث تجريبي بتصميم الاختبار القبلي والبعدي. وخلفيته هي انخفاض إنجاز تعلم التلاميذ في مادة الكيمياء الحرارية. ويهدف إلى معرفة أثر تطبيق نموذج تعليم بطولة اللعبة الجماعية بمساعدة كوكامي في إنجاز التعلم بمادة الكيمياء الحرارية. وأفراده تلاميذ الفصل الحادي عشر بقسم العلوم الطبيعية للمدرسة الثانوية الحكومية ١ تمبوساي الشمالية لعام دراسي ٢٠١٨/٢٠١٩، ومن خلال أسلوب العينة العشوائية تعين الفصل الحادي عشر بقسم العلوم الطبيعية "١" كالفصل التجريبي والفصل الحادي عشر بقسم العلوم الطبيعية "٢" كالفصل الضبطي. والبيانات تم جمعها من خلال الملاحظة، واختبار البيانات الأولى أي اختبار التجانس واختبار البيانات الأخيرة أي اختبار قبلي وبعدي، والتوثيق. ولمعرفة أثر تطبيق نموذج تعليم بطولة اللعبة الجماعية في إنجاز التعلم استخدمت صيغة  $Kp$ . وأما فرق الأثر فحلل باختبار  $t$ -للعينة المستقلة. ومن نتيجة التحليل للبيانات الأولى والأخيرة وجد أن  $t_{\text{حساب}} = 3,184$  و  $t_{\text{جدول}} = 1,995$  في المستوى الهام  $0,05$ . فنتيجة  $t_{\text{حساب}} < t_{\text{جدول}}$ ، فالفرضية المبدئية مردودة والفرضية البديلة مقبولة، وذلك بمعنى أن هناك أثرا من تطبيق نموذج تعليم بطولة اللعبة الجماعية بمساعدة كوكامي في إنجاز التعلم بمادة الكيمياء الحرارية بالفصل الحادي عشر بقسم العلوم الطبيعية للمدرسة الثانوية الحكومية ١ تمبوساي الشمالية، وأما مدى الأثر ف١٦,٣٪.

الكلمات الأساسية: إنجاز التعلم، نموذج تعليم بطولة اللعبة الجماعية، كوكامي، الكيمياء الحرارية.



## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## DAFTAR ISI

<b>PERSETUJUAN</b> .....	<b>i</b>
<b>PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>PENGHARGAAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Penegasan Istilah.....	7
C. Permasalahan .....	9
D. Batasan Masalah.....	9
E. Rumusan Masalah .....	10
F. Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	10
<b>BAB II KAJIAN TEORITIS</b>	
A. Prestasi Belajar.....	12
B. Model Pembelajaran Teams Games Tournament (TGT).....	15
C. Media Pembelajaran KOKAMI .....	19
D. Termokimia.....	22
E. Penelitian yang Relevan.....	30
F. Konsep Operasional .....	32
G. Hipotesis.....	40
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
A. Desain Penelitian.....	41
B. Waktu dan Tempat Penelitian .....	42
C. Subjek dan Objek Penelitian .....	42
D. Populasi Dan Sampel .....	42





**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

E. Teknik Pengumpulan Data.....	43
F. Uji Coba Instrumen.....	45
G. Teknik Analisis Data.....	50

**BAB IV PENYAJIAN HASIL PENELITIAN**

A. Deskripsi Lokasi Penelitian.....	56
B. Hasil Penelitian .....	59
C. Pembahasan.....	67

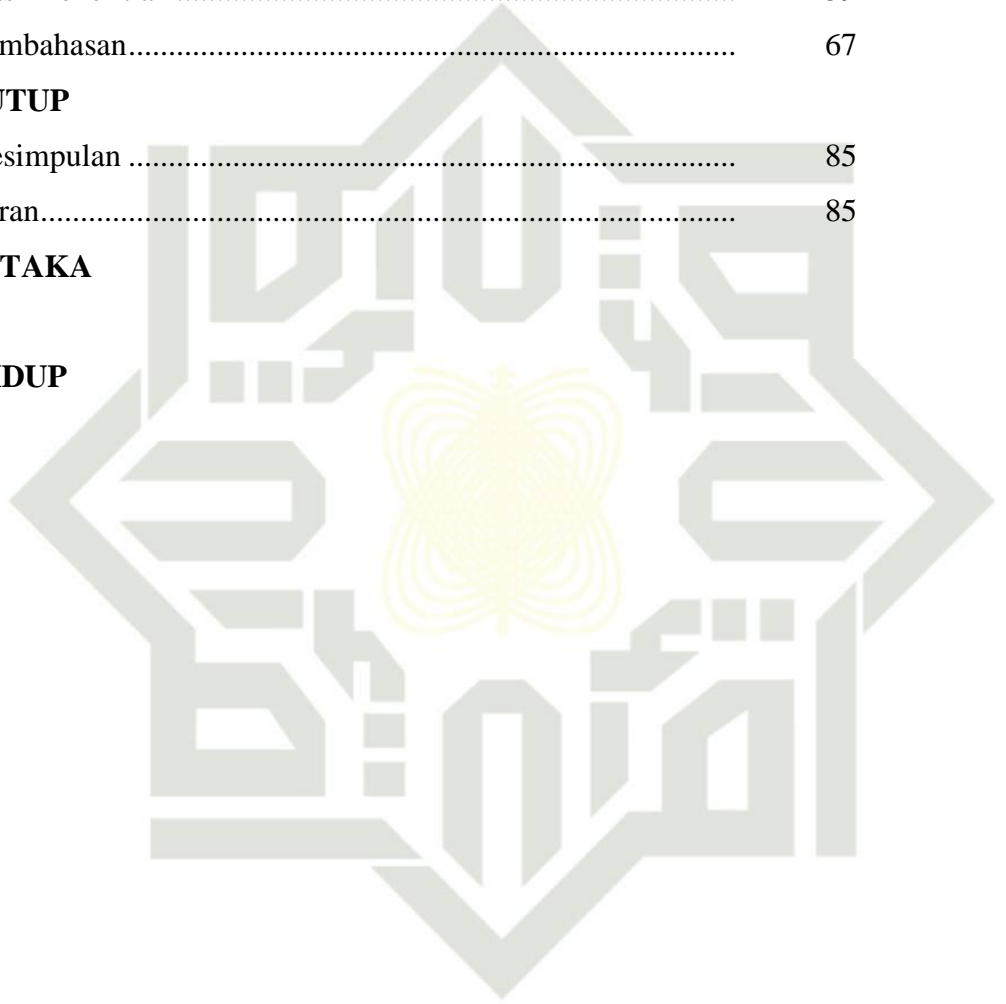
**BAB V PENUTUP**

A. Kesimpulan .....	85
B. Saran.....	85

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

**RIWAYAT HIDUP**



UIN SUSKA RIAU



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

© Hak cipta dimiliki UIN Suska Riau State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

**DAFTAR TABEL**

Tabel II.1.	Jenis, Indikator, Dan Cara Evaluasi Prestasi .....	13
Tabel II.2.	Standard Entalpi Formasi Organik Pada 25 <sup>0</sup> C.....	29
Tabel III.1	Rancangan Penelitian.....	41
Tabel IV.1.	Rangkuman Analisis Uji Homogenitas.....	61
Tabel IV.2	Distribusi Frekuensi Nilai Evaluasi Kelas Eksperimen.....	62
Tabel IV.3	Distribusi Frekuensi Nilai Evaluasi Kelas Kontrol.....	62
Tabel IV.4	Rangkuman Validitas Butir Soal .....	63
Tabel IV.5	Rangkuman Uji Coba Validitas Soal .....	63
Tabel IV.6	Rangkuman Daya Pembeda Soal.....	65
Tabel IV.7	Rangkuman Daya Pembeda Soal Yang Digunakan.....	65
Tabel IV.8	Rangkuman Analisis Tingkat Kesukaran Soal .....	66
Tabel IV.9	Rangkuman Analisis Tingkat Kesukaran Soal yang Digunakan.....	66
Tabel IV.10	Rangkuman Uji Normalitas .....	67
Tabel IV.11	Hasil Uji T Prestasi Belajar Siswa.....	67
Tabel IV.12	Hasil Koefisien Determinasi.....	68
Tabel IV.13	Perbandingan Nilai Rata-rata <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	76
Tabel IV.14	Perbandingan Nilai Rata-rata <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	81

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar II.1.	Alur Penelitian.....	39
Gambar IV.1	Diagram Rata-Rata Nilai Evaluasi Pertemuan 1 .....	70
Gambar IV.2	Diagram Rata-Rata Nilai Evaluasi Pertemuan 2 .....	71
Gambar IV.3	Diagram Rata-Rata Nilai Evaluasi Pertemuan 3 .....	71
Gambar IV.4	Diagram Rata-Rata Nilai Evaluasi Pertemuan 4 .....	72
Gambar IV.5	Diagram Perbandingan Nilai Rata-rata Pretest dan Posttest Kelas Eksamperimen dan Kelas Kontrol .....	74
Gambar IV.6	Diagram Perbandingan Nilai Rata-rata Pretest dan Posttest Kelas Eksamperimen dan Kelas Kontrol .....	81





**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran A	Silabus .....	91
Lampiran B	Program Semester .....	96
Lampiran C <sub>1</sub>	Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran .....	102
Lampiran C <sub>2</sub>	Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran .....	113
Lampiran C <sub>3</sub>	Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran .....	125
Lampiran C <sub>4</sub>	Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran .....	136
Lampiran D <sub>1</sub>	Lembar Kerja Peserta Didik .....	148
Lampiran D <sub>2</sub>	Lembar Kerja Peserta Didik .....	154
Lampiran D <sub>3</sub>	Lembar Kerja Peserta Didik .....	160
Lampiran D <sub>4</sub>	Lembar Kerja Peserta Didik .....	165
Lampiran E <sub>1</sub>	Soal Evaluasi .....	170
Lampiran E <sub>2</sub>	Kunci Jawaban Soal Evaluasi .....	174
Lampiran E <sub>3</sub>	Nilai Evaluasi Kelas Eksperimen .....	183
Lampiran E <sub>4</sub>	Nilai Evaluasi Kelas Kontrol .....	184
Lampiran F <sub>1</sub>	Kisi-Kisi Soal Validitas .....	185
Lampiran F <sub>2</sub>	Soal Validitas .....	188
Lampiran F <sub>3</sub>	Kunci Jawaban Soal Validitas .....	199
Lampiran F <sub>4</sub>	Uji Validitas Empiris Butir Soal .....	213
Lampiran F <sub>5</sub>	Rekapitulasi Validitas Butir Soal .....	215
Lampiran G	Reliabilitas Tes .....	216
Lampiran H <sub>1</sub>	Kisi-Kisi Soal Homogenitas .....	217
Lampiran H <sub>2</sub>	Soal Homogenitas .....	218
Lampiran H <sub>3</sub>	Kunci Jawaban Soal Homogenitas .....	224
Lampiran H <sub>4</sub>	Homogenitas Kelas .....	232

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran I <sub>1</sub>	Kisi-Kisi Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	234
Lampiran I <sub>2</sub>	Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	236
Lampiran I <sub>3</sub>	Nilai <i>Pre-Post</i> Kelas Eksperimen.....	243
Lampiran I <sub>4</sub>	Nilai <i>Pre-Post</i> Kelas Kontrol .....	244
Lampiran J	Hasil Tes Homogenitas .....	245
Lampiran K	Hasil Tes Normalitas .....	246
Lampiran L	Uji <i>Independent T Test</i> .....	248
Lampiran M	Koefisien Determinasi .....	249
Lampiran N <sub>1</sub>	Lembar Observasi Aktivitas Guru Kelas Eksperimen.....	250
Lampiran N <sub>2</sub>	Lembar Observasi Aktivitas Guru Kelas Kontrol .....	258
Lampiran O <sub>1</sub>	Lembar Observasi Aktivitas Siswa Kelas Eksperimen .....	266
Lampiran O <sub>2</sub>	Lembar Observasi Aktivitas Siswa Kelas Kontrol .....	274
Lampiran P	Dokumentasi.....	282



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## BAB I PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Kimia adalah ilmu pengetahuan alam yang mempelajari tentang materi yang meliputi struktur, susunan, sifat, dan perubahan materi serta energi yang menyertainya. Pokok bahasan dalam mata pelajaran kimia sifatnya tidak hanya menghafal, tetapi dibutuhkan juga pemahaman dan analisis.<sup>1</sup> Mata pelajaran kimia ini dibangun atas dasar produk ilmiah, proses ilmiah, dan sikap ilmiah. Dengan kata lain, mata pelajaran kimia merupakan ilmu pengetahuan yang sangat kompleks. Tidak hanya menghafal, dalam mempelajarinya juga dibutuhkan pemahaman serta analisis sehingga dibutuhkan strategi yang berbeda agar siswa tertarik dan sangat antusias dengan ilmu kimia ini.

Islam adalah satu-satunya agama samawi yang memberikan perhatian besar terhadap ilmu pengetahuan. Perhatian ini dibuktikan melalui turunnya wahyu pertama Al-Qur'an Surah Al-Alaq ayat 1-5:

Artinya : “ Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu yang Menciptakan, Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah. Bacalah, dan Tuhanmulah yang Maha Pemurah, Yang mengajar (manusia) dengan perantara kalam. Dia mengajar kepada manusia apa yang tidak diketahuinya “. (Q.S. Al-Alaq : 1-5).

<sup>1</sup>Chadmelia Igga Mustika, Erviyenni, Maria Erna, *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Question Student Have (QSH) untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa pada Pokok Bahasan Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan Di Kelas XI SMA Negeri 5 Pekanbaru*, Jurnal Program Studi Pendidikan Kimia, Universitas Riau, 2014, hlm 3.





Ayat ini menjelaskan tentang kekuasaan dan kehendak Allah yang menjadikan manusia dapat membaca dan memahami ilmu pengetahuan yang ada, termasuk ilmu kimia. Ini artinya pembelajaran kimia merupakan suatu kekuasaan Allah yang menjadikan seseorang memiliki kemampuan untuk mendapatkan ilmu-ilmu kimia yang tidak diketahui sebelumnya.

Berdasarkan karakteristik mata pelajaran kimia itu sendiri, proses pembelajaran kimia ini seharusnya mampu menciptakan pembelajaran yang berlangsung dua arah antara guru dan siswa. Artinya, pembelajaran tidak berpusat hanya pada guru sebagai pemberi pengetahuan saja melainkan siswa juga ikut andil bahkan mendominasi aktifitas pembelajaran. Hal ini sesuai dengan kurikulum yang saat ini diterapkan yaitu kurikulum 2013, dimana kurikulum ini menekankan pada pemahaman, skill, serta pendidikan berkarakter kepada siswa yang menuntut agar siswa paham akan materi dan aktif dalam berdiskusi dan presentasi. Namun pada kenyataannya yang banyak dijumpai dikelas-kelas suatu sekolah selama ini adalah pembelajaran berpusat pada guru (*teacher centered learning*) yang meletakkan guru sebagai pemberi pengetahuan bagi siswa, dan cara penyampaian pengetahuannya cenderung masih didominasi oleh guru. Pembelajaran yang seperti itu menyebabkan partisipasi siswa rendah sehingga berakibat rasa ingin tahu terhadap mata pelajaran kimia yang kurang. Hal ini terbukti masih banyak siswa yang malu bertanya dalam proses pembelajaran kimia, sehingga pengetahuan yang mereka miliki sebatas hanya berasal dari apa yang disampaikan guru saja.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Berkaitan dengan masalah tersebut, diperlukan perubahan dalam proses penyampaian materi kimia pada peserta didik di sekolah. Hal ini sesuai dengan acuan kurikulum 2013 pada permendikbud No. 22 Th. 2016 menyatakan bahwa pada kegiatan inti pembelajaran menggunakan model pembelajaran, metode pembelajaran, media pembelajaran, dan sumber belajar yang disesuaikan dengan karakteristik peserta didik dan mata pelajaran. Pemilihan pendekatan tematik dan/atau tematik terpadu dan/atau saintifik dan/atau inkuiri dan penyingkapan (*discovery*) dan/atau pembelajaran yang menghasilkan karya berbasis pemecahan masalah (*project based learning*) disesuaikan dengan karakteristik kompetensi dan jenjang pendidikan.<sup>2</sup> Proses pembelajaran dengan pendekatan saintifik adalah proses pembelajaran yang dirancang agar siswa secara aktif mengkonstruksikan pengetahuan melalui tahapan-tahapan mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengkomunikasikan.<sup>3</sup> Salah satu model pembelajaran kooperatif yang sintaknya sesuai dengan pendekatan saintifik dan efektif dalam mengembangkan aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik adalah model pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT). Sintak pada pembelajaran TGT antara lain: (1) presentasi kelas, (2) pembentukan teams (kelompok), (3) games, (4) tournament, (5) penghargaan.<sup>4</sup>

<sup>2</sup> Permendikbud No.22 Th.2016. hlm. 11

<sup>3</sup> Eni Wijayanti,dkk, *Kesulitan-Kesulitan Dalam Implementasi Kurikulum Mata Pelajaran IPS SMP*, jurnal pendidikan: teori, penelitian, dan pengembangan vol: 1 No: 11 tahun 2016

<sup>4</sup> Syilvi Indrayan. *Efektivitas Penggunaan Model Teams Games Tournament Berbantuan Media Kokami Terhadap Hasil Belajar Ips*. Jurnal pendidikan: teori, penelitian, dan pengembangan Vol: 2 No: 10 tahun 2017, hlm 2

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Menurut hasil prestasi belajar di SMA Negeri 1 Tambusai Utara yang masih tergolong rendah adalah materi termokimia. Dimana materi termokimia ini adalah salah satu materi yang memiliki karakteristik bersifat hitungan. Materi termokimia adalah materi yang mempelajari reaksi endoterm dan eksoterm, jenis-jenis entalpi serta perubahan entalpi reaksi berdasarkan hukum Hess, data perubahan entalpi pembentukan standar dan data energi ikatan.<sup>5</sup> Materi ini membutuhkan ketekunan siswa untuk membaca, pemahaman konsep dan latihan penyelesaian soal perhitungan kimia yang cukup karena siswa akan mempelajari tentang termodinamika dalam reaksi kimia berikut perhitungan kimianya.<sup>6</sup>

Dari hasil wawancara dengan Ibu Septi Widyastuti, S.Pd guru mata pelajaran kimia kelas XI di SMA Negeri 1 Tambusai Utara, diketahui bahwa kebanyakan siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi kimia, dikarenakan karakteristik ilmu kimia yang konsepnya bersifat abstrak, berurutan, serta berhubungan dengan perhitungan. Salah satunya materi tersebut adalah termokimia. Karena materi termokimia yang sulit menyebabkan prestasi belajar siswa masih banyak yang belum mencapai KKM (75) sebesar 65%, sedangkan yang mencapai KKM sebesar 35%. Selain itu, di sekolah SMA Negeri 1 Tambusai Utara masih belum menerapkan kurikulum

<sup>5</sup> *Ibid*, hlm. 3

<sup>6</sup> Diana Muslichatun, dkk, *Efektivitas Metode Kooperatif Tipe Student Teams Achievement Divisions (Stad) Dan Teams Games Tournament (Tgt) Berbantuan Media Peta Konsep Terhadap Prestasi Belajar Ditinjau Dari Motivasi Berprestasi Pada Materi Stoikiometri (Siswa Kelas X Semester Genap Sma N 2 Wonogiri Tahun Pelajaran 2014/2015)*, *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, Vol. 5 No. 1 Tahun 2016 Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Sebelas Maret ISSN 2337-9995





2013 secara maksimal, dimana dijumpai di beberapa kelas pembelajaran yang berlangsung masih berpusat pada guru.

Berdasarkan masalah diatas, penelitian ini menggunakan model pembelajaran kooperatif dengan metode TGT (*Team Games Tournament*).

TGT merupakan model kooperatif yang dikembangkan oleh Slavin pada tahun 1995 yang bertujuan membantu siswa untuk mengulang dan menguasai materi pelajaran. Model pembelajaran TGT memadukan sebuah proses pembelajaran dengan sistem permainan yang bersifat turnamen, dan menerapkan kuis dan sistem penskoran pada tiap individu, di mana setiap individu berperan sebagai anggota yang bertanding dalam turnamen akademik sebagai perwakilan dari kelompok heterogen dengan anggota kelompok lain yang standar akademiknya setara dengan mereka. Maka, dalam pelaksanaannya model TGT mendorong setiap siswa untuk memiliki tanggung jawab belajar dan bekerja sama secara personal untuk mewujudkan keberhasilan belajar secara kelompok.

Pembelajaran kooperatif tipe TGT adalah salah satu metode pembelajaran yang mudah diterapkan dan efektif digunakan untuk memotivasi siswa karena melibatkan seluruh siswa tanpa harus ada perbedaan status, melibatkan peran siswa sebagai tutor sebaya, dan mengandung unsur permainan. Untuk itu, pembelajaran TGT dipilih sebagai salah satu alternatif dalam kegiatan pembelajaran agar siswa tidak merasa bosan dan dapat

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

mengembangkan aktivitas yang berdampak pada peningkatan hasil belajar siswa.<sup>7</sup>

Salah satu media pembelajaran yang dapat dipadukan dengan model pembelajaran TGT adalah media pembelajaran dengan kotak dan kartu misterius (kokami). Media pembelajaran kokami adalah gabungan antara media dan permainan yang mampu menarik minat siswa untuk ikut aktif terlibat dalam proses pembelajaran. Media KOKAMI terdiri dari suatu kotak dan kartu misterius, dikatakan misterius sebab kartu dimasukkan ke dalam amplop yang kemudian amplop akan diletakkan di dalam suatu kotak sehingga isi dari kartu tidak diketahui. Isi dari kartu misterius dapat berupa materi, pertanyaan, gambar, perintah maupun suatu petunjuk.<sup>8</sup>

Penggunaan model pembelajaran TGT dan media pembelajaran kokami dalam penelitian ini untuk meningkatkan prestasi belajar dan hasil yang juga dilakukan oleh beberapa penelitian diantaranya adalah sebagai berikut yaitu penelitian yang dilakukan oleh Puspa Sari, Tuti Kurniati dan Fitriani (2017), menyatakan penggunaan metode pembelajaran kooperatif tipe TGT berbantuan question box memberikan pengaruh yang tinggi terhadap hasil belajar siswa yaitu sebesar 31,86 % dengan effect size sebesar 0,9.<sup>9</sup> Dan pada penelitian Ayu Mauliana, dkk (2016) menyatakan proses pembelajaran menggunakan model

<sup>7</sup> Puspa Sari, 2017, *Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams Games Tournament (Tgt) Berbantuan Question Box Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan Kelas Xi Ipa Man 1 Pontianak*, Vol. 5 No. 1, ISSN. 2503-4448, hlm. 3

<sup>8</sup> Hana Nuraeni1, Nanik Dwi Nurhayati, *Studi Komparasi Pembelajaran Menggunakan Kartu Destinasi Dan Kotak Kartu Misterius (Kokami) Ditinjau Dari Kemampuan Memori Terhadap Prestasi Belajar Siswa Pada Materi Pokok Koloid Sma Muhammadiyah 1 Karanganyar Tahun Pelajaran 2013/2014* (Surakarta: sebelas maret,2015) hlm.40

<sup>9</sup> *Opcit*, hlm. 8



- Hak Cipta Diindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau  
State Islamic University of Sultan Saifudin Kasim Riau

TGT dengan menggunakan media KOKAMI pada materi struktur atom, hasil belajar siswa mencapai ketuntasan secara klasikal mengalami peningkatan yaitu dari 51,72% menjadi 82,75%.<sup>10</sup>

Prestasi belajar tidak dapat dipisahkan dari kegiatan belajar, karena kegiatan belajar adalah proses dan prestasi belajar adalah hasil dari proses. Nurhadi (2004) menyatakan pencapaian prestasi belajar perlu memperhatikan dua faktor yaitu, faktor intern dan faktor ekstern. Faktor intern yaitu faktor yang terdapat dalam diri siswa, seperti kecerdasan, bakat, minat, dan motivasi. Sedangkan faktor ekstern yaitu faktor yang dapat mempengaruhi yang sifatnya dari luar siswa, misalnya pengalaman, keadaan keluarga, lingkungan dan lainnya.<sup>11</sup>

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul **“Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) Berbantuan Media KOKAMI Terhadap Prestasi Belajar pada Materi Termokimia”**

## B. Penegasan Istilah

Agar tidak terjadi kesalahpahaman dalam memahami judul penelitian ini, maka penulis menegaskan makna dari setiap istilah yang terdapat pada judul di atas yaitu:

<sup>10</sup> Ayu Mauliana, dkk, 2016, *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams Games Tournament (TGT) dengan Menggunakan Media KOKAMI Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Perkembangan Model Atom Kelas X MIA 4 SMA Negeri 9 Banda Aceh*, Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Kimia (JIMPK)-Vol 2. No.3 (183-192), hlm. 8

<sup>11</sup> Putu Enny Rusmawati, dkk, 2013, *Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tgt Terhadap Prestasi Belajar Matematika Ditinjau Dari Motivasi Berprestasi Siswa Kelas Viii Smp Negeri 2 Semarang Tahun Pelajaran 2012/2013*, e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi Teknologi Pembelajaran, Volume 3 Tahun 2013, hlm: 3



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

1. Model pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT)

Model pembelajaran TGT adalah pembelajaran yang menekankan pada kemampuan siswa dalam bekerja kelompok berdasarkan kemampuan akademiknya. Komponen-komponen yang mendukung adalah presentasi kelas, pembentukan tim, permainan, tournament, rekognisi tim, dan penghargaan kelompok.

2. Media pembelajaran KOKAMI

Media pembelajaran KOKAMI adalah gabungan antara media dan permainan yang mampu menarik minat siswa untuk ikut aktif terlibat dalam proses pembelajaran, media KOKAMI ini mampu merangsang siswa untuk berfikir inovatif, kreatif, dan kritis dalam materi pembelajaran.<sup>12</sup>

3. Prestasi belajar

Prestasi belajar adalah penguasaan pengetahuan atau ketrampilan yang dikembangkan oleh mata pelajaran, lazimnya ditunjukkan dengan nilai tes atau angka nilai yang diberikan oleh guru.<sup>13</sup>

4. Termokimia

Termokimia adalah salah satu materi kimia yang memiliki karakteristik bersifat hitungan. Materi termokimia adalah materi yang mempelajari reaksi endoterm dan eksoterm, jenis-jenis entalpi serta

<sup>12</sup> Hana Nureinil, Nanik Dwi Nurhayati, Haryono, *Studi Komparasi Pembelajaran Menggunakan Kartu destinasi dan Kotak Kartu Misterius (KOKAMI) Ditinjau dari Kemampuan Memori Terhadap Prestasi Belajar Siswa pada Materi Pokok Koloid SMA Muhammadiyah 1 Karanganyar Tahun Pelajaran 2013/2014* (Surakarta: Sebelas Maret, 2015), hlm. 40

<sup>13</sup> Poerwodarminto. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. (Jakarta : Balai Pustaka. 1991) hlm. 89



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

perubahan entalpi reaksi berdasarkan hukum Hess, data perubahan entalpi pembentukan standar dan data energi ikatan.<sup>14</sup>

### C. Permasalahan

#### 1. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka timbul berbagai masalah yang dapat diidentifikasi sebagai berikut:

- a. Kebanyakan siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi kimia, dikarenakan karakteristik ilmu kimia yang konsepnya bersifat abstrak, berurutan, serta berhubungan dengan perhitungan.
- b. Prestasi belajar pada siswa kelas XI SMA Negeri 1 tambusai masih tergolong rendah pada materi termokimia.
- c. Siswa belum mencapai KKM (75) pada materi termokimia.
- d. Di jumpai di beberapa kelas proses pembelajarannya masih berpusat pada guru.

#### 2. Batasan Masalah

Berdasarkan masalah yang diidentifikasi di atas, maka agar penelitian ini lebih terarah, ruang lingkupnya perlu dibatasi. Penulis membatasi masalah yang akan diteliti pada hal-hal berikut:

- a. Penelitian yang dilakukan yaitu pengaruh penerapan model pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) berbantuan media KOKAMI terhadap prestasi belajar pada materi termokimia di kelas XI semester 1 SMA Negeri Tambusai Utara.

<sup>14</sup> *Ibid*, hlm. 3



b. Indikator prestasi belajar yang ingin diteliti adalah ranah kognitif.

### 3. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi dan pembatasan masalah yang telah diuraikan di atas maka peneliti merumuskan masalah sebagai berikut :  
 “Apakah ada pengaruh penerapan model pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) dengan berbantuan media KOKAMI (kotak dan kartu misterius) terhadap prestasi belajar pada materi termokimia bagi siswa kelas XI Semester 1 SMA Negeri 1 Tambusai Utara?”

## D. Tujuan dan manfaat Penelitian

### 1. Tujuan Penelitian

Sejalan dengan perumusan masalah diatas maka penelitian ini bertujuan untuk “Mengetahui apakah ada pengaruh penerapan model pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) berbantuan media kokami terhadap prestasi belajar pada materi termokimia bagi siswa kelas XI semester 1 SMA N.1 Tambusai Utara.”

### 2. Manfaat Penelitian

Adapun hasil penelitian ini di harapkan :

- a. Bagi siswa, dapat mendorong siswa untuk aktif belajar dalam meningkatkan prestasi belajar siswa khususnya pada materi termokimia.
- b. Bagi guru, sebagai bahan pertimbangan bagi guru untuk menggunakan model pembelajaran *Teams Games Tournament*

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



(TGT) berbantuan media KOKAMI (Kotak dan Kartu Misterius) dalam meningkatkan prestasi belajar siswa.

- c. Bagi sekolah, sebagai bahan pertimbangan dalam rangka perbaikan pembelajaran untuk meningkatkan mutu pendidikan.
- d. Bagi peneliti, menambah wawasan bagi peneliti dalam bidang penelitian pendidikan dan menumbuhkan kreatifitas peneliti dan menciptakan pembelajaran yang aktif

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## BAB II

### KAJIAN TEORITIS

#### A Prestasi Belajar

Belajar ialah suatu prose usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya.<sup>15</sup>

Prestasi belajar adalah hasil usaha belajar yang dicapai seorang siswa berupa suatu kecakapan dari kegiatan belajar bidang akademik di sekolah dalam jangka waktu tertentu.<sup>16</sup>

Slameto mengatakan bahwa prestasi belajar siswa dapat dipengaruhi oleh 2 faktor yaitu:

- a. Faktor internal merupakan faktor yang berasal dari dalam diri siswa meliputi faktor jasmani (kesehatan dan cacat tubuh), faktor psikologis (intelegensi, perhatian, minat, bakat, motif, kematangan, kesiapan), dan faktor kelelahan (kelelahan jasmani dan kelelahan rohani).
- b. Faktor eksternal merupakan faktor yang berasal dari luar diri siswa meliputi faktor keluarga, faktor sekolah, (metode mengajar, kurikulum, relasi guru dengan siswa, relasi siswa dengan siswa, dan lain-lain), dan factor masyarakat.<sup>17</sup>

<sup>15</sup> Slameto, *Belajar dan factor-faktor yang mempengaruhi* (Jakarta: Bineka Cipta,2013), hlm. 2

<sup>16</sup> Eva Nauli Thaib, *Hubungan Antara Prestasi Belajar Dengan Kecerdasan Emosional*, (jurnal Fakultas Tarbiyah IAIN Ar-Raniry Banda Aceh, Vol. XIII No.2, 2013), hlm. 387

<sup>17</sup> Slameto, Op. cit, hlm.54

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**© Hak cipta milik UIN Suska Riau**
**1) Indikator Prestasi Belajar**

Kunci pokok untuk memperoleh ukuran dan data hasil belajar siswa adalah dengan mengetahui garis-garis besar indikator (petunjuk adanya prestasi) dikaitkan dengan jenis prestasi yang hendak diungkapkan atau diukur. Agar lebih mudah dalam memahami hubungan antara jenis prestasi belajar dengan indikator-indikatornya, berikut dirangkum jenis, indikator, dan cara evaluasi prestasi dalam tabel II.1.<sup>18</sup>

**Tabel II.1 Jenis, Indikator, dan Cara Evaluasi Prestasi**

Ranah /jenis prestasi	Indikator	Cara Evaluasi
<b>A. Ranah kognitif</b>		
1. Pengamatan	1. Dapat menunjukan 2. Dapat membandingkan 3. Dapat menghubungkan	1. Tes lisan 2. Tes tertulis 3. Observasi
2. Ingatan	1. Dapat menyebutkan 2. Dapat menunjukan kembali	1. Tes lisan 2. Tes tertulis 3. Observasi
3. pemahaman	1. Dapat menjelaskan 2. Dapat mendefinisikan dengan lisan sendiri	1. Tes lisan 2. Tes tertulis 3. Observasi
4. Penerapan	1. Dapat memberikan contoh 2. Dapat menggunakan secara tepat	1. Tes lisan 2. Tes tertulis 3. Observasi
5. Analisis (pemeriksaan dan pemilahan secara teliti)	1. Dapat menguraikan 2. Dapat mengklasifikasikan atau memilah-milah	1. Tes lisan 2. Tes tertulis 3. Observasi
6. sintesis (membuat paduan baru dan utuh)	1. Dapat menghubungkan 2. Dapat menyimpulkan 3. Dapat menggeneralisasikan (membuat prinsip umum)	1. Tes lisan 2. Tes tertulis 3. Observasi

<sup>18</sup> Muhibbin syah, *Psikologi Pendidikan Dengan Pendekatan Baru*. (Bandung: remaja rosakarya. 1997) hlm. 152





Ranah /jenis prestasi	Indikator	Cara Evaluasi
<b>A. Ranah Afektif</b>		
1. Penerimaan	1. menunjukkan sikap menerima 2. menunjukkan sikap menolak	1. Tes lisan 2. Tes tertulis 3. Observasi
2. Sambutan	1. kesediaan berpartisipasi 2. kesediaan memanfaatkan	1. Tes lisan 2. Tes tertulis 3. Observasi
3. Apresiasi	1. menganggap penting dan bermanfaat 2. menganggap indah dan harmonis 3. mengagumi	1. Tes lisan 2. Tes tertulis 3. Observasi
4. Internalisasi	1. mengakui dan meyakini 2. mengingkari	1. Tes skala sikap 2. pemberian tugas ekspresif (yang menyatakan sikap) dan proyektif (yang menyatakan perkiraan atau ramalan) 3. Observasi
5. Karakterisasi (penghayatan)	1. melembagakan atau meniadakan 2. menjelma dalam pribadi dan perilaku sehari-hari	1. pemberian tugas ekspresif dan proyektif 2. Observasi
<b>B. Ranah Psikomotor</b>		
1. Keterampilan bergerak dan bertindak	1. Mengkoorganisasikan gerak mata, tangan, dan anggota tubuh lainnya	1. Observasi 2. Tes tindakan
2. Kecakapan ekspresi verbal dan nonverbal	1. mengucapkan 2. membuat mimik dan gerakan jasmani	1. Tes lisan 2. Observasi 3. Tes tindakan

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### Model Pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT)

#### 1. Pengertian model pembelajaran TGT

Pembelajaran kooperatif model TGT adalah salah satu tipe atau model pembelajaran kooperatif yang mudah di terapkan, Melibatkan aktivitas seluruh siswa tanpa harus ada perbedaan status, melibatkan peran siswa sebagi tutor sebaya, dan mengandung unsur permainan serta *reinforcement*.<sup>19</sup>

Permainan TGT dapat berupa pertanyaan-pertanyaan yang di tulis dalam kartu yang di beri angka. Tiap siswa, misalnya akan mengambil sebuah kartu yang di beri angka tadi dan berusaha untuk menjawab pertanyaan yang sesuai dengan angka tersebut. Turnamen harus memungkinkan semua siswa dari semua tingkat kemampuan untuk menyumbangkan poin.pemmainan yang di kemas dalam bentuk turnamen ini dapat berperan sebagai penilaian alternatif atau sebagai review materi pembelajaran.<sup>20</sup>

Metode TGT awalnya di kembangkan oleh David De Vries dan Keith Edwards. Metode ini dilakukan dengan cara kelas di bagi menjadi kelompok-kelompok yang terdiri dari empat anggota sebagaimana yang di lakukan pada metode STAD. Perbedaannya adalah jika pada STAD siswa mengerjakan kuis atau soal sendiri-sendiri, maka dalam TGT ini siswa melakukan permainan akademik

<sup>19</sup> Jumanta Hamdayama, *Metodologi Pengajaran* ( Jakarta : Bumi Aksara, 2016) h 122.

<sup>20</sup> Rusman, *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*, ( Jakarta: PT.Raja Grafindo Persada, 2011), h 224.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

atau lomba kuis dan hasilnya di rekap secara periodik. Kelompok yang memperoleh nilai tertinggi di beri penghargaan.<sup>21</sup>

Penerapan TGT mirip dengan STAD dalam hal komposisi kelompok, format instruksional, dan lembar kerjanya. Bedanya, jika STAD fokus pada komposisi kelompok berdasarkan kemampuan, ras, etnik, dan gender. Maka TGT umumnya fokus hanya pada level kemampuan saja. Selain itu, jika dalam STAD yang di gunakan adalah kuis, maka dalam TGT istilah tersebut biasanya berganti menjadi game akademik.<sup>22</sup>

Teknis pelaksanaannya mirip dengan STAD. Setiap siswa di tempatkan dalam satu kelompok yang terdiri dari 5 orang yang berkemampuan rendah, sedang dan tinggi. Dengan demikian, masing-masing kelompok memiliki komposisi anggota yang comparable. Komposisi ini di catat dalam table khusus (table turnamen), yang setiap minggu nya harus di ubah. Sama seperti STAD, dalam TGT setiap anggota di tugaskan untuk mempelajari materi terlebih dahulu bersama anggota-anggota yang lain, lalu mereka di uji secara individual melalui game akademik. Nilai yang mereka peroleh dari

**b. Langkah-langkah model pembelajaran TGT**

Langkah-langkah

1. Guru menyiapkan :

a. Kartu soal

<sup>21</sup>Susilawati,2013. *Pembelajaran IPA di Madrasah Ibtidaiyah* ,(Pekanbaru :Benteng Media CV), h 123.

<sup>22</sup> Robert E.Slavin, 2005. *Cooperative Learning*, Bandung : Nusa Media.h 163.





#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- b. Lembar kerja siswa
  - c. Alat/bahan
2. Siswa dibagi atas beberapa kelompok (tiap kelompok anggotanya 5 orang).
3. Guru mengarahkan aturan permainannya. Adapun langkah-langkahnya, siswa di tempatkan pada tim belajar beranggotakan empat atau lima orang yang merupakan campuran menurut tingkat prestasi.
4. Guru menyiapkan pelajaran, dan kemudian siswa bekerja di dalam tim mereka untuk memastikan bahwa seluruh anggota tim telah menguasai pelajaran tersebut.akhirnya, seluruh siswa dikenai kuis, pada waktu kuis ini mereka tidak dapat saling membantu.
5. Dalam satu permainan terdiri dari: kelompok pembaca, kelompok penantang I, kelompok penantang II, dan seterusnya sejumlah kelompok yang ada.

Kelompok pembaca bertugas :

- a. Ambil kartu benomor dan cari pertanyaan pada lembar permainan.
- b. Baca pertanyaan keras-keras
- c. Beri jawaban

Kelompok penantang I bertugas :

- a. Menyetujui pembaca atau member jawaban yang berbeda.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

b. Sedangkan penantang ke dua : (1) menyetujui pembaca atau memberi jawaban yang berbeda, dan (2) cek lembar jawaban.

Kegiatan ini di lakukan secara bergiliran (games ruler).

6. Sistem perhitungan poin turnamen adalah skor siswa di bandingkan dengan rata-rata skor yang lalu mereka sendiri, dan poin di berikan berdasarkan pada seberapa jauh siswa menyama atau melampaui prestasi yang di lalunya sendiri. Poin tiap anggota ini di jumlah untuk mendapatkan skor tim, dan tim yang mencapai kriteria tertentu dapat di beri sertifikat atau ganjaran (*awards*) yang lain.<sup>23</sup>

**c. Ciri khas model pembelajaran TGT**

Menurut slavin, model pembelajaran kooperatif tipe TGT memiliki ciri-ciri sebagai berikut :

1. Siswa bekerja dalam kelompok-kelompok kecil.
2. *Games tournaments*.
3. Penghargaan kelompok.<sup>24</sup>

**d. Kelebihan dan kekurangan model pembelajaran TGT**

Kelebihan model pembelajaran TGT :

- 1) Pembelajaran akan lebih menarik Karena menggunakan kartu.
- 2) Belajar lebih atraktif karena di lakukan dalam bentuk permainan yang mengarah pada satu permainan.
- 3) Baik di gunakan dalam menunjukkan restasi.
- 4) Dapat memaju aktivitas belajar siswa agar lebih aktif.

<sup>23</sup> Istarani, *Model Pembelajaran Inovatif*, (Medan : Media Persada, 2014), h 240-242.

<sup>24</sup> Rusman, *Op.Cit*, h 225.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

5) Dapat meningkatkan kerja sama siswa dalam proses belajar mengajar.

6) Dapat mengembangkan persaingan yang terkait dalam proses belajar mengajar.

Kekurangan model pembelajaran TGT :

- 1) Menggunakan waktu yang cukup lama.
- 2) Harus dilakukan secara berkesinambungan.
- 3) Materi kirang tertanam dengan baik di dalam kepala siswa untuk di hafal atau di ingat kembali.<sup>25</sup>

**C. Media Pembelajaran kokami****a. Pengertian media pembelajaran KOKAMI**

Salah satu media pembelajaran inovatif adalah Kotak dan Kartu Misterius (KOKAMI) merupakan media visual yang dikombinasi dengan permainan bahasa. Permainan ini memiliki kelebihan yaitu menanamkan pengetahuan kepada siswa dengan menarik dan merangsang minat dan perhatian siswa.

Media pembelajaran kokami adalah gabungan antara media dan permainan yang mampu menarik minat siswa untuk ikut aktif terlibat dalam proses pembelajaran. Media kokami ini mampu merangsang siswa untuk berfikir inovatif, kreatif, dan kritis dalam materi pembelajaran. Media kokami terdiri dari suatu kotak dan kartu misterius, sebab kartu dimasukan kedalam amplop yang kemudian

<sup>25</sup> Istarani, Op.cit, h 241-242.



amplop diletakan kedalam suatu kotak sehingga isi dari kartu tidak di ketahui. Isi dari kartu misterius dapat berupa materi, pertanyaan, gambar, perintah, maupun suatu petunjuk.<sup>26</sup>

#### b. Kelebihan dan Kekurangan Media Pembelajaran KOKAMI

Media kokami merupakan bagian dari multimedia pengalaman terlibat karena KOKAMI disajikan dalam bentuk permainan dengan suasana yang menurut keaktifan siswanya. Media yang disajikan dalam bentuk permainan ini mempunyai beberapa kelebihan, yaitu:

- a) Siswa dapat memperoleh pengetahuan tentang konsep yang meliputi kaidah-kaidah asas (prinsip)nya, unsur-unsur pokoknya, prosesnya dan hasil dampaknya dengan cara menyenangkan.
- b) Memberikan kesempatan kepada siswa untuk berfikir, berimajinasi, menampilkan gagasan-gagasan baru secara lancar dan orisinal serta memberikan kesempatan untuk menguasai keterampilan-keterampilan motorik.
- c) Siswa dapat belajar untuk bertanggung jawab, bertanggung rasa, mandiri, saling menghargai, dan menghormati.
- d) Siswa dapat berpartisipasi aktif dan dapat mengenal dirinya sebagai individu dan sebagai anggota kelompok.
- e) Suasana permainan menerima siswa sebagaimana adanya, memberikan kebebasan dan jauh dari sikap otoriter dalam

<sup>26</sup> Hana Nuraen. *Studi Komparasi Pembelajaran Menggunakan Kartu Destinasi Dan Kartu Misterius (Kokami) Ditinjau Dari Kemampuan Memori Terhadap Prestasi Belajar Siswa Pada Materi Pokok Koloid Sma Muhammadiyah 1 Karanganyar Tahun Pelajaran 2013/2014*. Jurnal Pendidikan Kimia (JPK), Vol. 4 No. 2 ISSN 2337-9995 Tahun 2015. Hal. 39

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

memupuk bakat dan minat anak untuk berprestasi dan berkreasi secara actual.

Selain kelebihan di atas, media yang disajikan dalam bentuk permainan juga memiliki kelemahan, diantaranya; (a) siswa lebih tertarik pada permainan dari pada hasil yang ingin dicapai, (b) siswa akan lupa waktu dan, (c) memerlukan banyak persiapan.<sup>27</sup>

**c. Aturan dalam penggunaan Media KOKAMI**

Pembelajaran menggunakan media KOKAMI memiliki beberapa peraturan, sebagai berikut:

- a) Masing-masing kelompok terdiri dari beberapa siswa. Tiap Kelompok duduk mwnghadap papan tulis. Media KOKAMI dan selengkapny diletakan didepan papan tulis di atas meja. Sedangkan pada papan tulis guru sudah menyiapkan papan skor.
- b) Anggota setiap kelompok diwakili oleh seorang ketua yang dipilih oleh guru dan bersama siswa.
- c) Selama permainan berlangsung ketua dibantu sepenuhnya oleh anggota.
- d) Ketua kelompok selain bertugas mengambil satu amplop dari dalam KOKAMI secara acak dan tidak boleh dilihat, juga membacakan isi amplop dengan kertas dan harus diperhatikan oleh semua anggota.

<sup>27</sup> Igeul Nurul Miaga Yuseu, *Op. Cit*, hlm.18



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

e) Anggota kelompok bertanggung jawab menyelesaikan kartu tersebut kelompok lain berhak menyelesaikan tugas yang tidak dapat diselesaikan oleh salah satu kelompok.<sup>28</sup>

f) Pemenang ditentukan dari skor tertinggi dan berhak mendapat hadiah.<sup>29</sup>

### D. Termokimia

#### 1. Termokimia

##### a. Pengertian Termokimia

Termokimia merupakan cabang dari termodinamika karena tabung reaksi dan isinya membentuk sistem. Jadi, kita dapat mengukur (secara tak langsung, dengan cara mengukur kerja atau kenaikan temperatur) energi yang dihasilkan oleh reaksi sebagai kalor dan dikenal sebagai  $q$ , bergantung pada kondisinya, apakah dengan perubahan energi dalam atau perubahan entalpi. Sebaliknya, jika kita tahu  $\Delta U$  atau  $\Delta H$  suatu reaksi, kita dapat meramalkan jumlah energi yang dihasilkannya sebagai kalor<sup>30</sup>.

Termokimia merupakan penerapan hukum pertama termodinamika terhadap peristiwa kimia yang membahas tentang kalor yang menyertai reaksi kimia. Reaksi kimia termasuk proses isothermal, dan bila dilakukan di udara terbuka maka kalor reaksi,  $q_p = \Delta H$ .

Akibatnya, kalor dapat dihitung dari perubahan entalpi reaksi,

<sup>28</sup> *Ibid*, hlm. 19

<sup>29</sup> Reni Pulung Sari, *Efektivitas Model Pembelajaran TGT (Team Game Turnament) Berbantuan Media KOKAMI Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Ekonomi Kompetensi Dasar Petan Bank Umum Dan Bank Sentral* (Semarang: Universitas negeri Semarang. 2015), hlm. 36-37

<sup>30</sup> P.W. Atkins, *Kimia Fisika*, (Jakarta: Erlangga, 1996), hlm. 47-48





## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

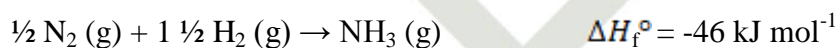
$$q = \Delta H_{\text{reaksi}} = H_{\text{hasil reaksi}} - H_{\text{pereaksi}}^{31}$$

Ada dua jenis energi yang dimiliki oleh suatu objek, yaitu energi kinetik dan energi potensial. **Energi Potensial ((EP))** adalah energi yang dimiliki oleh suatu objek yang dapat diubah menjadi energi kinetik, yang disebut juga sebagai energi yang tersimpan. **Energi kinetik (EK)** adalah energi yang dimiliki oleh suatu objek yang bergerak. Energi ini bergantung pada massa dan kecepatan. Hubungan antara energi kinetik dengan massa ( $m$ ) dan kecepatan ( $v$ ) dinyatakan dengan persamaan:

$$EK = \frac{1}{2}mv^2$$

Ditinjau dari jenis reaksi, terdapat empat jenis kalor, yaitu:

- 1) Kalor pembentukan, ialah kalor yang menyertai pembentukan satu mol senyawa langsung dari unsur-unsurnya. Contohnya ammonia ( $\text{NH}_3$ ), harus dibuat dari gas nitrogen dan hidrogen, sehingga reaksinya:



Karena  $\text{NH}_3$  harus 1 mol maka koefisien reaksi nitrogen dan hidrogen boleh dituliskan sebagai pecahan. Energi yang dilepaskan sebesar 46 kJ disebut kalor pembentukan ammonia ( $\Delta H_{\text{NH}_3}^\circ$ ).

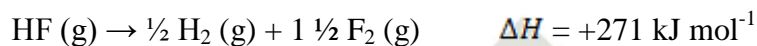
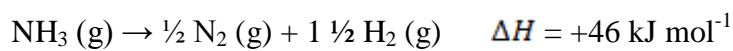
<sup>31</sup> Syukri, S., *Kimia Dasar 1*, (Bandung: ITB, 1999), hlm. 84.



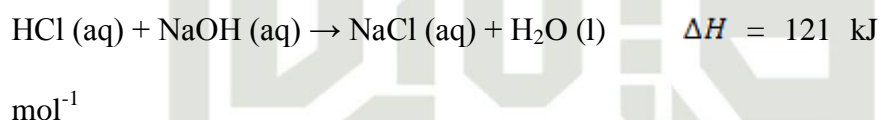
### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- 2) Kalor penguraian (kebalikan kalor pembentukan), yaitu kalor yang menyertai penguraian 1 mol senyawa langsung menjadi unsur-unsurnya, contoh:



- 3) Kalor penetralan, ialah kalor yang menyertai pembentukan 1 mol air dari reaksi penetralan(asam dengan basa), contoh :



- 4) Kalor reaksi, yakni kalor yang menyertai suatu reaksi dengan koefisien yang paling sederhana, contoh:



### b. Jenis-Jenis Perubahan Entalpi

Entalpi adalah jumlah energi total zat-zat yang bereaksi. Entalpi tidak dapat diukur secara langsung, tetapi memungkinkan bila perubahan entalpi diukur ketika energi dipindahkan ke atau dari sistem reaksi dan berubahnya energi dari suatu bentuk ke bentuk lainnya.

#### 1) Perubahan Entalpi pembentukan Standar ( $\Delta H_f^\circ$ )

Perubahan entalpi pembentukan standar ( $\Delta H_f^\circ$ ) adalah perubahan entalpi yang berkaitan dengan reaksi *pembentukan 1 mol senyawa dari unsur-unsurnya* yang berada dalam keadaan yang paling stabil pada keadaan standar (1 atm, 25°C). Satuan  $\Delta H_f^\circ$  adalah kJ per mol senyawa yang terbentuk (ditulis kJ/mol).

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**2) Perubahan entalpi penguraian standar ( $\Delta H_d^\circ$ )**

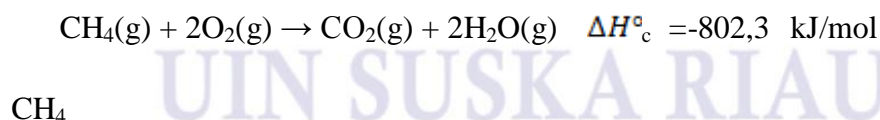
Perubahan entalpi penguraian standar ( $\Delta H_d^\circ$ ) adalah perubahan entalpi yang berkaitan dengan reaksi penguraian 1 mol senyawa menjadi unsur-unsurnya pada keadaan standar.

**3) Perubahan entalpi peleburan standar ( $\Delta H_{\text{fus}}^\circ$ )**

Perubahan entalpi peleburan standar ( $\Delta H_{\text{fus}}^\circ$ ) adalah perubahan entalpi yang berkaitan dengan peleburan 1 mol zat padat menjadi 1 mol zat cair pada titik leburnya dan tekanan 1 atm. Contoh, untuk meleburkan H<sub>2</sub>O padat menjadi H<sub>2</sub>O cair diperlukan panas sebesar 6,01 kJ/mol.

**4) Perubahan entalpi pembakaran standar ( $\Delta H_c^\circ$ )**

Perubahan entalpi pembakaran standar ( $\Delta H_c^\circ$ ) adalah perubahan entalpi yang berkaitan dengan reaksi pembakaran 1 mol zat pada keadaan standar.

**5) Perubahan entalpi penguapan standar ( $\Delta H_{\text{vap}}^\circ$ )**

Perubahan entalpi penguapan standar ( $\Delta H_{\text{vap}}^\circ$ ) adalah perubahan entalpi yang berkaitan dengan penguapan 1 mol zat cair



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

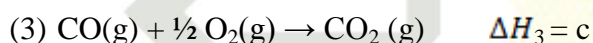
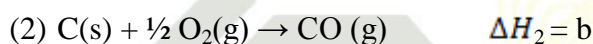
menjadi 1 mol gas pada titik didihnya dan tekanan standar. Contoh, penguapan air pada suhu 100°C memerlukan panas sebesar 44,05 kJ/mol.

**c. Hukum Hess**

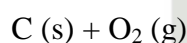
Hukum Hess menyatakan:

*Kalor yang menyertai suatu reaksi tidak bergantung pada jalan yang ditempuh, tetapi hanya pada keadaan awal dan akhir.*<sup>32</sup>

Contoh, CO<sub>2</sub> (g) dapat dibuat dengan dua cara, yaitu:



Sesuai, dengan hukum Hess,  $a = b + c$ .



Dengan demikian, kalor suatu reaksi dapat dihitung dari kalor reaksi lain yang telah diketahui, dengan menjumlahkan baik pereaksi dan hasil reaksi maupun kalornya. Reaksi yang diketahui dibuat sedemikian rupa sehingga jumlahnya adalah reaksi yang ingin dicari kalornya.

Menurut Hess, panas yang timbul atau diserap pada suatu reaksi (panas sekali) tidak tergantung pada cara bagaimana reaksi tersebut berlansung, hanya tergantung kepada keadaan awal dan akhir.

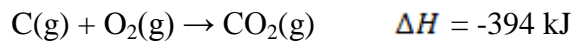
Contohnya:

<sup>32</sup> *Ibid.*, hlm. 85

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

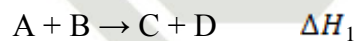
Tentukan kalor reaksi  $2 \text{CO(g)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow 2 \text{CO}_2\text{(g)}$ , jika diketahui:



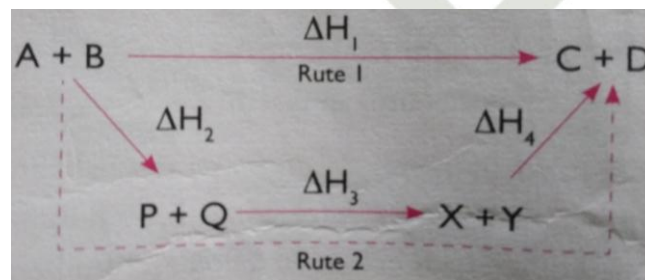
Jawab:



Sebuah persamaan reaksi, biasanya hanya menampilkan keadaan awal dan akhir, yaitu reaktan dan produk. Tetapi mungkin ada berbagai reaksi yang sebenarnya dapat terjadi di antara keduanya. Reaksi mungkin memiliki rute yang berbeda. Perhatikan reaksi berikut dengan A dan B sebagai reaktan serta C dan D sebagai produk-produknya.



Reaksi ini dapat berlangsung tidak hanya melalui satu jalan. Rute lain yang mungkin melibatkan reaksi kimia lainnya, dapat ditempuh, selama reaksi utamanya tetap memiliki reaktan dan produk yang sama. Perhatikan Gambar untuk penjelasan lebih lanjut.



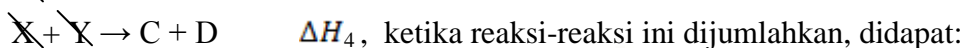
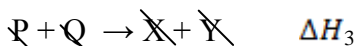
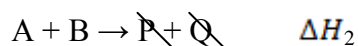
**Gambar II. 1** Dua rute agar reaktan menjadi produk

<sup>33</sup> *Ibid.*, hlm. 86

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pada gambar zat C dan D dapat dihasilkan dari zat A dan B melalui dua jalan yang berbeda. Rute kedua melibatkan tiga reaksi, yaitu:



Karena itu:  $\Delta H_1 = \Delta H_2 + \Delta H_3 + \Delta H_4$

Hal ini ditemukan oleh Germain Hess pada tahun 1940 dan dikenal dengan Hukum Hess. Hess mengemukakan bahwa perubahan entalpi total untuk sebuah reaksi kimia tidak bergantung pada rute reaksi yang berjalan, jika kondisi awal dan akhirnya sama. Perubahan entalpi keseluruhan hanya dipengaruhi oleh reaktan awal dan produk akhir, bukan apa yang terjadi diantaranya<sup>34</sup>

**Tabel II. 2: standar entalpi formasi organik pada 25<sup>0</sup>C<sup>35</sup>**

Zat	$\Delta H^{\circ}f$ (kJ/mol)	zat	$\Delta H^{\circ}f$ (kJ/mol)
H <sub>2</sub> (g)	0	CCL <sub>4</sub> (g)	-96,0
O <sub>2</sub> (g)	0	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH (l)	-277,6
N <sub>2</sub> (g)	0	SiO <sub>2</sub> (g)	-910,9
C (s)	0	PbO (s)	-219,0
Fe (s)	0	NH <sub>3</sub> (g)	-45,9
Si (s)	0	NO <sub>2</sub> (g)	+33,2
H <sub>2</sub> O (g)	-241,8	SO <sub>2</sub> (g)	-296,8
H <sub>2</sub> O (l)	-285,8	H <sub>2</sub> S (g)	-20
CO (g)	-110,5	HF (g)	-273
CO <sub>2</sub> (g)	-393,5	HCl (g)	-92,3
C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> (g)	+52,5	AgCl (s)	-127,0
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> (g)	-84,7	AgBr (s)	-99,5
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> (l)	+49,7	AgI (s)	-62,4
CH <sub>3</sub> OH (l)	-238,6	NO (g)	+90,3
CS <sub>2</sub> (g)	+177	CH <sub>4</sub> (g)	-74,9

<sup>34</sup> Astrid Triastari, *Kimia 2 Untuk SMA XI Peminatan Matematika dan Ilmu Alam*, (Bogor: Quadra, 2013), hlm. 52-53.

<sup>35</sup> <http://asrulasbullah.blogspot.com/2016/08/tabel-entalpi-pembentukan-standar.html>



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## a. Energi ikatan

Energi ikatan rata-rata adalah energi rata-rata yang diperoleh dari hasil pemutusan ikatan 1 mol senyawa dalam wujud gas. Energi ikatan rata-rata dihitung dari energi ikatan molekul senyawa yang memiliki beberapa struktur ikatan yang sama. Misalnya, energi ikatan C – H merupakan nilai rata-rata dari empat ikatan C – H pada senyawa CH<sub>4</sub>. Demikian pula energi ikatan rata-rata C – Cl pada senyawa CCl<sub>4</sub> dan C – Br pada CBr<sub>4</sub>. Contoh senyawa energi ikatan rata-rata N – H yang merupakan nilai rata-rata tiga ikatan N – H pada senyawa NH<sub>3</sub> dan energi ikatan rata-rata N – Cl pada senyawa NCl<sub>3</sub>.<sup>36</sup>

Untuk menentukan energi ikatan rata-rata suatu senyawa, senyawa tersebut (dalam wujud gas) diuraikan menjadi atom-atom penyusunnya. Energi ikatan rata-rata dihitung dengan cara membagi  $\Delta H$  reaksi dengan jumlah ikatannya.

**Penelitian yang relevan**

Dalam melakukan penyusunan makalah ini, penulis merujuk kepada penelitian-penelitian terdahulu yang relevan. Penelitian-penelitian yang relevan adalah sebagai berikut:

1. Penelitian yang dilakukan Puspa Sari, Tuti Kurniati dan Fitriani membuktikan bahwa: (1) Terdapat perbedaan antara hasil belajar siswa yang diajarkan dengan pembelajaran kooperatif tipe TGT berbantuan

<sup>36</sup> Nana Sutresna, *Kimia Untuk SMA Kelas XI*, (Bandung: Grafindo, 2011), hlm. 76



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

question box dengan yang diajarkan menggunakan metode ceramah pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan.(2) Penggunaan metode pembelajaran kooperatif tipe TGT berbantuan question box memberikan pengaruh yang tinggi terhadap hasil belajar siswa yaitu sebesar 31,86 % dengan effect size sebesar 0,91.<sup>37</sup>

2. Penelitian yang dilakukan oleh Ayu Mauliana, Rusman, Ratu Fazlia Inda Rahmayani menyatakan bahwa (1) Proses pembelajaran menggunakan model TGT dengan menggunakan media KOKAMI pada materi struktur atom, hasil belajar siswa mencapai ketuntasan secara klasikal mengalami peningkatan yaitu dari 51,72% menjadi 82,75%. (2) Persentase aktivitas siswa pada pertemuan pertama sebesar 71,75% dan pertemuan kedua meningkat menjadi 91,25%. Hal ini dapat disimpulkan bahwa aktivitas siswa dengan penerapan model TGT dengan menggunakan media KOKAMI mengalami peningkatan pada setiap pertemuan. (3) Persentase tanggapan siswa sebesar 78,16% tergolong kategori baik, sedangkan persentase tanggapan guru sebesar 85,42% tergolong kategori baik sekali. Hal ini menunjukkan bahwa model TGT dengan menggunakan media KOKAMI pada materi struktur atom baik untuk diterapkan.<sup>38</sup>

<sup>37</sup> Puspa Sari, 2017, *Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams Games Tournament (Tgt) Berbantuan Question Box Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan Kelas Xi Ipa Man 1 Pontianak*, Vol. 5 No. 1, ISSN. 2503-4448, hlm. 8

<sup>38</sup> Ayu Mauliana, dkk, 2016, *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams Games Tournament (TGT) dengan Menggunakan Media KOKAMI Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Perkembangan Model Atom Kelas X MIA 4 SMA Negeri 9 Banda Aceh*, Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Kimia (JIMPK)-Vol 2. No.3 (183-192), hlm. 8



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Syilvi Indrayani, I Nyoman Sudana Degeng, Sumarmi membuktikan bahwa model TGT berbantuan media Kokami memberikan efek yang positif dalam menciptakan proses pembelajaran yang aktif dan menyenangkan. Model TGT berbantuan media Kokami ini terbukti membuat siswa lebih bersemangat dan bertanggung jawab untuk belajar lebih giat, yang pada akhirnya berdampak pada perolehan hasil belajar siswa yang lebih baik dibandingkan penggunaan model konvensional dengan metode ceramah dan diskusi kelompok.<sup>39</sup>

Penelitian yang akan saya lakukan memiliki kesamaan terhadap penelitian yang dilakukan oleh Ayu Mauliana dkk, dan Sylvia octavianti dkk, pada model pembelajarannya yaitu model pembelajaran TGT dan media pembelajaran yaitu media kokami. Perbedaannya adalah pada materi. Sedangkan dengan penelitian Puspita Sari dkk memiliki kesamaan pada model yang digunakan. Dan perbedaannya ada pada media yang digunakan dan materi yang diterapkan.

#### Konsep Operasional

1. Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam dua variabel, yaitu:

- a. Variabel Bebas

<sup>39</sup> Syilvi Indrayan. *Efektivitas Penggunaan Model Teams Games Tournament Berbantuan Media Kokami Terhadap Hasil Belajar Ips*. Jurnal pendidikan: teori, penelitian, dan pengembangan Vol: 2 No: 10 tahun 2017, hlm128





Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran, yaitu model pembelajaran *Teams Games Tournaments* dan media kokami.

b. Variabel Terikat

Dalam penelitian ini, peneliti menjadikan prestasi belajar siswa sebagai variabel terikat.

2. Prosedur penelitian

Prosedur dari penelitian ini adalah:

a. Tahap persiapan

- 1) Menetapkan kelas penelitian yaitu kelas XI SMA Negeri 1 Tambusai Utara.
- 2) Menetapkan pokok bahasan yang akan disajikan pada penelitian yaitu termokimia.
- 3) Mempersiapkan perangkat pembelajaran berupa silabus, program semester, RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran), LKPD (Lembar Kerja peserta didik), dan soal tes pengetahuan.
- 4) Menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol.

b. Tahap Pelaksanaan

- 1) Memberikan pretest pada kedua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol, untuk mengetahui kemampuan dasar siswa.
- 2) Pada kelas eksperimen diberikan perlakuan model pembelajaran *Teams Games Tournaments* (TGT) berbantuan media kokami,

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

sedangkan kelas kontrol diberikan pendekatan saintifik berbantuan media kokami.

Adapun langkah-langkah pelaksanaannya adalah sebagai berikut:

**a) Kelas eksperimen****1. Kegiatan awal**

- a. Guru mengucapkan salam.
- b. Guru menyampaikan tujuan dan materi pembelajaran
- c. Guru memberikan motivasi dan informasi bahwa pembelajaran akan menggunakan model pembelajaran TGT berbantuan media kokami.

**2. Kegiatan Inti**

- (1) Guru menyiapkan :
  - a. Kartu soal
  - b. Lembar kerja siswa
  - c. Alat/bahan
- (2) Siswa di bagi atas beberapa kelompok (tiap kelompok anggotanya 5 orang). (*mengasosiasi*)
- (3) Guru mengarahkan aturan permainannya. Adapun langkah-langkahnya, siswa di tempatkan pada tim belajar beranggotakan lima orang atau lebih yang merupakan campuran menurut tingkat prestasi. (*mengasosiasi*)
- (4) Guru menyiapkan pelajaran, dan kemudian siswa bekerja di dalam tim mereka untuk memastikan bahwa seluruh



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

anggota tim telah menguasai pelajaran tersebut dengan LKPD yang telah diberikan oleh guru. (*mengamati dan menanya*)

- (5) Dalam satu permainan terdiri dari: kelompok pembaca, kelompok penantang I, kelompok penantang II, dan seterusnya sejumlah kelompok yang ada. (*mengumpulkan data*)

Kelompok pembaca bertugas :

- a. Ambil kartu bernomor dan cari pertanyaan pada lembar permainan.
- b. Baca pertanyaan keras-keras.
- c. Beri jawaban.

Kelompok penantang I bertugas :

- a. Menyetujui pembaca atau memberi jawaban yang berbeda.
- b. Sedangkan penantang ke dua : (1) menyetujui pembaca atau memberi jawaban yang berbeda, dan (2) cek lembar jawaban. Kegiatan ini di lakukan secara bergiliran (*games ruler*).

Sistem perhitungan poin turnamen adalah skor siswa di bandingkan dengan rata-rata skor yang lalu mereka sendiri, dan poin di berikan berdasarkan pada seberapa jauh siswa menyama atau melampaui prestasi yang di lalunya sendiri.



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Poin tiap anggota ini di jumlah untuk mendapatkan skor tim, dan tim yang mencapai criteria tertentu dapat di beri sertifikat atau ganjaran (*awards*) yang lain.<sup>40</sup> (*mengkomunikasikan*)

**3. Kegiatan akhir**

- a. Guru bersama siswa menyimpulkan materi.
- b. Guru memberikan apresiasi untuk tim yang mendapat skor tinggi.
- c. Guru mengingatkan siswa tentang materi pertemuan selanjutnya.
- d. Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam.

**b) Kelas Kontrol****1. Kegiatan awal**

- a. Guru mengucapkan salam.
- b. Guru menyampaikan tujuan dan materi pembelajaran
- c. Guru memberikan motivasi dan informasi bahwa pembelajaran akan menggunakan model pendekatan saintifik berbantuan media kokami.

**2. Kegiatan inti**

(1) Guru menyiapkan :

- a. Media kokami
- b. Lembar kerja siswa

<sup>40</sup> Istarani, *Model Pembelajaran Inovatif*, (Medan : Media Persada, 2014), h 240-242.



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- c. Alat/bahan
- (2) Siswa di bagi atas beberapa kelompok (tiap kelompok anggotanya 5 orang atau lebih). (*mengasosiasi*)
- (3) Guru mengarahkan aturan permainannya. Adapun langkah-langkahnya, siswa di tempatkan pada tim belajar beranggotakan lima orang atau lebih yang merupakan campuran menurut tingkat prestasi. (*mengasosiasi*)
- (4) Guru menyiapkan pelajaran, dan kemudian siswa bekerja di dalam tim mereka untuk memastikan bahwa seluruh anggota tim telah menguasai pelajaran tersebut dengan LKPD yang telah diberikan oleh guru. (*mengamati dan menanya*)
- (5) Masing-masing kelompok duduk menghadap papan tulis. Media kokami dan selengkapya diletakan didepan papan tulis di atas meja. Sedangkan pada papan tulis guru sudah mrnyiapkan papan skor. (*mengasosiasi*)
- (6) Masing-masing kelompok memilih ketua untuk kelompoknya. (*mengasosiasi*)
- (7) Selama permainan ketua kelompok dibantu sepenuhnya oleh anggota kelompok. (*mengasosiasi*)
- (8) Ketua kelompok bertugas mengambil kartu secara acak yang ada pada kotak misterius, dan membacakan isi kartu kepada anggota kelompoknya. (*mengasosiasi*)

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

(9) Anggota kelompok bertanggung jawab untuk menyelesaikan kartu tersebut. Kelompok lain berhak menyelesaikan tugas yang tidak dapat diselesaikan oleh salah satu kelompok. (*mengasosiasi*)

(10) Pemenang ditentukan dari skor tertinggi dan berhak mendapatkan *awards*. (*mengasosiasi*)

**3. Kegiatan Penutup**

- a. Guru bersama siswa menyimpulkan hasil diskusi.
- b. Evaluasi.
- c. Guru bersama siswa menyimpulkan materi.
- d. Guru memberikan apresiasi untuk tim yang mendapat skor tinggi.
- e. Guru memberikan atau mengingatkan siswa tentang materi pertemuan selanjutnya.
- f. Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam.

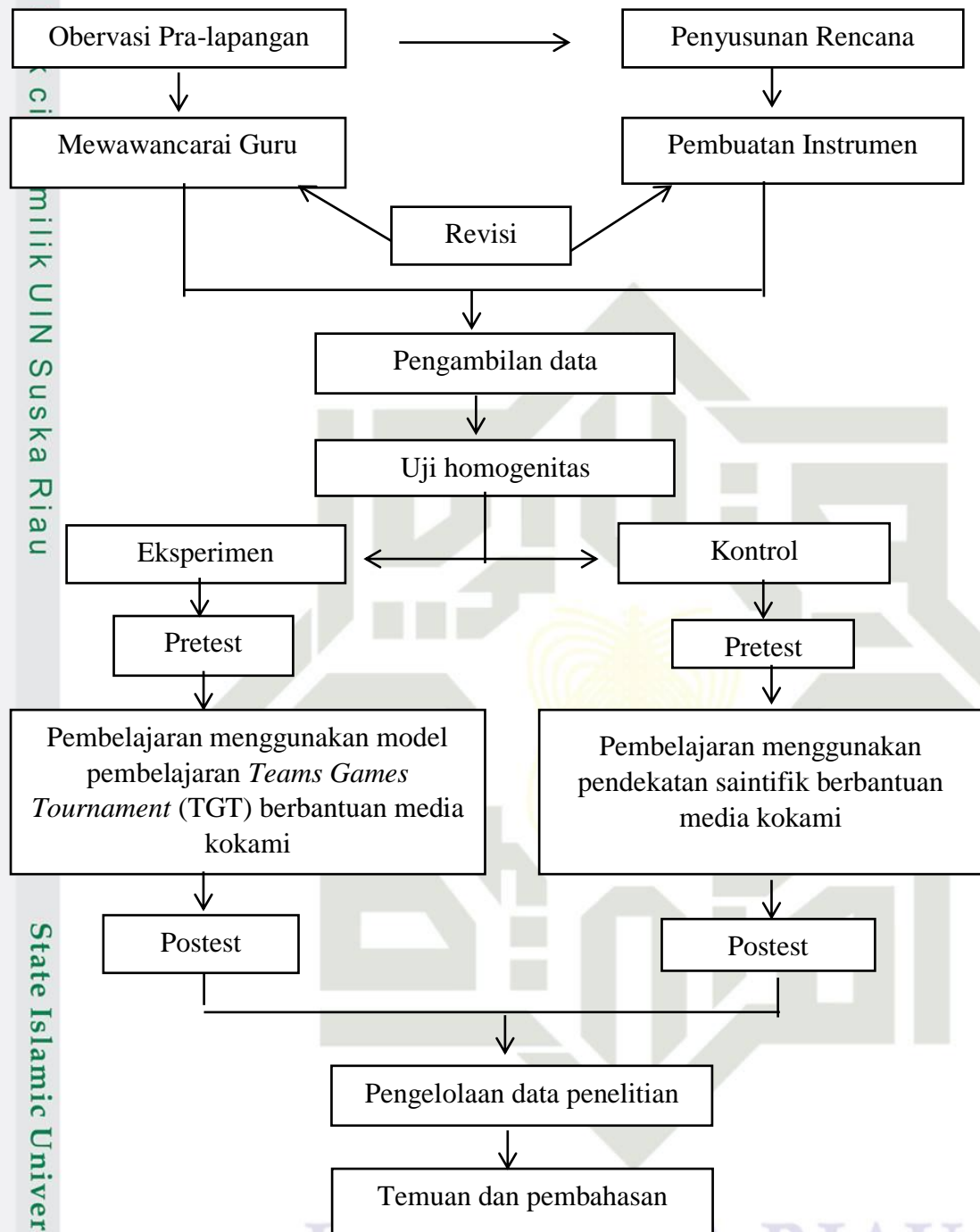
**4. Tahap Akhir**

- a) Pada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah semua materi pokok bahasan termokimia selesai diajarkan, guru memberikan posttest mengenai pokok bahasan tersebut untuk menentukan prestasi belajar siswa.
- b) Data akhir (selisih dari nilai pretest dan posttest) yang diperoleh dari kedua kelas akan dianalisis menggunakan rumus statistik.
- c) Pelaporan



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar II.1. Alur Penelitian

## Hipotesis

Adapun hipotesis dalam penelitian ini dapat dirumuskan menjadi hipotesis alternatif ( $H_a$ ) dan hipotesis nihil ( $H_0$ ) sebagai berikut:

$H_a$  : Ada pengaruh penerapan model pembelajaran *Teams Games Tournaments* (TGT) berbantuan media kokami terhadap prestasi belajar pada materi termokimia.

$H_0$  : Tidak ada pengaruh penerapan model pembelajaran *Teams Games Tournaments* (TGT) berbantuan media kokami terhadap prestasi belajar pada materi termokimia.

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode *quasy experiment*.

*Quasy experiment* dapat digunakan minimal kalau dapat mengontrol satu variabel saja. Dalam hal ini peneliti menggunakan dua kelas dengan kemampuan yang sama, dimana ada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen adalah kelas yang diberi perlakuan menggunakan model pembelajaran *Teams Games Tournaments* (TGT) berbantuan media kokami dan kelas kontrol dengan pendekatan saintifik berbantuan media kokami. Kedua kelas tersebut sebelum diberi perlakuan terlebih dahulu diberi *pretest* untuk mengetahui sejauh mana materi yang akan diajarkan telah dapat dikuasai oleh siswa. Kedua kelas dilakukan *posttest* setelah diberi perlakuan dengan naskah tes yang sama. Adapun rancangan penelitian tersebut dinyatakan sebagai berikut:

**Tabel III.1 Rancangan Penelitian**

Kelompok	Data Awal	Perlakuan	Data Akhir
Eksperimen	T <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>
Kontrol	T <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	T <sub>2</sub>

Keterangan:

- T<sub>1</sub>: *Pretest* (Tes yang dilakukan sebelum diberikan pembelajaran termokimia)  
 T<sub>2</sub>: *Posttest* (Tes yang dilakukan setelah diberikan pembelajaran termokimia)  
 X<sub>1</sub>: Perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen, yaitu pembelajaran dengan penerapan model pembelajaran *Teams Games Tournaments* (TGT) berbantuan media kokami.  
 X<sub>2</sub>: Perlakuan yang diberikan pada kelas kontrol, yaitu pembelajaran dengan pendekatan saintifik berbantuan media kokami.



Berdasarkan tabel di atas, sebelum diberi perlakuan maka kedua kelas tersebut (eksperimen dan kontrol) dilakukan tes awal (*pretest*). Fungsi *pretest* tersebut untuk mengukur kemampuan siswa terhadap materi yang akan diajarkan. Kemudian pada kegiatan pembelajaran, kelas eksperimen diberi perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran model pembelajaran *Teams Games Tournaments* (TGT) berbantuan media kokami. Sedangkan pada kelas kontrol dengan pendekatan saintifik berbantuan media kokami. Tahap terakhir dengan melakukan *posttest*, hal ini untuk mengetahui prestasi belajar peserta didik setelah diberi perlakuan.

## B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus semester ganjil kelas XI tahun ajaran 2018/2019.

## C. Subjek dan Objek Penelitian

### 1. Subjek Penelitian

Subjek penelitian adalah siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Tambusai Utara tahun ajaran 2018/2019.

### 2. Objek Penelitian

Objek dalam penelitian ini adalah perbedaan penerapan model pembelajaran *Teams Games Tournaments* (TGT) berbantuan media kokami terhadap prestasi belajar pada materi termokimia kelas XI IPA semester ganjil di SMA Negeri 1 Tambusai Utara.

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

#### © Hak cipta milik UIN Suska Riau

### D. Populasi dan Sampel

1. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA SMA N.1 Tambusai Utara semester ganjil tahun ajaran 2018/2019 ada 4 kelas yang berjumlah 140 siswa.
2. Sampel dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas XI IPA SMA N.1 Tambusai Utara semester ganjil tahun ajaran 2018/2019 yang diambil 2 kelas setelah dilakukan uji homogenitas. Jumlah siswa kedua kelas adalah 70 siswa. Jumlah laki-laki sebanyak 20 siswa. Dan jumlah perempuan sebanyak 50 siswai. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah menggunakan *simple random sampling*, yaitu suatu tipe pengambilan sampel dimana dalam memilih sampel peneliti memberikan kesempatan yang sama kepada semua anggota populasi untuk ditetapkan sebagai anggota sampel (benar-benar atas dasar kesempatan bukan karena adanya pertimbangan subjektif dari peneliti).

### E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Observasi

Observasi adalah cara menghimpun bahan-bahan keterangan (data) yang dilakukan dengan mengadakan pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap fenomena-fenomena yang sedang dijadikan sasaran



## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

penelitian.<sup>41</sup> Observasi dalam penelitian ini dimaksudkan untuk melihat secara langsung proses pembelajaran yang dilakukan.

## Tes

Tes adalah alat atau prosedur yang dipergunakan dalam rangka pengukuran dan penilaian.<sup>42</sup> Tes yang dilakukan dalam penelitian ini adalah homogenitas, *pretest*, dan *posttest*.

## a. Uji Homogenitas

Uji homogenitas diberikan sebelum penelitian dilakukan kepada siswa. Uji ini dilakukan untuk melihat kesamaan kemampuan dasar antara dua kelas, dan soal yang diberikan adalah soal-soal pilihan ganda sebanyak 20 soal tentang materi hidrokarbon.

b. *Pretest*

*Pretest* dilakukan sebelum penelitian dimulai dengan tujuan untuk mengetahui sejauh manakah materi atau bahan pelajaran yang akan diajarkan telah dikuasai oleh siswa. Soal yang diberikan adalah soal materi termokimia.

c. *Posttest*

*Posttest* diberikan setelah penelitian selesai dilakukan untuk mengetahui prestasi belajar siswa setelah perlakuan. *Posttest* dilaksanakan dengan tujuan untuk mengetahui apakah semua materi pembelajaran yang diajarkan dapat dikuasai dengan baik oleh siswa. Soal yang diberikan sama dengan soal *pretest* yaitu soal materi termokimia.

<sup>41</sup> Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, Remaja Rosdakarya, Jakarta, 2009, hlm. 76.

<sup>42</sup> *Ibid*, hlm. 66.





**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Dokumentasi

Dokumentasi adalah instrumen penelitian yang menggunakan bahan-bahan tertulis sebagai sumber data, misalnya foto, rekaman video, riwayat hidup, materi subjek (bahan ajar), soal-soal evaluasi, dan sebagainya.<sup>43</sup>

## F. Uji Coba Instrumen

Untuk memperoleh soal-soal tes yang baik sebagai alat pengumpul data pada penelitian ini, maka diadakan uji coba terhadap siswa lain yang tidak terlibat dalam sampel penelitian ini. Soal-soal yang diujikan tersebut kemudian dianalisis untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda soal.

### 1. Validitas Tes

Validitas tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah validitas isi (*Content Validity*) dan validitas empiris.

#### a. Validitas Isi (*Content Validity*)

Validitas isi dari suatu tes hasil belajar adalah validitas yang diperoleh setelah dilakukan penganalisisan, penelusuran atau pengujian terhadap isi yang terkandung dalam tes hasil belajar tersebut. Validitas isi adalah validitas yang ditilik dari segi isi tes itu sendiri sebagai alat pengukur hasil belajar yaitu sejauh mana tes hasil belajar sebagai alat pengukur hasil belajar siswa, isinya telah dapat mewakili secara representatif terhadap keseluruhan materi atau bahan pelajaran yang

<sup>43</sup> Yanti Herlanti, *Tanya Jawab Seputar Penelitian Pendidikan Sains*, Ebook Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta, 2014, hlm 65.



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

seharusnya diteskan (diujikan).<sup>44</sup> Oleh karena itu, untuk memperoleh tes yang valid maka tes yang peneliti gunakan terlebih dahulu dikonsultasikan dengan guru bidang studi kimia yang mengajar di kelas XI IPA. Validitas yang dilihat adalah kesesuaian antara soal dengan indikator.

#### b. Validitas Empiris

Validitas empiris adalah validitas yang diperoleh atas dasar pengamatan di lapangan. Bertitik tolak dari itu, maka tes hasil belajar dapat dikatakan telah memiliki validitas empiris apabila berdasarkan hasil analisis yang dilakukan terhadap data hasil pengamatan di lapangan, terbukti bahwa tes hasil belajar itu dengan secara tepat telah dapat mengukur hasil belajar yang seharusnya diungkap atau diukur lewat tes hasil belajar tersebut.<sup>45</sup>

Untuk validitas instrumen penelitian dapat diketahui dengan melakukan analisis faktor, yaitu dengan mengkorelasikan antara skor item instrumen dengan skor totalnya. Hal ini bisa dilakukan dengan korelasi biserial, untuk menentukan koefisien korelasi tersebut digunakan rumus sebagai berikut.<sup>46</sup>

$$S_t = \sqrt{\frac{\Sigma(x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

<sup>44</sup> Anas Sudijono, *Op.Cit.*, hlm 164.

<sup>45</sup> *Ibid*, hlm. 167-168.

<sup>46</sup> Mas'ud Zein dan Darto, *Evaluasi Pembelajaran Matematika*, Daulat Riau, Pekanbaru, 2014, hlm. 56-57.



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syaif Kasim Riau

Setelah mendapatkan standar deviasi atau  $S_t$  selanjutnya menghitung korelasi biserial untuk tiap butir soal pada tabel dengan menggunakan rumus dibawah ini:

$$r_{bis(t)} = \frac{X_l - X_t}{S_t} \sqrt{\frac{p_1}{q_1}}$$

Keterangan :

- $X_l$  = rata-rata skor total responden yang menjawab butir nomor i.
- $X_t$  = rata-rata skor total semua responden.
- $S_t$  = standar deviasi skor total semua responden.
- $p_1$  = proporsi jawaban yang benar untuk butir soal bernomor i.
- $q_1$  = proporsi jawaban yang salah untuk butir soal bernomor i.

Distribusi (tabel r) untuk  $\alpha = 0,05$  dan derajat kebebasan ( $dk = n - 2$ ), kaidah keputusan: jika  $r_{hitung} > r_{tabel}$  berarti valid  
jika  $r_{hitung} < r_{tabel}$  berarti tidak valid

## 2. Reliabilitas Tes

Reliabilitas alat penelitian adalah ketetapan alat tersebut dalam menilai apa yang dinilai. Artinya, kapanpun alat penilaian tersebut digunakan akan memberikan hasil yang relatif sama.<sup>47</sup> Reliabilitas mengacu pada instrumen yang dianggap dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik.<sup>48</sup> Untuk menentukan reliabilitas soal digunakan rumus:<sup>49</sup>

$$r_b = \frac{n(\sum XY) - (\sum X \times \sum Y)}{\sqrt{\{n\sum X^2 - (\sum X)^2\} \{n\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

<sup>47</sup> Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Belajar Mengajar*, Remaja Rosdakarya, Bandung, 2009, hlm. 16.

<sup>48</sup> Ridwan, *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Pemula*, Bandung, 2012, hlm. 103.

<sup>49</sup> *Ibid*





### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

di mana :

- $r_b$  = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y.  
 $n$  = banyaknya siswa  
 $\sum X$  = jumlah skor ganjil  
 $\sum Y$  = jumlah skor genap<sup>50</sup>

Harga  $r_b$  menunjukkan reliabilitas setengah tes. Oleh karenanya disebut  $r_{\text{ganjil-genap}}$ . Untuk mencari reliabilitas seluruh tes digunakan rumus *Spearman Brown*:<sup>51</sup>

$$r_{11} = \frac{2 \times r_b}{1 + r_b}$$

Selanjutnya untuk mengetahui koefisien korelasi signifikan atau tidak digunakan distribusi untuk  $\alpha = 0,05$  dengan derajat kebebasan ( $dk = n - 2$ ).<sup>52</sup>

Kemudian membuat keputusan membandingkan  $r_{11}$  dengan  $r_{\text{tabel-hitung}}$  dengan kaidah: "Jika  $r_{11} > r_{\text{tabel}}$  maka reliabel dan jika  $r_{11} < r_{\text{tabel}}$  maka tidak reliabel."

Interpretasi nilai  $r_{11}$  mengacu pada:

$r_{11} < 0.20$	reliabilitas sangat rendah
$0.20 < r_{11} < 0.40$	reliabilitas rendah
$0.40 < r_{11} < 0.70$	reliabilitas sedang
$0.70 < r_{11} < 0.90$	reliabilitas tinggi
$0.90 < r_{11} < 1.00$	reliabilitas sangat tinggi

<sup>50</sup> *Ibid*

<sup>51</sup> *Ibid*, hlm. 104.

<sup>52</sup> *Ibid*, hlm. 214.



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### 3. Tingkat Kesukaran Soal

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sulit. Untuk mengetahui tingkat kesukaran soal, peneliti menggunakan rumus:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

- P* = Indeks kesukaran  
*B* = Banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar  
*JS* = jumlah seluruh siswa peserta tes

Perbandingan persentasenya (%) bisa dibuat 3-4-3. Artinya, 30% soal mudah, 40% soal sedang, dan 30% lagi soal sulit. Perbandingan lain yang termasuk sejenis dengan di atas misalnya 3-5-2. Artinya 30% soal mudah, 50% soal sedang, dan 20% soal sulit.<sup>53</sup>

Indeks kesukaran soal diklasifikasikan sebagai berikut:<sup>54</sup>

0.0 - 0.30	: Sukar
0.30 - 0.70	: Sedang
0.70 - 1.00	: Mudah

### 4. Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal adalah kemampuan sesuatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang tidak pandai (berkemampuan rendah). Bagi suatu soal yang dapat dijawab benar oleh siswa pandai maupun siswa tidak pandai, maka soal itu tidak baik karena tidak mempunyai daya pembeda. Demikian pula

<sup>53</sup> Nana Sudjana, *Op.Cit.*, hlm. 135.

<sup>54</sup> Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*, Jakarta, 2009, hlm. 210.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

jika siswa baik pandai maupun tidak pandai tidak dapat menjawab soal dengan benar, maka soal tersebut tidak baik juga karena tidak mempunyai daya pembeda. Soal yang baik adalah soal yang dapat dijawab benar oleh siswa-siswa yang pandai saja.<sup>55</sup> Untuk mengetahui daya pembeda soal digunakan rumus:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan:

$J$  : Jumlah peserta tes

$J_A$  : Banyaknya peserta kelompok atas

$J_B$  : Banyaknya peserta kelompok bawah

$B_A$  : Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

$B_B$  : Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

$P_A$  : Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

$P_B$  : Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Kriteria yang digunakan:

D : 0.00 - 0.20: daya beda soal jelek (*poor*)

D : 0.20 - 0.40: daya beda soal cukup (*satisfactory*)

D : 0.40 - 0.70: daya beda soal baik (*good*)

D : 0.70 - 1.00: daya beda soal baik sekali (*very good*)

D:negatif: daya beda soal sangat jelek. Jadi semua butir soal yang mempunyai nilai D negatif, sebaiknya dibuang saja.<sup>56</sup>

**Teknik Analisis Data**

Teknik analisa data pada penelitian ini adalah dengan menggunakan tes “t”. Test “t” merupakan salah satu uji statistik yang digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan dari dua buah *mean* sampel (2 buah variabel yang dikomparatifkan). Sebelum melakukan

<sup>55</sup> *Ibid*, hlm. 226.

<sup>56</sup> *Ibid*, hlm 218.



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

analisa dengan menggunakan tes “t” ada dua syarat yang harus dilakukan, yaitu homogenitas dan uji normalitas.<sup>57</sup>

**1. Analisis Data Awal (Uji Homogenitas)**

Pada penelitian ini populasi sudah diuji homogenitasnya, dengan cara menguji data nilai homogenitas pada materi hidrokarbon dengan rumus sebagai berikut:<sup>58</sup>

$$x_{hitung}^2 = (\log 10) \times (B - \sum (dk) \text{Log} S)$$

Keterangan :

$$S = \frac{((n_1 - 1)s_1) + ((n_2 - 1)s_2) + \dots + ((n_x - 1)s_x)}{(n_1 - 1) + (n_2 - 1) + \dots + (n_x - 1)}$$

$$B = (\text{Log} S) \times \sum (n_i - 1)$$

Jika pada perhitungan data awal diperoleh  $X_{hitung}^2 \geq X_{tabel}^2$  berarti data tidak homogen, tetapi jika  $X_{hitung}^2 < X_{tabel}^2$  berarti data homogen.

Langkah – langkah pengujian:

- a. Menghitung standar deviasi dan varians
- b. Menghitung varians gabungan
- c. Menghitung harga B
- d. Menghitung  $x^2$
- e. Melihat tabel
- f. Kesimpulan

<sup>57</sup> Sugiyono, *Statistika untuk Penelitian*, Alfabeta, Bandung, 2009, hlm. 140.

<sup>58</sup> Ridwan, *Op. cit.*, hlm. 119.



## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## 2. Analisis Data Akhir (Uji Hipotesis)

Teknik analisis data pada penelitian ini adalah dengan menggunakan *test-t*. *test-t* merupakan salah satu uji statistik yang digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan (meyakinkan) dari dua buah *mean* sampel dari dua variabel yang dikomparatifkan.<sup>59</sup> Sebelum melakukan analisa dengan menggunakan tes “t”, ada dua syarat yang harus dilakukan, yaitu uji normalitas dan homogenitas.

### a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah sampel yang digunakan dalam penelitian berdistribusi normal atau tidak. Uji yang digunakan adalah uji chi kuadrat. Rumus yang digunakan yaitu:<sup>60</sup>

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(fo - fe)^2}{fe}$$

Dimana:

$X^2$  : Chi kuadrat

$fo$  : frekuensi dari hasil pengamatan

$fe$  : frekuensi yang diharapkan

Data dikatakan berdistribusi normal apabila  $X_{hitung}^2 \leq X_{tabel}^2$  jika kedua data mempunyai sebaran yang normal, maka langkah selanjutnya dilakukan uji homogenitas agar uji tes “t” dapat dilanjutkan. Jika salah satu data atau keduanya mempunyai sebaran data yang tidak normal maka pengujian hipotesis ditempuh dengan analisis tes statistik non-parametrik.

<sup>59</sup> Hartono, *Statistik untuk Penelitian*, Yogyakarta, 2010, hlm. 178.

<sup>60</sup> Ridwan, *Op.Cit.*, hlm. 124.

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas merupakan sebuah uji yang harus dilakukan untuk melihat kedua kelas yang diteliti homogen atau tidak. Pengujian homogenitas data yang dilakukan peneliti adalah dari hasil postes yang diberikan pada kelas eksperimen dan kontrol. Pengujian homogenitas pada penelitian ini dengan menggunakan uji F dengan rumus :<sup>61</sup>

$$F = \frac{\text{Varians Terbesar}}{\text{Varians Terkecil}}$$

Kemudian hasilnya dibandingkan dengan F tabel. Apabila perhitungan diperoleh  $F_{hitung} \leq F_{tabel}$  maka sampel dikatakan mempunyai varians yang sama atau homogen, dan  $F_{hitung} \geq F_{tabel}$  maka sampel dikatakan tidak homogen.

### c. Uji Hipotesis

Apabila datanya sudah normal dan homogen, maka bisa dilanjutkan dengan menganalisis tes baik pada *pretes* maupun *posttes* dengan menggunakan rumus tes “t” antara kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2. Teknik analisa data yang digunakan pada penelitian ini adalah menganalisa data dengan tes “t”. Terdapat ada dua jenis tes “t” yang dapat digunakan untuk menguji hipotesis komparatif dua sampel independen yaitu *separated varians* dan *polled varians*.<sup>62</sup>

<sup>61</sup> Sugiyono, *Loc, Cit.* hlm. 140

<sup>62</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, Alfabeta, Bandung, 2012, hlm. 138.





## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

*Separated varians*

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

*Polled varians*

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

Keterangan :

$\bar{X}_1$  : Rata-rata kelas eksperimen 1

$\bar{X}_2$  : Rata-rata kelas eksperimen 2

$S_1$  : Varians kelas eksperimen 1

$S_2$  : Varians kelas eksperimen 2

$n_1$  : Jumlah anggota sampel kelas eksperimen 1

$n_2$  : Jumlah anggota sampel kelas eksperimen 2

Beberapa pertimbangan dalam memilih rumus tes “t” yaitu:

- 1) Bila jumlah anggota sampel  $n_1 = n_2$  dan varians homogen maka dapat digunakan rumus tes “t” baik untuk *separated* maupun *polled varians*. Untuk mengetahui t tabel digunakan  $dk = n_1 + n_2 - 2$ .
- 2) Bila  $n_1 \neq n_2$  dan varians homogen dapat digunakan tes “t” dengan *polled varians*. Untuk mengetahui t tabel digunakan  $dk = n_1 + n_2 - 2$ .
- 3) Bila  $n_1 = n_2$  dan varians tidak homogen maka dapat digunakan tes “t” dengan *separated* maupun *polled varians*. Untuk mengetahui t tabel digunakan  $dk = n_1 - 1$  atau  $dk = n_2 - 1$ .
- 4) Bila  $n_1 \neq n_2$  dan varians tidak homogen dapat digunakan tes “t” dengan *separated varians*. Untuk mengetahui t tabel digunakan  $dk = n_1 - 1$  atau  $dk = n_2 - 1$ .<sup>63</sup>

<sup>63</sup> Sugiono, *Op cit.* hlm 139

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pengujian:

Hipotesis diterima  $t_{hitung} \geq t_{tabel}$  dengan derajat nilai  $\alpha = 0,05$

$t_{hitung} \geq t_{tabel}$  berarti  $H_0$  ditolak

$t_{hitung} < t_{tabel}$  berarti  $H_0$  diterima.

**d. Uji Determinasi**

Untuk menentukan derajat peningkatan hasil belajar kimia peserta didik dilakukan dengan menghitung koefisien determinasi ( $r^2$ ) dengan rumus :

$$t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} \quad \text{sehingga} \quad r^2 = \frac{t^2}{t^2 + n - 2}$$

Sedangkan untuk menentukan besarnya pengaruh dari perlakuan digunakan dengan rumus :<sup>64</sup>

$$K_p = r^2 \times 100\%$$

Keterangan :

$t$  = Lambang statistik untuk menguji hipotesis

$r^2$  = Koefisien determinasi

$K_p$  = Koefisien pengaruh

$n$  = Jumlah sampel

UIN SUSKA RIAU

<sup>64</sup> Riduwan. *Dasar-dasar Statistika*. (Bandung : Alfabeta, 2011), hlm. 228.


**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh penerapan model pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) berbantuan media kokami terhadap prestasi belajar pada pokok bahasan termokimia pada kelas eksperimen. Hal ini dapat dilihat dari nilai hasil  $t_{hitung} > t_{tabel}$  ( $2,286 > 1,998$ ) dan nilai  $sig < 0,05$  dengan demikian  $H_0$  ditolak. Besar pengaruh terhadap prestasi belajar kelas XI pada pokok bahasan termokimia dengan penerapan model pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) berbantuan media kokami pada kelas eksperimen sebesar 16,3%.

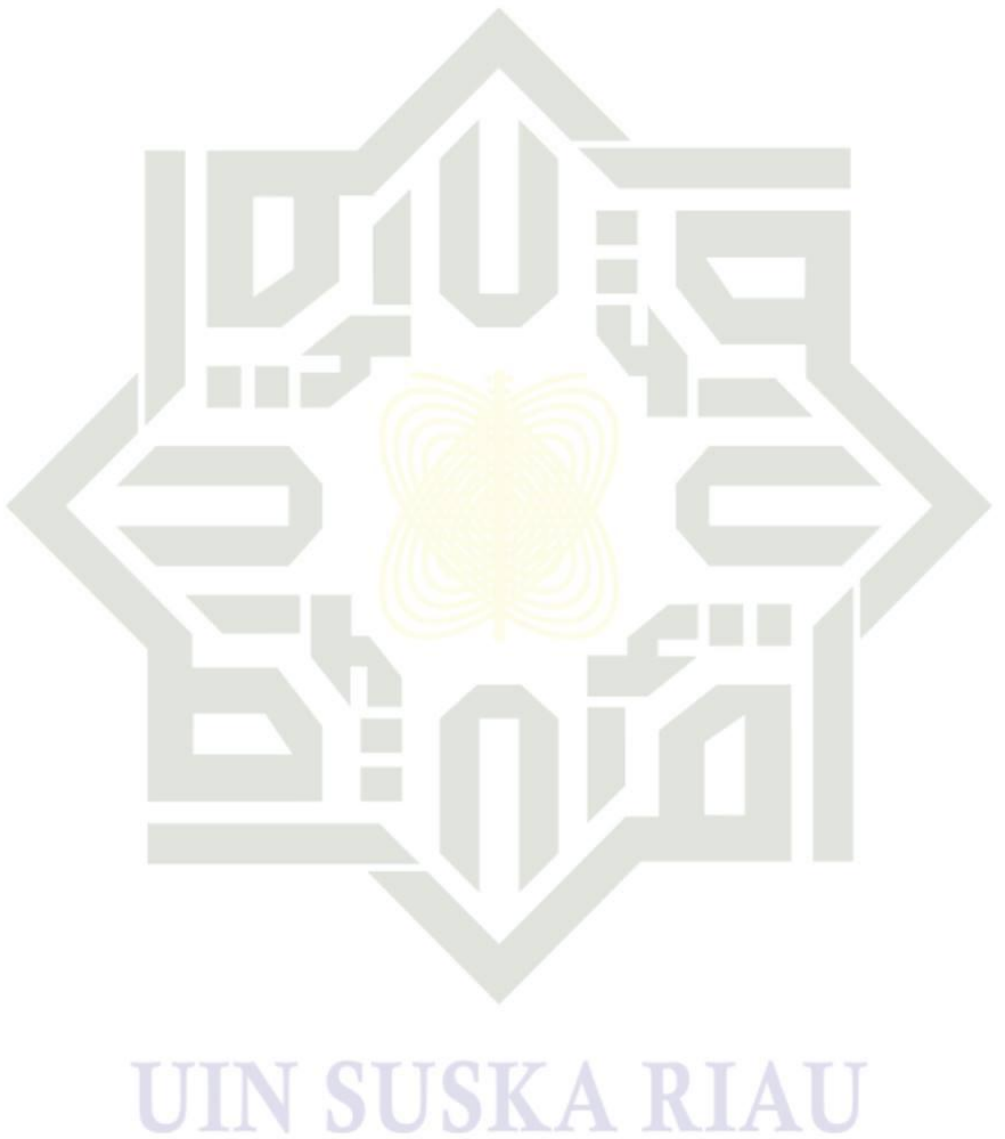
#### B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, peneliti memberikan saran yang berhubungan dengan penerapan model pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) berbantuan media kokami, yaitu sebagai berikut:

1. Diharapkan kepada guru kimia untuk menerapkan model pembelajaran kooperatif *Teams Games Tournament* (TGT) berbantuan media kokami, karena dapat membantu meningkatkan prestasi belajar peserta didik, selain itu juga sebagai variasi pelaksanaan pembelajaran di sekolah.
2. Dalam pelaksanaan model pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) berbantuan media kokami, guru selalu hendak memantau peserta didik dalam mendiskusikan serta mempresentasikan hasil diskusi agar



masalah yang hendak dipecahkan tidak semakin meluas dari konsep yang hendak diperoleh.



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## DAFTAR PUSTAKA

- Arkkunto, Suharsimi. 2009, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*, Jakarta.
- Arkkunto, Suharsimi. 2002, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktis*, Jakarta: Rineka Cipta.
- Helanti, Yanti. 2014, *Tanya Jawab Seputar Penelitian Pendidikan Sains*, Ebook Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Hartono. 2010, *Statistik untuk Penelitian*, Yogyakarta.
- Lazulva. 2012, *Kimia Fisika*, Pekanbaru: Education Masters Most Publishing
- Mas'ud Zein dan Darto. 2012, *Evaluasi Pembelajaran Matematika*, Daulat Riau, Pekanbaru.
- Nana Sudjana. 2009, *Penilaian Hasil Belajar Mengajar*, Remaja Rosdakarya, Bandung.
- Permendikbud No.22 Th.2016.
- Poerwodarminto. 1991, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, Jakarta : Balai Pustaka.
- Ridwan. 2012, *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Pemula*, Bandung.
- Rusman. 2011, *Model-model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*, Jakarta.
- S, Syukri. 1999, *Kimia Dasar 1*, Bandung: ITB
- Slameto. 2013, *Belajar dan factor-faktor yang mempengaruhi*, Jakarta: Bineka Cipta,
- Sudijono, Anas. 2015, *Evaluasi Pendidikan*, Jakarta: Rajawali Press.
- Sudijono, Anas. 2009, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, Jakarta: Remaja Rosdakarya.
- Sudiyono. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, Bandung: Alfabeta.
- Sukardi. 2003, *Metodologi Penelitian Pendidikan* Jakarta: PT Bumi Aksara.

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

- Sumarya, yayan. 2012, *Kimia Dasar 2 Berdasarkan Prinsip-Prinsip Kimia Terkini*, Bandung: Yrama Widya.
- Syah, Muhibbin. 1997, *Psikologi Pendidikan Dengan Pendekatan Baru*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Al Mauliana, dkk. 2016, *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams Games Tournament (TGT) dengan Menggunakan Media KOKAMI Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Perkembangan Model Atom Kelas X MIA 4 SMA Negeri 9 Banda Aceh*, *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Kimia (JIMPK)*-Vol 2. No.3.
- Chadmelia Igga Mustika, Erviyenni, Maria Erna. 2014, *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Question Student Have (QSH) untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa pada Pokok Bahasan Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan Di Kelas XI SMA Negeri 5 Pekanbaru*, *Jurnal Program Studi Pendidikan Kimia, Universitas Riau*.
- Diana Muslichatun, dkk. 2016, *Efektivitas Metode Kooperatif Tipe Student Teams Achievement Divisions (Stad) Dan Teams Games Tournament (Tgt) Berbantuan Media Peta Konsep Terhadap Prestasi Belajar Ditinjau Dari Motivasi Berprestasi Pada Materi Stoikiometri (Siswa Kelas X Semester Genap Sma N 2 Wonogiri Tahun Pelajaran 2014/2015)*, *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, Vol. 5 No. 1 Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Sebelas Maret ISSN 2337-9995.
- Eni Wijayanti, dkk. 2016, *Kesulitan-Kesulitan Dalam Implementasi Kurikulum Mata Pelajaran IPS SMP*, *jurnal pendidikan: teori, penelitian, dan pengembangan* vol: 1 No: 11.
- Eva Nauli Thaib. 2013, *Hubungan Antara Prestasi Belajar Dengan Kecerdasan Emosional*, *jurnal Fakultas Tarbiyah IAIN Ar-Raniry Banda Aceh*, Vol. XIII No.2.
- Hana Nuraeni<sup>1</sup>, Nanik Dwi Nurhayati. 2015. *Studi Komparasi Pembelajaran Menggunakan Kartu Destinasi Dan Kotak Kartu Misterius (Kokami) Ditinjau Dari Kemampuan Memori Terhadap Prestasi Belajar Siswa Pada Materi Pokok Koloid Sma Muhammadiyah 1 Karanganyar Tahun Pelajaran 2013/2014*. *Jurnal kependidikan kimia (JPK)* Vol: 4, No: 2 ISSN: 2337-9995. Surakarta: sebelas maret.
- Igdl Nurul Miaga Yuseu. 2015. *Pengaruh Penggunaan Media Kokami (Kotak Dan Kartu Misterius) Terhadap Pemahaman Konsep Ips Siswa*. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Widya Kristi, dkk. 2013, *Studi Komparasi Metode Stad Dan Tgt Ditinjau Dari Memori Terhadap Prestasi Belajar Siswa Pada Sub Pokok Bahasan Minyak Bumi Pada Siswa Kelas X Sma N 1 Teras Boyolali Tahun Ajaran 2011/2012*, Jurnal Pendidikan Kimia (JPK), Vol. 2 No. 3 Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Sebelas Maret ISSN 2337-9995.
- Fauziah I., M. Masykuri Dan Agung Nugroho C.S. 2013, *Studi Komparasi Metode Pembelajaran Student Teams Achievement Division (STAD) Menggunakan Peta Pikiran (Mind Mapping) Dan Peta Konsep (Concept Mapping) Terhadap Prestasi Belajar Siswa Pada Materi Pokok Sistem Periodic Unsur Siswa Kelas X Semester Ganjil SMA Negeri Kebakkramat Tahun Pelajaran 2012/2013*, Surakarta: Universitas Sebelas Maret; Vol. 3 No. 3, ISSN 2337-9995.
- Purpa Sari. 2017, *Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams Games Tournament (Tgt) Berbantuan Question Box Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan Kelas Xi Ipa Man 1 Pontianak*, Vol. 5 No. 1, ISSN. 2503-4448.
- Putu Enny Rusmawati, dkk. 2013, *Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tgt Terhadap Prestasi Belajar Matematika Ditinjau Dari Motivasi Berprestasi Siswa Kelas Viii Smp Negeri 2 Semarang Tahun Pelajaran 2012/2013*, e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi Teknologi Pembelajaran, Volume 3 Tahun 2013.
- Ratna Tri Widayawati. 2016, *Studi Komparasi Model Pembelajaran Teams Games Tournaments (Tgt) Dan Students Teams Achievement Divisions (Stad) Terhadap Prestasi Belajar Pada Materi Pokok Termokimia Ditinjau Dari Motivasi Belajar Kimia Siswa Kelas Xi Sma Muhammadiyah 1 Karanganyar Tahun Pelajaran 2015/ 2016*, Jurnal Pendidikan Kimia (JPK), Vol. 5 No. 4 ISSN 2337-9995.
- Reni Pulungsari. 2015, *Efektivitas Model Pembelajaran TGT (Team Game Turnament) Berbantuan Media KOKAMI Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Ekonomi Kompetensi Dasar Peran Bank Umum Dan Bank Sentral Semarang*: Universitas negeri Semarang.
- Rita Desi Karnasiyani, dkk. 2017, *Penerapan Model Pembelajaran Koopertif Tipe Student Teams Achievement Divisions (STAD) Dengan Media LKS Untuk Meningkatkan Motivasi Berprestasi Belajar Pada Materi Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Ngemplak Boyolali tahun pelajaran 2015/2016*. Jurnal pendidikan kimia (JPK), vol.6 No.2
- Sylvia Indrayan. 2017, *Efektivitas Penggunaan Model Teams Games Tournament Berbantuan Media Kokami Terhadap Hasil Belajar Ips*. Jurnal pendidikan: teori, penelitian, dan pengembangan Vol: 2 No: 10.

Y Hardiana. 2015, *Efektivitas Model Pembelajaran Teams Games Tournament (TGT) Menggunakan Media Ular Tangga Dan Media Question Cards Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa SMA Ditinjau Dari Adversity Quotient (AQ) Tahun Ajaran 2014/2015*. Jurnal pendidikan matematika:Madiun.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## LAMPIRAN A

## SILABUS MATA PELAJARAN KIMIA (Peminatan Bidang MIPA)

**Satuan Pendidikan** : SMA  
**Kelas** : XI  
**Materi** : TERMOKIMIA

### Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya  
 KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif, dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia  
 KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah  
 KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan







Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
1. Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, lajureaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reaksi eksoterm dan reaksi endoterm</li> <li>Perubahan entalpi reaksi</li> <li>-Kalorimeter</li> <li>-Hukum Hess</li> <li>-Energi ikatan</li> </ul>	<b>Mengamati (<i>Observing</i>)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menggali informasi dengan cara membaca/ mendengar/mengamati/sistem dan lingkungan, perubahan suhu, kalor yang dihasilkan pada pembakaran bahan bakar, dan dampak pembakaran tidak sempurna dari berbagai bahan bakar</li> </ul> <b>Menanya (<i>Questioning</i>)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan: reaksi eksoterm dan endoterm dalam kehidupan sehari-hari, bagaimana menentukan perubahan entalpi reaksi</li> </ul> <b>Mengumpulkan data (<i>Eksperimenting</i>)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mendiskusikan pengertian sistem dan lingkungan</li> <li>Mendiskusikan macam-macam perubahan entalpi</li> <li>Merancang dan mempresentasikan rancangan percobaan</li> </ul>	<b>Tugas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Merancang percobaan reaksi eksoterm, reaksi endoterm dan mengkaitkannya dengan peristiwa sehari-hari</li> <li>Merancang percobaan penentuan perubahan entalpi dengan Kalorimeter dan mengkaitkannya dengan peristiwa sehari-hari</li> <li>Merancang percobaan kalor pembakaran bahan bakar</li> </ul> <b>Observasi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sikap ilmiah dalam melakukan</li> </ul>	3 mgg x 4 jp	Buku kimia kelas XI Lembar kerja Berbagai sumber lainnya
1. Mensyukuri kekayaan alam Indonesia berupa minyak bumi, batubara dan gas alam serta berbagai bahan tambang lainnya sebagai anugrah Tuhan YME dan dapat dipergunakan untuk kemakmuran rakyat Indonesia.					
2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif,					

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
  - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
- Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t

©

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reaksi Eksoterm dan Reaksi Endoterm</li> <li>- Penentuan Perubahan Entalpi dengan Kalorimeter</li> <li>- Penentuan Kalor Pembakaran Bahan Bakar</li> </ul>	percobaan dan presentasi, misalnya: melihat skala volume dan suhu, cara menggunakan pipet, cara menimbang, keaktifan, kerja sama, komunikatif, dan peduli lingkungan, dsb)		
2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan percobaan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm; penentuan perubahan entalpi dengan Kalorimeter dan penentuan kalor pembakaran bahan bakar</li> <li>• Mengamati dan mencatat hasil percobaan</li> </ul>	<p><b>Portofolio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laporan percobaan</li> </ul>		
2.3 Menunjukkan perilaku responsif dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan		<p><b>Mengasosiasi (Associating)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menganalisis data untuk membuat diagram siklus dan diagram tingkat</li> <li>• Mengolah data untuk menentukan harga perubahan entalpi (azas Black)</li> <li>• Membandingkan perubahan entalpi pembakaran sempurna dengan pembakaran tidak sempurna melalui perhitungan</li> <li>• Menghubungkan perubahan entalpi reaksi dengan energi ikatan</li> </ul>	<p><b>Tes tertulis uraian</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemahaman reaksi eksoterm dan reaksi endoterm</li> <li>• Membuat diagram siklus</li> </ul>		
3.4 Membedakan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm berdasarkan hasil percobaan dan diagram tingkat energi.					
3.5 Menentukan $\Delta H$ reaksi berdasarkan hukum Hess, data perubahan entalpi pembentukan					

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t

©

ipta milik UIN Suska Riau

State Islamic U

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
standar, dan data energi ikatan.					
4.4 Merancang, melakukan, menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm.		<ul style="list-style-type: none"> <li>Menghitung perubahan entalpi berdasarkan hukum Hess dan energi ikatan</li> </ul> <p><b>Mengkomunikasikan (<i>Communicating</i>)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Membuat laporan hasil percobaan dengan menggunakan tata bahasa yang benar.</li> <li>Mempresentasikan hasil percobaan dengan menggunakan tata bahasa yang benar.</li> </ul>	dan diagram tingkat berdasarkan data <ul style="list-style-type: none"> <li>Menentukan perubahan entalpi (<math>\Delta H</math>) reaksi</li> </ul>		
4.5 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan penentuan $\Delta H$ suatu reaksi.					

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun



Rantau Kasai, 11 Oktober 2018

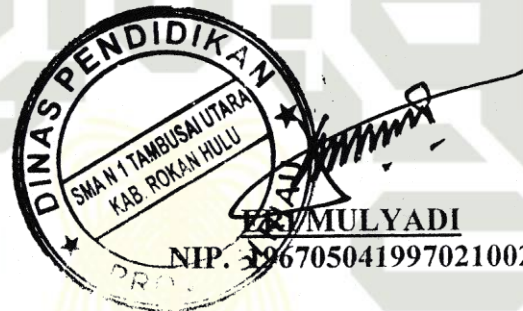
Mahasiswa Penelitian



Sri rahayu  
NIM. 11417203180

Mengetahui ,

Kepala Sekolah SMA Negeri 1 Tambusai Utara



© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic U

**Guru Bidang Studi**



Septi Widvastuti, S. Pd  
NIP.198609052010012012

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t



LAMPIRAN B

**RINCIAN MINGGU EFEKTIF  
TAHUN AJARAN 2018/2019**

Mata Pelajaran : Kimia  
Satuan Pendidikan : SMA  
Kelas/Semester : XI / Ganjil

**1. JUMLAH MINGGU DALAM SEMESTER I**

No.	Bulan/Tahun	Jumlah Minggu
1.	Juli	4
2.	Agustus	5
3.	September	4
4.	Oktober	5
5.	November	5
6.	Desember	4
	Total	27

**2. JUMLAH MINGGU TIDAK EFEKTIF DALAM SEMESTER I**

No.	Kegiatan	Jumlah Minggu
1.	Puasa & Lebaran	2
2.	UTS	1
3.	UAS	2
4.	PRASIDINA	1
5.	Libur Semester Ganjil	2
	Total	8

**3. JUMLAH MINGGU EFEKTIF DALAM SEMESTER II**

Jumlah minggu dalam semester I – jumlah minggu tidak efektif dalam semester I

= 27 minggu - 8 minggu

= 19 minggu efektif

**4. JUMLAH JAM PELAJARAN EFEKTIF DALAM SEMESTER II**

19 minggu x 2 jam pelajaran = 38jam pelajaran

Jumlah minggu	Jumlah minggu efektif	Penilaian evaluasi	Tatap muka	Pengayaan	Cadangan	Jumlah kelas yang diajar	Jumlah jam efektif
27	20	8 JP	54 JP	8 JP	6 JP	2	38 JP

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.


















© Hak  
 a. Kritik UIN Suska Riau

-  : Libur Ramadhan & Idul Fitri
-  : Ulangan Tengah Semester (UTS)
-  : Ulangan Semester Ganjil (UAS)
-  : Prasadina
-  : Libur Semester Ganjil

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Rantau Kasai, 11 Oktober 2018

**Guru Bidang Studi**



**Septi Widyastuti, S. Pd**  
 NIP.198609052010012012

**Mahasiswa Penelitian**



**Sri rahayu**  
 NIM. 11417203180

Mengetahui ,

Kepala Sekolah SMA Negeri 1 Tambusai Utara



UIN SUSKA RIAU

LAMPIRAN C<sub>1</sub>

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

<b>Nama Sekolah</b>	<b>: SMA Negeri 1 Tambusai Utara</b>
<b>Mata Pelajaran</b>	<b>: Kimia</b>
<b>Kelas /Semester</b>	<b>: XI / 1</b>
<b>Materi Pokok</b>	<b>: Termokimia</b>
<b>Pertemuan</b>	<b>: 1</b>
<b>Alokasi Waktu</b>	<b>: 2 x 45 Menit</b>

### A. Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya  
 KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.  
 KI 3 : Memahami ,menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.  
 KI 4 :Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkaitdengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

### B. Kompetensi Dasar dan Indikator

- 1.1 Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, laju reaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.

1.1.1. Menyadari bahwa pengetahuan tentang termokimia sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif

1.1.2. Mensyukuri kekayaan alam Indonesia yang memiliki energi sebagai anugerah Tuhan YME yang dapat dipergunakan untuk kemakmuran rakyat Indonesia

2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.

2.1.1. Menunjukkan sikap rasa ingin tahu, teliti dalam pelaksanaan pembelajaran dan mempresentasikan hasil diskusi

2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.

2.2.1. Menunjukkan sikap bekerja sama dalam pelaksanaan pembelajaran

3.4 Membedakan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm berdasarkan hasil percobaan dan diagram tingkat energi

3.4.1. Menjelaskan hukum kekekalan energi

3.4.2. Membedakan sistem dan lingkungan

3.4.3. Menjelaskan energi dan entalpi

3.4.4. Membedakan reaksi yang melepaskan kalor (eksoterm) dengan reaksi yang menerima kalor (endoterm) dari data hasil percobaan

3.4.5. Menjelaskan macam-macam perubahan entalpi

4.4 Merancang, melakukan, menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm

4.4.1. Mempresentasikan hasil diskusi mengenai hukum kekekalan energi, sistem dan lingkungan

4.4.2. Melakukan percobaan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- 4.4.3. Mempresentasikan hasil diskusi dari percobaan reaksi eksoterm dan endoterm serta macam-macam perubahan entalpi
- 4.5 Menentukan  $\Delta H$  reaksi berdasarkan hukum Hess, data perubahan entalpi pembentukan standar, dan data energi ikatan.
  - 3.5.1 Menentukan harga  $\Delta H$  reaksi berdasarkan percobaan sederhana
  - 3.5.2 Menentukan harga  $\Delta H$  reaksi berdasarkan Hukum Hess
  - 3.5.3 Menentukan harga  $\Delta H$  reaksi menggunakan data entalpi pembentukan standar.
  - 3.5.4 Menentukan harga  $\Delta H$  reaksi menggunakan data energi ikatan.
- 4.5 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan penentuan  $\Delta H$  suatu reaksi
  - 4.5.1 Merancang percobaan penentuan  $\Delta H$  suatu reaksi
  - 4.5.2 Melakukan percobaan penentuan  $\Delta H$  suatu reaksi
  - 4.5.3 Menyimpulkan dan menyajikan data hasil percobaan penentuan  $\Delta H$  suatu reaksi.
  - 4.5.4 Menyajikan hasil presentasi dengan penggunaan bahasa Indonesia yang baik dan sistematis

**C. Materi Pembelajaran****Fakta**

- a. Kalor merupakan salah satu bentuk energi
- b. Di alam terdapat sistem terbuka, tertutup, dan terisolasi
- c. Harga  $\Delta H$  suatu reaksi dapat bernilai negatif dan bernilai positif.
- d. Perubahan entalpi ( $\Delta H$ ) selalu menyertai suatu reaksi kimia.
- e. Kalor yang menyertai suatu reaksi dapat diukur menggunakan kalorimeter bom.
- f. Perubahan entalpi dapat ditentukan melalui percobaan, data entalpi pembentukan standar, Hukum Hess dan data energi ikatan.

**Konsep**

- a. Sistem adalah segala sesuatu yang menjadi pusat perhatian
- b. Lingkungan adalah segala sesuatu di luar sistem



### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### © Hak cipta milik UIN Suska Riau

### State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

- c. Reaksi eksoterm adalah reaksi yang melepaskan kalor
- d. Reaksi endoterm adalah reaksi yang menyerap kalor
- e. Kalorimeter adalah alat yang digunakan untuk mengukur jumlah kalor dari sistem reaksi.
- f. Kapasitas kalor (C) adalah jumlah panas atau kalor yang diperlukan untuk mengubah suhu suatu benda sebesar  $1\text{ }^{\circ}\text{C}(\text{J}/^{\circ}\text{C})$ .
- g. Kalor jenis larutan (c) adalah jumlah panas yang diperlukan untuk meningkatkan suhu 1 gram zat sebesar  $1\text{ }^{\circ}\text{C}(\text{J}/\text{g}^{\circ}\text{C})$ .

### Prinsip

- a. Azas kekekalan energi menyatakan energi tidak dapat diciptakan atau dimusnahkan tetapi hanya dapat diubah dari satu bentuk ke bentuk lainnya
- b. Perubahan entalpi reaksi endoterm  $> 0$
- c. Perubahan entalpi reaksi eksoterm  $< 0$  H reaksi eksoterm bernilai negatif (melepas kalor) dan  $\Delta H$  reaksi endoterm bernilai positif (menyerap kalor)
- d. Pada reaksi eksoterm suhu akhir lebih besar dari suhu awal dan pada reaksi endoterm suhu akhir lebih kecil dari suhu awal.

### Prosedur

- a. Langkah-langkah percobaan reaksi eksoterm dan endoterm
- b. Langkah-langkah menggambarkan diagram tingkat energi
- c. Langkah-langkah percobaan kalorimetri
- d. Penentuan perubahan entalpi ( $\Delta H$ ) reaksi melalui percobaan, Hukum Hess, data entalpi pembentukan standar, dan data energi ikatan.

### D. Kegiatan Pembelajaran

#### 1. Pertemuan I (2 x 45 menit)

##### a. Tujuan pembelajaran :

1. Peserta didik dapat membedakan sistem dan lingkungan dengan benar
2. Peserta didik dapat membedakan sistem terbuka, sistem tertutup dan sistem terisolasi dengan benar
3. Peserta didik dapat menjelaskan hukum /azas kekekalan dengan benar
4. Peserta didik mampu membedakan entalpi dan perubahan entalpi dengan benar.



## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**b. Pendekatan, Model, dan Metode Pembelajaran**Pendekatan : *Scientific*

Model Pembelajaran : Kelas Eksperimen : *Teams Games Tournaments (TGT)* berbantuan media kokami

Kelas Kontrol: model pendekatan saintifik berbantuan media kokami

Metode Pembelajaran : Diskusi dan Penugasan

**c. Media dan sumber belajar**

Media : kokami (kotak dan kartu misterius)

Sumber belajar : -buku paket kimia kurikulum 2013  
-LKPD

**d. Langkah-langkah pembelajaran**

KELAS EKSPERIMEN	ALOKASI WAKTU	KELAS KONTROL	ALOKASI WAKTU
<b>Kegiatan Awal</b> a. Guru memberi salam, meminta peserta didik untuk berdoa, mengecek kehadiran dan kesiapan pembelajaran. ( <b>orientasi</b> ) b. Guru menanya kepada peserta didik tentang pelajaran sebelumnya yaitu tentang proses penyulingan minyak bumi. ( <b>apersepsi</b> ) c. Guru memotivasi peserta didik dengan meminta peserta didik memperhatikan gambar. “Apa yang kalian lihat dari gambar-gambar tersebut? apa hubungan dari setiap	<b>15 MENIT</b>	<b>Kegiatan Awal</b> a. Guru memberi salam, meminta peserta didik untuk berdoa, mengecek kehadiran dan kesiapan pembelajaran. ( <b>orientasi</b> ) b. Guru menanya kepada peserta didik tentang pelajaran sebelumnya yaitu tentang proses penyulingan minyak bumi. ( <b>apersepsi</b> ) c. Guru memotivasi peserta didik dengan meminta peserta didik memperhatikan gambar. “Apa yang kalian lihat dari gambar-gambar	<b>15 MENIT</b>





- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KELAS EKSPERIMEN	ALOKASI WAKTU	KELAS KONTROL	ALOKASI WAKTU
<p>gambar?”</p> <p>d. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai pada hari ini</p> <p>e. Guru menjelaskan cara belajar dengan model pembelajaran <i>Teams Games Tournament</i> (TGT) berbantuan media kokami.</p> <p>f. Peserta didik dibagi menjadi lima kelompok yang heterogen.</p>		<p>tersebut? apa hubungan dari setiap gambar?”</p> <p>d. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai pada hari ini</p> <p>e. Guru menjelaskan cara belajar dengan pendekatan saintifik berbantuan media kokami.</p> <p>f. Peserta didik dibagi menjadi enam kelompok yang heterogen.</p>	
<p><b>Kegiatan Inti</b></p> <p>Siswa diorganisasikan kedalam kelompok-kelompok belajar yang terdiri dari 6-7 orang dimana masing-masing kelompok memiliki kemampuan dan motivasi yang berbeda-beda (heterogen).</p> <p><b>Mengamati (<i>Observing</i>)</b></p> <p>a. Guru menjelaskan materi pelajaran yaitu tentang sistem dan lingkungan, hukum kekekalan massa serta entalpi dan perubahan entalpi.</p> <p>b. Siswa membuka bahan ajar</p>	<p><b>65</b></p> <p><b>MENIT</b></p> <p>10 menit</p> <p>10 menit</p>	<p><b>Kegiatan Inti</b></p> <p>Siswa diorganisasikan kedalam kelompok-kelompok belajar yang terdiri dari 6-7 orang dimana masing-masing kelompok memiliki kemampuan dan motivasi yang berbeda-beda (heterogen).</p> <p><b>Mengamati (<i>Observing</i>)</b></p> <p>a. Guru menjelaskan materi pelajaran yaitu tentang sistem dan lingkungan, hukum kekekalan massa serta entalpi dan perubahan entalpi.</p>	<p><b>65</b></p> <p><b>MENIT</b></p> <p>5 menit</p> <p>15 menit</p>



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

KELAS EKSPERIMEN	ALOKASI WAKTU	KELAS KONTROL	ALOKASI WAKTU
<p>(buku cetak kimia kurikulum 2013 dan LKPD)</p> <p><b>Menanya (<i>Questioning</i>)</b></p> <p>Guru meminta siswa untuk menanyakan dan menulis hal yang ingin mereka ketahui dari mengamati dan sedikit informasi.</p> <p><b>Mengumpulkan Data (<i>Experimenting</i>)</b></p> <p>a. Guru mengarahkan siswa untuk mempelajari materi pada buku cetak kimia kurikulum 2013.</p> <p>b. Guru meminta siswa bersama anggota kelompoknya berdiskusi untuk memahami materi sistem dan lingkungan, reaksi eksoterm dan endoterm, hukum kekekalan, energi dan entalpi.</p> <p><b>Mengasosiasi (<i>Associating</i>)</b></p>	<p>15 menit</p> <p>10 menit</p> <p>20 menit</p>	<p>b. Siswa membuka bahan ajar (buku cetak kimia kurikulum 2013 dan LKPD)</p> <p><b>Menanya (<i>Questioning</i>)</b></p> <p>Guru meminta siswa untuk menanyakan dan menulis hal yang ingin mereka ketahui dari mengamati dan sedikit informasi.</p> <p><b>Mengumpulkan Data (<i>Experimenting</i>)</b></p> <p>c. Guru mengarahkan siswa untuk mempelajari materi pada buku cetak kimia kurikulum 2013.</p> <p>d. Guru meminta siswa bersama anggota kelompoknya berdiskusi untuk memahami materi sistem dan lingkungan, reaksi eksoterm dan endoterm, hukum kekekalan, energi dan entalpi.</p>	<p>10 menit</p> <p>15 menit</p> <p>20 menit</p>

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KELAS EKSPERIMEN	ALOKASI WAKTU	KELAS KONTROL	ALOKASI WAKTU
<p>a. Siswa merencanakan prosedur pembelajaran, tugas yang akan dipelajari serta melakukan pembagian tugas secara merata untuk setiap anggota kelompok</p> <p>b. Siswa melakukan proses pembelajaran dengan memahami langkah demi langkah konsep materi yang ada pada bahan ajar, mencari dan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber.</p> <p>a. Salah satu siswa maju mewakili kelompok untuk mengambil soal dari dalam kotak dan mencoba menjawab soal Perwakilan kelompok membacakan isi amplop pada anggota kelompoknya.</p> <p>b. siswa boleh menjawab soal tersebut atau melempar soal kepada kelompok penantang</p> <p>c. Apabila siswa mampu menjawab maka mendapatkan skor yang sudah</p>		<p><b>Mengasosiasi (<i>Associating</i>)</b></p> <p>a. Siswa merencanakan prosedur pembelajaran, tugas yang akan dipelajari serta melakukan pembagian tugas secara merata untuk setiap anggota kelompok</p> <p>b. Siswa melakukan proses pembelajaran dengan memahami langkah demi langkah konsep materi yang ada pada bahan ajar, mencari dan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber.</p> <p>c. Guru memanggil perwakilan kelompok untuk mencabuk undian no. urut pemain dan mengambil amplop yang berada pada kotak yang ada didepan papan tulis.</p> <p>d. Perwakilan kelompok membacakan isi amplop pada anggota kelompoknya.</p>	20 menit





**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KELAS EKSPERIMEN	ALOKASI WAKTU	KELAS KONTROL	ALOKASI WAKTU
<p>tertera dalam soal,</p> <p>d. Apabila tidak menjawab dan dilempar ke kelompok penantang tetapi kelompok penantang mampu menjawab maka skor akan diberikan kepada kelompok penantang, namun apabila kelompok penantang tidak dapat menjawab soal maka skor akan diberikan kepada kelompok yang mengambil soal.</p> <p>e. Kegiatan ini dilakukan sampaikartu dalam kotak habis.</p> <p>f. Guru melakukan pengamatan, memberikan bimbingan, dorongan, dan bantuan bila diperlukan.</p> <p><b>Mengkomunikasikan (Communicating)</b></p> <p>a. Guru menilai tiap anggota kelompok berdasarkan jawaban siswa dalam permainan</p> <p>b. Guru mengumpulkan nilai</p>		<p>e. Anggota kelompoknya bertanggung jawab untuk menyelesaikan perintah yang terdapat pada amplop.</p> <p>f. Kelompok lain berhak menyelesaikan soal tersebut apabila kelompok tersebut tidak dapat menyelesaikan perintah yang ada pada amplop.</p> <p>g. Guru melakukan pengamatan, memberikan bimbingan, dorongan, dan bantuan bila diperlukan.</p> <p><b>Mengkomunikasikan (Communicating)</b></p> <p>d. Guru menilai tiap anggota kelompok berdasarkan jawaban siswa dalam permainan</p> <p>e. Guru mengumpulkan nilai tiap kelompok berdasarkan nilai dari tiap anggota kelompok</p> <p>f. Selanjutnya, pemberian penghargaan atas</p>	

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KELAS EKSPERIMEN	ALOKASI WAKTU	KELAS KONTROL	ALOKASI WAKTU
<p>tiap kelompok berdasarkan nilai dari tiap anggota kelompok</p> <p>c. Selanjutnya, pemberian penghargaan atas keberhasilan kelompok</p>		keberhasilan kelompok	
<p><b>Kegiatan Akhir</b></p> <p>a. Guru bersama peserta didik menyimpulkan hasil diskusi dan memberikan penegasan-penegasan.</p> <p>b. Guru memberi tugas peserta didik untuk membaca materi selanjutnya.</p> <p>c. Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan hamdalah.</p>	<p><b>10 MENIT</b></p> <p>8 menit</p> <p>1 menit</p> <p>1 menit</p>	<p><b>Kegiatan Akhir</b></p> <p>a. Guru bersama peserta didik menyimpulkan hasil diskusi dan memberikan penegasan-penegasan.</p> <p>b. Guru memberi tugas peserta didik untuk membaca materi selanjutnya.</p> <p>c. Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan hamdalah.</p>	<p><b>10 MENIT</b></p> <p>8 menit</p> <p>1 menit</p> <p>1 menit</p>

## E. PENILAIAN

No.	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian	Instrumen
1	Spiritual	Observasi	Selama pembelajaran	Lembar observasi
2	Sikap	Observasi	Selama pembelajaran	Lembar observasi
3	Pengetahuan	Tes tertulis	Penyelesaian tugas dan kuis.	Soal kuis dan LKPD.
4	Keterampilan	Observasi	Presentasi, dan diskusi kelompok.	Lembar observasi

Rantau Kasai, 11 Oktober 2018

Guru Bidang Studi



Septi Widvastuti, S. Pd  
NIP.198609052010012012

Mahasiswa Penelitian



Sri rahayu  
NIM. 11417203180

Mengetahui ,

Kepala Sekolah SMA Negeri 1 Tambusai Utara



FRM JULYADI

NIP.196705041997021002

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LAMPIRAN C<sub>2</sub>

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

<b>Nama Sekolah</b>	: SMA Negeri 1 Tambusai Utara
<b>Mata Pelajaran</b>	: Kimia
<b>Kelas /Semester</b>	: XI / 1
<b>Materi Pokok</b>	: Termokimia
<b>Pertemuan</b>	: 2
<b>Alokasi Waktu</b>	: 2 x 45 Menit

### A. Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya  
 KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.  
 KI 3 : Memahami ,menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.  
 KI 4 :Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkaitdengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

### B. Kompetensi Dasar dan Indikator

- 1.1 Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, laju reaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.

1.1.1. Menyadari bahwa pengetahuan tentang termokimia sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif

1.1.2. Mensyukuri kekayaan alam Indonesia yang memiliki energi sebagai anugerah Tuhan YME yang dapat dipergunakan untuk kemakmuran rakyat Indonesia

2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.

2.1.1. Menunjukkan sikap rasa ingin tahu, teliti dalam pelaksanaan pembelajaran dan mempresentasikan hasil diskusi

2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.

2.2.1. Menunjukkan sikap bekerja sama dalam pelaksanaan pembelajaran

3.4 Membedakan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm berdasarkan hasil percobaan dan diagram tingkat energi

3.4.1. Menjelaskan hukum kekekalan energi

3.4.2. Membedakan sistem dan lingkungan

3.4.3. Menjelaskan energi dan entalpi

3.4.4. Membedakan reaksi yang melepaskan kalor (eksoterm) dengan reaksi yang menerima kalor (endoterm) dari data hasil percobaan

3.4.5. Menjelaskan macam-macam perubahan entalpi

4.4 Merancang, melakukan, menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm

4.4.1. Mempresentasikan hasil diskusi mengenai hukum kekekalan energi, sistem dan lingkungan

4.4.2. Melakukan percobaan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- 4.4.3. Mempresentasikan hasil diskusi dari percobaan reaksi eksoterm dan endoterm serta macam-macam perubahan entalpi
- 4.5 Menentukan  $\Delta H$  reaksi berdasarkan hukum Hess, data perubahan entalpi pembentukan standar, dan data energi ikatan.
  - 3.5.1 Menentukan harga  $\Delta H$  reaksi berdasarkan percobaan sederhana
  - 3.5.2 Menentukan harga  $\Delta H$  reaksi berdasarkan Hukum Hess
  - 3.5.3 Menentukan harga  $\Delta H$  reaksi menggunakan data entalpi pembentukan standar.
  - 3.5.4 Menentukan harga  $\Delta H$  reaksi menggunakan data energi ikatan.
- 4.5 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan penentuan  $\Delta H$  suatu reaksi
  - 4.5.1 Merancang percobaan penentuan  $\Delta H$  suatu reaksi
  - 4.5.2 Melakukan percobaan penentuan  $\Delta H$  suatu reaksi
  - 4.5.3 Menyimpulkan dan menyajikan data hasil percobaan penentuan  $\Delta H$  suatu reaksi.
  - 4.5.4 Menyajikan hasil presentasi dengan penggunaan bahasa Indonesia yang baik dan sistematis

**C. Materi Pembelajaran****Fakta**

- a. Kalor merupakan salah satu bentuk energi
- b. Di alam terdapat sistem terbuka, tertutup, dan terisolasi
- c. Harga  $\Delta H$  suatu reaksi dapat bernilai negatif dan bernilai positif.
- d. Perubahan entalpi ( $\Delta H$ ) selalu menyertai suatu reaksi kimia.
- e. Kalor yang menyertai suatu reaksi dapat diukur menggunakan kalorimeter bom.
- f. Perubahan entalpi dapat ditentukan melalui percobaan, data entalpi pembentukan standar, Hukum Hess dan data energi ikatan.

**Konsep**

- a. Sistem adalah segala sesuatu yang menjadi pusat perhatian
- b. Lingkungan adalah segala sesuatu di luar sistem





### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### © Hak cipta milik UIN Suska Riau

### State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

- c. Reaksi eksoterm adalah reaksi yang melepaskan kalor
- d. Reaksi endoterm adalah reaksi yang menyerap kalor
- e. Kalorimeter adalah alat yang digunakan untuk mengukur jumlah kalor dari sistem reaksi.
- f. Kapasitas kalor (C) adalah jumlah panas atau kalor yang diperlukan untuk mengubah suhu suatu benda sebesar  $1\text{ }^{\circ}\text{C}(\text{J}/^{\circ}\text{C})$ .
- g. Kalor jenis larutan (c) adalah jumlah panas yang diperlukan untuk meningkatkan suhu 1 gram zat sebesar  $1\text{ }^{\circ}\text{C}(\text{J}/\text{g}^{\circ}\text{C})$ .

### Prinsip

- a. Azas kekekalan energi menyatakan energi tidak dapat diciptakan atau dimusnahkan tetapi hanya dapat diubah dari satu bentuk ke bentuk lainnya
- b. Perubahan entalpi reaksi endoterm  $> 0$
- c. Perubahan entalpi reaksi eksoterm  $< 0$  H reaksi eksoterm bernilai negatif (melepas kalor) dan  $\Delta H$  reaksi endoterm bernilai positif (menyerap kalor)
- d. Pada reaksi eksoterm suhu akhir lebih besar dari suhu awal dan pada reaksi endoterm suhu akhir lebih kecil dari suhu awal.

### Prosedur

- a. Langkah-langkah percobaan reaksi eksoterm dan endoterm
- b. Langkah-langkah menggambarkan diagram tingkat energi
- c. Langkah-langkah percobaan kalorimetri
- d. Penentuan perubahan entalpi ( $\Delta H$ ) reaksi melalui percobaan, Hukum Hess, data entalpi pembentukan standar, dan data energi ikatan.

### D. Kegiatan Pembelajaran

#### 1. Pertemuan I (2 x 45 menit)

##### a. Tujuan pembelajaran :

1. Peserta didik dapat membedakan sistem dan lingkungan dengan benar
2. Peserta didik dapat membedakan sistem terbuka, sistem tertutup dan sistem terisolasi dengan benar
3. Peserta didik dapat menjelaskan hukum /azas kekekalan dengan benar
4. Peserta didik mampu membedakan entalpi dan perubahan entalpi dengan benar.



## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**b. Pendekatan, Model, dan Metode Pembelajaran**Pendekatan : *Scientific*

Model Pembelajaran : Kelas Eksperimen : *Teams Games Tournaments* (TGT) berbantuan media kokami

Kelas Kontrol: model pendekatan saintifik berbantuan media kokami

Metode Pembelajaran : Diskusi dan Penugasan

**c. Media dan sumber belajar**

Media : kokami (kotak dan kartu misterius)

Sumber belajar : -buku paket kimia kurikulum 2013  
-LKPD

**d. Langkah-langkah pembelajaran**

KELAS EKSPERIMEN	ALOKASI WAKTU	KELAS KONTROL	ALOKASI WAKTU
<b>Kegiatan Awal</b> a. Guru memberi salam, meminta peserta didik untuk berdoa, mengecek kehadiran dan kesiapan pembelajaran. ( <b>orientasi</b> ) b. Guru melakukan tanya jawab kepada peserta didik tentang pelajaran sebelumnya yaitu tentang sistem dan lingkungan. "Apa itu sistem dan apa itu lingkungan?" ( <b>apersepsi</b> ) c. Guru memotivasi peserta didik dengan meminta	<b>15 MENIT</b>	<b>Kegiatan Awal</b> a. Guru memberi salam, meminta peserta didik untuk berdoa, mengecek kehadiran dan kesiapan pembelajaran. ( <b>orientasi</b> ) b. Guru melakukan tanya jawab kepada peserta didik tentang pelajaran sebelumnya yaitu tentang sistem dan lingkungan. "Apa itu sistem dan apa itu lingkungan?" ( <b>apersepsi</b> ) c. Guru memotivasi peserta didik dengan meminta	<b>15 MENIT</b>



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KELAS EKSPERIMEN	ALOKASI WAKTU	KELAS KONTROL	ALOKASI WAKTU
<p>peserta didik memperhatikan gambar. “apa yang kalian lihat dari gambar-gambar tersebut? Reaksi apa yang terjadi pada gambar tersebut?”</p> <p>d. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai pada hari ini</p> <p>e. Guru menjelaskan cara belajar dengan model pembelajaran <i>Teams Games Tournament</i> (TGT) berbantuan media kokami.</p> <p>f. Peserta didik dibagi menjadi lima kelompok yang heterogen.</p>		<p>peserta didik memperhatikan gambar. “apa yang kalian lihat dari gambar-gambar tersebut? Reaksi apa yang terjadi pada gambar tersebut?”</p> <p>d. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai pada hari ini</p> <p>e. Guru menjelaskan cara belajar dengan model pembelajaran <i>Teams Games Tournament</i> (TGT) berbantuan media kokami.</p> <p>f. Peserta didik dibagi menjadi lima kelompok yang heterogen.</p>	
<p><b>Kegiatan Inti</b></p> <p>Siswa diorganisasikan kedalam kelompok-kelompok belajar yang terdiri dari 6-7 orang dimana masing-masing kelompok memiliki kemampuan dan motivasi yang berbeda-beda (heterogen).</p> <p><b>Mengamati (<i>Observing</i>)</b></p>	<p><b>65 MENIT</b></p> <p>10 menit</p>	<p><b>Kegiatan Inti</b></p> <p>Siswa diorganisasikan kedalam kelompok-kelompok belajar yang terdiri dari 6-7 orang dimana masing-masing kelompok memiliki kemampuan dan motivasi yang berbeda-beda (heterogen).</p> <p><b>Mengamati (<i>Observing</i>)</b></p>	<p><b>65 MENIT</b></p> <p>5 menit</p>





- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KELAS EKSPERIMEN	ALOKASI WAKTU	KELAS KONTROL	ALOKASI WAKTU
a. Guru menjelaskan materi pelajaran yaitu tentang reaksi eksoterm dan endoterm, persamaan termokimia, diagram tingkat energi dan jenis-jenis perubahan entalpi..	10 menit	a. Guru menjelaskan materi pelajaran yaitu tentang reaksi eksoterm dan endoterm, persamaan termokimia, diagram tingkat energi dan jenis-jenis perubahan entalpi.	15 menit
b. Siswa membuka bahan ajar (buku cetak kimia kurikulum 2013 dan LKPD)	15 menit	b. Siswa membuka bahan ajar (buku cetak kimia kurikulum 2013 dan LKPD)	10 menit
<b>Menanya (<i>Questioning</i>)</b> Guru meminta siswa untuk menanyakan dan menulis hal yang ingin mereka ketahui dari mengamati dan sedikit informasi.	10 menit	<b>Menanya (<i>Questioning</i>)</b> Guru meminta siswa untuk menanyakan dan menulis hal yang ingin mereka ketahui dari mengamati dan sedikit informasi.	15 menit
<b>Mengumpulkan Data (<i>Experimenting</i>)</b>		<b>Mengumpulkan Data (<i>Experimenting</i>)</b>	
a. Guru mengarahkan siswa untuk mempelajari materi pada buku cetak kimia kurikulum 2013.		c. Guru mengarahkan siswa untuk mempelajari materi pada buku cetak kimia kurikulum 2013.	
b. Guru meminta siswa bersama anggota kelompoknya berdiskusi	20 menit	d. Guru meminta siswa bersama anggota kelompoknya berdiskusi	



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KELAS EKSPERIMEN	ALOKASI WAKTU	KELAS KONTROL	ALOKASI WAKTU
<p>untuk memahami materi tentang reaksi eksoterm dan endoterm, persamaan termokimia, diagram tingkat energi dan jenis-jenis perubahan entalpi.</p> <p><b>Mengasosiasi (Associating)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Siswa merencanakan prosedur pembelajaran, tugas yang akan dipelajari serta melakukan pembagian tugas secara merata untuk setiap anggota kelompok</li> <li>b. Siswa melakukan proses pembelajaran dengan memahami langkah demi langkah konsep materi yang ada pada bahan ajar, mencari dan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber.</li> <li>c. Salah satu siswa maju mewakili kelompok untuk mengambil soal dari dalam kotak dan mencoba</li> </ol>		<p>untuk memahami materi tentang reaksi eksoterm dan endoterm, persamaan termokimia, diagram tingkat energi dan jenis-jenis perubahan entalpi.</p> <p><b>Mengasosiasi (Associating)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Siswa merencanakan prosedur pembelajaran, tugas yang akan dipelajari serta melakukan pembagian tugas secara merata untuk setiap anggota kelompok</li> <li>b. Siswa melakukan proses pembelajaran dengan memahami langkah demi langkah konsep materi yang ada pada bahan ajar, mencari dan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber.</li> <li>c. Guru memanggil perwakilan kelompok untuk mencabuk undian no. urut pemain dan mengambil amplop yang berada pada</li> </ol>	20 menit

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KELAS EKSPERIMEN	ALOKASI WAKTU	KELAS KONTROL	ALOKASI WAKTU
<p>menjawab soal Perwakilan kelompok membacakan isi amplop pada anggota kelompoknya.</p> <p>d. siswa boleh menjawab soal tersebut atau melempar soal kepada kelompok penantang</p> <p>e. Apabila siswa mampu menjawab maka mendapatkan skor yang sudah tertera dalam soal,</p> <p>f. Apabila tidak menjawab dan dilempar ke kelompok penantang tetapi kelompok penantang mampu menjawab maka skor akan diberikan kepada kelompok penantang, namun apabila kelompok penantang tidak dapat menjawab soal maka skor akan diberikan kepada kelompok yang mengambil soal.</p> <p>g. Kegiatan ini dilakukan sampai kartu dalam kotak habis.</p> <p>h. Guru melakukan pengamatan, memberikan</p>		<p>kotak yang ada didepan papan tulis.</p> <p>d. Perwakilan kelompok membacakan isi amplop pada anggota kelompoknya.</p> <p>e. Anggota kelompoknya bertanggung jawab untuk menyelesaikan perintah yang terdapat pada amplop.</p> <p>f. Kelompok lain berhak menyelesaikan soal tersebut apabila kelompok tersebut tidak dapat menyelesaikan perintah yang ada pada amplop.</p> <p>g. Guru melakukan pengamatan, memberikan bimbingan, dorongan, dan bantuan bila diperlukan.</p> <p><b>Mengkomunikasikan</b> <i>(Communicating)</i></p> <p>d. Guru menilai tiap anggota kelompok berdasarkan jawaban siswa dalam permainan</p> <p>e. Guru mengumpulkan nilai tiap kelompok berdasarkan</p>	20 menit





- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KELAS EKSPERIMEN	ALOKASI WAKTU	KELAS KONTROL	ALOKASI WAKTU
<p>timbangan, dorongan, dan bantuan bila diperlukan.</p> <p><b>Mengkomunikasikan</b> (<i>Communicating</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Guru menilai tiap anggota kelompok berdasarkan jawaban siswa dalam permainan</li> <li>b. Guru mengumpulkan nilai tiap kelompok berdasarkan nilai dari tiap anggota kelompok</li> <li>c. Selanjutnya, pemberian penghargaan atas keberhasilan kelompok</li> </ol>		<p>nilai dari tiap anggota kelompok</p> <p>f. Selanjutnya, pemberian penghargaan atas keberhasilan kelompok</p>	
<p><b>Kegiatan Akhir</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Guru bersama peserta didik menyimpulkan hasil diskusi dan memberikan penegasan-penegasan.</li> <li>b. Guru memberi tugas peserta didik untuk membaca materi selanjutnya.</li> <li>c. Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan hamdalah.</li> </ol>	<p><b>10 MENIT</b></p> <p>8 menit</p> <p>1 menit</p> <p>1 menit</p>	<p><b>Kegiatan Akhir</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Guru bersama peserta didik menyimpulkan hasil diskusi dan memberikan penegasan-penegasan.</li> <li>b. Guru memberi tugas peserta didik untuk membaca materi selanjutnya.</li> <li>c. Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan hamdalah.</li> </ol>	<p><b>10 MENIT</b></p> <p>8 menit</p> <p>1 menit</p> <p>1 menit</p>

**E. PENILAIAN**

No.	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian	Instrumen
1	Spiritual	Observasi	Selama pembelajaran	Lembar observasi
2	Sikap	Observasi	Selama pembelajaran	Lembar observasi
3	Pengetahuan	Tes tertulis	Penyelesaian tugas dan kuis.	Soal kuis dan LKPD.
4	Keterampilan	Observasi	Presentasi, dan diskusi kelompok.	Lembar observasi

Rantau Kasai, 11 Oktober 2018

**Guru Bidang Studi**


Septi Widyastuti, S. Pd  
NIP.198609052010012012

**Mahasiswa Penelitian**


Sri rahayu  
NIM. 11417203180

Mengetahui ,

Kepala Sekolah SMA Negeri 1 Tambusai Utara

ERDULYADI

NIP.19705041997021002

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN C<sub>3</sub>

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

<b>Nama Sekolah</b>	: SMA Negeri 1 Tambusai Utara
<b>Mata Pelajaran</b>	: Kimia
<b>Kelas /Semester</b>	: XI / 1
<b>Materi Pokok</b>	: Termokimia
<b>Pertemuan</b>	: 3
<b>Alokasi Waktu</b>	: 2 x 45 Menit

### A. Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya  
 KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.  
 KI 3 : Memahami ,menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.  
 KI 4 :Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkaitdengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

### B. Kompetensi Dasar dan Indikator

- 1.1 Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, laju reaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.

1.1.1. Menyadari bahwa pengetahuan tentang termokimia sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif

1.1.2. Mensyukuri kekayaan alam Indonesia yang memiliki energi sebagai anugerah Tuhan YME yang dapat dipergunakan untuk kemakmuran rakyat Indonesia

2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.

2.1.1. Menunjukkan sikap rasa ingin tahu, teliti dalam pelaksanaan pembelajaran dan mempresentasikan hasil diskusi

2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.

2.2.1. Menunjukkan sikap bekerja sama dalam pelaksanaan pembelajaran

3.4 Membedakan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm berdasarkan hasil percobaan dan diagram tingkat energi

3.4.1. Menjelaskan hukum kekekalan energi

3.4.2. Membedakan sistem dan lingkungan

3.4.3. Menjelaskan energi dan entalpi

3.4.4. Membedakan reaksi yang melepaskan kalor (eksoterm) dengan reaksi yang menerima kalor (endoterm) dari data hasil percobaan

3.4.5. Menjelaskan macam-macam perubahan entalpi

4.4 Merancang, melakukan, menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm

4.4.1. Mempresentasikan hasil diskusi mengenai hukum kekekalan energi, sistem dan lingkungan

4.4.2. Melakukan percobaan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- 4.4.3. Mempresentasikan hasil diskusi dari percobaan reaksi eksoterm dan endoterm serta macam-macam perubahan entalpi
- 4.5 Menentukan  $\Delta H$  reaksi berdasarkan hukum Hess, data perubahan entalpi pembentukan standar, dan data energi ikatan.
  - 3.5.1 Menentukan harga  $\Delta H$  reaksi berdasarkan percobaan sederhana
  - 3.5.2 Menentukan harga  $\Delta H$  reaksi berdasarkan Hukum Hess
  - 3.5.3 Menentukan harga  $\Delta H$  reaksi menggunakan data entalpi pembentukan standar.
  - 3.5.4 Menentukan harga  $\Delta H$  reaksi menggunakan data energi ikatan.
- 4.5 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan penentuan  $\Delta H$  suatu reaksi
  - 4.5.1 Merancang percobaan penentuan  $\Delta H$  suatu reaksi
  - 4.5.2 Melakukan percobaan penentuan  $\Delta H$  suatu reaksi
  - 4.5.3 Menyimpulkan dan menyajikan data hasil percobaan penentuan  $\Delta H$  suatu reaksi.
  - 4.5.4 Menyajikan hasil presentasi dengan penggunaan bahasa Indonesia yang baik dan sistematis

**C. Materi Pembelajaran****Fakta**

- a. Kalor merupakan salah satu bentuk energi
- b. Di alam terdapat sistem terbuka, tertutup, dan terisolasi
- c. Harga  $\Delta H$  suatu reaksi dapat bernilai negatif dan bernilai positif.
- d. Perubahan entalpi ( $\Delta H$ ) selalu menyertai suatu reaksi kimia.
- e. Kalor yang menyertai suatu reaksi dapat diukur menggunakan kalorimeter bom.
- f. Perubahan entalpi dapat ditentukan melalui percobaan, data entalpi pembentukan standar, Hukum Hess dan data energi ikatan.

**Konsep**

- a. Sistem adalah segala sesuatu yang menjadi pusat perhatian
- b. Lingkungan adalah segala sesuatu di luar sistem

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- c. Reaksi eksoterm adalah reaksi yang melepaskan kalor
- d. Reaksi endoterm adalah reaksi yang menyerap kalor
- e. Kalorimeter adalah alat yang digunakan untuk mengukur jumlah kalor dari sistem reaksi.
- f. Kapasitas kalor (C) adalah jumlah panas atau kalor yang diperlukan untuk mengubah suhu suatu benda sebesar  $1\text{ }^{\circ}\text{C}(\text{J}/^{\circ}\text{C})$ .
- g. Kalor jenis larutan (c) adalah jumlah panas yang diperlukan untuk meningkatkan suhu 1 gram zat sebesar  $1\text{ }^{\circ}\text{C}(\text{J}/\text{g}^{\circ}\text{C})$ .

**Prinsip**

- a. Azas kekekalan energi menyatakan energi tidak dapat diciptakan atau dimusnahkan tetapi hanya dapat diubah dari satu bentuk ke bentuk lainnya
- b. Perubahan entalpi reaksi endoterm  $> 0$
- c. Perubahan entalpi reaksi eksoterm  $< 0$  H reaksi eksoterm bernilai negatif (melepas kalor) dan  $\Delta H$  reaksi endoterm bernilai positif (menyerap kalor)
- d. Pada reaksi eksoterm suhu akhir lebih besar dari suhu awal dan pada reaksi endoterm suhu akhir lebih kecil dari suhu awal.

**Prosedur**

- a. Langkah-langkah percobaan reaksi eksoterm dan endoterm
- b. Langkah-langkah menggambarkan diagram tingkat energi
- c. Langkah-langkah percobaan kalorimetri
- d. Penentuan perubahan entalpi ( $\Delta H$ ) reaksi melalui percobaan, Hukum Hess, data entalpi pembentukan standar, dan data energi ikatan.

**D. Kegiatan Pembelajaran****1. Pertemuan I (2 x 45 menit)****a. Tujuan pembelajaran :**

1. Peserta didik dapat membedakan sistem dan lingkungan dengan benar
2. Peserta didik dapat membedakan sistem terbuka, sistem tertutup dan sistem terisolasi dengan benar
3. Peserta didik dapat menjelaskan hukum /azas kekekalan dengan benar
4. Peserta didik mampu membedakan entalpi dan perubahan entalpi dengan benar.





## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**b. Pendekatan, Model, dan Metode Pembelajaran**Pendekatan : *Scientific*

Model Pembelajaran : Kelas Eksperimen : *Teams Games Tournaments* (TGT) berbantuan media kokami

Kelas Kontrol: model pendekatan saintifik berbantuan media kokami

Metode Pembelajaran : Diskusi dan Penugasan

**c. Media dan sumber belajar**

Media : kokami (kotak dan kartu misterius)

Sumber belajar : -buku paket kimia kurikulum 2013  
-LKPD

**d. Langkah-langkah pembelajaran**

KELAS EKSPERIMEN	ALOKASI WAKTU	KELAS KONTROL	ALOKASI WAKTU
<b>Kegiatan Awal</b> a. Guru memberi salam, meminta peserta didik untuk berdoa, mengecek kehadiran dan kesiapan pembelajaran. ( <b>orientasi</b> ) b. Guru menanyakan kepada peserta didik tentang reaksi endoterm, reaksi eksoterm, dan perubahan entalpi. ( <b>apersepsi</b> ) c. Guru memotivasi siswa dengan menampilkan gambar termometer yang mengukur suhu badan anak yang	<b>15 MENIT</b>	<b>Kegiatan Awal</b> a. Guru memberi salam, meminta peserta didik untuk berdoa, mengecek kehadiran dan kesiapan pembelajaran. ( <b>orientasi</b> ) b. Guru menanyakan kepada peserta didik tentang reaksi endoterm, reaksi eksoterm, dan perubahan entalpi. ( <b>apersepsi</b> ) c. Guru memotivasi siswa dengan menampilkan gambar termometer yang mengukur suhu badan	<b>15 MENIT</b>



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KELAS EKSPERIMEN	ALOKASI WAKTU	KELAS KONTROL	ALOKASI WAKTU
<p>sedang demam, dengan suhu badan anak yang normal, terdapat pebedaan suhu tubuh anak yang sehat dengan anak yang demam.</p> <p>d. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai pada hari ini</p> <p>e. Guru menjelaskan cara belajar dengan model pembelajaran <i>Teams Games Tournament</i> (TGT) berbantuan media kokami.</p> <p>f. Peserta didik dibagi menjadi lima kelompok yang heterogen.</p>		<p>anak yang sedang demam, dengan suhu badan anak yang normal, terdapat pebedaan suhu tubuh anak yang sehat dengan anak yang demam.</p> <p>d. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai pada hari ini</p> <p>e. Guru menjelaskan cara belajar dengan model pembelajaran <i>Teams Games Tournament</i> (TGT) berbantuan media kokami.</p> <p>f. Peserta didik dibagi menjadi lima kelompok yang heterogen.</p>	
<p><b>Kegiatan Inti</b></p> <p>Siswa diorganisasikan kedalam kelompok-kelompok belajar yang terdiri dari 6-7 orang dimana masing-masing kelompok memiliki kemampuan dan motivasi yang berbeda-beda (heterogen).</p>	<p><b>65</b></p> <p><b>MENTIT</b></p> <p>10 menit</p>	<p><b>Kegiatan Inti</b></p> <p>Siswa diorganisasikan kedalam kelompok-kelompok belajar yang terdiri dari 6-7 orang dimana masing-masing kelompok memiliki kemampuan dan motivasi yang berbeda-beda (heterogen).</p>	<p><b>65</b></p> <p><b>MENTIT</b></p> <p>5 menit</p>



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KELAS EKSPERIMEN	ALOKASI WAKTU	KELAS KONTROL	ALOKASI WAKTU
<p><b>Mengamati (<i>Observing</i>)</b></p> <p>a. Guru menjelaskan materi pelajaran yaitu mengenai penentuan <math>\Delta H</math> reaksi melalui percobaan kalorimeter dan Hukum Hess.</p> <p>b. Siswa membuka bahan ajar (buku cetak kimia kurikulum 2013 dan LKPD)</p>	10 menit	<p><b>Mengamati (<i>Observing</i>)</b></p> <p>a. Guru menjelaskan materi pelajaran yaitu mengenai penentuan <math>\Delta H</math> reaksi melalui percobaan kalorimeter dan Hukum Hess.</p> <p>b. Siswa membuka bahan ajar (buku cetak kimia kurikulum 2013 dan LKPD)</p>	15 menit
<p><b>Menanya (<i>Questioning</i>)</b></p> <p>Guru meminta siswa untuk menanyakan dan menulis hal yang ingin mereka ketahui dari mengamati dan sedikit informasi.</p>	15 menit	<p><b>Menanya (<i>Questioning</i>)</b></p> <p>Guru meminta siswa untuk menanyakan dan menulis hal yang ingin mereka ketahui dari mengamati dan sedikit informasi.</p>	10 menit
<p><b>Mengumpulkan Data (<i>Experimenting</i>)</b></p> <p>a. Guru mengarahkan siswa untuk mempelajari materi pada buku cetak kimia kurikulum 2013.</p> <p>b. Guru meminta siswa bersama anggota kelompoknya berdiskusi untuk memahami materi tentang penentuan <math>\Delta H</math></p>	10 menit	<p><b>Mengumpulkan Data (<i>Experimenting</i>)</b></p> <p>c. Guru mengarahkan siswa untuk mempelajari materi pada buku cetak kimia kurikulum 2013.</p> <p>d. Guru meminta siswa bersama anggota kelompoknya berdiskusi</p>	15 menit
	20 menit		





- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KELAS EKSPERIMEN	ALOKASI WAKTU	KELAS KONTROL	ALOKASI WAKTU
<p>reaksi melalui percobaan kalorimeter dan Hukum Hess</p> <p><b>Mengasosiasi (Associating)</b></p> <p>a. Siswa merencanakan prosedur pembelajaran, tugas yang akan dipelajari serta melakukan pembagian tugas secara merata untuk setiap anggota kelompok</p> <p>b. Siswa melakukan proses pembelajaran dengan memahami langkah demi langkah konsep materi yang ada pada bahan ajar, mencari dan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber.</p> <p>c. Salah satu siswa maju mewakili kelompok untuk mengambil soal dari dalam kotak dan mencoba menjawab soal. Perwakilan kelompok membacakan isi amplop pada anggota kelompoknya.</p> <p>d. Siswa boleh menjawab soal</p>		<p>untuk memahami materi tentang penentuan <math>\Delta H</math> reaksi melalui percobaan kalorimeter dan Hukum Hess</p> <p><b>Mengasosiasi (Associating)</b></p> <p>a. Siswa merencanakan prosedur pembelajaran, tugas yang akan dipelajari serta melakukan pembagian tugas secara merata untuk setiap anggota kelompok</p> <p>b. Siswa melakukan proses pembelajaran dengan memahami langkah demi langkah konsep materi yang ada pada bahan ajar, mencari dan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber.</p> <p>c. Guru memanggil perwakilan kelompok</p>	20 menit



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KELAS EKSPERIMEN	ALOKASI WAKTU	KELAS KONTROL	ALOKASI WAKTU
<p>tersebut atau melempar soal kepada kelompok penantang</p> <p>e. Apabila siswa mampu menjawab maka mendapatkan skor yang sudah tertera dalam soal,</p> <p>f. Apabila tidak menjawab dan dilempar ke kelompok penantang tetapi kelompok penantang mampu menjawab maka skor akan diberikan kepada kelompok penantang, namun apabila kelompok penantang tidak dapat menjawab soal maka skor akan diberikan kepada kelompok yang mengambil soal.</p> <p>g. Kegiatan ini dilakukan sampai kartu dalam kotak habis.</p> <p>h. Guru melakukan pengamatan, memberikan bimbingan, dorongan, dan bantuan bila diperlukan.</p> <p><b>Mengkomunikasikan</b> <i>(Communicating)</i></p>		<p>untuk mencabuk undian no. urut pemain dan mengambil amplop yang berada pada kotak yang ada didepan papan tulis.</p> <p>d. Perwakilan kelompok membacakan isi amplop pada anggota kelompoknya.</p> <p>e. Anggota kelompoknya bertanggung jawab untuk menyelesaikan perintah yang terdapat pada amplop.</p> <p>f. Kelompok lain berhak menyelesaikan soal tersebut apabila kelompok tersebut tidak dapat menyelesaikan perintah yang ada pada amplop.</p> <p>g. Guru melakukan pengamatan, memberikan bimbingan, dorongan, dan bantuan bila diperlukan.</p> <p><b>Mengkomunikasikan</b> <i>(Communicating)</i></p> <p>d. Guru menilai tiap anggota</p>	20 menit



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

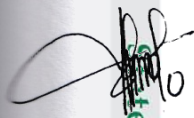
KELAS EKSPERIMEN	ALOKASI WAKTU	KELAS KONTROL	ALOKASI WAKTU
a. Guru menilai tiap anggota kelompok berdasarkan jawaban siswa dalam permainan b. Guru mengumpulkan nilai tiap kelompok berdasarkan nilai dari tiap anggota kelompok c. Selanjutnya, pemberian penghargaan atas keberhasilan kelompok		kelompok berdasarkan jawaban siswa dalam permainan e. Guru mengumpulkan nilai tiap kelompok berdasarkan nilai dari tiap anggota kelompok f. Selanjutnya, pemberian penghargaan atas keberhasilan kelompok	
<b>Kegiatan Akhir</b> a. Guru bersama peserta didik menyimpulkan hasil diskusi dan memberikan penegasan-penegasan. b. Guru memberi tugas peserta didik untuk membaca materi selanjutnya. c. Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan hamdalah.	<b>10 MENIT</b> 8 menit  1 menit  1 menit	<b>Kegiatan Akhir</b> a. Guru bersama peserta didik menyimpulkan hasil diskusi dan memberikan penegasan-penegasan. b. Guru memberi tugas peserta didik untuk membaca materi selanjutnya. c. Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan hamdalah.	<b>10 MENIT</b> 8 menit  1 menit  1 menit



**E. PENILAIAN**

No.	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian	Instrumen
1	Spiritual	Observasi	Selama pembelajaran	Lembar observasi
2	Sikap	Observasi	Selama pembelajaran	Lembar observasi
3	Pengetahuan	Tes tertulis	Penyelesaian tugas dan kuis.	Soal kuis dan LKPD.
4	Keterampilan	Observasi	Presentasi, dan diskusi kelompok.	Lembar observasi

Rantau Kasai, 11 Oktober 2018

**Guru Bidang Studi****Mahasiswa Penelitian**


**Septi Widayastuti, S. Pd**  
 NIP.198609052010012012



**Sri rahayu**  
 NIM. 11417203180

Mengetahui ,

Kepala Sekolah SMA Negeri 1 Tambusai Utara



**PRAMULYADI**  
 NIP.196705041997021002

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber.
- Dilarang mengutip hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Dilarang tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
- Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN C<sub>4</sub>

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

<b>Nama Sekolah</b>	: SMA Negeri 1 Tambusai Utara
<b>Mata Pelajaran</b>	: Kimia
<b>Kelas /Semester</b>	: XI / 1
<b>Materi Pokok</b>	: Termokimia
<b>Pertemuan</b>	: 4
<b>Alokasi Waktu</b>	: 2 x 45 Menit

### A. Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya  
 KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.  
 KI 3 : Memahami ,menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.  
 KI 4 :Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkaitdengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

### B. Kompetensi Dasar dan Indikator

- 1.1 Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, laju reaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### © Hak cipta milik UIN Suska Riau

### State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.

1.1.1. Menyadari bahwa pengetahuan tentang termokimia sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif

1.1.2. Mensyukuri kekayaan alam indonesia yang memiliki energi sebagai anugrah tuhan YME yang dpat dipergunakan untuk kemakmuran rakyat indonesia

2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.

2.1.1. Menunjukkan sikap rasa ingin tahu, teliti dalam pelaksanaan pembelajaran dan mempresentasikan hasil diskusi

2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.

2.2.1. Menunjukkan sikap bekerja sama dalam pelaksanaan pembelajaran

3.4 Membedakan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm berdasarkan hasil percobaan dan diagram tingkat energi

3.4.1. Menjelaskan hukum kekekalan energi

3.4.2. Membedakan sistem dan lingkungan

3.4.3. Menjelaskan energi dan entalpi

3.4.4. Membedakan reaksi yang melepaskan kalor (eksoterm) dengan reaksi yang menerima kalor (endoterm) dari data hasil percobaan

3.4.5. Menjelaskan macam-macam perubahan entalpi

4.4 Merancang, melakukan, menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm

4.4.1. Mempresentasikan hasil diskusi mengenai hukum kekekalan energi, sistem dan lingkungan

4.4.2. Melakukan percobaan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm.



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- 4.4.3. Mempresentasikan hasil diskusi dari percobaan reaksi eksoterm dan endoterm serta macam-macam perubahan entalpi
- 4.5 Menentukan  $\Delta H$  reaksi berdasarkan hukum Hess, data perubahan entalpi pembentukan standar, dan data energi ikatan.
  - 3.5.1 Menentukan harga  $\Delta H$  reaksi berdasarkan percobaan sederhana
  - 3.5.2 Menentukan harga  $\Delta H$  reaksi berdasarkan Hukum Hess
  - 3.5.3 Menentukan harga  $\Delta H$  reaksi menggunakan data entalpi pembentukan standar.
  - 3.5.4 Menentukan harga  $\Delta H$  reaksi menggunakan data energi ikatan.
- 4.5 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan penentuan  $\Delta H$  suatu reaksi
  - 4.5.1 Merancang percobaan penentuan  $\Delta H$  suatu reaksi
  - 4.5.2 Melakukan percobaan penentuan  $\Delta H$  suatu reaksi
  - 4.5.3 Menyimpulkan dan menyajikan data hasil percobaan penentuan  $\Delta H$  suatu reaksi.
  - 4.5.4 Menyajikan hasil presentasi dengan penggunaan bahasa Indonesia yang baik dan sistematis

**C. Materi Pembelajaran****Fakta**

- a. Kalor merupakan salah satu bentuk energi
- b. Di alam terdapat sistem terbuka, tertutup, dan terisolasi
- c. Harga  $\Delta H$  suatu reaksi dapat bernilai negatif dan bernilai positif.
- d. Perubahan entalpi ( $\Delta H$ ) selalu menyertai suatu reaksi kimia.
- e. Kalor yang menyertai suatu reaksi dapat diukur menggunakan kalorimeter bom.
- f. Perubahan entalpi dapat ditentukan melalui percobaan, data entalpi pembentukan standar, Hukum Hess dan data energi ikatan.

**Konsep**

- a. Sistem adalah segala sesuatu yang menjadi pusat perhatian
- b. Lingkungan adalah segala sesuatu di luar sistem



### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### © Hak cipta milik UIN Suska Riau

### State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

- c. Reaksi eksoterm adalah reaksi yang melepaskan kalor
- d. Reaksi endoterm adalah reaksi yang menyerap kalor
- e. Kalorimeter adalah alat yang digunakan untuk mengukur jumlah kalor dari sistem reaksi.
- f. Kapasitas kalor (C) adalah jumlah panas atau kalor yang diperlukan untuk mengubah suhu suatu benda sebesar  $1\text{ }^{\circ}\text{C}(\text{J}/^{\circ}\text{C})$ .
- g. Kalor jenis larutan (c) adalah jumlah panas yang diperlukan untuk meningkatkan suhu 1 gram zat sebesar  $1\text{ }^{\circ}\text{C}(\text{J}/\text{g}^{\circ}\text{C})$ .

### Prinsip

- a. Azas kekekalan energi menyatakan energi tidak dapat diciptakan atau dimusnahkan tetapi hanya dapat diubah dari satu bentuk ke bentuk lainnya
- b. Perubahan entalpi reaksi endoterm  $> 0$
- c. Perubahan entalpi reaksi eksoterm  $< 0$  H reaksi eksoterm bernilai negatif (melepas kalor) dan  $\Delta H$  reaksi endoterm bernilai positif (menyerap kalor)
- d. Pada reaksi eksoterm suhu akhir lebih besar dari suhu awal dan pada reaksi endoterm suhu akhir lebih kecil dari suhu awal.

### Prosedur

- a. Langkah-langkah percobaan reaksi eksoterm dan endoterm
- b. Langkah-langkah menggambarkan diagram tingkat energi
- c. Langkah-langkah percobaan kalorimetri
- d. Penentuan perubahan entalpi ( $\Delta H$ ) reaksi melalui percobaan, Hukum Hess, data entalpi pembentukan standar, dan data energi ikatan.

### D. Kegiatan Pembelajaran

#### 1. Pertemuan I (2 x 45 menit)

##### a. Tujuan pembelajaran :

1. Peserta didik dapat membedakan sistem dan lingkungan dengan benar
2. Peserta didik dapat membedakan sistem terbuka, sistem tertutup dan sistem terisolasi dengan benar
3. Peserta didik dapat menjelaskan hukum /azas kekekalan dengan benar
4. Peserta didik mampu membedakan entalpi dan perubahan entalpi dengan benar.



## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**b. Pendekatan, Model, dan Metode Pembelajaran**

Pendekatan : *Scientific*

Model Pembelajaran : Kelas Eksperimen : *Teams Games Tournaments* (TGT) berbantuan media kokami

Kelas Kontrol: model pendekatan saintifik berbantuan media kokami

Metode Pembelajaran : Diskusi dan Penugasan

**c. Media dan sumber belajar**

Media : kokami (kotak dan kartu misterius)

Sumber belajar : -buku paket kimia kurikulum 2013  
-LKPD

**d. Langkah-langkah pembelajaran**

KELAS EKSPERIMEN	ALOKASI WAKTU	KELAS KONTROL	ALOKASI WAKTU
<b>Kegiatan Awal</b> a. Guru memberi salam, meminta peserta didik untuk berdoa, mengecek kehadiran dan kesiapan pembelajaran. <b>(orientasi)</b> b. Guru menanyakan materi pembelajaran minggu lalu yaitu tentang perubahan entalpi dan cara menentukan perubahan entalpi ( $\Delta H$ ) reaksi berdasarkan Hukum Hess.	<b>15 MENIT</b>	<b>Kegiatan Awal</b> a. Guru memberi salam, meminta peserta didik untuk berdoa, mengecek kehadiran dan kesiapan pembelajaran. <b>(orientasi)</b> b. Guru menanyakan materi pembelajaran minggu lalu yaitu tentang perubahan entalpi dan cara menentukan perubahan entalpi ( $\Delta H$ ) reaksi berdasarkan Hukum Hess.	<b>15 MENIT</b>





- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

<b>KELAS EKSPERIMEN</b>	<b>ALOKASI WAKTU</b>	<b>KELAS KONTROL</b>	<b>ALOKASI WAKTU</b>
<p>(apersepsi)</p> <p>c. Guru menyampaikan bahwa entalpi reaksi dapat ditentukan dengan cara selain dengan kalorimeter, dan hukum Hess, yaitu dengan menggunakan data entalpi pembentukan standar dan data energi ikatan.</p> <p>d. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai pada hari ini</p> <p>e. Guru menjelaskan cara belajar dengan model pembelajaran <i>Teams Games Tournament</i> (TGT) berbantuan media kokami.</p> <p>f. Peserta didik dibagi menjadi lima kelompok yang heterogen.</p>		<p>(apersepsi)</p> <p>c. Guru menyampaikan bahwa entalpi reaksi dapat ditentukan dengan cara selain dengan kalorimeter, dan hukum Hess, yaitu dengan menggunakan data entalpi pembentukan standar dan data energi ikatan.</p> <p>d. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai pada hari ini</p> <p>e. Guru menjelaskan cara belajar dengan model pembelajaran <i>Teams Games Tournament</i> (TGT) berbantuan media kokami.</p> <p>f. Peserta didik dibagi menjadi lima kelompok yang heterogen.</p>	
<p><b>Kegiatan Inti</b></p> <p>Siswa diorganisasikan kedalam kelompok-kelompok belajar yang</p>	<p><b>65 MENIT</b></p>	<p><b>Kegiatan Inti</b></p> <p>Siswa diorganisasikan kedalam kelompok-kelompok belajar yang</p>	<p><b>65 MENIT</b></p> <p>5 menit</p>

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

<b>KELAS EKSPERIMEN</b>	<b>ALOKASI WAKTU</b>	<b>KELAS KONTROL</b>	<b>ALOKASI WAKTU</b>
<p>terdiri dari 6-7 orang dimana masing-masing kelompok memiliki kemampuan dan motivasi yang berbeda-beda (heterogen).</p>	<p>10 menit</p>	<p>terdiri dari 6-7 orang dimana masing-masing kelompok memiliki kemampuan dan motivasi yang berbeda-beda (heterogen).</p>	
<p><b>Mengamati (<i>Observing</i>)</b></p> <p>a. Guru menjelaskan materi pelajaran yaitu tentang perubahan entalpi (<math>\Delta H</math>) berdasarkan data entalpi pembentukan standar dan data energi ikatan.</p>	<p>10 menit</p>	<p><b>Mengamati (<i>Observing</i>)</b></p> <p>a. Guru menjelaskan materi pelajaran yaitu tentang perubahan entalpi (<math>\Delta H</math>) berdasarkan data entalpi pembentukan standar dan data energi ikatan.</p>	<p>15 menit</p>
<p>b. Siswa membuka bahan ajar (buku cetak kimia kurikulum 2013 dan LKPD)</p>	<p>15 menit</p>	<p>2. Siswa membuka bahan ajar (buku cetak kimia kurikulum 2013 dan LKPD)</p>	<p>10 menit</p>
<p><b>Menanya (<i>Questioning</i>)</b></p> <p>Guru meminta siswa untuk menanyakan dan menulis hal yang ingin mereka ketahui dari mengamati dan sedikit informasi.</p>	<p>10 menit</p>	<p><b>Menanya (<i>Questioning</i>)</b></p> <p>Guru meminta siswa untuk menanyakan dan menulis hal yang ingin mereka ketahui dari mengamati dan sedikit informasi.</p>	<p>15 menit</p>
<p><b>Mengumpulkan Data (<i>Experimenting</i>)</b></p> <p>a. Guru mengarahkan</p>		<p><b>Mengumpulkan Data (<i>Experimenting</i>)</b></p> <p>c. Guru mengarahkan</p>	



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KELAS EKSPERIMEN	ALOKASI WAKTU	KELAS KONTROL	ALOKASI WAKTU
<p>siswa untuk mempelajari materi pada buku cetak kimia kurikulum 2013.</p> <p>b. Guru meminta siswa bersama anggota kelompoknya berdiskusi untuk memahami materi tentang perubahan entalpi (<math>\Delta H</math>) berdasarkan data entalpi pembentukan standar dan data energi ikatan.</p> <p><b>Mengasosiasi (<i>Associating</i>)</b></p> <p>a. Siswa merencanakan prosedur pembelajaran, tugas yang akan dipelajari serta melakukan pembagian tugas secara merata untuk setiap anggota kelompok</p> <p>b. Siswa melakukan proses pembelajaran dengan memahami langkah</p>	20 menit	<p>siswa untuk mempelajari materi pada buku cetak kimia kurikulum 2013.</p> <p>d. Guru meminta siswa bersama anggota kelompoknya berdiskusi untuk memahami materi tentang perubahan entalpi (<math>\Delta H</math>) berdasarkan data entalpi pembentukan standar dan data energi ikatan.</p> <p><b>Mengasosiasi (<i>Associating</i>)</b></p> <p>a. Siswa merencanakan prosedur pembelajaran, tugas yang akan dipelajari serta melakukan pembagian tugas secara merata untuk setiap anggota kelompok</p> <p>b. Siswa melakukan proses pembelajaran dengan memahami langkah demi</p>	20 menit





**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KELAS EKSPERIMEN	ALOKASI WAKTU	KELAS KONTROL	ALOKASI WAKTU
<p>demikian langkah konsep materi yang ada pada bahan ajar, mencari dan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber.</p> <p>c. Salah satu siswa maju mewakili kelompok untuk mengambil soal dari dalam kotak dan mencoba menjawab soal. Perwakilan kelompok membacakan isi amplop pada anggota kelompoknya.</p> <p>d. siswa boleh menjawab soal tersebut atau melempar soal kepada kelompok penantang.</p> <p>e. Apabila siswa mampu menjawab maka mendapatkan skor yang sudah tertera dalam soal,</p> <p>f. Apabila tidak menjawab dan dilempar ke kelompok penantang tetapi kelompok penantang mampu</p>		<p>langkah konsep materi yang ada pada bahan ajar, mencari dan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber.</p> <p>c. Guru memanggil perwakilan kelompok untuk mencabuk undian no. urut pemain dan mengambil amplop yang berada pada kotak yang ada didepan papan tulis.</p> <p>d. Perwakilan kelompok membacakan isi amplop pada anggota kelompoknya.</p> <p>e. Anggota kelompoknya bertanggung jawab untuk menyelesaikan perintah yang terdapat pada amplop.</p> <p>f. Kelompok lain berhak menyelesaikan soal tersebut apabila kelompok tersebut tidak dapat menyelesaikan perintah yang ada pada</p>	<p>20 menit</p>

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KELAS EKSPERIMEN	ALOKASI WAKTU	KELAS KONTROL	ALOKASI WAKTU
<p>menjawab maka skor akan diberikan kepada kelompok penantang, namun apabila kelompok penantang tidak dapat menjawab soal maka skor akan diberikan kepada kelompok yang mengambil soal.</p> <p>g. Kegiatan ini dilakukan sampai kartu dalam kotak habis.</p> <p>h. Guru melakukan pengamatan, memberikan bimbingan, dorongan, dan bantuan bila diperlukan.</p> <p><b>Mengkomunikasikan</b> <i>(Communicating)</i></p> <p>a. Guru menilai tiap anggota kelompok berdasarkan jawaban siswa dalam permainan</p> <p>b. Guru mengumpulkan nilai tiap kelompok berdasarkan nilai dari tiap anggota kelompok</p> <p>c. Selanjutnya, pemberian</p>		<p>amplop.</p> <p>g. Guru melakukan pengamatan, memberikan bimbingan, dorongan, dan bantuan bila diperlukan.</p> <p><b>Mengkomunikasikan</b> <i>(Communicating)</i></p> <p>d. Guru menilai tiap anggota kelompok berdasarkan jawaban siswa dalam permainan</p> <p>e. Guru mengumpulkan nilai tiap kelompok berdasarkan nilai dari tiap anggota kelompok</p> <p>f. Selanjutnya, pemberian penghargaan atas keberhasilan kelompok</p>	

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

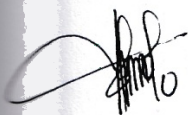
KELAS EKSPERIMEN	ALOKASI WAKTU	KELAS KONTROL	ALOKASI WAKTU
penghargaan atas keberhasilan kelompok			
<b>Kegiatan Akhir</b> a. Guru bersama peserta didik menyimpulkan hasil diskusi dan memberikan penegasan-penegasan. b. Guru memberi tugas peserta didik untuk membaca materi selanjutnya. c. Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan hamdalah.	<b>10 MENIT</b> 8 menit  1 menit  1 menit	<b>Kegiatan Akhir</b> a. Guru bersama peserta didik menyimpulkan hasil diskusi dan memberikan penegasan-penegasan. b. Guru memberi tugas peserta didik untuk membaca materi selanjutnya. c. Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan hamdalah.	<b>10 MENIT</b> 8 menit  1 menit  1 menit



**E. PENILAIAN**

No.	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian	Instrumen
1	Spiritual	Observasi	Selama pembelajaran	Lembar observasi
2	Sikap	Observasi	Selama pembelajaran	Lembar observasi
3	Pengetahuan	Tes tertulis	Penyelesaian tugas dan kuis.	Soal kuis dan LKPD.
4	Keterampilan	Observasi	Presentasi, dan diskusi kelompok.	Lembar observasi

Rantau Kasai, 11 Oktober 2018

**Guru Bidang Studi****Mahasiswa Penelitian**


**Septi Widyastuti, S. Pd**  
NIP.198609052010012012



**Sri rahayu**  
NIM. 11417203180

Mengetahui ,

Kepala Sekolah SMA Negeri 1 Tambusai Utara



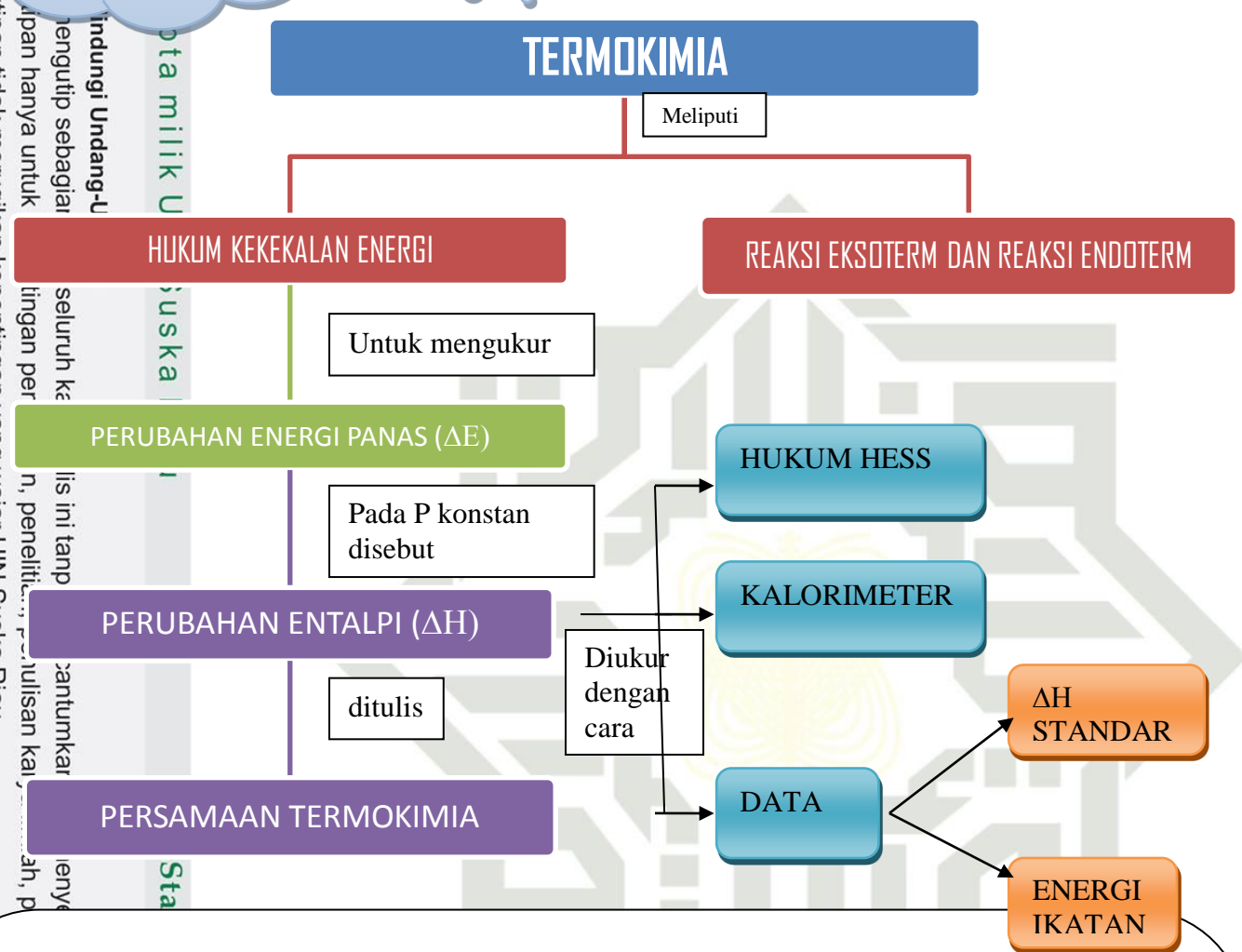
**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
- Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



# LKPD TERMOKIMIA

Peta Konsep



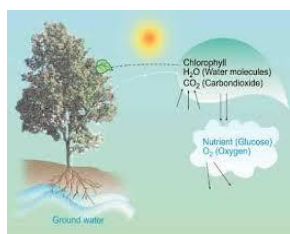
## TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Melalui diskusi kelompok, peserta didik dapat menjelaskan hukum kekekalan energi dengan benar.
2. Melalui diskusi kelompok, peserta didik dapat membedakan sistem dan lingkungan dengan benar.
3. Melalui diskusi kelompok, peserta didik dapat membedakan sistem terbuka, sistem tertutup dan sistem terisolasi dengan benar.
4. Melalui diskusi kelompok, peserta didik dapat menjelaskan energi dan entalpi dengan benar.
5. Melalui pemberian tugas dan diskusi kelompok, peserta didik dapat menjelaskan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm berdasarkan data hasil percobaan dengan benar.
6. Melalui pemberian tugas dan diskusi kelompok, peserta didik dapat menjelaskan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm berdasarkan diagram tingkat energi dengan benar.
7. Melalui pemberian tugas dan diskusi kelompok, peserta didik dapat menentukan persamaan termokimia dengan benar jika diberikan harga perubahan entalpi.
8. Melalui pemberian tugas dan diskusi kelompok, peserta didik dapat menjelaskan jenis-jenis perubahan entalpi standar ( $\Delta H^0$ ) dengan benar.

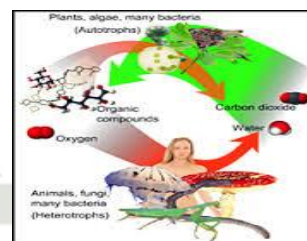
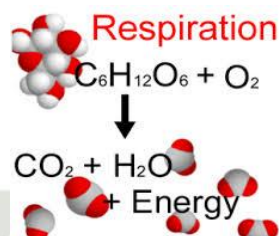


# Chemistry Is Fun

## Pendahuluan



Gambar 1



Gambar 2



Apakah yang kalian lihat pada gambar 1 ?

Jawab benar proses fotosintesis .

$6 CO_2(g) + 6 H_2O(l) \rightarrow C_6H_{12}O_6(aq) + 6 O_2(g)$   
 Pada proses fotosintesis, tanaman mengubah  $CO_2$  dan  $H_2O$  menjadi molekul karbohidrat dengan bantuan energi matahari (penyerapan kalor).

Apakah yang kalian lihat pada gambar 2 ?

Jawab Benar proses respirasi.

$C_6H_{12}O_6(aq) + 6 O_2(g) \rightarrow 6 CO_2(g) + 6 H_2O(l) + \text{energy (kalor)}$

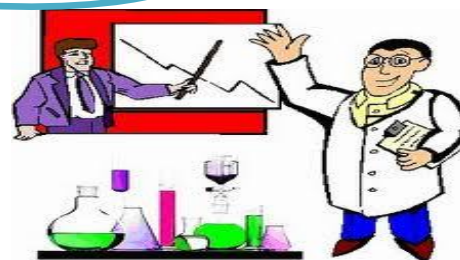
Reaksi pembakaran glukosa (karbohidrat) dalam tubuh akan melepas kalor.

Matahari merupakan sumber energi terpenting yang diciptakan Allah SWT, coba kalian bayangkan jika tidak ada matahari, tentu tidak akan ada kehidupan. Untuk itu, kita harus bersyukur atas kehidupan yang kita peroleh hari ini, kita masih bisa merasakan matahari sehingga bisa berfotosintesis untuk tumbuh-tumbuhan dan menghasilkan berbagai jenis tanaman yang kemudian akan kita konsumsi sehingga kita dapat beraktifitas dan menghasilkan kalor.



## Pelajari Materi berikut ini

### Pertemuan 1

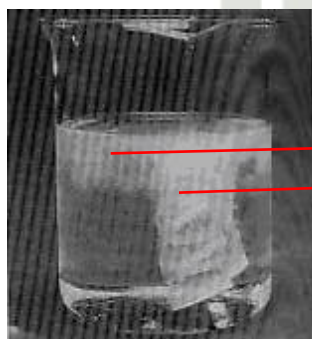


## TERMOKIMIA

Pada hampir semua reaksi kimia, selalu ada energi yang diserap atau dikeluarkan, biasanya dalam bentuk energi kalor (panas). Cabang ilmu kimia yang mempelajari perubahan energi kalor pada suatu reaksi kimia disebut termokimia.

### A. Sistem dan Lingkungan

Secara prinsip, perubahan entalpi disebabkan karena adanya aliran panas dari sistem ke lingkungan atau dari lingkungan ke sistem. Reaksi atau proses yang sedang menjadi pusat perhatian kita disebut sistem. Sedangkan lingkungan adalah segala sesuatu yang berada di sekitar sistem, yaitu dengan apa sistem itu berinteraksi.



Larutan HCl

Pita Mg

Reaksi antara Mg dengan larutan HCl

Pada gambar di atas, reaksi antara Mg dengan larutan HCl di dalam sebuah gelas kimia, yang menjadi sistemnya adalah magnesium dan asam klorida, sedangkan lingkungannya adalah udara dan gelas kimia.

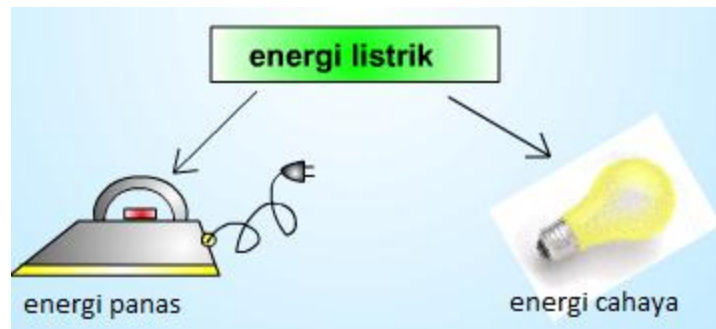
Interaksi antara sistem dan lingkungan dapat berupa pertukaran materi dan energi, berkaitan dengan itu sistem dapat dibedakan atas sistem terbuka, sistem tertutup, dan sistem terisolasi.

Tabel 1.3 jenis sistem berdasarkan interaksinya dengan lingkungan

Sistem	Pertukaran energi	Pertukaran materi	Contoh
Terbuka	Ada	Ada	Gelas terbuka yang berisi air panas
Tertutup	Ada	Tidak ada	Gelas tertutup yang berisi air panas
Terisolasi	Tidak ada	Tidak ada	Termos ideal yang berisi air panas.

## B. Hukum Kekekalan Energi

Perhatikan gambar di bawah:



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Dari gambar terlihat bahwa energi listrik dapat diubah menjadi energi panas dan energi cahaya.

Ketika kayu dan minyak tanah dibakar sejumlah kalor dihasilkan. Kalor yang dihasilkan kayu dan minyak tanah mengakibatkan keadaan sekitarnya menjadi panas. Namun ketika api sudah padam, keadaan akan menjadi normal kembali. Kemanakah kalor yang dihasilkan pada proses pembakaran kayu atau minyak tadi?

Hukum kekekalan energi menyatakan:

*Energi tidak dapat diciptakan atau dimusnahkan, tetapi energi dapat diubah dari satu bentuk ke bentuk lain.*

Jadi kalor yang dihasilkan pada pembakaran kayu dan minyak tanah, bukannya hilang tetapi diserap oleh molekul-molekul udara atau benda-benda lain di sekitarnya dan diubah menjadi bentuk energi lain, misalnya menjadi energi kinetik.

## C. Energi Dan Entalpi

Energi didefinisikan sebagai kemampuan untuk melakukan kerja. Setiap zat atau sistem mempunyai sejumlah energi tertentu. Energi yang dimiliki oleh suatu zat atau sistem dapat diolompokkan ke dalam energi kinetik atau energi potensial. Energi kinetik adalah energi yang berkaitan dengan gerakan molekul-molekul sistem, sedangkan bentuk energi lain yang tidak berhubungan dengan gerak disebut energi potensial. Jumlah energi yang dimiliki oleh suatu zat atau sistem disebut energi dalam (E). Perubahan energi dalam dapat diketahui dengan mengukur **kalor (q)** dan **kerja (w)**.



Kalor reaksi yang berlangsung pada tekanan tetap dikaitkan dengan sifat lain dari

sistem, yaitu entalpi yang dinyatakan dengan  $H$ . Entalpi suatu zat tidak berubah (tetap)

apabila tidak ada energi yang masuk atau keluar. Entalpi juga menyatakan sejumlah energi

yang dimiliki sistem. Sama halnya dengan energi dalam, nilai absolut dari entalpi tidak

dapat diukur, tetapi perubahan entalpi yang menyertai suatu proses dapat ditentukan. Kalor

reaksi yang berlangsung pada tekanan tetap sama dengan perubahan entalpi ( $\Delta H$ ) sistem.

Entalpi suatu zat tidak dapat diukur, tetapi perubahannya dapat diukur. Perubahan

entalpi terjadi ketika suatu zat mengalami reaksi. Perubahan entalpi diberi notasi  $\Delta H$ , yang

artinya penambahan atau pengurangan energi suatu zat dalam suatu proses perubahan

energi yang berlangsung pada tekanan tetap. Nilai  $\Delta H$  hanya ditentukan oleh  $H$  keadaan

awal dan akhir. Pada reaksi kimia,  $H_{awal}$  adalah  $H$  dari zat-zat pereaksi, sedangkan  $H_{akhir}$

adalah  $H$  dari zat-zat produk reaksi. Dari sini, nilai  $\Delta H$  reaksi dapat dirumuskan sebagai

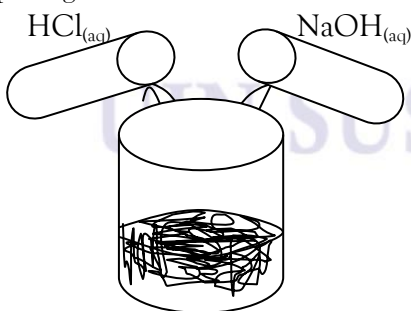
berikut  $\Delta H = H_{akhir} - H_{awal}$

Penutup

1. Hukum kekekalan energi : *Energi tidak dapat diciptakan atau dimusnahkan, tetapi energi dapat diubah dari satu bentuk ke bentuk lain.*
2. Sistem adalah reaksi atau proses yang sedang menjadi pusat perhatian. Sedangkan lingkungan adalah segala sesuatu yang berada di sekitar sistem
3. Energi adalah kemampuan untuk melakukan kerja atau usaha. Sedangkan entalpi adalah sejumlah energi yang dimiliki sistem .

Contoh Soal:

Suatu percobaan dilakukan untuk mengamati reaksi antara larutan HCl dengan NaOH dalam sebuah tabung reaksi yang menghasilkan larutan garam (NaCl) dan air (H<sub>2</sub>O) seperti ditunjukkan pada gambar berikut.



Berdasarkan reaksi diatas, tentukan :

a. Sistem \_\_\_\_\_

b. Lingkungan \_\_\_\_\_

c. Jenis sistem \_\_\_\_\_

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengutip sumber: a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah. b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

Sultan Syarif Kasim Riau





Jawab :

- a. Sistemnya adalah **HCl + NaOH**
- b. Batas sistem dengan lingkungan adalah **tabung reaksi, udara.**
- c. Jenis sistem **terbuka**

2. Bila kristal Natrium Tiosulfat ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ) dimasukkan dalam gelas beker berisi air maka setelah Natrium Tiosulfat melarut, gelas beker terasa dingin. Tentukan manakah yang menjadi sistem dan lingkungan!

Jawab :

Sistem : kristal Natrium Tiosulfat ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ) dan air  
Lingkungan : suhu udara, gelas beker, dan tekanan udara.

### **Tambahan Soal :**

1. Didalam gelas kimia direaksikan amonium klorida padat dengan barium hidroksida padat sehingga dihasilkan barium klorida, air dan gas amonia. Pada reaksi tersebut ternyata suhu sistem turun dari  $25^\circ\text{C}$  menjadi  $12^\circ\text{C}$ . Dari fakta tersebut, tentukan :
  - a. Persamaan reaksi kimia !
  - b. Sistem dan lingkungan !
2. Jelaskan perbedaan sistem terbuka, sistem tertutup dan sistem terisolasi ! berikan contohnya !

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta dilindungi Undang-Undang

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

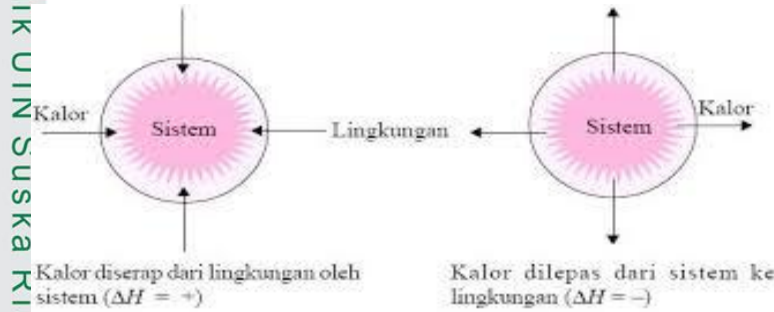
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pertemuan 2

Pelajari materi berikut



Reaksi Eksoterm dan Endoterm



Gambar aliran kalor pada reaksi eksoterm dan endoterm

Reaksi eksoterm adalah reaksi kimia dengan sistem melepaskan kalor. Pada reaksi eksoterm, suhu campuran reaksi akan naik dan energi potensial dari zat-zat kimia yang bersangkutan akan turun sehingga sistem melepaskan kalor ke lingkungannya.

Reaksi endoterm adalah reaksi kimia yang berlangsung dengan sistem menyerap kalor dari lingkungannya. Pada reaksi ini terjadi kenaikan energi potensial zat-zat yang bereaksi atau terjadi penurunan energi kinetik sehingga suhu sistem turun. Misalnya proses pelarutan urea ke dalam air ditandai dengan suasana dingin pada reaksinya.

Pada reaksi eksoterm sistem membebaskan energi sehingga entalpi sistem akan berkurang, artinya entalpi produk lebih kecil dari pada entalpi pereaksi. Oleh karena itu perubahan entalpi bertanda negatif.

$$\Delta H = H_p - H_R < 0$$

Pada reaksi endoterm sistem menyerap energi sehingga entalpi sistem akan bertambah, artinya entalpi produk lebih besar dari pada entalpi pereaksi. Akibatnya perubahan entalpi bertanda positif

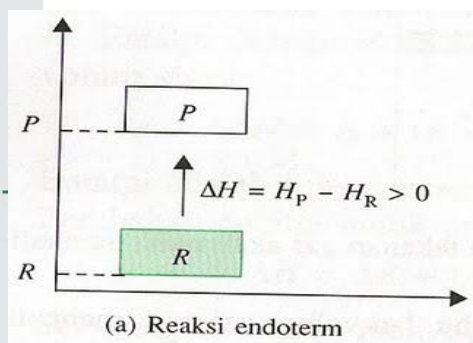
$$\Delta H = H_p - H_R > 0$$

Hak cipta dimiliki UIN Suska Riau  
 Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber.  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.  
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

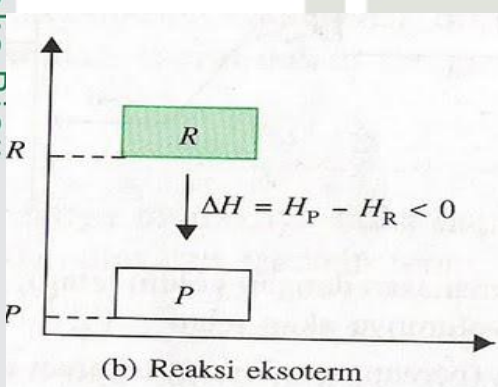
Satel's Amic University of Sultan Syarif Kasim Riau



## Diagram Tingkat Energi pada Reaksi Eksoterm dan Endoterm



Pada reaksi endoterm, sistem menyerap energi. Oleh karena itu entalpi sistem akan bertambah, artinya entalpi produk lebih besar dari pada entalpi pereaksi. Akibatnya perubahan entalpi bertanda positif.



Pada reaksi eksoterm sistem membebaskan energi sehingga entalpi sistem akan berkurang, artinya entalpi produk lebih kecil dari entalpi pereaksi. Oleh karena itu perubahan entalpi bertanda negatif.

### ❖ Perubahan Entalpi Standar ( $\Delta H^0$ )

Perubahan entalpi standar ( $\Delta H^0$ ) adalah suatu perubahan entalpi yang diukur pada kondisi standar, yakni suhu 298,15 K (25°C) dan tekanan 1 atm. ( $\Delta H^0$ ) mempunyai satuan energi, yakni kJ (kilo Joule) dalam Sistem Internasional.

Nilai ( $\Delta H^0$ ) umumnya diberikan dengan basis 1 mol dari suatu zat yang terlibat dalam reaksi. Oleh karena itu, juga dikenal istilah perubahan entalpi dengan satuan kJ/mol. Terdapat berbagai jenis perubahan entalpi molar standar untuk reaksi kimia, dan juga untuk perubahan fisika, diantaranya :

#### 1. Perubahan Entalpi Pembentukan Standar ( $\Delta H_f^0$ )

Perubahan entalpi pembentukan standar ( $\Delta H_f^0$ ) menyatakan perubahan entalpi pada pembentukan 1 mol zat dari unsur-unsurnya pada kondisi standar. Sebagai contoh :







Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengidentifikasi sumber.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## 2. Perubahan Entalpi Peruraian Standar ( $\Delta H^0_d$ )

Perubahan entalpi peruraian standar ( $\Delta H^0_d$ ) menyatakan perubahan entalpi yang terjadi pada peruraian 1 mol suatu senyawa menjadi unsur-unsurnya yang paling stabil dalam keadaan standar. Sebagai contoh :



## Perubahan Entalpi Pembakaran Standar ( $\Delta H^0_c$ )

Perubahan entalpi pembakaran standar ( $\Delta H^0_c$ ) menyatakan perubahan entalpi pada pembakaran habis 1 mol zat kondisi standar. Istilah “pembakaran habis” penting karena banyak reaksi antara zat dengan oksigen yang dapat membentuk lebih dari satu oksida. Sebagai contoh:



## Perubahan Entalpi Pengatoman Standar ( $\Delta H^0_{at}$ )

Perubahan entalpi pengatoman standar ( $\Delta H^0_{at}$ ) menyatakan perubahan entalpi pada pembentukan 1 mol atom-atom unsur dalam fase gas pada kondisi standar. Sebagai contoh :

$\Delta H^0_{at}$  dari atom unsur C (grafit) adalah + 718,4 kJ/mol



$\Delta H^0_{at}$  dari atom unsur H adalah +217,94 kJ/mol



Reaksi pengatoman selalu memiliki  $\Delta H^0$  positif atau bersifat endotermik karena selalu memerlukan energi untuk memisahkan atom-atom.

## Perubahan Entalpi Peleburan Standar ( $\Delta H^0_{fus}$ ).

Perubahan entalpi peleburan standar ( $\Delta H^0_{fus}$ ) menyatakan perubahan entalpi pada peleburan 1 mol zat padat menjadi 1 mol zat cair pada titik leburnya dan tekanan standar. Sebagai contoh :



## Perubahan Entalpi Penguapan Standar ( $\Delta H^0_{vap}$ )

Perubahan entalpi penguapan standar ( $\Delta H^0_{vap}$ ) menyatakan perubahan entalpi pada penguapan 1 mol zat cair menjadi 1 mol gas pada titik didihnya dan tekanan standar. Sebagai contoh :



## ❖ Persamaan Termokimia

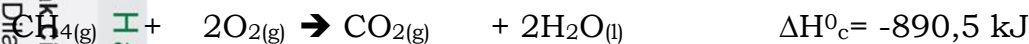
Persamaan termokimia adalah persamaan reaksi kimia yang menyatakan perubahan entalpi ( $\Delta H$ ). Oleh karena  $\Delta H$  merupakan sifat ekstensif, maka nilai  $\Delta H$  yang tertera dalam persamaan termokimia bergantung pada nilai koefisien reaksinya, contoh :



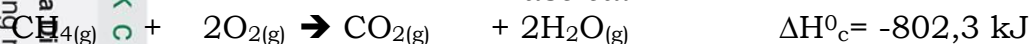
Terlihat bahwa jika koefisien reaksi menjadi dua kali lipat, maka  $\Delta H$  juga menjadi dua kali lebih besar.



Nilai  $\Delta H$  juga bergantung pada wujud zat. Dengan demikian persamaan termokimia harus menyertakan wujud zat-zat yang terlibat dalam reaksi. Contoh :



*Fase cair*



*Fase gas*

Penutup

- ✓ Reaksi eksoterm adalah reaksi kimia dengan sistem melepaskan kalor. Reaksi endoterm adalah reaksi kimia yang berlangsung dengan sistem menyerap kalor dari lingkungannya.
- ✓ Reaksi endoterm, sistem menyerap energi. Oleh karena itu entalpi sistem akan bertambah, artinya entalpi produk lebih besar dari pada entalpi pereaksi. Akibatnya perubahan entalpi bertanda positif. Reaksi eksoterm sistem membebaskan energi sehingga entalpi sistem akan berkurang, artinya entalpi produk lebih kecil dari entalpi pereaksi. Oleh karena itu perubahan entalpi bertanda negatif.
- ✓ Persamaan termokimia adalah persamaan reaksi kimia yang menyertakan perubahan entalpi ( $\Delta H$ ).
- ✓ Perubahan entalpi standar ( $\Delta H^0$ ) adalah suatu perubahan entalpi yang diukur pada kondisi standar, yakni suhu 298,15 K (25 $^{\circ}$ C) dan tekanan 1 atm. ( $\Delta H^0$ ) mempunyai satuan energi, yakni kJ (kilo Joule) dalam Sistem Internasional. Jenis jenis perubahan entalpi standar ( $\Delta H^0$ ) adalah perubahan entalpi pembentukan standar ( $\Delta H^0_{\text{f}}$ ), perubahan entalpi pembakaran standar ( $\Delta H^0_{\text{c}}$ ), perubahan entalpi pengatoman standar ( $\Delta H^0_{\text{at}}$ ), perubahan entalpi peleburan standar ( $\Delta H^0_{\text{fus}}$ ), perubahan entalpi penguapan standar ( $\Delta H^0_{\text{vap}}$ ).

Contoh soal

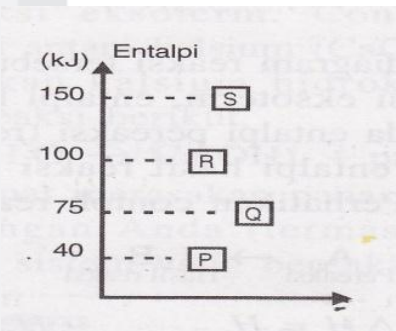
1. Pernyataan dibawah ini yang benar terkait reaksi endoterm adalah ...

- a. Selama reaksi berlangsung, suhu sistem turun
- b. Selama reaksi berlangsung, suhu sistem naik
- c. Sistem menyerap kalor dari lingkungan
- d. Sistem melepas kalor ke lingkungan

Jawab: a dan c

- ✓ Penyelesaian : reaksi endoterm adalah reaksi kimia dengan sistem menyerap kalor dari lingkungan akibatnya suhu disistem turun . Oleh karena itu entalpi sistem akan bertambah, artinya entalpi produk lebih besar dari pada entalpi pereaksi. Akibatnya perubahan entalpi bertanda positif. Reaksi eksoterm sistem membebaskan energi sehingga entalpi sistem akan berkurang, artinya entalpi produk lebih kecil dari entalpi pereaksi. Oleh karena itu perubahan entalpi bertanda negatif.

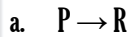
Perhatikan diagram entalpi dibawah ini !



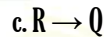
Kemudian tentukan nilai  $\Delta H$  dan jenis reaksinya

- $P \rightarrow R$
- $Q \rightarrow P$
- $R \rightarrow Q$
- $Q \rightarrow S$

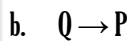
Jawab:



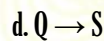
$$\begin{aligned} \Delta H &= H_R - H_P \\ &= 100 - 40 \\ &= 60 \text{ kJ (reaksi endoterm)} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \Delta H &= H_Q - H_R \\ &= 75 - 100 \\ &= -25 \text{ kJ (reaksi eksoterm)} \end{aligned}$$



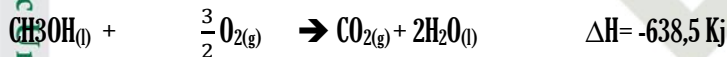
$$\begin{aligned} \Delta H &= H_P - H_Q \\ &= 40 - 75 \\ &= -35 \text{ kJ (reaksi eksoterm)} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \Delta H &= H_S - H_Q \\ &= 150 - 75 \\ &= 75 \text{ kJ (reaksi endoterm)} \end{aligned}$$

3. Nilai perubahan entalpi pembakaran standar ( $\Delta H_c^\circ$ ) metanol ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ) adalah  $-638,5 \text{ kJ/mol}$ . Tuliskan persamaan termokimia

Jawab :



4. Jika diketahui  $\Delta H_c^\circ \text{ C} = -393,5 \text{ kJmol}^{-1}$ , berapa kalor yang terjadi pada pembakaran 1 kg arang, jika dianggap bahwa arang mengandung 48% karbon dan Ar  $\text{C} = 12$ .

Jawab :

Diketahui :

$$\Delta H_c^\circ \text{ C} = -393,5 \text{ kJmol}^{-1}$$

$$\text{Massa C} = \frac{48}{100} \times 1000 \text{ gram} = 480 \text{ gram}$$

Ditanya : q ?

Penyelesaian :

Pada pembakaran 1 mol karbon dibebaskan kalor 393,5 kJ maka pada pembakaran karbon dihasilkan kalor sebanyak :

$$= \frac{480 \text{ g}}{12 \text{ g/mol}} \times 393,5 \text{ kJ/mol} = 15.740 \text{ kJ}$$

5. Diketahui entalpi pembentukan standar ( $\Delta H_f^\circ$ ) dari berbagai zat berikut.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.  
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

UIN Suska Riau  
State Islamic University of Sumatra  
Syaikh Kasim Riau

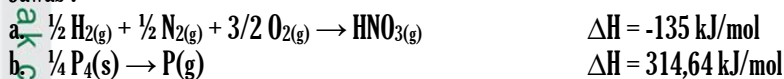




- a.  $\text{HNO}_3(\text{g}) = -135 \text{ kJ/mol}$   
 b.  $\text{P}(\text{g}) = 314,64 \text{ kJ/mol}$

Tulislah persamaan termokimia reaksi pembentukan zat-zat tersebut.

Jawab :



Entalpi pembentukan standar adalah banyaknya kalor yang diserap atau dilepas untuk membentuk 1 mol molekul dari unsur-unsurnya pada keadaan standar.

### Ujian Soal

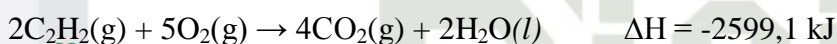
1. Bagaimana perpindahan energi antara sistem dan lingkungan pada :

- a. Reaksi endoterm, dan  
 b. Reaksi eksoterm

a. Tulis persamaan termokimia untuk reaksi pembentukan 2 mol padatan  $\text{NH}_4\text{Cl}$  dari 1 mol gas  $\text{N}_2$ , 4 mol gas  $\text{H}_2$ , dan 1 mol gas  $\text{Cl}_2$ . Diketahui  $\Delta\text{H} \text{NH}_4\text{Cl} = -314,4 \text{ kJ/mol}$ .

- b. Apakah reaksi bersifat endoterm atau eksoterm?  
 c. Buat diagram entalpinya.

Diketahui persamaan termokimia reaksi pembakaran asetilena [ $\text{C}_2\text{H}_2(\text{g})$ ] sebagai berikut.



- a. Tentukanlah entalpi pembakaran standar  $\text{C}_2\text{H}_2(\text{g})$ .  
 b. Berapa kJ dihasilkan pada pembakaran 10L gas asetilena (STP)?

Pembakaran sempurna 1 gram  $\text{CH}_4(\text{g})$  membentuk gas karbon dioksida dan air pada keadaan standar menghasilkan 55,625 kJ. Tentukanlah entalpi pembakaran molar standar ( $\Delta\text{H}_c^\circ$ )  $\text{CH}_4$  ! ( $A_r \text{H} = 1$ ;  $\text{C} = 12$ )

5. Pada pembentukan 2 gram etanol [ $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{l})$ ] dibebaskan 12,07 kJ

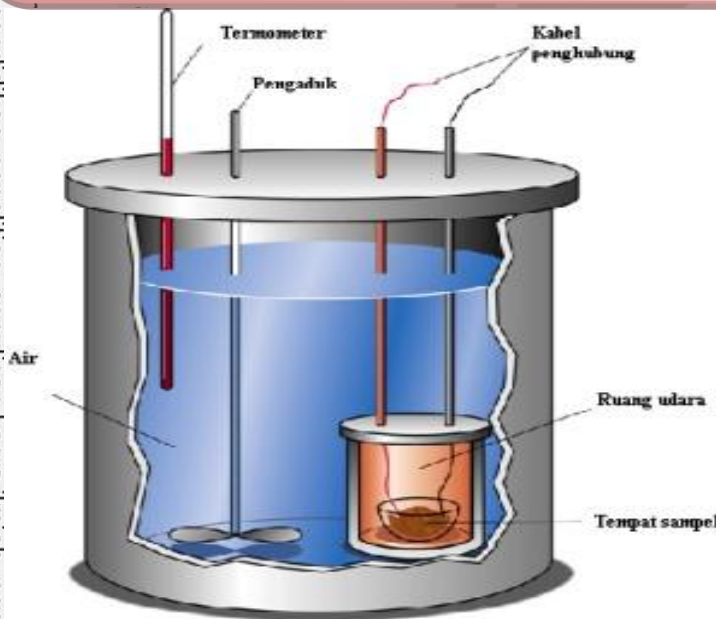
- a. Tentukan entalpi pembentukan etanol  
 b. Tulislah persamaan termokimia pembentukan etanol. ( $A_r \text{O} = 16$ ;  $\text{C} = 12$ ;  $\text{H} = 1$ )

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Pertemuan 3**Kelas XI  
Semester 1LKPD  
Penentuan  $\Delta H$  menggunakan  
Kalorimeter

## Tujuan Pembelajaran

Melalui percobaan dan diskusi kelompok peserta didik dapat menentukan perubahan entalpi ( $\Delta H$ ) suatu reaksi menggunakan kalorimeter dengan benar.

**A. Pendahuluan**

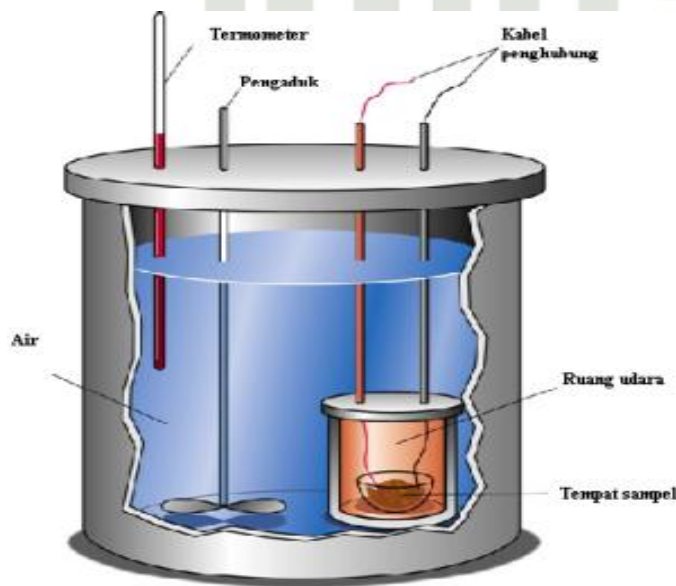
Banyaknya kalor (panas) yang mengalir, baik masuk atau keluar sistem pada kondisi tertentu tetap disebut **entalpi (H)**. entalpi berasal dari kata Yunani *enthalpein* yang berarti memsukkan panas. Setiap zat mempunyai entalpi tertentu yang besarnya bergantung pada jumlahnya. Oleh karena itu, entalpi termasuk besaran ekstensif. Sebagai contoh, dua mol air memiliki entalpi dua kali satu mol air. perubahan kalor dalam suatu reaksi kimia disebut **perubahan entalpi ( $\Delta H$ )**

**B. Uraian Materi**

**Penetuan  $\Delta H$  Reaksi Berdasarkan Percobaan (Kalorimetri)**

**1. MEMPERKENALKAN KALORIMETER**

Perhatikan gambar dibawah ini!!!



Gambar : Kalorimeter Bom

Kalorimetri adalah salah satu cara yang digunakan untuk mengukur perubahan entalpi reaksi. Alat yang digunakan untuk mengukur jumlah panas dari sistem reaksi disebut kalorimeter

**2. MACAM-MACAM KALORIMETER**

- a. **Kalorimeter sederhana** terdiri dari wadah larutan yang terbuat dari bahan yang kapasitas kalornya rendah seperti plastik polistirena, termometer, pengaduk dan penutup

Hak cipta dilindungi undang-undang  
 1. Dilarang menjiplak sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.  
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

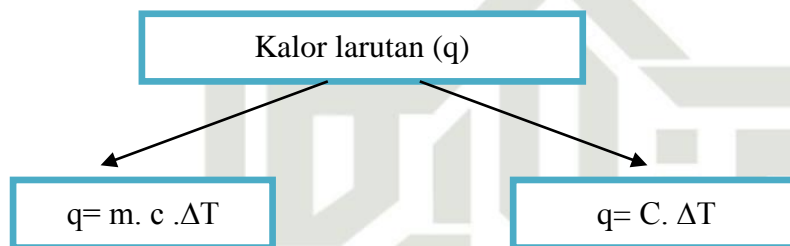




- b. **Kalorimeter bom** digunakan untuk mengukur kalor reaksi dengan tingkat ketelitian yang lebih tinggi khususnya pada reaksi pembakaran. Bagian-bagian kalorimeter bom terdiri dari pengaduk, termometer, elektroda untuk memanaskan sampel, wadah penyekat, kawat yang dicelupkan dalam sampel dan wadah untuk menyimpan sampel

### 3. PENENTUAN BESARNYA KALOR

Besarnya kalor reaksi dapat diukur dengan rumus berikut :



Keterangan :

m = massa larutan (gram)

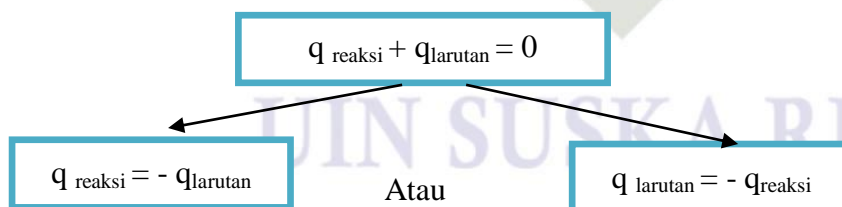
c = kalor jenis air, yaitu jumlah panas yang diperlukan untuk meningkatkan suhu 1 gram zat sebesar 1 °C (J/g°C)

ΔT = perubahan suhu (T<sub>2</sub>-T<sub>1</sub>°C)

C = kapasitas kalor kalorimeter, yaitu jumlah panas atau kalor yang diperlukan untuk mengubah suhu suatu benda sebesar 1 °C (J/°C)

q = Jumlah kalor yang diserap atau dilepaskan suatu zat °C

Jika dianggap bahwa perpindahan kalor hanya terjadi antara reaksi kimia dengan kalorimeter dan tidak ada kalor yang keluar ke lingkungan, maka dapat dirumuskan :



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang  
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.  
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

#### 4. HUBUNGAN KALOR DENGAN PERUBAHAN ENTALPI

$$\Delta H = \pm \frac{q}{mol}$$

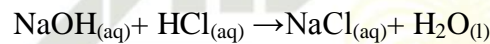
**Keterangan :**

Tanda  $\pm$  tergantung jenis reaksi eksoterm atau endoterm, jika eksoterm maka bernilai (-), dan bila endoterm bernilai (+)

Mol = mol pereaksi pembatas

**Contoh Soal :**

Bila 50 mL larutan NaOH 1 M direaksikan dengan 50 mL larutan HCl 1 M ke dalam alat kalorimeter menyebabkan kenaikan suhu pada kalorimeter dari 29 °C menjadi 35,5 °C. Bila kalor jenis larutan dianggap sama dengan air yaitu 4,2 joule/g°C, maka tentukan harga kalor reaksi dan perubahan entalpi standar reaksi berikut!



Jawab:

Diketahui :  $V_{\text{NaOH}} = 50 \text{ ml}$

$V_{\text{HCl}} = 50 \text{ ml}$

$[\text{NaOH}] = 1 \text{ M}$

$[\text{HCl}] = 1 \text{ M}$

$T_{\text{awal}} = 29 \text{ }^\circ\text{C}$

$T_{\text{akhir}} = 35,5 \text{ }^\circ\text{C}$

$C_{\text{larutan}} = 4,2 \text{ J/g}^\circ\text{C}$

Ditanya : Kalor reaksi dan harga perubahan entalpi standar?

Penyelesaian :

$$q_{\text{reaksi}} = - q_{\text{larutan}}$$

$$\begin{aligned} q &= - (m \cdot c \cdot T) \\ &= -(100 \text{ g} \cdot 4,2 \text{ J/g }^\circ\text{C} \cdot 6,5 \text{ }^\circ\text{C}) \\ &= - 2.730 \text{ joule} = - 2,73 \text{ kJ} \end{aligned}$$

Maka,

$$\text{Mol NaOH} = M \times V = 1 \times 0,05 = 0,05 \text{ mol}$$

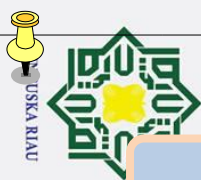
$$\text{Mol HCl} = M \times V = 1 \times 0,05 = 0,05 \text{ mol}$$

$$\Delta H_{\text{reaksi}} = \frac{q}{mol} = \frac{-2,73}{0,05} = -54,6 \text{ KJ/mol}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



**RANGKUMAN**

Kalorimetri adalah salah satu cara yang digunakan untuk mengukur perubahan entalpi reaksi. Alat yang digunakan untuk mengukur jumlah panas dari sistem reaksi disebut kalorimeter

Ada dua macam kalorimeter yaitu kalorimeter sederhana dan kalorimeter bom

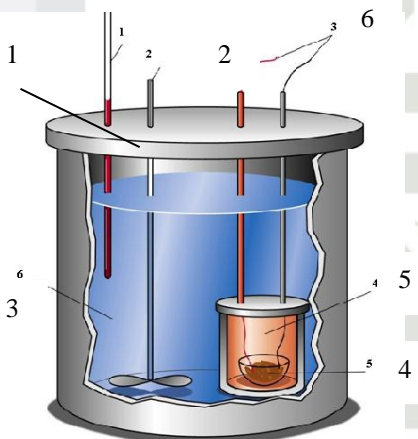
Besarnya kalor reaksi dapat dihitung dengan rumus  $q = m \cdot c \cdot \Delta T$

Hubungan kalor dengan perubahan entalpi yaitu  $\Delta H = \pm \frac{q}{mol}$

**Soal Latihan**

**Kerjakan Soal dibawah ini dengan benar!!!**

Perhatikan gambar dibawah ini !



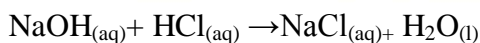
Tuliskan keterangan disamping gambar sesuai dengan nomor !

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_

Tuliskan pengertian dari kalorimeter?

Jika suatu benda menyerap kalor sebanyak  $80^\circ\text{C}$  maka berapakah kalor yang akan dilepas benda tersebut? Tuliskan teori yang berkenaan dengan pernyataan tersebut!

Sinta dan 2 orang teman kelompoknya mereaksikan 100 ml larutan yang mengandung 0,01 mol NaOH dan 100 ml larutan yang mengandung 0.01 mol HCl di dalam suatu kalorimeter sederhana



Setelah mengaduk, ia mengamati, suhu larutan naik menjadi  $28,5^\circ\text{C}$  . jika suhu awal adalah  $25^\circ\text{C}$  maka, tentukanlah kalor reaksi jika larutan bersifat encer dimana kalor jenis larutan  $4,18 \text{ J/g}^\circ\text{C}$  dan kerapatan larutan  $1000 \text{ g/l}$

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.  
 Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
 Halimatussalamiah  
 Riad  
 UIN Suska Riau



## Pertemuan 4



### Scrabble Kerja Peserta Didik

# Penentuan $\Delta H$ Reaksi Berdasarkan Data Energi Ikatan



## TUJUAN PEMBELAJARAN

Peserta didik dapat menghitung harga  $\Delta H$  reaksi berdasarkan data energi ikatan berdasarkan contoh dengan benar setelah melakukan kajian literatur dan diskusi kelompok

## PENDAHULUAN

Reaksi Kimia pada dasarnya terdiri dari dua proses, yang pertama adalah pemutusan ikatan antar-atom dari senyawa yang bereaksi, dan selanjutnya proses penggabungan ikatan kembali dari atom-atom yang terlibat reaksi sehingga membentuk susunan baru. Proses pemutusan ikatan merupakan proses yang memerlukan kalor (endoterm), sedangkan proses penggabungan ikatan adalah proses yang membebaskan kalor (eksoterm). Pada waktu pembentukan ikatan kimia dari atom-atom akan terjadi pembebasan energi, sedangkan untuk memutuskan ikatan diperlukan energi. Jumlah energi yang diperlukan untuk memutuskan ikatan antar-atom dalam 1 mol molekul berwujud gas disebut energi ikatan. Makin kuat ikatan maka semakin besar energi yang diperlukan.

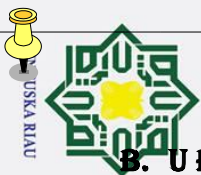
Menentukan perubahan entalpi ( $\Delta H$ ) reaksi selain dapat diukur melalui percobaan, menggunakan Hukum Hess dan data entalpi pembentukan standar juga dapat dihitung menggunakan data energi ikatan.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya atau tulisan yang dicantumkan dan menyebabkan publikasi atau publikasi lainnya, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah dan sebagainya.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Diinstitusikan UIN Suska Riau

Satel Islamic University of Sulthan Syarif Kasim Riau

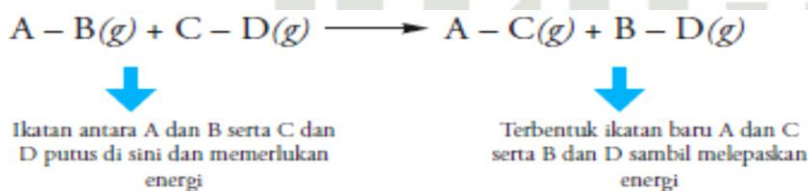


## B. URAIAN MATERI

### Penentuan $\Delta H$ Reaksi Berdasarkan Data Energi Ikatan

**Energi Ikatan** merupakan energi yang diperlukan untuk memutuskan ikatan suatu molekul dalam bentuk gas sebanyak 1 mol. Energi ikatan dinyatakan dengan satuan kilojoule per mol, dan dilambangkan dengan huruf D.

Setelah memahami pengertian energi ikatan, Anda dapat menghitung  $\Delta H$  reaksi berdasarkan pengertian itu. Hal ini disebabkan reaksi kimia dapat dipandang berlangsung dalam dua tahap, yaitu pemutusan ikatan reaktan dan pembentukan ikatan produk. Adapun proses pemutusan dan pembentukan ikatan dapat digambarkan sebagai berikut.



Berdasarkan hukum Hess,  $\Delta H$  total =  $\Delta H$  reaksi 1 +  $\Delta H$  reaksi 2.  $\Delta H$  reaksi 1 adalah energi ikatan reaktan, sedangkan  $\Delta H$  reaksi 2 adalah energi ikatan produk. Pada reaktan terjadi pemutusan ikatan sedangkan pada produk terjadi reaksi pembentukan ikatan. Oleh karena itu,  $\Delta H$  reaksi (total) sama dengan energi pemutusan ikatan dikurangi energi pembentukan ikatan. Secara matematis,  $\Delta H$  total dirumuskan sebagai berikut:

$$\Delta H \text{ reaksi} = \sum \text{energi ikatan reaktan} - \sum \text{energi ikatan produk}$$

Tabel. Data Energi Ikatan Rata-rata (kJ/mol) pada 25<sup>0</sup>C

UIN SUSKA RIAU

1. a. Dilindungi Undang-Undang  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.  
 c. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
 d. Pengutipan harus mencantumkan sumber.  
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Ikatan	Energi Ikatan	Ikatan	Energi Ikatan	Ikatan	Energi Ikatan
Br - F	237	Cl - F	253	N - Br	243
Br - Cl	218	Cl - Cl	243	O - H	464
Br - Br	193	F - F	159	O - O	142
C - C	348	H - F	565	O = O	498
C = C	611	H - Cl	431	O - F	190
C ≡ C	837	H - Br	364	O - Cl	203
C - H	414	H - I	297	O - I	234
C - N	305	H - H	436	S - H	339
C = N	615	I - Cl	208	S - F	327
C ≡ N	891	I - Br	175	S - Cl	253
C - O	360	I - I	151	S - Br	218
C = O	799	N - H	389	S - S	266
C ≡ O	1072	N - N	163	S = S	418
C - F	485	N = N	418	S = O	323
C - Cl	339	N ≡ N	946	Si - H	323
C - Br	276	N - O	222	Si - Si	226
C - I	240	N - F	272	Si - C	301
C - S	259	N - Cl	200	Si - O	368

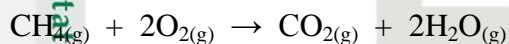
Sumber: *General Chemistry Hill J. W, Petrucci R. H, McCreary T. W, dan Perry S. S*

### Contoh Soal :

Tentukan kalor pembakaran metana yang menghasilkan gas karbon dioksida dan uap air berdasarkan data energi ikatan rata-rata di atas!

Jawaban :

Reaksi pembakaran metana adalah sebagai berikut.



$\Delta H$  reaksi =  $\sum$  energi ikatan reaktan -  $\sum$  energi ikatan produk

$$= \{(4 \text{ mol C-H} + 2 \text{ mol O=O}) - (2 \text{ mol C=O} + 4 \text{ mol O-H})\} \text{ kJ}$$

$$= \{(1.652 \text{ kJ} + 990 \text{ kJ}) - (1.598 \text{ kJ} + 1.852 \text{ kJ})\}$$

$$= 2.642 \text{ kJ} - 3.450 \text{ kJ}$$

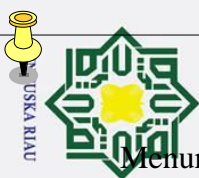
$$= -808 \text{ kJ}$$

Harga  $\Delta H$  reaksi negatif berarti ikatan produk lebih kuat daripada ikatan reaktan. Reaksi dengan  $\Delta H$  reaksi negative berarti eksoterm.

Entalpi reaksi yang dihitung berdasarkan harga energi ikatan rata-rata sering tidak sama dengan entalpi yang dihitung berdasarkan energy pembentukan standar. Sebagai contoh entalpi reaksi pembakaran sempurna metana menghasilkan karbon dioksida dan uap air.

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengutip sumber dan menyebutkan sumber.
  - Dilarang mengutip hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  - Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





- Menurut energi ikatan rata-rata, besarnya entalpi reaksi adalah  $-808 \text{ kJ/mol}$ , sedangkan menurut entalpi pembentukan standar, besarnya entalpi adalah  $-803,1 \text{ kJ/mol}$ . Perbedaan itu disebabkan energi yang terdapat pada energi ikatan standar, merupakan energi ikatan rata-rata. Dengan demikian, harga  $\Delta H$  reaksi yang lebih tepat adalah  $\Delta H$  reaksi yang ditentukan berdasarkan energi pembentukan standar
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### Kimia di Sekitar Kita

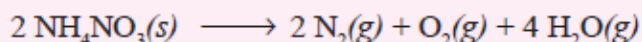


**Gambar 2.3** Ledakan dengan TNT untuk meruntuhkan gedung bertingkat. Sumber: General Chemistry, Principles & Structure, James E. Brady, 1990

### Energi Kimia dan Bahan Peledak

Ikatan kovalen rangkap tiga  $\text{N} \equiv \text{N}$  pada molekul  $\text{N}_2$  memiliki energi ikatan yang sangat besar. Oleh karena itu banyak reaksi kimia yang melibatkan pembentukan molekul  $\text{N}_2$  bersifat sangat eksotermik. Sebagai contoh adalah reaksi peledakan. Bahan peledak pada umumnya terbuat dari senyawa nitrogen. Pada saat peledakan dihasilkan energi kalor yang sangat besar (sangat eksoterm), dan pelepasan gas produk reaksi dalam volume yang sangat besar. Daya rusak dari peledakan diakibatkan oleh gelombang udara yang bergerak sangat cepat ( $100 \text{ m/detik}$  sampai  $6 \text{ km/detik}$ ), akibat peningkatan volume gas produk reaksi yang sangat besar dan atau akibat pemuaian udara oleh karena pelepasan energi kalor yang besar dalam waktu singkat.

Bahan peledak yang dibuat pertama kali adalah bubuk mesiu yang mengandung  $75\% \text{ KNO}_3$ ,  $12\% \text{ S}$ , dan  $13\% \text{ C}$ . Setelah itu muncul amonium nitrat ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ) dengan kekuatan peledakan yang lebih tinggi. Hal ini dikarenakan peledakan  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  menghasilkan  $\text{O}_2$ , yang selanjutnya mengoksidasi (membakar) zat-zat lain, sehingga menaikkan jumlah energi kalor yang dilepaskan.

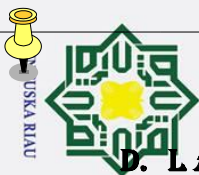


Oleh karena dapat menyuplai  $\text{O}_2$  yang cukup,  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  juga digunakan sebagai bahan campuran untuk bahan peledak dengan daya rusak tinggi, seperti TNT (trinitrotoluena,  $\text{C}_7\text{H}_5\text{O}_6\text{N}_3$ ) dan dinamit (nitrogliserin,  $\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_9\text{N}_3$ ).

(Sumber: *Chemistry*, Gillespie, Humphreys, Bair, Robinson, Allyn & Bacon Inc.)

## C. RANGKUMAN

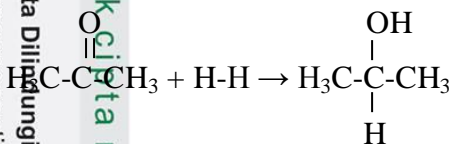
- Energi ikatan merupakan energi yang diperlukan untuk memutuskan ikatan suatu molekul dalam bentuk gas sebanyak  $1 \text{ mol}$
- Energi ikatan dinyatakan dengan satuan kilojoule (kJ) per mol dan dilambangkan dengan huruf  $D$
- $\Delta H$  reaksi (total) sama dengan energi pemutusan ikatan dikurangi energi pembentukan ikatan, atau dapat ditulis :  $\Delta H \text{ reaksi} = \sum \text{energi ikatan reaktan} - \sum \text{energi ikatan produk}$



## D. LATIHAN

### Kerjakan Soal dibawah ini dengan benar!!!

Tentukan  $\Delta H$  reaksi berikut berdasarkan tabel energi ikatan di atas!



Berdasarkan tabel energi ikatan, tentukan perubahan entalpi pada adisi etena dengan asam klorida menurut persamaan  $\text{H}_2\text{C} = \text{CH}_2(\text{g}) + \text{H} - \text{Cl}(\text{g}) \rightarrow \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{Cl}(\text{g})$  !

Diketahui data energi ikatan rata-rata sebagai berikut :

$$\text{H} - \text{H} = 436 \text{ kJ/mol} ; \text{Cl} - \text{Cl} = 242 \text{ kJ/mol} ; \text{dan } \text{H} - \text{Cl} = 431 \text{ kJ/mol.}$$

Tentukan kalor yang diperlukan untuk mengurai 146 gram HCl menjadi unsur-unsurnya!

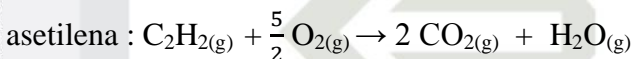
Entalpi pembentukan gas  $\text{Cl}_2\text{O} = + 75,2 \text{ kJ/mol}$

Energi ikatan gas klorin = + 242 kJ/mol

Energi ikatan gas oksigen = + 495 kJ/mol

Hitunglah energi ikatan rata-rata untuk ikatan  $\text{Cl} - \text{O}$  !

Dengan menggunakan energi ikatan berikut, perkirakan kalor pembakaran untuk 1 mol



energi ikatan (kJ/mol):  $\text{C}=\text{C} = 839$ ,  $\text{C}-\text{C} = 799$ ,  $\text{C}-\text{H} = 413$ ,  $\text{O}-\text{H} = 467$ ,  $\text{O}=\text{O} = 495$

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

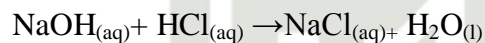
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

LAMPIRAN E<sub>1</sub>

SOAL EVALUASI

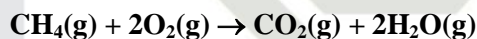
Pertemuan Pertama

1. Jika suatu benda menyerap kalor sebanyak 100°C maka berapakah kalor yang akan dilepas benda tersebut? Tuliskan teori yang berkenaan dengan pernyataan tersebut!
2. Seorang murid mereaksikan 50 ml larutan yang mengandung 0,05 mol NaOH dan 50 ml larutan yang mengandung 0.05 mol HCl di dalam suatu kalorimeter sederhana



Setelah mengaduk, ia mengamati, suhu larutan naik menjadi 31,4 °C . jika suhu awal adalah 25 °C maka, tentukanlah kalor reaksi (dalam J) dan ΔH reaksi (dalam kJ/mol) jika larutan bersifat encer dimana kalor jenis larutan 4,18 J/g°C dan kerapatan larutan 1000 g/l.

3. Di dalam suatu kalorimeter bom direaksikan 0,16 gram gas metana (CH<sub>4</sub>) dengan oksigen berlebihan, sehingga terjadi reaksi:



Ternyata terjadi kenaikan suhu 1,56 °C. Diketahui kapasitas kalor kalorimeter adalah 958 J/°C, massa air di dalam kalorimeter adalah 1000 gram dan kalor jenis air 4,18 J/g°C. Tentukanlah kalor pembakaran gas metana dalam kJ/mol. (Ar C = 12 g/mol, H = 1 g/mol)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

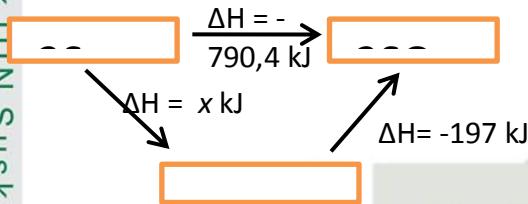


Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

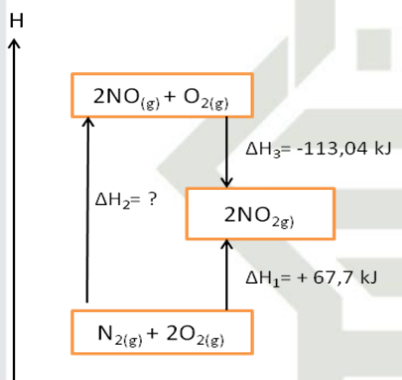
### Pertemuan Kedua

- Jelaskan Hukum Hess dalam menentukan perubahan entalpi ( $\Delta H$ ) reaksi!
- Perhatikan diagram siklus berikut:



Tentukan harga  $x$  pada siklus energi di atas!

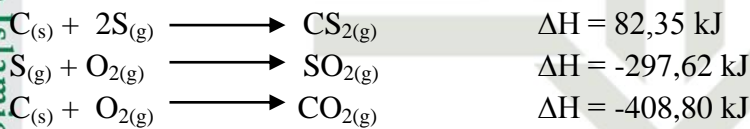
- Perhatikan diagram entalpi berikut!



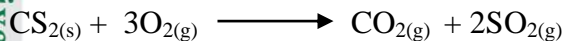
- Buatlah persamaan reaksi termokimia untuk setiap reaksi yang mungkin
- Hitunglah  $\Delta H$  reaksi untuk :  

$$\text{N}_{2(\text{g})} + 2\text{O}_{2(\text{g})} \rightarrow 2\text{NO}_{(\text{g})} + \text{O}_{2(\text{g})}$$
 menggunakan persamaan reaksi tersebut
- Nyatakan reaksi tersebut dalam diagram siklus!

- Diketahui persamaan reaksi sebagai berikut:



Tentukan perubahan entalpi pembakaran karbon disulfida



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



### Pertemuan Ketiga

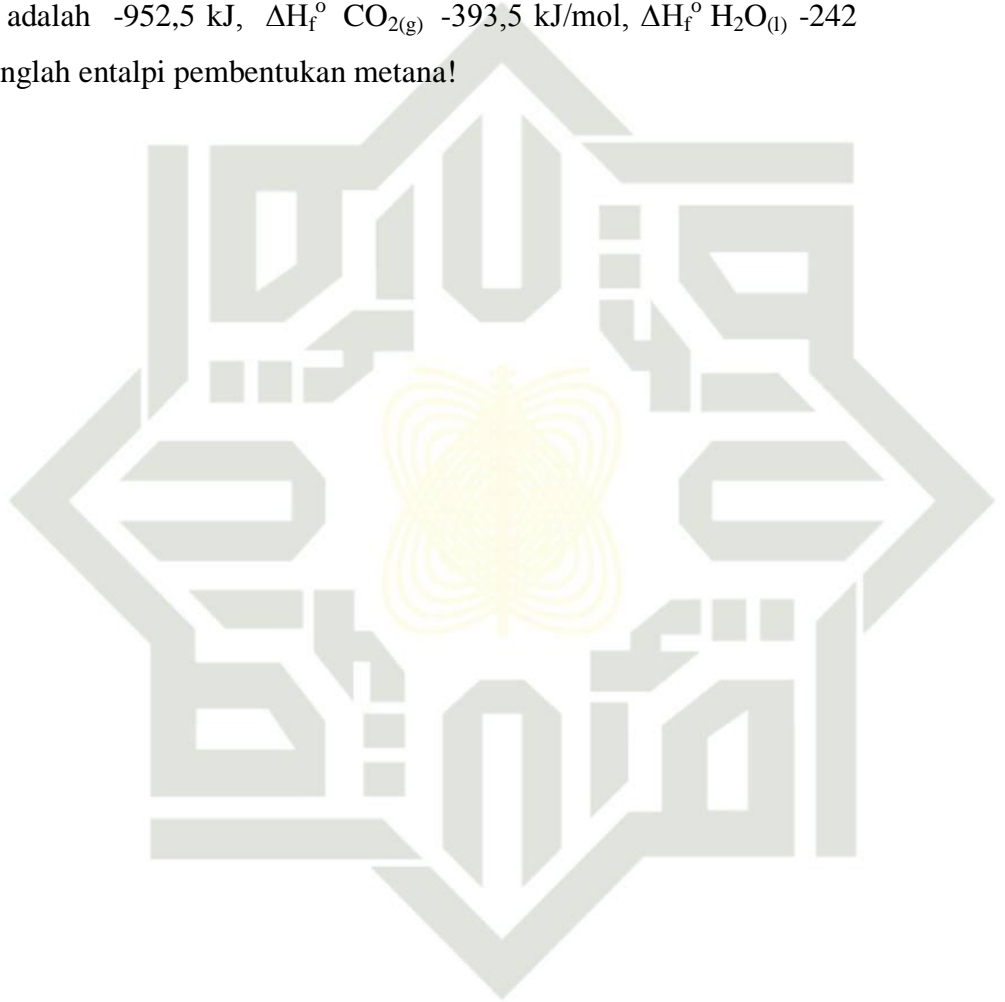
1. Diketahui  $\Delta H_f^\circ \text{C}_4\text{H}_{10} = -126,5 \text{ kJ/mol}$ ,  $\Delta H_f^\circ \text{CO}_2 = -393,5 \text{ kJ/mol}$  dan  $\Delta H_f^\circ \text{H}_2\text{O} = -285,6 \text{ kJ/mol}$ . Tentukan perubahan entalpi pada pembakaran sempurna 11,6 gram  $\text{C}_4\text{H}_{10}$
2. Jika diketahui entalpi pembakaran metana membentuk gas karbon dioksida dan uap air adalah  $-952,5 \text{ kJ}$ ,  $\Delta H_f^\circ \text{CO}_{2(g)} -393,5 \text{ kJ/mol}$ ,  $\Delta H_f^\circ \text{H}_2\text{O}_{(l)} -242 \text{ kJ/mol}$ , hitunglah entalpi pembentukan metana!

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



UIN SUSKA RIAU



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

## Pertemuan Keempat

1. Jelaskan pengertian dari energi ikatan ?
2. Diketahui data energi ikatan :

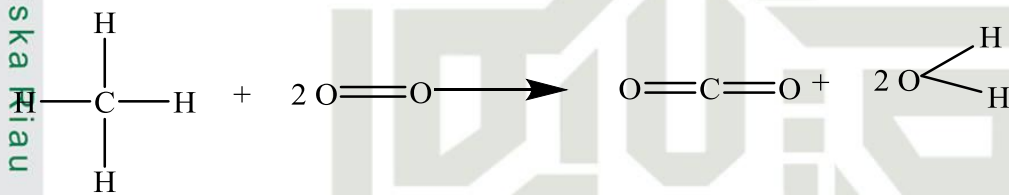
$$\text{H} - \text{H} = 436,0 \text{ kJ/mol}$$

$$\text{H} - \text{F} = 567,0 \text{ kJ/mol}$$

$$\text{F} - \text{F} = 157,0 \text{ kJ/mol}$$

Hitunglah  $\Delta H$  reaksi pembentukan 2 mol asam flourida ?

3. Pada reaksi :



$$\Delta H = -109 \text{ kJ}$$

energi ikatan C = O, H – O, dan O = O berturut-turut adalah 243 kJ/mol, 432 kJ/mol, dan 335 kJ/mol. Tentukan energi ikatan rata-rata C – H !



**KUNCI JAWABAN SOAL EVALUASI**

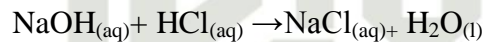
**Pertemuan Pertama**

1. Jika suatu benda menyerap kalor sebanyak 100°C maka kalor yang akan dilepas benda tersebut adalah 100°C. Pernyataan ini sesuai dengan azas Black yaitu,

**kalor yang diserap sama dengan kalor yang dilepas**

$$Q_{\text{serap}} = Q_{\text{lepas}}$$

2. Seorang murid mereaksikan 50 ml larutan yang mengandung 0,05 mol NaOH dan 50 ml larutan yang mengandung 0.05 mol HCl di dalam suatu kalorimeter sederhana



Setelah mengaduk, ia mengamati, suhu larutan naik menjadi 31,4 °C . jika suhu awal adalah 25 °C maka, tentukanlah kalor reaksi dan ΔH reaksi jika larutan bersifat encer dimana kalor jenis larutan 4,18 J/g°C dan kerapatan larutan 1000 g/l

Jawab :

$$\begin{aligned} \text{Diketahui} &= V_{\text{NaOH}} = 50 \text{ ml} & V_{\text{HCl}} &= 50 \text{ ml} \\ n_{\text{NaOH}} &= 0,05 \text{ mol} & n_{\text{HCl}} &= 0,05 \text{ mol} \\ T_{\text{awal}} &= 25 \text{ }^\circ\text{C} & T_{\text{akhir}} &= 31,4 \text{ }^\circ\text{C} \\ c &= 4,18 \text{ J/g}^\circ\text{C} \\ \rho &= 1000 \text{ g/l} \end{aligned}$$

Ditanya =  $Q_{\text{reaksi}}$  dan  $\Delta H$  reaksi ?

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} V_{\text{larutan}} &= V_{\text{NaOH}} + V_{\text{HCl}} & &= - (100\text{gr} \cdot 4,18 \text{ J/g}^\circ\text{C} \cdot 6,4 \text{ }^\circ\text{C}) \\ &= 50 \text{ ml} + 50 \text{ ml} = 100 \text{ ml} = & &= - 2675 \text{ J} \\ 0,1 \text{ L} & & & \\ m &= \rho \cdot V_{\text{larutan}} & & \\ &= 1000 \text{ g/l} \cdot 0,1 \text{ L} = 100\text{gr} & & \\ \Delta T &= T_{\text{akhir}} - T_{\text{awal}} & & \\ &= 31,4 \text{ }^\circ\text{C} - 25 \text{ }^\circ\text{C} = 6,4 \text{ }^\circ\text{C} & & \\ Q &= - (m \cdot c \cdot \Delta T) & & \end{aligned}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.  
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

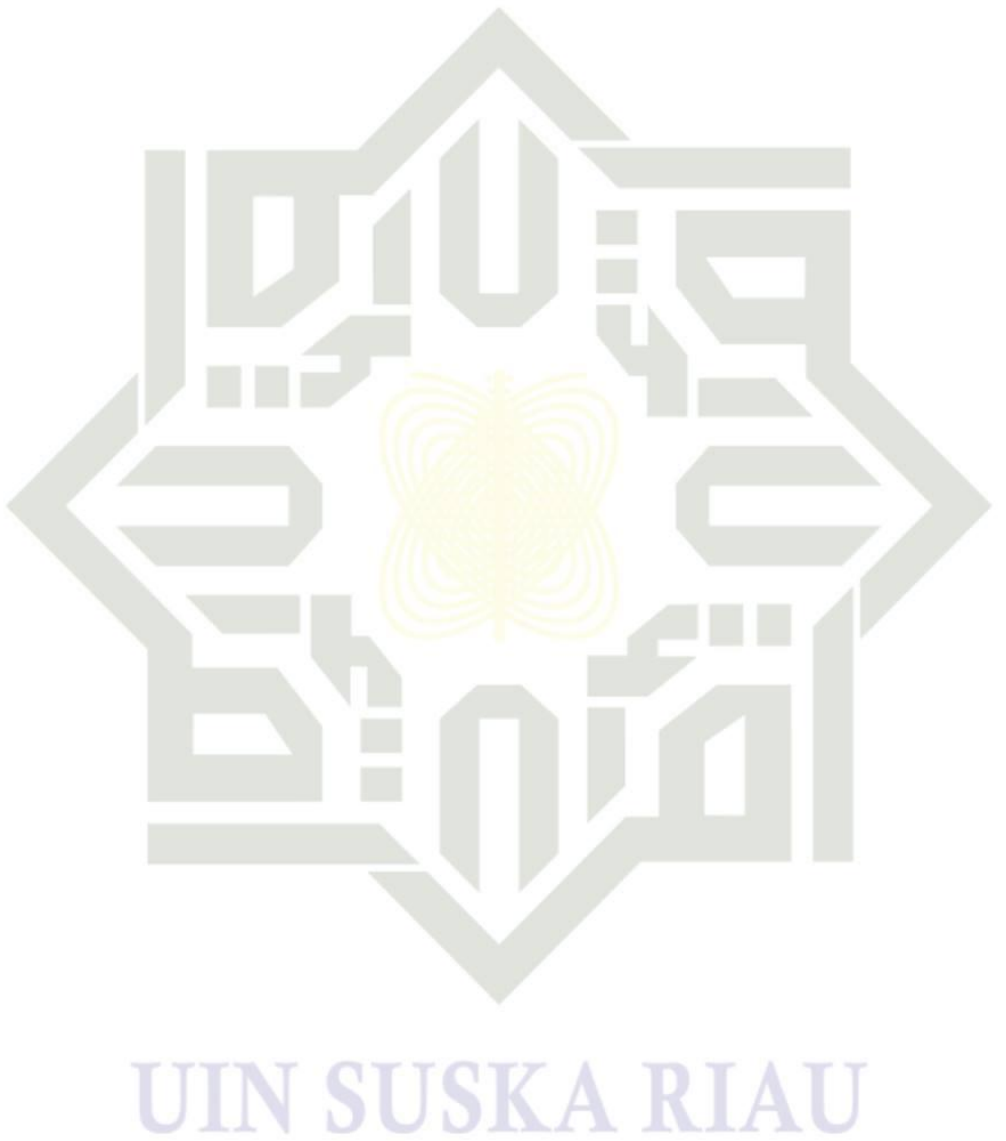
$$\begin{aligned}\Delta H_{\text{reaksi}} &= \frac{q}{\text{mol}} \\ &= \frac{-2675 \text{ J}}{0,05 \text{ mol}} \\ &= -53.500 \text{ J/mol} \\ &= -53,5 \text{ kJ/mol}\end{aligned}$$

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim

3. Diketahui:

$$m_{\text{air}} = 1000 \text{ g}$$

$$c_{\text{air}} = 4,18 \text{ J/g}^{\circ}\text{C}$$

$$C_{\text{kalorimeter}} = 958 \text{ J}^{\circ}\text{C}$$

$$\Delta T = 1,56 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$m_{\text{CH}_4} = 0,16 \text{ gram}$$

$$M_r \text{ CH}_4 = A_r \text{ C} + 4 \times A_r \text{ H}$$

$$= 12 \text{ g/mol} + 4 \times 1 \text{ g/mol}$$

$$= 12 \text{ g/mol} + 4 \text{ g/mol}$$

$$= 16 \text{ g/mol}$$

Ditanya :  $\Delta H$  pembakaran  $\text{CH}_4(\text{g})$ ?

Penyelesaian:

$$q_{\text{air}} = m_{\text{air}} \times c_{\text{air}} \times \Delta T$$

$$= 1000 \text{ g} \times 4,18 \text{ J/g}^{\circ}\text{C} \times 1,56 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$= 6520 \text{ J}$$

Kalor yang dilepas selama reaksi sama dengan kalor yang diserap oleh air dalam kalorimeter dan oleh kalorimeter, maka:

$$q_{\text{kalorimeter}} = C_{\text{kalorimeter}} \times \Delta T$$

$$= 958 \text{ J}^{\circ}\text{C} \times 1,56 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$= 1494 \text{ J}$$

$$q_{\text{reaksi}} = -(q_{\text{kalorimeter}} + q_{\text{air}})$$

$$= -(6520 + 1494) \text{ J}$$

$$= - 8014 \text{ J}$$

$$= - 8,014 \text{ kJ}$$

Jumlah metana yang dibakar adalah 0,16 gram sehingga jumlah molnya adalah

$$\text{mol CH}_4 = \frac{0,16 \text{ g}}{16 \text{ g/mol}}$$

$$= 0,01 \text{ mol}$$

Maka, untuk setiap reaksi pembakaran satu mol  $\text{CH}_4$  akan dilepas kalor sebanyak:

$$\Delta H = \frac{-8,014 \text{ kJ}}{0,01 \text{ mol}}$$

$$= - 801,4 \text{ kJ/mol}$$

UIN SUSKA RIAU





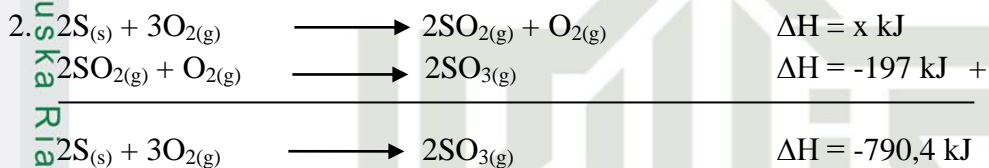
- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim

## Pertemuan Kedua

1. Menurut Hukum Hess Kalor reaksi yang dibebaskan atau diperlukan pada suatu reaksi tidak bergantung pada jalannya reaksi, tetapi hanya bergantung pada keadaan awal dan akhir reaksi. Atau dengan kata lain perubahan entalpi suatu reaksi tetap sama, baik berlangsung dalam satu tahap maupun beberapa tahap.

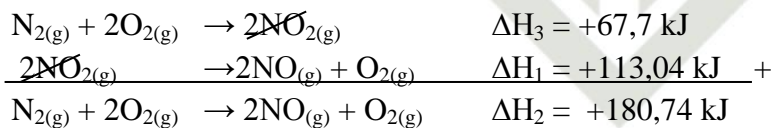


$\Delta H = -790,4 \text{ kJ}$  sehingga  $-197 \text{ kJ} + x = -790,4 \text{ kJ}$ . Jadi  $x$  bernilai **-593,4 kJ**

3. a. Reaksi-reaksi yang terjadi
  - (a)  $2\text{NO}_{(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{NO}_{2(g)}$   $\Delta H_1 = -113,04 \text{ kJ}$
  - (b)  $\text{N}_{2(g)} + 2\text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{NO}_{(g)} + \text{O}_{2(g)}$   $\Delta H_2 = \dots\dots \text{ kJ}$
  - (c)  $\text{N}_{2(g)} + 2\text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{NO}_{2(g)}$   $\Delta H_3 = +67,7 \text{ kJ}$
- b. Reaksi yang ditanya :  $\text{N}_{2(g)} + 2\text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{NO}_{(g)} + \text{O}_{2(g)}$   $\Delta H_2 = \dots\dots \text{ kJ}$   
 Reaksi yang diketahui harga  $\Delta H$  nya :
 

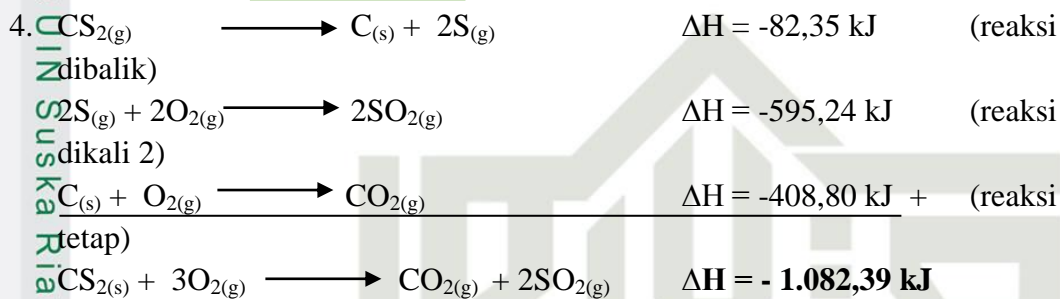
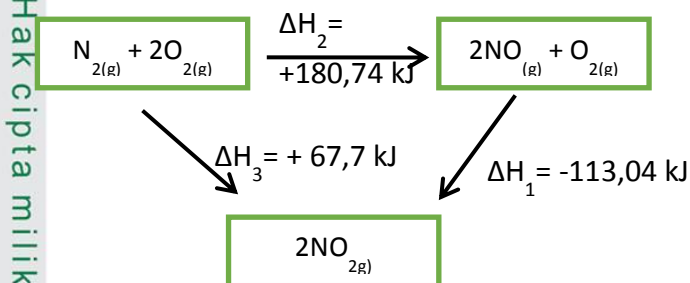
$\text{N}_{2(g)} + 2\text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{NO}_{2(g)}$	$\Delta H_3 = +67,7 \text{ kJ}$ (reaksi tetap)
$2\text{NO}_{(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{NO}_{2(g)}$	$\Delta H_1 = -113,04 \text{ kJ}$ (reaksi dibalik agar 2 $\text{NO}_2$ berada di sebelah kiri)

Maka penjumlahan dari dua reaksi di atas adalah :



- c. Diagram siklus

UIN SUSKA RIAU



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu mass
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

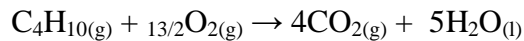
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

**Pertemuan Ketiga**

1. Diketahui :  $\Delta H_f^\circ \text{C}_4\text{H}_{10(g)} = -126,5 \text{ kJ/mol}$   
 $\Delta H_f^\circ \text{CO}_{2(g)} = -393,5 \text{ kJ/mol},$   
 $\Delta H_f^\circ \text{H}_2\text{O}_{(l)} = -285,6 \text{ kJ/mol}$

Ditanya: Perubahan entalpi pada pembakaran sempurna 11,6 gram  $\text{C}_4\text{H}_{10}$  = ...?

Jawab :



$$\begin{aligned} \Delta H_{\text{reaksi}} &= \Delta H_f^\circ \text{Produk} - \Delta H_f^\circ \text{Reaktan} \\ &= \{(4 \times \Delta H_f^\circ \text{CO}_2) + (5 \times \Delta H_f^\circ \text{H}_2\text{O})\} - \{(1 \times \Delta H_f^\circ \text{C}_4\text{H}_{10}) + (\frac{13}{2} \times \Delta H_f^\circ \text{O}_2)\} \\ &= \{(4\text{mol} \times -393,5 \text{ kJmol}^{-1}) + (5\text{mol} \times -285,6 \text{ kJmol}^{-1})\} - \{(1\text{mol} \times (-126,5 \text{ kJmol}^{-1}) + (\frac{13}{2} \text{mol} \times 0 \text{ kJmol}^{-1})\} \\ &= \{(-1574 \text{ kJ}) + (-1428 \text{ kJ})\} - \{(-126,5 \text{ kJ}) + 0 \text{ kJ}\} \\ &= -3002 \text{ kJ} - (-126,5 \text{ kJ}) \\ &= -2.875,5 \text{ kJ} \end{aligned}$$

Jumlah kalor yang dibebaskan pada pembakaran 11,6 gram  $\text{C}_4\text{H}_{10}$  adalah

$$\text{Mol C}_4\text{H}_{10} = \frac{\text{Massa C}_4\text{H}_{10}}{\text{Massa Molar C}_4\text{H}_{10}} = \frac{11,6 \text{ g}}{(58)\text{g/mol}} = \frac{1}{5} \text{ mol}$$

$$\Delta H_{\text{reaksi}} \text{ untuk } \frac{1}{5} \text{ mol} = \frac{1}{5} \text{ mol} \times (-2875,5 \text{ kJ/mol}) = -575,1 \text{ kJ}$$

Jadi, jumlah kalor yang dibebaskan pada pembakaran 11,6 gram  $\text{C}_4\text{H}_{10}$  adalah -575,1 kJ

2. Diketahui :  $\Delta H \text{CH}_4(g) = -952,5 \text{ kJ}$   
 $\Delta H_f^\circ \text{CO}_{2(g)} = -393,5 \text{ kJ/mol},$   
 $\Delta H_f^\circ \text{H}_2\text{O}_{(l)} = -242 \text{ kJ/mol}$

Ditanya : entalpi pembentukan metana ( $\text{CH}_4$ ) = ...?

Jawab :



$$\Delta H_{\text{reaksi}} = \Delta H_f^\circ \text{Produk} - \Delta H_f^\circ \text{Reaktan}$$

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu mass
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

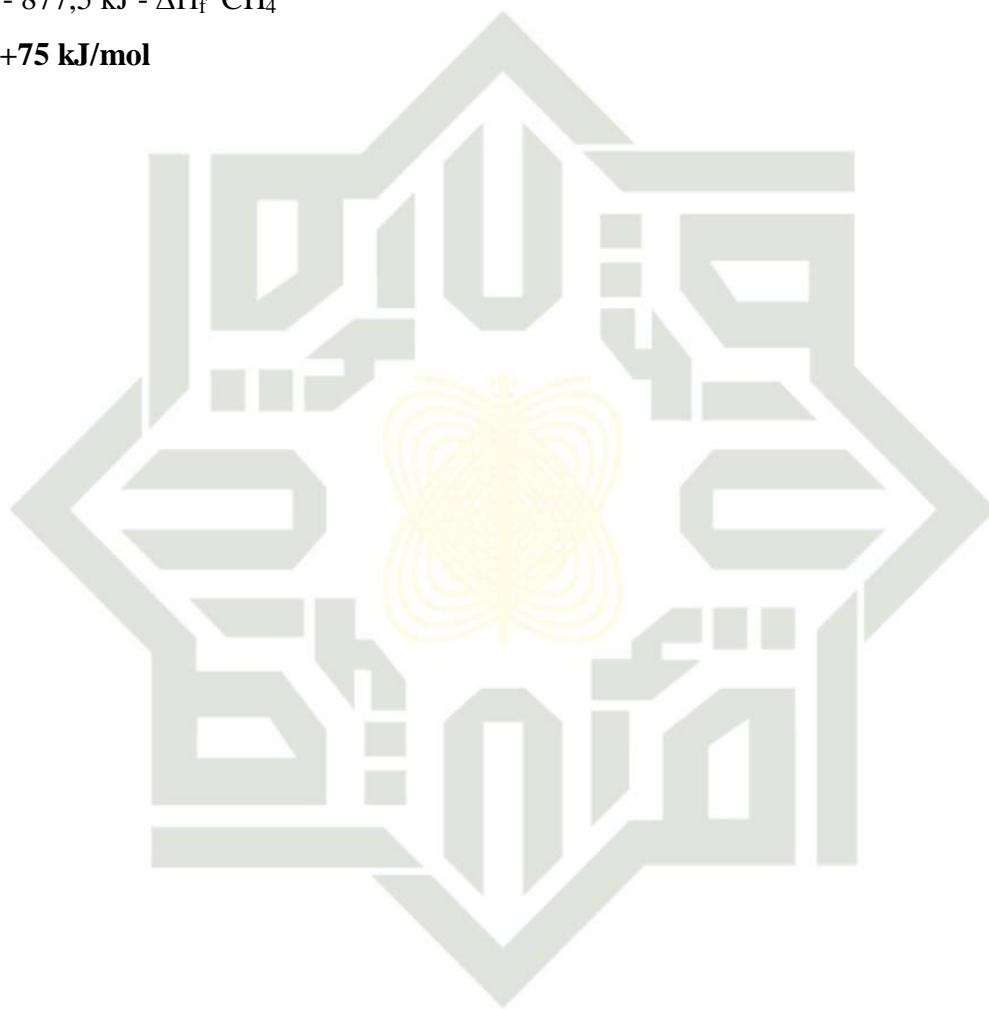
$$952,5 \text{ kJ} = \{(1 \times \Delta H_f^0 \text{ CO}_2) + (2 \times \Delta H_f^0 \text{ H}_2\text{O})\} - \{(1 \times \Delta H_f^0 \text{ CH}_4) + (2 \times \Delta H_f^0 \text{ O}_2)\}$$

$$952,5 \text{ kJ} = \{(1\text{mol} \times -393,5 \text{ kJmol}^{-1}) + (2\text{mol} \times -242 \text{ kJmol}^{-1})\} - \{(1\text{mol} \times \Delta H_f^0 \text{ CH}_4) + (2\text{mol} \times 0 \text{ kJmol}^{-1})\}$$

$$952,5 \text{ kJ} = \{(-393,5 \text{ kJ}) + (-484 \text{ kJ})\} - \{(\Delta H_f^0 \text{ CH}_4) + 0 \text{ kJ}\}$$

$$952,5 \text{ kJ} = - 877,5 \text{ kJ} - \Delta H_f^0 \text{ CH}_4$$

$$\Delta H_f^0 \text{ CH}_4 = +75 \text{ kJ/mol}$$



### Pertemuan Keempat

1. Energi ikatan adalah energi yang dibutuhkan untuk memutuskan 1 mol ikatan dalam suatu molekul gas menjadi atom-atomnya dalam fase gas.

2. Diketahui data energi ikatan :

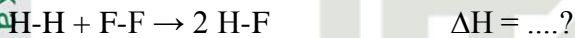
$$H - H = 436,0 \text{ kJ/mol}$$

$$H - F = 567,0 \text{ kJ/mol}$$

$$F - F = 157,0 \text{ kJ/mol}$$

Ditanya :  $\Delta H$  2 mol HF = .... ?

Jawab :



$$\Delta H_{\text{reaksi}} = \sum (D \text{ pemutusan ikatan}) - \sum (D \text{ pembentukan ikatan})$$

$$= [(1 \times D_{H-H}) + (1 \times D_{F-F})] - [(2 \times D_{H-F})]$$

$$= [(1 \text{ mol} \times 436,0 \text{ kJ/mol}) + (1 \text{ mol} \times 157,0 \text{ kJ/mol})] - [(2 \text{ mol} \times 567 \text{ kJ/mol})]$$

$$= 93 \text{ kJ} - 1134 \text{ kJ}$$

$$= - 1041 \text{ kJ}$$

3. Diketahui data energi ikatan :

$$C = O = 243 \text{ kJ/mol}$$

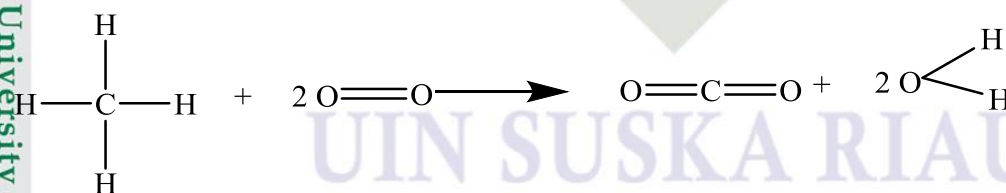
$$H - O = 432 \text{ kJ/mol}$$

$$O = O = 335 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H_{\text{reaksi}} = -109 \text{ kJ}$$

Ditanya : energi ikatan rata-rata C - H = .... ?

Jawab :



$$\Delta H_{\text{reaksi}} = \sum (D \text{ pemutusan ikatan}) - \sum (D \text{ pembentukan ikatan})$$

$$= [(4 \times D_{C-H}) + (2 \times D_{O=O})] - [(2 \times D_{C=O}) + (4 \times D_{O-H})]$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.  
 2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$-109 \text{ kJ} = [ (4\text{mol} \times D_{\text{C-H}}) + (2\text{mol} \times 335 \text{ kJ/mol}) ] - [ (2\text{mol} \times 243 \text{ kJ/mol}) + (4\text{mol} \times 432 \text{ kJ/mol}) ]$$

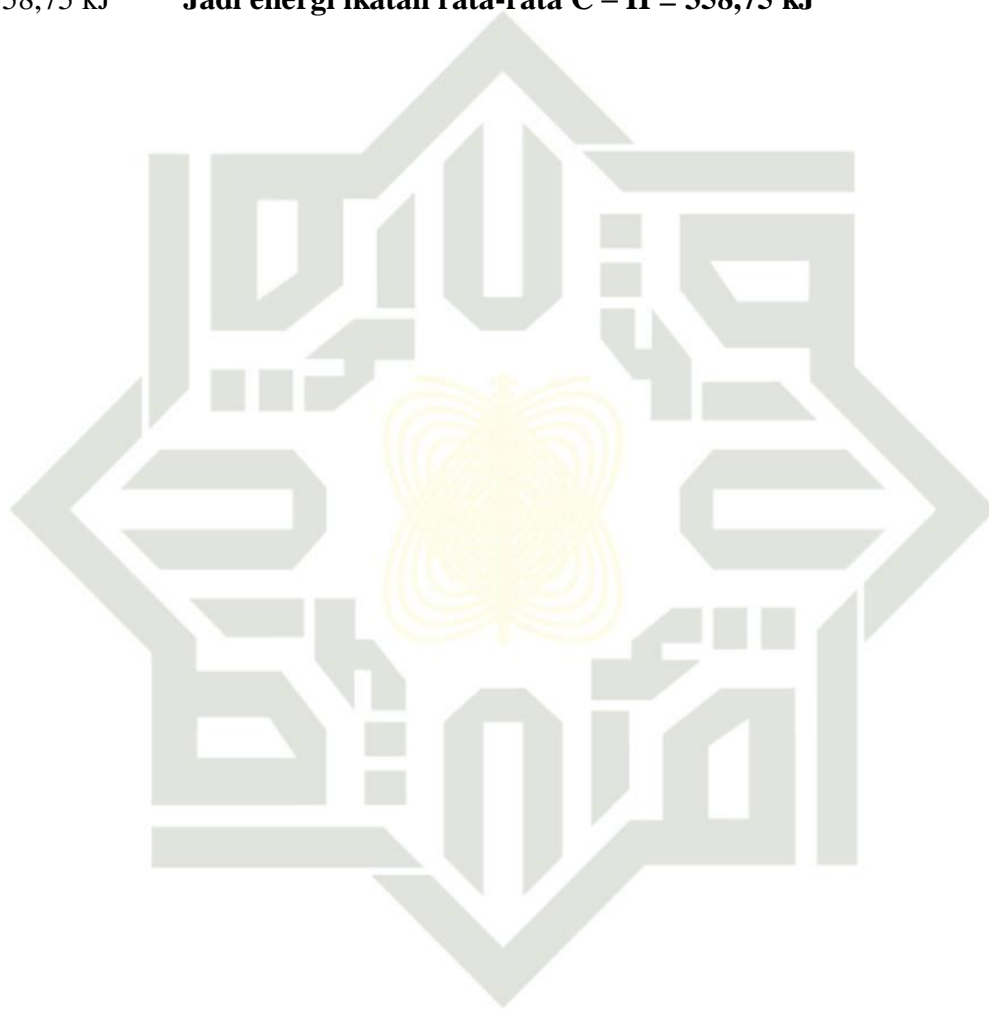
$$-109 \text{ kJ} = 4D_{\text{C-H}} + 670 \text{ kJ} - 2214 \text{ kJ}$$

$$-109 \text{ kJ} = 4D_{\text{C-H}} - 1544 \text{ kJ}$$

$$4D_{\text{C-H}} = 1435 \text{ kJ}$$

$$D_{\text{C-H}} = 358,75 \text{ kJ}$$

**Jadi energi ikatan rata-rata C – H = 358,75 kJ**



UIN SUSKA RIAU



LAMPIRAN E<sub>3</sub>

## NILAI EVALUASI KELAS EKSPERIMEN

No	Nama	Pert 1	Pert 2	Pert 3	Pert 4
1	Alexa Rimordiaz	80	90	90	90
2	Asri Tania Jaya Manurung	80	90	90	100
3	Ayu Azhari	80	90	90	90
4	Dasmaria Gultom	73	70	80	90
5	Desi Novianti	67	80	80	90
6	Dimas Abimanyu Siswo Prayoko	100	100	90	100
7	Dini Rudini	93	90	100	100
8	Ida Lestari Purba	80	90	90	90
9	Indah Minta Romait. S	80	90	90	100
10	Indah Rizki Yanti	92	70	80	100
11	Intan Fitriana	80	90	90	100
12	Jerlin Purba	73	70	80	100
13	Junii Lasmaria Sartina Sitorus	69	100	90	90
14	Linda Sari	80	90	90	100
15	Minur Sitorus	80	90	90	100
16	Mita Nila Sari	67	80	80	100
17	Murniati Laoli	67	80	80	100
18	Nadi Prayogi	92	70	80	100
19	Nadilla	100	100	90	90
20	Novicia Dita Anindi	93	90	100	100
21	Nurul Aini	69	100	90	90
22	Oktavia Damayanti	69	100	90	90
23	Putri Wahyuni Tampubolon	93	90	100	100
24	Ratih Oktavia Manurung	100	100	90	90
25	Risman Suryadi	67	80	80	100
26	Rivanly Gtg	73	70	80	100
27	Sri Mulyani	93	90	100	100
28	Surya Perdana Hutagaol	92	70	80	100
29	Suryani	93	90	100	100
30	Syadiah	100	100	80	100
31	Teddy Syah Siregar	92	70	100	100
32	Tesa Wulandari	92	70	90	100
33	Theresia	69	100	80	90
34	Welsa Lumbantoruan	67	80	80	100
35	Yose Marulitua Si Ringo-Ringo	80	90	90	100
36	Yossi Endah Hapsari	73	70	80	100
	Jumlah	2948	3090	3160	3490
	Rata-Rata	81,888	85,833	87,777	96,944
		89	33	8	4

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta UIN Suska Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN F<sub>1</sub>**KISI-KISI SOAL DAN KUNCI JAWABAN SOAL VALIDITAS**

Indikator	Indikator soal	No Soal	Klasifikasi					Kunci Jawaban
			C1	C2	C3	C4	C5	
Menjelaskan hukum/azas kekekalan energi	Menyebutkan nama lain dari hukum/azas kekekalan energy	1	√					E
	Menyebutkan bunyi hukum kekekalan energi	2	√					E
Membedakan sistem dan lingkungan	Membedakan sistem dan lingkungan	3	√					B
	Reaksi saat sistem menyerap kalor dari lingkungan	4			√			B
Membedakan reaksi yang melepaskan kalor (eksoterm) dengan reaksi yang menerima kalor (endoterm)	Menjelaskan ciri-ciri perubahan endoterm	5			√			E
	Menganalisis reaksi yang mengalami proses endoterm	6			√			B
	Menjelaskan proses eksoterm	7	√					B
	Menjelaskan ciri-ciri pada reaksi eksotermik	8			√			D
	Menganalisis reaksi yang mengalami proses eksoterm dan endoterm	24			√			D
Menentukan pertukaran energi antara sistem dan lingkungan	Menganalisis reaksi yang mengalami proses eksoterm dan endoterm	25			√			A
	Menentukan perubahan energi	9		√				C
	Menentukan jumlah kalor (q)	10		√				B

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun



Indikator	Indikator soal	No Soal	Klasifikasi					Kunci Jawaban
			C1	C2	C3	C4	C5	
Menjelaskan macam-macam entalpi molar standar	Menganalisis entalpi molar	11			√			D
	Menentukan entalpi molar dari suatu reaksi	12			√			E
	Menjelaskan entalpi pembentukan standar	26	√					D
	Menentukan senyawa yang tidak termasuk kedalam retensinya	29	√					B
Menentukan perubahan entalpi standar	Menentukan entalpi penguapan standar	13		√				A
	Menentukan entalpi penguraian standar	14		√				C
	Menentukan entalpi pembakaran standar	15			√			B
	Menentukan entalpi pembentukan standar	27		√				E
Menghitung harga entalpi reaksi dalam kalorimeter	Menentukan perubahan entalpi reaksi dalam kalorimeter	17		√				A
	Menentukan perubahan entalpi reaksi dalam kalorimeter	28		√				B
Menentukan harga $\Delta H$ reaksi dengan menggunakan: - Hukum Hess - data entalpi pembentukan standar ( $\Delta H^0_f$ )	Menentukan ahli kimia yang menemukan kalor reaksi berdasarkan data termokimia	16	√					B
	Menentukan perubahan entalpi melalui hukum Hess	18		√				B
	Menentukan perubahan entalpi melalui data entalpi pembentukan standar	19			√			D
	Menentukan perubahan entalpi melalui hukum Hess	30		√				D

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t



Indikator	Indikator soal	No Soal	Klasifikasi					Kunci Jawaban
			C1	C2	C3	C4	C5	
Menghitung harga $\Delta H$ reaksi dengan menggunakan: Data energi ikatan	Menentukan energi ikatan rata-rata	20		√				E
	Menentukan energi ikatan rata-rata	21		√				C
Mengidentifikasi energy bahan bakar alam	Menyebutkan jenis energy bahan bahar alam	22	√					D
	Menentukan komposisi dari salah satu jenis bahan bakar	23			√			A

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t



**SOAL VALIDITAS**  
**TERMOKIMIA**

**Petunjuk soal:**

- A. Bacalah soal-soal dibawah ini dengan teliti dan cermat!**  
**B. Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat diantara a, b, c, d dan e berilah tanda X (silang) pada lembar jawaban yang telah disediakan!**
- 

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Nama lain dari hukum pertama termodinamika adalah
  - a. Hukum kekekalan masa dan perbandingan volum
  - b. Hukum kekekalan masa dan energi
  - c. Hukum perbandingan volum
  - d. Hukum kekekalan entropi
  - e. Hukum kekekalan energi
2. Bunyi hukum kekekalan energi adalah ...
  - a. Atom adalah bagian terkecil dari suatu unsur
  - b. Hasil kali konsentrasi setimbangan zat di ruas kanan dibagi dengan hasil kali konsentrasi zat diruas kiri
  - c. Setiap molekul senantiasa bergerak
  - d. Massa setelah dan sebelum reaksi adalah sama
  - e. Energi tidak dapat diciptakan dan tidak dapat dimusnahkan
3. Reaksi atau proses yang sedang menjadi pusat perhatian kita merupakan pengertian dari....
  - a. Lingkungan
  - b. Sisten
  - c. Eksoterm
  - d. Endoterm
  - e. Hukum kekekalan energi
4. Jika sebongkah es menyerap kalor dari lingkungan, maka...
  - a. Suhu es tidak berubah secara bertahap
  - b. Suhu es tidak berubah sampai seluruh es mencair
  - c. Suhu es trurun kemudian naik secara bertahap

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

...

ska Riau

...

ic University of

an Syarif Kasim Riau



- Hak Cipta Diindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak Cipta UIN Suska Riau State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

- d. Suhu es turun secara bertahap
- e. Suhu es tetap sampai seluruh es mencair, kemudian suhu tuirun

5. Suatu perubahan kimia menghasilkan keadaan:

- (1) Entalpi system bertambah
- (2) Pembebasan kalor ke lingkungan
- (3) Entalpi sisitem berkurang
- (4) Penyerapan sejumlah kalor

Perubahan kimia yang endoterm adalah....

- a. (1) dan (2)
- b. (2) dan (3)
- c. (1) dan (3)
- d. (2) dan (4)
- e. (1) dan (4)

6. Diantara yang berikut ini:

- (1) Fotosintesis
- (2) Pembakaran
- (3) Respirasi
- (4) Pelelehan
- (5) Dekomposisi termal

Yang tergolong proses endoterm adalah...

- a. (1), (2) dan (3)
- b. (1), (4) dan (5)
- c. (2), (3) dan (5)
- d. (2), (3) dan (4)
- e. (1), (3), (4) dan (5)

7. Pada proses eksoterm...

- a. Entalpi sistem bertambah dan perubahan entalpi positif
- b. Entalpi sistem berkurang dan perubahan entalpi negatif
- c. Entalpi sistem berkurang dan perubahan entalpi positif
- d. Entalpi sistem bertambah dan perubahan entalpi negatif
- e. Entalpi lingkungan berkurang dan perubahan entalpi negatif





- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  - Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

8. Perhatikan pernyataan dibawah ini:
- Entalpi sistem berkurang
  - Perubahan entalpi reaksi negative
  - System pelepasan panas ke lingkungan
  - Suhu lingkungan menjadi lebih rendah

Pada reaksi eksotermik, pernyataan-pernyataan diatas yang **tidak benar** adalah....

- 1
  - 2
  - 3
  - 4
  - A, B, C benar
9. Suatu proses berlangsung dengan menyerap kalir ( $q$ ) = 10 kJ dan menerima kerja sebesar 100 J. perubahan energi dalam sistem itu adalah....
- 9 kJ
  - 9,9 kJ
  - 10,1 kJ
  - 11 kJ
  - 110 kJ
10. Suatu reksi eksoterm mempunyai  $\Delta E = -100$  k J. system melakukan kerja -5 kJ, maka jumlah kalor yang dibebaskan ( $q_{\text{reaksi}}$ ) adalah...
- 95 kJ
  - 95 Kj
  - 105 kJ
  - 105 kJ
  - 50 kJ
11. Diketahui reaksi:
- $$2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = -483,6 \text{ kJ}$$
- Pertanyaan berikut yang benar adalah...
- Perubahan entalpi pembentukan uap air 483,6 kJ

UIN SUSKA RIAU



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

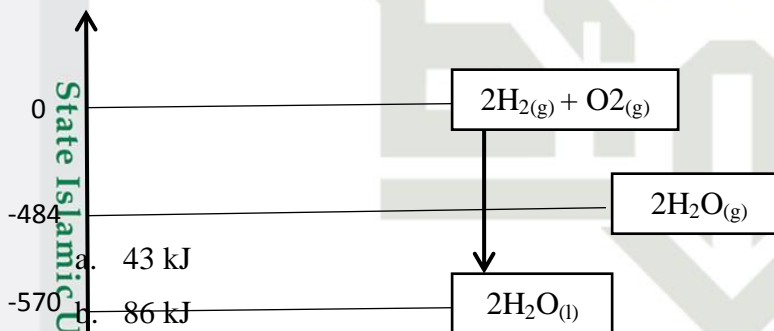
- Pembentukan 1 mol uap air diperlukan 241,8 kJ
  - Pembakaran 1 mol gas H<sub>2</sub> diperlukan 241,8 kJ
  - Pembentukan 2 mol uap air dilepaskan 483,6 kJ
- (1), (2), (3)
  - (1), (2), (4)
  - (2), (3), (4)
  - (1), (2), (3), dan (4)
  - (3), dan (4)

12. Perubahan entalpi pada reaksi:  $C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$

Dapat disebut sebagai...

- Kalor pembentukan CO<sub>2</sub>
- Kalor pembentukan H<sub>2</sub>O
- Kalor pembentukan C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>
- Kalor pembakaran H<sub>2</sub>O
- Kalor pembakaran C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>

13. Berdasarkan diagram tingkat energi, maka untuk menguapkan 1 mol air dibutuhkan energi sebesar...



- 43 kJ
- 86 kJ
- 285 kJ
- 570 kJ
- 486 kJ

14. Pada dari notasi-notasi dibawah ini yang merupakan lambing entalpi penguraian standar adalah....

- $\Delta H_c^0$
- $\Delta H_f^0$

UIN SUSKA RIAU



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau  
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

- c.  $\Delta H^0_d$
- d.  $\Delta H$
- e.  $\Delta H^0_s$

15. Persamaan reaksi:



Menyatakan bahwa pada pembakaran 1 mol CO terjadi perubahan entalpi sebesar...

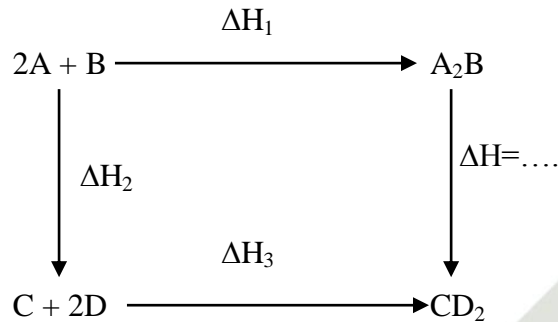
- a. +136,6 kkal
  - b. -68,3 kkal
  - c. +68,3 kkal
  - d. -136,6 kkal
  - e. Semua salah
16. Ahli kimia yang menemukan cara menentukan kalor reaksi yang berdasarkan data termokimia adalah...
- a. Henry Hess
  - b. Sir Issac Newton
  - c. Dalton
  - d. Max Plank
  - e. Niels Bohr
17. Sebanyak 50 mL (=50 gram) larutan HCl 1M bersuhu 27<sup>0</sup>C dicampur dengan 50 mL (=50 gram) larutan NaOH 1M 29<sup>0</sup>C dalam suatu calorimeter gelas plastic. Ternyata suhu campuran naik sampai 35,5<sup>0</sup>C. jika kalor jenis larutan dianggap sama dengan kalor jenis air, yaitu 4,18 J/gK, perubahan entalpi reaksi adalah... (Ar Na=23 Cl=35,5 H=1 O=16 )
- $$\text{HCl}_{(g)} + \text{NaOH}_{(aq)} \rightarrow \text{NaCl}_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$$
- a. -54,34 kJ
  - b. 54,34 kJ
  - c. 27,68 kJ
  - d. -56,34 kJ
  - e. 56,34 kJ



## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

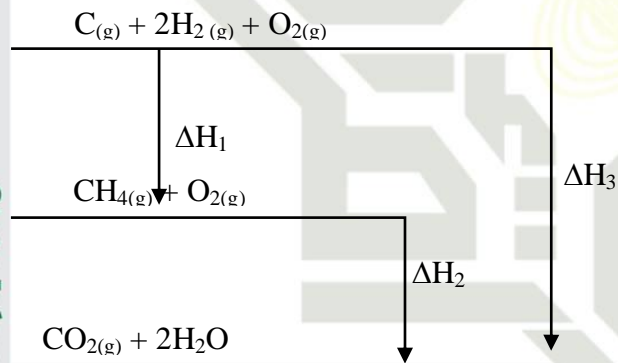
18. Berdasarkan diagram hukum Hess:



Perubahan entalpi  $A_2B \rightarrow CD_2$  adalah....

- a.  $\Delta H_1 - \Delta H_2 - \Delta H_3$
- b.  $-\Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3$
- c.  $\Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3$
- d.  $\Delta H_1 + \Delta H_2 - \Delta H_3$
- e.  $\Delta H_1 - \Delta H_2 + \Delta H_3$

19.



Perhatikan gambar diatas, diagram antara  $\Delta H_1$ ,  $\Delta H_2$  dan  $\Delta H_3$  yang benar adalah...

- a.  $\Delta H_2 = \Delta H_1 - \Delta H_3$
- b.  $\Delta H_3 = \Delta H_2 - \Delta H_1$
- c.  $\Delta H_3 = \Delta H_1 - \Delta H_2$
- d.  $\Delta H_3 = \Delta H_1 + \Delta H_2$
- e.  $\Delta H_2 = \Delta H_1 + \Delta H_3$

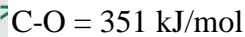
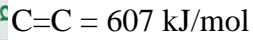
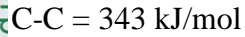
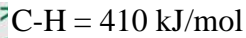


Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



20. Diketahui energi ikatan rata-rata berikut:

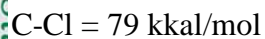
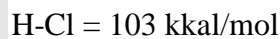
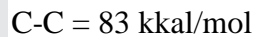
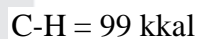


Perubahan entalpi dari reaksi:

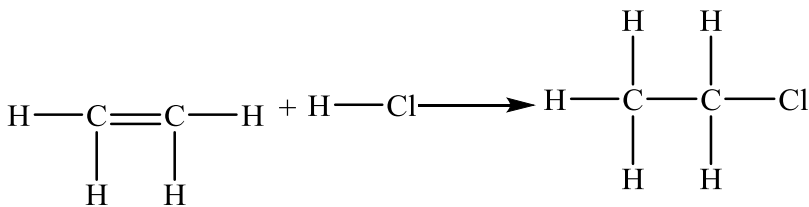


- a. +314 kJ/mol
- b. +111 kJ/mol
- c. +37 kJ/mol
- d. -74 kJ/mol
- e. -37 kJ/mol

21. Diketahui energi ikatan rata-rata berikut:



Besarnya perubahan entalpi pada adisi etena dengan asam klorida menurut persamaan reaksi:



Yaitu:

- a. -510
- b. -72,8
- c. -12

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau  
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

d. +12  
e. +501

22. Yang tidak termasuk jenis bahan bakar adalah....

- a. Gas alam
- b. Batu bara
- c. Minyak mentah
- d. Batu kapur
- e. Bensin

23. Hidrogen merupakan salah satu jenis bahan bakar alam, komposisi dari hidrogen itu sendiri adalah...

	C	H	O
a.	0	100	0
b.	70	23	0
c.	82	1	2
d.	77	5	7
e.	85	15	0

24. Kedalam tabung reaksi dicampurkan  $\text{NH}_4\text{Cl}$  dan kristal  $\text{Ba}(\text{OH})_2 \cdot 8 \text{H}_2\text{O}$ . kemudian dicampur dan di aduk. Setelah terjadi reaksi yang ditandai dengan timbulnya bau gas amonia ternyata tabung reaksi lebih dingin dari semula. Hal itu menunjukkan bahwa reaksi tersebut berlangsung....

- a. Eksoterm karena temperature berubah
- b. Endoterm karena kalor berubah
- c. Eksoterm karena menyerap kalor
- d. Endoterm karena menyerap kalor
- e. Eksoterm karena melepas kalor

25. Jika satu sendok serbuk seng dimasukan ke dalam gelas kimia yang berisi larutan  $\text{HCl}$ , ternyata terjadi gelembung gas dan dasar tabung terasa panas. Reaksi ini dapat digolongkan reaksi....

- a. Eksoterm, energi berpindah dari sistem ke lingkungan
- b. Eksoterm, energi berpindah dari lingkungan ke sistem





- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

- c. Endoterm, energi berpindah dari sistem ke lingkungan
  - d. Endoterm, energi berpindah dari lingkungan ke system
  - e. Endoterm, energi tidak berpindah
26. Pernyataan yang tepat tentang kalor pembentukan standar adalah....
- a. Kalor yang dilepaskan atau diserap apabila 1 mol senyawa terurai menjadi unsur-unsurnya pada kondisi standar
  - b. Kalor yang dilepaskan atau diserap pada pembakaran 1 mol senyawa dalam kondisi standar
  - c. Kalor yang dilepaskan atau diserap apabila 1 mol senyawa dalam bentuknya yang paling stabil terurai menjadi unsur-unsurnya
  - d. Kalor yang dilepaskan atau diserap apabila 1 mol senyawa dibentuk dari unsur-unsurnya pada kondisi standar
  - e. Kalor yang dilepaskan atau diserap apabila 1 mol senyawa terurai menjadi unsur-unsurnya
27. Pada pembentukan 1 gram NaCl dibebaskan 7,204 kJ. Entalpi pembentukan pada reaksi pembentukan NaCl adalah....
- $$\text{Na}_{(s)} + \frac{1}{2} \text{Cl}_{2(g)} \rightarrow \text{NaCl}_{(s)}$$
- a. -7,024 kJ/mol
  - b. 410,9 kJ/mol
  - c. 35,271 kJ/mol
  - d. -410,9 kJ/mol
  - e. -35,271 kJ/mol
28. Kedalam 50 cm<sup>3</sup> larutan HCl 1 M dengan suhu 26<sup>0</sup>C ditambahkan 50 cm<sup>3</sup> larutan NaOH 1 M. suhu tertinggi campuran 33<sup>0</sup>C. kalua dianggap massa larutan sama dengan massa air dan 1 kalori = 4,2 Joule maka perubahan entalpi reaksi sebesar....
- a. 2,94 kJ/mol
  - b. 58,8 kJ/mol
  - c. 5,88 kJ/mol
  - d. 11,76 kJ/mol
  - e. 29,40 kJ/mol



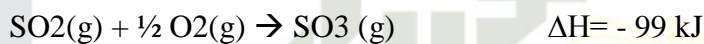
#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

29. Entalpi pembentukan standar  $\Delta H^0_f$  suatu zat adalah entalpi eaksi standar untuk pembentukan zat dari unsur-unsurnya dalam keadaan referensinya. Keadaan referensi suatu unsur adalah keadaannya yang paling stabil pada tekanan dan suhu tertentu. Dibawah ini zat yang tidak termasuk kedalam retensinya adalah...

- a. Karbon berbentuk grafit
- b. NaCl berbentuk cairan
- c. Raksa berbentuk cairan
- d. Timah berbentuk padatan
- e. KCl dalam bentuk padatan

30. Diketahui persamaan termokimia:



Harga perubahan entalpi karbon dioksida adalah...

- a. -111 kJ
- b. -172 kJ
- c. -283 kJ
- d. -396 kJ
- e. -505 kJ

LAMPIRAN F<sub>3</sub>

## KUNCI JAWABAN DAN PEMBAHASAN SOAL VALIDITAS

No	Soal	Jawaban	Pembahasan
1	Nama lain dari hukum pertama termodinamika adalah...	E	Nama lain dari hukum pertama termodinamika adalah hukum kekekalan energi
2	Bunyi hukum kekekalan energi adalah ...	E	Bunyi hukum kekekalan energi adalah energi tidak dapat diciptakan dan tidak dapat dimusnahkan
3	Reaksi atau proses yang sedang menjadi pusat perhatian kita merupakan pengertian dari....	B	Reaksi atau proses yang sedang menjadi pusat perhatian kita merupakan pengertian dari system
4	Jika seongkah es menyerap kalor dari lingkungan, maka	E	Suhu es tidak berubah sampai seluruh es mencair
5	Suatu perubahan kimia menghasilkan keadaan: 1) Entalpi system bertambah 2) Pembebasan kalor ke lingkungan 3) Entalpi system berkurang 4) Penyerapan sejumlah kalor Perubahan kimia yang endoterm adalah...	E	Perubahan kimia endoterm ditandai dengan entalpi system bertambah dan penyerapan sejumlah kalor





No	Soal	Jawaban	Pembahasan
6	Diantara yang berikut ini: (1) Fotosintesis (2) Pembakaran (3) Respirasi (4) Pelelehan (5) Dekomposisi termal Yang tergolong proses endoterm adalah...	B	Yang tergolong pada proses endoterm adalah fotosintesis, pelelehan, dan dekomposisi termal
7	Pada proses eksoterm...	B	Proses eksoterm ditandai dengan entalpi system berkurang dan perubahan entalpi negative
8	Perhatikan pernyataan dibawah ini: 1) Entalpi system berkurang 2) Perubahan entalpi reaksi negative 3) System pelepasan panas ke lingkungan 4) Suhu lingkungan menjadi lebih rendah Pada reaksi eksotermik, pernyataan-pernyataan berikut ini yang tidak benar adalah...	D	Reaksi eksoterm ditandai dengan entalpi system berkurang, perubahan entalpi reaksi negative, system pelepasan panas ke lingkungan, dan suhulingkungan menjadi lebih tinggi.
9	Suatu proses menyerap kalor ( $q$ )= 10 kJ dan menerima kerja	C	$\Delta E = q + w$ (100 J=0,1 kJ)

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t



No	Soal	Jawaban	Pembahasan
	sebesar 100 J. perubahan energy dalam system itu adalah...		$= 10 \text{ kJ} + 0,1 \text{ kJ}$ $= 10,1 \text{ kJ}$
10	Suatu reksi eksoterm mempunyai $\Delta E = -100 \text{ k J}$ . system melakukan kerja $-5 \text{ kJ}$ , maka jumlah kalor yang dibebaskan ( $q_{\text{reaksi}}$ ) adalah...	B	$\Delta E = q + w$ $Q = \Delta E - w$ $= -100 \text{ kJ} - (-) 5 \text{ kJ}$ $= -95 \text{ kJ}$
11	Diketahui reaksi: $2\text{H}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}_{(g)} \quad \Delta H = -483,6 \text{ kJ}$ Pertanyaan berikut yang benar adalah... (1) Perubahan entalpi pembentukan uap air 483,6 kJ (2) Pembentukan 1 mol uap air diperlukan 241,8 kJ (3) Pembakaran 1 mol gas H <sub>2</sub> diperlukan +241,8 kJ (4) Pembentukan 2 mol uap air dilepaskan -483,6 kJ	D	Makna persamaan reaksi ini adalah 2 mol H <sub>2</sub> bereaksi dengan 1 mol gas O <sub>2</sub> menghasilkan 2 mol H <sub>2</sub> O dalam bentuk gas dan melepaskan kalor sebesar 483,6 kJ. Jika reaksi diubah menjadi $\text{H}_{2(g)} + 1/2\text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(g)}; \Delta H = \underline{-483,6 \text{ kJ}} = -241,8 \text{ kJ}$ $2$ Maka kalor yang dilepaskan untuk reaksi 1 mol H <sub>2</sub> dan 1/2 mol O <sub>2</sub> menghasilkan 1 mol H <sub>2</sub> O sesesar 241,8 kJ Sehingga, pada reaksi ini dapat disimpulkan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic U

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t

No	Soal	Jawaban	Pembahasan
			beberapa pernyataan yaitu: <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Perubahan entalpi pembentukan uap air 483,6 kJ</li> <li>(2) Pembentukan 1 mol uap air diperlukan 241,8 kJ</li> <li>(3) Pembakaran 1 mol gas H<sub>2</sub> diperlukan 241,8 kJ</li> <li>(4) Pembentukan 2 mol uap air dilepaskan - 483,6 kJ</li> </ol>
12	Perubahan entalpi pada reaksi: $C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$ Dapat disebut sebagai...	E	Suatu senyawa yang direaksikan dengan oksigen dan menghasilkan karbondioksida (CO <sub>2</sub> ) merupakan reaksi pembakaran





- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

No	Soal	Jawaban	Pembahasan
13	<p>Berdasarkan diagram tingkat energi, maka untuk menguapkan 1 mol air dibutuhkan energi sebesar...</p>	A	<p><math>\Delta H_{\text{penguapan}}</math> = perubahan wujud cair (l) menjadi gas (g)</p> $= 2\text{H}_2\text{O}_{(l)} - 2\text{H}_2\text{O}_{(g)}$ $\Delta H_{\text{penguapan}} = -570 \text{ kJ} - (-484 \text{ kJ})$ $= -570 \text{ kJ} + 484 \text{ kJ}$ $= -86 \text{ kJ}$ <p>1 mol air = <math>\frac{-86}{2}</math></p> $= -43$ <p>Karena penguapan, energy yang dibutuhkan menjadi +43 kJ</p>

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic U



No	Soal	Jawaban	Pembahasan
14	Pada dari notasi-notasi dibawah ini yang merupakan lambing entalpi penguraian standar adalah...	C	$\Delta H^{\circ}_c$ adalah lambang entalpi pembakaran standar $\Delta H^{\circ}_f$ adalah lambang entalpi pembentukan standar $\Delta H^{\circ}_d$ adalah lambang entalpi penguraian standar $\Delta H$ adalah lambang perubahan entalpi $\Delta H^{\circ}_s$ adalah lambang pelarutan standar Pada dari notasi-notasi yang merupakan lambang entalpi penguraian standar adalah $\Delta H^{\circ}_d$
15	Persamaan reaksi: $2CO + O_2 \rightarrow 2CO_2 \quad +136,6 \text{ kkal}$ Menyatakan bahwa pada pembakaran 1 mol CO terjadi perubahan enalpi sebesar...	B	Perubahan entalpi pada pembakaran 1 mol CO adalah: Pembakaran 2 mol CO = 136,6 kkal Perubahan enenrgi $1 \text{ mol CO} = \frac{-136,6 \text{ kkal}}{2}$ $= -68 \text{ kkal}$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

No	Soal	Jawaban	Pembahasan
16	Ahli kimia yang menemukan cara menentukan kalor reaksi yang berdasarkan data termokimia adalah...	A	Ahli kimia yang menemukan cara menentukan kalor reaksi yang berdasarkan data termokimia adalah Henry Hess
17	<p>Sebanyak 50 mL (=50 gram) larutan HCl 1M bersuhu 27<sup>0</sup>C dicampur dengan 50 mL (=50 gram) larutan NaOH 1M 29<sup>0</sup>C dalam suatu calorimeter gelas plastic. Ternyata suhu campuran naik sampai 35,5<sup>0</sup>C. jika kalor jenis larutan dianggap sama dengan kalor jenis air, yaitu 4,18 J/gK, perubahan entalpi reaksi adalah...(Ar Na=23 Cl=35,5 H=1 O=16 )</p> $\text{HCl}_{(g)} + \text{NaOH}_{(aq)} \rightarrow \text{NaCl}_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$	A	<p>q reaksi = q larutan</p> <p>m = gram HCl + gram NaOH</p> <p>= 50 gram + 50 gram</p> <p>= 100 gram</p> <p><math>\Delta T = T_{\text{akhir}} - T_{\text{awal}}</math></p> <p>= 35,5<sup>0</sup>C – 29<sup>0</sup>C</p> <p>= 6,5 K</p> <p>q reaksi = m.C.<math>\Delta T</math></p> <p>= 100 g x 4,18 J/gK x 6,5 K</p> <p>= -2717 J</p> <p>q (1 mol HCl + 1 mol NaOH) = <math>\frac{1}{0,05}</math> x -2717 J</p>

Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic U





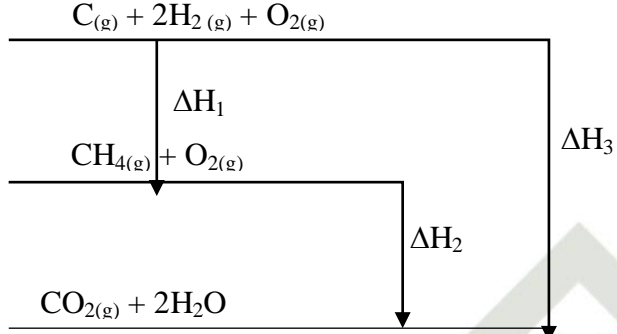
No	Soal	Jawaban	Pembahasan
			$= -54340 \text{ J}$ <p>Jadi, <math>\Delta H</math> reaksi = q reaksi = <math>-54,340 \text{ kJ}</math></p>
18	<p>Berdasarkan diagram hukum Hess:</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>Perubahan entalpi <math>A_2B \rightarrow CD_2</math> adalah...</p>	B	$\begin{aligned} (-\Delta H_1) \quad A_2B &\rightarrow 2A+B \\ (\Delta H_2) \quad 2A+B &\rightarrow C+2D \\ (\Delta H_3) \quad C+2D &\rightarrow CD_2 \end{aligned}$ <hr/> $A_2B \rightarrow CD_2$ <p>Jadi perubahan entalpi <math>A_2B \rightarrow CD_2</math> adalah hasil reaksi dari penjumlahan <math>-\Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3</math></p>

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

No	Soal	Jawaban	Pembahasan
19	 <p>Perhatikan gambar di atas, diagram antara <math>\Delta H_1</math>, <math>\Delta H_2</math> dan <math>\Delta H_3</math> yang benar adalah...</p>	D	Reaksi yang berlaku tidak langsung, reaksi berlangsung dalam dua tahap. Perubahan entalpi yang dihasilkan pada nomor 3 sama dengan perubahan entalpi nomor 1 ditambah nomor 2, $\Delta H_3 = \Delta H_1 + \Delta H_2$
20	Diketahui energi ikatan rata-rata berikut: C-H = 410 kJ/mol C-C = 343 kJ/mol C=C = 607 kJ/mol O-H = 406 kJ/mol C-O = 351 kJ/mol Perubahan entalpi dari reaksi:	E	$\text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$ $(4(\text{C-H}) + (\text{C=C}) + 2(\text{O-H})) - (5(\text{C-H}) + (\text{C-C}) + (\text{C-O}) + (\text{O-H}))$ $= ((\text{C=C}) + (\text{O-H})) - ((\text{C-H}) + (\text{C-C}) + (\text{C-O}))$ $= (607+460) - (410+343+351) \text{ kJ/mol}$ $= 1067 - 1104$ $= -37 \text{ kJ/mol}$

Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic U



No	Soal	Jawaban	Pembahasan
	$\text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$ adalah...		
21	<p>Diketahui energi ikatan rata-rata berikut:</p> <p>C-H = 99 kkal</p> <p>C-C = 83 kkal/mol</p> <p>C=C = 146 kkal/mol</p> <p>H-Cl = 103 kkal/mol</p> <p>C-Cl = 79 kkal/mol</p> <p>Besarnya perubahan entalpi pada adisi etena dengan asam klorida menurut persamaan reaksi:</p> $  \begin{array}{c}  \text{H} & & \text{H} \\    & &   \\  \text{H}-\text{C}=\text{C}-\text{H} & + & \text{H}-\text{Cl} \longrightarrow \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{Cl} \\    & &   \\  \text{H} & & \text{H}  \end{array}  $	C	$  \begin{aligned}  & (4(\text{C-H}) + (\text{C=C}) + (\text{H-Cl})) - (5(\text{C-H})+(\text{C-C})+(\text{C-Cl})) \\  & = ((\text{C=C}) + (\text{H-Cl})) - ((\text{C-H})+(\text{C-C})+(\text{C-Cl})) \\  & = (146 + 103) \text{ kkal/mol} - (99+83+79) \text{ kkal/mol} \\  & = 249-261 \\  & = -12 \text{ kkal/mol}  \end{aligned}  $
22	Yang tidak termasuk jenis bahan bakar adalah...	D	Yang tidak termasuk jenis bahan bakar adalah batu kapur
23	Hidrogen merupakan salah satu jenis bahan bakar alam, komposisi dari hidrogen itu sendiri adalah...	A	Bahan bakar hydrogen hanya terdiri daro 100 % atom H. tidak mengandung atom lain.

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t





No	Soal	Jawaban	Pembahasan
24	Kedalam tabung reaksi dicampurkan $\text{NH}_4\text{Cl}$ dan kristal $\text{Ba}(\text{OH})_2 \cdot 8 \text{H}_2\text{O}$ . kemudian dicampur dan di aduk. Setelah terjadi reaksi yang ditandai dengan timbulnya bau gas amonia ternyata tabung reaksi lebih dingin dari semula. Hal itu menunjukkan bahwa reaksi tersebut berlangsung....	D	Kedalam tabung reaksi dicampurkan $\text{NH}_4\text{Cl}$ dan kristal $\text{Ba}(\text{OH})_2 \cdot 8 \text{H}_2\text{O}$ . kemudian dicampur dan di aduk. Setelah terjadi reaksi yang ditandai dengan timbulnya bau gas amonia ternyata tabung reaksi lebih dingin dari semula. Hal itu menunjukkan bahwa reaksi tersebut berlangsung endoterm karena menyerap kalor
25	Jika satu sendok serbuk seng dimasukan ke dalam gelas kimia yang berisi larutan $\text{HCl}$ , ternyata terjadi gelembung gas dan dasar tabung terasa panas. Reaksi ini dapat digolongkan reaksi....	E	Jika satu sendok serbuk seng dimasukan ke dalam gelas kimia yang berisi larutan $\text{HCl}$ , ternyata terjadi gelembung gas dan dasar tabung terasa panas. Reaksi ini dapat digolongkan reaksi eksoterm, energi berpindah dari system ke lingkungan
26	Pernyataan yang tepat tentang kalor pembentukan standar adalah....	D	Pernyataan yang tepat tentang kalor pembentukan standar adalah kalor yang dilepaskan atau diserap apabila 1 mol senyawa dibentuk dari unsur-unsurnya pada kondisi standar

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

No	Soal	Jawaban	Pembahasan
27	Pada pembentukan 1 gram NaCl dibebaskan 7,204 kJ. Entalpi pembentukan pada reaksi pembentukan NaCl adalah...	C	$\Delta H$ dibebaskan 1 gram NaCl = 7,024 kJ, berarti entalpi pembentukan 1 gram NaCl = -7,024 kJ/gram Massa molar NaCl = 58,5 g/mol Jadi entalpi pembentukan NaCl adalah $= 7,024 \text{ kJ/gram} \times 58,5 \text{ gram/mol}$ $= -410,9 \text{ kJ/mol}$
28	Kedalam 50 cm <sup>3</sup> larutan HCl 1 M dengan suhu 26 <sup>0</sup> C ditambahkan 50 cm <sup>3</sup> larutan NaOH 1 M. suhu tertinggi campuran 33 <sup>0</sup> C. kalua dianggap massa larutan sama dengan massa air dan 1 kalori = 4,2 Joule maka perubahan entalpi reaksi sebesar.....	A	Jumlah mol HCl = volume HCl x kemolaran HCl $= 0,05 \text{ L} \times 1 \text{ M}$ $= 0,05 \text{ mol}$ Jumlah mol NaOH = volume NaOH x kemolaran NaOH $= 0,05 \text{ L} \times 1 \text{ M}$ $= 0,05 \text{ mol}$ Massa larutan = massa air = 100 ml x 1 gr/ml = 100 gr $\Delta T = T_2 - T_1 = 33^{\circ}\text{C} - 26^{\circ}\text{C} = 7^{\circ}\text{C}$

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic U



No	Soal	Jawaban	Pembahasan
			$Q \text{ larutan} = m \times c \times \Delta T = 100 \text{ gr} \times 4,2 \text{ J} \times 7^{\circ}\text{C}$ $= 2.940 \text{ Joule}$ $= 2,94 \text{ kJ/mol}$
29	<p>Entalpi pembentukan standar <math>\Delta H^{\circ}_f</math> suatu zat adalah entalpi eaksi standar untuk pembentukan zat dari unsur-unsurnya dalam keadaan referensinya. Keadaan referensi suatu unsur adalah keadaannya yang paling stabil pada tekanan dan suhu tertentu. Dibawah ini zat yang tidak termasuk kedalam retensinya adalah...</p>	B	<p>Entalpi pembentukan standar <math>\Delta H^{\circ}_f</math> suatu zat adalah entalpi eaksi standar untuk pembentukan zat dari unsur-unsurnya dalam keadaan referensinya. Keadaan referensi suatu unsur adalah keadaannya yang paling stabil pada tekanan dan suhu tertentu. Dibawah ini zat yang tidak termasuk kedalam retensinya adalah NaCl berbentuk cairan</p>
30	<p>Diketahui persamaan termokimia:</p> $\text{S(s)} + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{SO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -297 \text{ kJ}$ $\text{SO}_2(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{SO}_3(\text{g}) \quad \Delta H = -99 \text{ kJ}$ <p>Harga perubahan entalpi <math>\text{SO}_3(\text{g})</math> adalah...</p>	D	<p>Reaksi :</p> $\text{S(s)} + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{SO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -297 \text{ kJ}$ $\text{SO}_2(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{SO}_3(\text{g}) \quad \Delta H = -99 \text{ kJ}$ <hr/> $\text{S(s)} + \frac{3}{2} \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{SO}_3(\text{g}) \quad \Delta H$



No	Soal	Jawaban	Pembahasan
			= - 396 kJ Jadi, Harga perubahan entalpi SO <sub>3</sub> (g) adalah - 396 kJ

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic U

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun





LAMPIRAN F<sub>4</sub>

UJI VALIDITAS EMPIRIS BUTIR SOAL

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	TOTAL	
	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	6	
	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	20	
	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	15	
	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	19	
	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	18	
	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	9	
	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	18	
	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	15	
	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	15	
	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	15	
	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	17	
	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	15	
	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	18	
	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	12	
	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	22
	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	11	
	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	18
	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	18	
	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	16	
	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	11	
	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	19
	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	14	

- 1. Dilarang menyalin, sebagian atau seluruhnya karya tulis, tanpa menyebutkan sumber:
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerjemahan, atau untuk keperluan lain.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
- 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun.

© Hak Cipta Ditahan UIN Suska Riau

State Islamic U

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	TOTAL
1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	15
2	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	14
3	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	13
4	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	9
5	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	15
6	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	16
7	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	9
8	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	20

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta milik UIN Suska Riau

1. Dianggap sebagai sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dianggap mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t





LAMPIRAN F<sub>5</sub>

## Rekapitulasi Validitas Butir Soal

Jumlah Subyek = 30

Butir Soal = 30

$R_{table} = 0,361$

No Butir	Korelasi	Signifikansi
1	0,495	Sangat Signifikan
2	0,607	Sangat Signifikan
3	0,588	Sangat Signifikan
4	0,454	Signifikan
5	0,054	-
6	0,433	Signifikan
7	-0,155	-
8	0,507	Sangat Signifikan
9	0,570	Sangat Signifikan
10	0,476	Sangat Signifikan
11	0,535	Sangat Signifikan
12	0,448	Signifikan
13	-0,213	-
14	0,535	Sangat Signifikan
15	0,533	Sangat Signifikan
16	0,543	Sangat Signifikan
17	0,482	Signifikan
18	0,495	Signifikan
19	-0,112	-
20	0,607	Sangat Signifikan
21	0,603	Sangat Signifikan
22	0,589	Sangat Signifikan
23	-0,270	-
24	-0,304	-
25	0,770	Sangat Signifikan
26	0,442	Signifikan
27	-0,277	-
28	0,631	Sangat Signifikan
29	0,496	Sangat Signifikan
30	0,082	-

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta dilindungi Undang-Undang  
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## LAMPIRAN G

## RELIABILITAS TES

Rata2 = 14,63

KorelasiXY = 0.606

Reliabilitas Tes = 0.755

No	Kode/ Nama	Skor Ganjil	Skor Genap	Skor Total
1	S-1	2	4	6
2	S-2	11	13	24
3	S-3	7	10	17
4	S-4	11	12	23
5	S-5	6	10	16
6	S-6	4	2	6
7	S-7	6	12	18
8	S-8	8	9	17
9	S-9	4	10	14
10	S-10	5	9	14
11	S-11	6	12	18
12	S-12	5	8	13
13	S-13	8	12	20
14	S-14	3	4	7
15	S-15	10	12	22
16	S-16	5	6	11
17	S-17	7	11	18
18	S-18	7	9	16
19	S-19	4	12	16
20	S-20	3	8	11
21	S-21	9	11	20
22	S-22	4	7	11
23	S-23	7	8	15
24	S-24	6	5	11
25	S-25	2	8	10
26	S-26	2	7	9
27	S-27	4	8	12
28	S-28	7	9	16
29	S-29	5	2	7
30	S-30	7	14	21

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta ini dimiliki oleh UIN Suska Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN H<sub>1</sub>

KISI-KISI SOAL HOMOGENITAS

Indikator	No Soal	Klasifikasi			Kunci Jawaban
		C1	C2	C3	
Menjelaskan kekhasan atom karbon dalam senyawa karbon.	1	√			B
	2	√			A
Membedakan atom C primer, sekunder, tersier, dan kuarterner	3		√		D
	20		√		B
Mengelompokkan senyawa hidrokarbon	9		√		D
	11			√	A
Menentukan deret homolog alkana, alkena, dan alkuna	5		√		C
	6		√		A
Memberi nama senyawa alkana, alkena, dan alkuna.	4		√		D
	14		√		E
Menentukan isomer struktur dan isomer ruang senyawa alkana, alkena, dan alkuna	7			√	D
	8		√		C
Membedakan reaksi pada senyawa alkana, alkena, dan alkuna (reaksi oksidasi, adisi, substitusi, dan reaksi eliminasi)	10			√	C
	15			√	B
Menjelaskan sifat fisik senyawa alkana, alkena, dan alkuna	12		√		C
	13	√			E
Minyak bumi	16	√			A
	17	√			E
	18	√			E
	19	√			B

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta Milik UIN Suska Riau

Sae Isamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LAMPIRAN H<sub>2</sub>

**SOAL HOMOGENITAS**  
**HIDROKARBON**

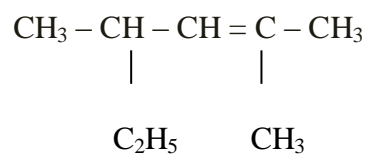
**Petunjuk soal:**

- A. Bacalah soal-soal dibawah ini dengan teliti dan cermat!**  
**B. Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat diantara a, b, c, d dan e berilah tanda X (silang) pada lembar jawaban yang telah disediakan!**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Hidrokarbon terdiri atas atom ... dan ... didalamnya.
  - a. C; O
  - b. C; H
  - c. O; H
  - d. C; S
  - e. N; S
2. Salah satu faktor yang menyebabkan senyawa karbon banyak jumlahnya adalah....
  - a. Karbon melimpah di kulit bumi
  - b. Karbon memiliki 4 elektron valensi
  - c. Dapat membentuk rantai atom karbon
  - d. Titik didih karbon sangat tinggi
  - e. Karbon sangat reaktif
3. Didalam senyawa 2,3-dimetilpentana terdapat atom karbon primer, sekunder, dan tersier masing-masing sebanyak ...
  - a. 1, 2, dan 4
  - b. 2, 1, dan 4
  - c. 2, 4, dan 1
  - d. 4, 1, dan 2
  - e. 4, 2, dan 1
4. Nama yang tepat untuk senyawa berikut adalah ...





- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  - Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milli

- 5-etil-2,5-dimetil-2-pentena
- 5-etil-2-metil-2-heksena
- 2-etil-5-metil-5-heksena
- 2,4-dimetil-2-heksena
- 3,6-dimetil-5-heptena

5. Diantara senyawa berikut

- $C_4H_8$
- $C_5H_{12}$
- $C_6H_{12}$
- $C_4H_{10}$
- $C_5H_8$

Yang merupakan homolog alkena adalah...

- 1 dan 2
- 2 dan 3
- 1 dan 3
- 2 dan 4
- 3 dan 5

6. Perhatikan struktur hidrokarbon berikut.

- $CH_3CH(CH_3)CH_2CH_3$
- $CH_3CHCH_2$
- $CH_3CH_2CH_2CH_3$
- $CH_3CHC(CH_3)CH_3$

Hidrokarbon yang termasuk anggota deret homolog alkana adalah ...

- i dan ii
- i dan iii
- i, ii, dan iii
- ii dan iv
- iv saja

7. Jumlah isomer  $C_4H_8$  adalah...

- 2
- 3
- 4
- 5
- 6

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

UIN SUSKA RIAU



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  - Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- © Ha
- 4
  - Jumlah isomer pada alkana yang memiliki rumus  $C_5H_{12}$  adalah....
    - 1
    - 2
    - 3
    - 4
    - 5
  - Satu diantara senyawa berikut adalah deret hidrokarbon alkuna, yaitu ...
    - $C_2H_4$
    - $C_2H_6$
    - $C_6H_6$
    - $C_2H_2$
    - $C_3H_8$
  - Reaksi  $CH_3CH_2Cl \rightarrow CH_2 = CH_2 + HCl$  adalah reaksi....
    - Substitusi
    - Adisi
    - Elmininasi
    - Oksidasi
    - Polimersisasi
  - Perhatikan kelompok senyawa hidrokarbon berikut :
    - $C_2H_6$ ;  $C_3H_8$ ;  $C_4H_{10}$
    - $C_2H_4$ ;  $C_3H_6$ ;  $C_4H_8$
    - $C_2H_2$ ;  $C_3H_4$ ;  $C_4H_6$
    - $C_2H_6$ ;  $C_2H_4$ ;  $C_2H_2$
    - $C_2H_6$ ;  $C_3H_6$ ;  $C_4H_6$

Yang merupakan pasangan kelompok senyawa hidrokarbon alifatik tidak jenuh adalah ...

    - 2) dan 3)

UIN SUSKA RIAU



## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

- a. 1) dan 3)  
 b. 1) dan 2)  
 c. 3) dan 4)  
 d. 4) dan 5)

12. Disajikan data berikut :

Nama	Titik leleh ( <sup>0</sup> C)	Titik didih ( <sup>0</sup> C)
Etana	-183	-88
Propana	-188	-41
Pentana	-130	38
Dekana	-30	174
Oktana	28	317

Berdasarkan data titik didih dan titik leleh di atas, alkana yang wujudnya cair pada suhu kamar (25<sup>0</sup>C) adalah ...

- a. Etana dan propana  
 b. Propana dan pentana  
 c. Pentana dan dekana  
 d. Dekana dan etana  
 e. Oktana dan etana

13. Di antara pernyataan berikut yang benar tentang senyawa organik jika dibandingkan dengan senyawa anorganik adalah....

- a. Lebih mudah larut dalam air  
 b. Mempunyai titik didih lebih tinggi  
 c. Lebih reaktif  
 d. Lebih stabil terhadap pemanasan  
 e. Lebih mudah terbakar

14. Suatu senyawa hidrokarbon mempunyai rumus kimia C<sub>4</sub>H<sub>6</sub>. Nama yang mungkin untuk senyawa tersebut adalah...

- a. 2-propuna  
 b. 3-metil-1-propuna  
 c. 3-butuna  
 d. 2,2-butuna  
 e. 2-butuna

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- ©
15. Reaksi etena dengan bromin yang menghasilkan 1,2-dibromoetana ialah jenis reaksi...
    - a. Substitusi
    - b. Adisi
    - c. Eliminasi
    - d. Hidrogenasi
    - e. Kondensasi
  16. Senyawa penyusun minyak bumi yang memiliki persentase 90-99% adalah...
    - a. Alkana, sikloalkana, dan aromatik
    - b. Alkana, alkenena, dan sikloalkana
    - c. Alkana, alkena, dan aromatik
    - d. Alkohol, alkena dan aromatik
    - e. Aromatik, alkana dan alkuna
  17. Dalam istilah sehari-hari, kerosin dikenal sebagai...
    - a. Gas LPG
    - b. Bensin
    - c. Minyak pelumas
    - d. Minyak solar
    - e. Minyak tanah
  18. Minyak bumi yang baru dihasilkan dari pengeboran masih berupa minyak mentah. Proses pemisahan minyak mentah menjadi bahan bakar yang diinginkan dilakukan dengan cara...
    - a. Sublimasi
    - b. Kromatografi
    - c. ekstraksi
    - d. filtrasi
    - e. distilasi fraksionasi
  19. Gas berbahaya yang dihasilkan akibat pembakaran tidak sempurna dari minyak bumi adalah...
    - a. nitrogen dioksida
    - b. karbon dioksida



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- c. karbon monoksida
- d. belerang dioksida
- e. metana

20. Atom C primer dalam senyawa berikut terdapat pada atom karbon nomor...



- a. 1, 3, 5
- b. 1, 7
- c. 2, 4, 7
- d. 3, 6, 7
- e. 3, 6





LAMPIRAN H<sub>3</sub>

## KUNCI JAWABAN DAN PEMBAHASAN SOAL HOMOGENITAS

No	Soal	Jawaban	Pembahasan
1	Hidrokarbon terdiri atas atom ... dan ... didalamnya.	B	Hidrokarbon merupakan senyawa hasil reaksi antara karbon dengan hidrogen.
2	Salah satu faktor yang menyebabkan senyawa karbon banyak jumlahnya adalah....	C	Atom karbon dengan empat elektron valensi dapat membentuk ikatan antar atom karbon berupa ikatan tunggal, ikatan rangkap, atau rangkap tiga. Selain itu, atom karbon dapat pula membentuk rantai lingkaran (siklik). Hal itu menyebabkan jumlah senyawa karbon menjadi sangat banyak.
3	Didalam senyawa 2,3-dimetilpentana terdapat atom karbon primer, sekunder, dan tersier masing-masing sebanyak ...	D	$  \begin{array}{ccccccc}  & & & & & & {}_1\text{CH}_3 \\  & & & & & &   \\  & & & & & &   \\  {}_1 & & {}_3 & & {}_3 & & {}_2 & & {}_1 \\  \text{CH}_3 & - & \text{CH} & - & \text{CH} & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH}_3 \\  & & & & & &   \\  & & & & & & {}_1\text{CH}_3  \end{array}  $ <p>ket :            1 = primer            2 = sekunder</p>

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

No	Soal	Jawaban	Pembahasan
			3 = tersier Atom C primer mengikat 1 atom C lain, atom C sekunder mengikat 2 atom C lainnya, sedangkan atom C tersier mengikat 3 atom C lainnya.
4	Nama yang tepat untuk senyawa berikut adalah ...  $\begin{array}{ccccccc} \text{CH}_3 & - & \text{CH} & - & \text{CH} & = & \text{C} & - & \text{CH}_3 \\ & &   & &   & & & & \\ & & \text{C}_2\text{H}_5 & & \text{CH}_3 & & & & \end{array}$	D	$\begin{array}{ccccccc} \text{CH}_3 & - & \text{CH} & - & \text{CH} & = & \text{C} & - & \text{CH}_3 \\ & &   & &   & & & & \\ & & \text{C}_2\text{H}_5 & & \text{CH}_3 & & & & \end{array}$ Pada rantai karbon terdapat 2 metil pada nomor 2 dan 4 dimulai dari sisi kanan, maka menjadi 2,4-dimetil. Karena pada rantai terpanjangnya berjumlah 6 atom karbon maka dinamakan akhirnya dengan <i>heksena</i> (alkena).
5	Diantara senyawa berikut  1. C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> 2. C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> 3. C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> 4. C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> 5. C <sub>5</sub> H <sub>8</sub>  Yang merupakan homolog alkena adalah...	C	Alkena mempunyai rumus C <sub>n</sub> H <sub>2n</sub> Maka yang sesuai adalah C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> dan C <sub>6</sub> H <sub>12</sub>



## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

No	Soal	Jawaban	Pembahasan
6	Perhatikan struktur hidrokarbon berikut. i. $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_3$ ii. $\text{CH}_3\text{CHCH}_2$ iii. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ iv. $\text{CH}_3\text{CHC}(\text{CH}_3)\text{CH}_3$ Hidrokarbon yang termasuk anggota deret homolog alkana adalah ...	B	i. $\text{C}_5\text{H}_{12}$ (pentane) ii. $\text{C}_3\text{H}_6$ (propena) iii. $\text{C}_4\text{H}_{10}$ (butana) iv. $\text{C}_5\text{H}_{10}$ (3 metil-2-butena) Maka yang termasuk anggota deret homolog alkana yakni (pentana) dan $\text{C}_4\text{H}_{10}$ (butana).
7	Jumlah isomer $\text{C}_4\text{H}_8$ adalah...	C	Jumlah isomer dari $\text{C}_4\text{H}_8$ 1. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2$ (1-butena) 2. $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$ (2-butena) 3. $\text{CH}_2=\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}-\text{CH}_3$ (2-metil-1-propena)
8	Jumlah isomer pada alakana yang memiliki rumus $\text{C}_5\text{H}_{12}$ adalah....	C	Jumlah isomer dari $\text{C}_5\text{H}_{12}$ 1. $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ (pentena) 2. $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_3$ (isopentena)





## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t

No	Soal	Jawaban	Pembahasan
			$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ 3. \text{CH}_2\text{-C-CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array} \quad (\text{neopentena})$
	Satu diantara senyawa berikut adalah deret hidrokarbon alkuna, yaitu ...	D	Senyawa $\text{C}_2\text{H}_2$ termasuk pada deret hidrokarbon alkuna. Senyawa $\text{C}_2\text{H}_2$ mempunyai nama yakni <i>etuna</i> .
10	Reaksi $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl} \rightarrow \text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{HCl}$ adalah reaksi...	C	Reaksi yang terjadi adalah reaksi dimana suatu senyawa jenuh (tidak memiliki ikatan rangkap) sehingga senyawa tersebut berubah menjadi senyawa yang tidak jenuh (memiliki ikatan rangkap dua atau tiga). Dan reaksi tersebut adalah reaksi eliminasi.
11	Perhatikan kelompok senyawa hidrokarbon berikut : 1) $\text{C}_2\text{H}_6$ ; $\text{C}_3\text{H}_8$ ; $\text{C}_4\text{H}_{10}$ 2) $\text{C}_2\text{H}_4$ ; $\text{C}_3\text{H}_6$ ; $\text{C}_4\text{H}_8$ 3) $\text{C}_2\text{H}_2$ ; $\text{C}_3\text{H}_4$ ; $\text{C}_4\text{H}_6$	A	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Etana; propana; butane</li> <li>2) Etena; propena; butena</li> <li>3) Etuna; propuna; butuna</li> <li>4) Etana; etena; etuna</li> <li>5) Etana; propena; butuna</li> </ol>



## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

No	Soal	Jawaban	Pembahasan																																										
2	<p>4) <math>C_2H_6</math>; <math>C_2H_4</math>; <math>C_2H_2</math></p> <p>5) <math>C_2H_6</math>; <math>C_3H_6</math>; <math>C_4H_6</math></p> <p>Yang merupakan pasangan kelompok senyawa hidrokarbon alifatik tidak jenuh adalah ...</p>		Nomor 2 dan 3 merupakan bagian dari alkena dan alkuna. Alkena dan alkuna termasuk bagian hidrokarbon alifatik jenuh.																																										
1	<p>Disajikan data berikut :</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Nama</th> <th>Titik leleh (<math>^{\circ}C</math>)</th> <th>Titik didih (<math>^{\circ}C</math>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Etana</td> <td>-183</td> <td>-88</td> </tr> <tr> <td>Propana</td> <td>-188</td> <td>-41</td> </tr> <tr> <td>Pentana</td> <td>-130</td> <td>38</td> </tr> <tr> <td>Dekana</td> <td>-30</td> <td>174</td> </tr> <tr> <td>Oktana</td> <td>28</td> <td>317</td> </tr> </tbody> </table> <p>Berdasarkan data titik didih dan titik leleh di atas, alkana yang wujudnya cair pada</p>	Nama	Titik leleh ( $^{\circ}C$ )	Titik didih ( $^{\circ}C$ )	Etana	-183	-88	Propana	-188	-41	Pentana	-130	38	Dekana	-30	174	Oktana	28	317	C	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Nama</th> <th>Titik leleh (<math>^{\circ}C</math>)</th> <th>Titik didih (<math>^{\circ}C</math>)</th> <th>Fase pada <math>25^{\circ}C</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Etana</td> <td>-183</td> <td>-88</td> <td>Gas</td> </tr> <tr> <td>Propana</td> <td>-188</td> <td>-41</td> <td>Gas</td> </tr> <tr> <td>Pentana</td> <td>-130</td> <td>38</td> <td>Cair</td> </tr> <tr> <td>Dekana</td> <td>-30</td> <td>174</td> <td>Cair</td> </tr> <tr> <td>Oktana</td> <td>28</td> <td>317</td> <td>Cair</td> </tr> </tbody> </table>	Nama	Titik leleh ( $^{\circ}C$ )	Titik didih ( $^{\circ}C$ )	Fase pada $25^{\circ}C$	Etana	-183	-88	Gas	Propana	-188	-41	Gas	Pentana	-130	38	Cair	Dekana	-30	174	Cair	Oktana	28	317	Cair
Nama	Titik leleh ( $^{\circ}C$ )	Titik didih ( $^{\circ}C$ )																																											
Etana	-183	-88																																											
Propana	-188	-41																																											
Pentana	-130	38																																											
Dekana	-30	174																																											
Oktana	28	317																																											
Nama	Titik leleh ( $^{\circ}C$ )	Titik didih ( $^{\circ}C$ )	Fase pada $25^{\circ}C$																																										
Etana	-183	-88	Gas																																										
Propana	-188	-41	Gas																																										
Pentana	-130	38	Cair																																										
Dekana	-30	174	Cair																																										
Oktana	28	317	Cair																																										



No	Soal	Jawaban	Pembahasan
	suhu kamar ( $25^{\circ}\text{C}$ ) adalah ...		
	Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut: 1. Merupakan hidrokarbon tak jenuh 2. Mempunyai rumus molekul $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ 3. Dapat bereaksi dengan HBr membentuk alkil halida 4. Anggota senyawanya yang paling rendah mempunyai dua atom karbon Pernyataan yang benar mengenai senyawa alkena ditunjukkan oleh pernyataan nomor....	E	Senyawa alkena mempunyai beberapa pernyataan yaitu: - Merupakan hidrokarbon tak jenuh - Dapat bereaksi dengan HBr membentuk alkil halida - Anggota senyawanya yang paling rendah mempunyai dua atom karbon Yaitu ada pada pernyataan No 1, 3, & 4
14	Suatu senyawa hidrokarbon mempunyai rumus kimia $\text{C}_4\text{H}_6$ . Nama yang mungkin untuk senyawa tersebut adalah...	E	$\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$ Nama senyawa $\text{C}_4\text{H}_6$ 2 – butuna
15	Reaksi etena dengan bromin yang menghasilkan 1,2-dibromoetana ialah jenis reaksi...	B	Reaksi adisi adalah reaksi yang terjadi pada senyawa yang memiliki ikatan rangkap (dua atau tiga) sehingga senyawa tersebut berubah menjadi senyawa yang tidak memiliki ikatan rangkap. Dan pada reaksi etena dengan bromin adalah reaksi yang merubah



## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t

No	Soal	Jawaban	Pembahasan																																															
			ikatan rangkap menjadi ikatan yang tidak memiliki ikatan rangkap. Yaitu termasuk pada reaksi adisi.																																															
16	Senyawa penyusun minyak bumi yang memiliki persentase 90-99% adalah...	A	<table border="1" data-bbox="1122 472 2047 1038"> <thead> <tr> <th data-bbox="1122 472 1305 639">Komponen minyak bumi</th> <th data-bbox="1305 472 1426 639">alkana</th> <th data-bbox="1426 472 1612 639">sikloalkana</th> <th data-bbox="1612 472 1769 639">isoalkana</th> <th data-bbox="1769 472 1926 639">aromatik</th> <th data-bbox="1926 472 2047 639">residu</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1122 639 1305 699">Gas</td> <td data-bbox="1305 639 1426 699">100</td> <td data-bbox="1426 639 1612 699">-</td> <td data-bbox="1612 639 1769 699">-</td> <td data-bbox="1769 639 1926 699">-</td> <td data-bbox="1926 639 2047 699">-</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1122 699 1305 758">Bensin</td> <td data-bbox="1305 699 1426 758">38</td> <td data-bbox="1426 699 1612 758">43</td> <td data-bbox="1612 699 1769 758">20</td> <td data-bbox="1769 699 1926 758">9</td> <td data-bbox="1926 699 2047 758">-</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1122 758 1305 817">Kerosin</td> <td data-bbox="1305 758 1426 817">23</td> <td data-bbox="1426 758 1612 817">43</td> <td data-bbox="1612 758 1769 817">15</td> <td data-bbox="1769 758 1926 817">19</td> <td data-bbox="1926 758 2047 817">-</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1122 817 1305 876">Solar</td> <td data-bbox="1305 817 1426 876">22</td> <td data-bbox="1426 817 1612 876">48</td> <td data-bbox="1612 817 1769 876">9</td> <td data-bbox="1769 817 1926 876">21</td> <td data-bbox="1926 817 2047 876">-</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1122 876 1305 983">Minyak pelumas</td> <td data-bbox="1305 876 1426 983">16</td> <td data-bbox="1426 876 1612 983">52</td> <td data-bbox="1612 876 1769 983">6</td> <td data-bbox="1769 876 1926 983">24</td> <td data-bbox="1926 876 2047 983">-</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1122 983 1305 1038">Residu</td> <td data-bbox="1305 983 1426 1038">13</td> <td data-bbox="1426 983 1612 1038">51</td> <td data-bbox="1612 983 1769 1038">1</td> <td data-bbox="1769 983 1926 1038">27</td> <td data-bbox="1926 983 2047 1038">8</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="1122 1038 2047 1203">Berdasarkan data diatas maka terbukti persentase penyusun minyak bumi yang memiliki persentase 90-99% adalah alkane, sikloalkana, dan aromatik.</p>						Komponen minyak bumi	alkana	sikloalkana	isoalkana	aromatik	residu	Gas	100	-	-	-	-	Bensin	38	43	20	9	-	Kerosin	23	43	15	19	-	Solar	22	48	9	21	-	Minyak pelumas	16	52	6	24	-	Residu	13	51	1	27	8
Komponen minyak bumi	alkana	sikloalkana	isoalkana	aromatik	residu																																													
Gas	100	-	-	-	-																																													
Bensin	38	43	20	9	-																																													
Kerosin	23	43	15	19	-																																													
Solar	22	48	9	21	-																																													
Minyak pelumas	16	52	6	24	-																																													
Residu	13	51	1	27	8																																													
17	Dalam istilah sehari-hari, kerosin dikenal sebagai...	C	Nama lain dari kerosin adalah minyak tanah																																															

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

No	Soal	Jawaban	Pembahasan
1	Minyak bumi yang baru dihasilkan dari pengeboran masih berupa minyak mentah. Proses pemisahan minyak mentah menjadi bahan bakar yang diinginkan dilakukan dengan cara...	D	Minyak bumi yang baru dihasilkan dari pengeboran masih berupa minyak mentah. Proses pemisahan minyak mentah menjadi bahan bakar yang diinginkan dilakukan dengan cara distilasi fraksionasi
1	Gas berbahaya yang dihasilkan akibat pembakaran tidak sempurna dari minyak bumi adalah...	C	Gas berbahaya yang dihasilkan akibat pembakaran tidak sempurna dari minyak bumi adalah karbon monoksida
2	Atom C primer dalam senyawa berikut terdapat pada atom karbon nomor...  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	B	$\begin{array}{cccccccc} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 \\ \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \end{array}$ Atom C primer adalah atom C yang mengikat atom 1 C lainnya yaitu pada nomor 1 dan 7

LAMPIRAN H<sub>4</sub>

UJI HOMOGENITAS KELAS

No Urut Siswa	XI IPA 1	XI IPA 1 <sup>2</sup>	XI IPA 2	XI IPA 2 <sup>2</sup>	XI IPA 3	XI IPA 3 <sup>2</sup>
S-1	65	4225	55	3025	75	5625
S-2	70	4900	80	6400	65	4225
S-3	75	5625	90	8100	55	3025
S-4	75	5625	75	5625	65	4225
S-5	80	6400	80	6400	45	2025
S-6	55	3025	65	4225	50	2500
S-7	75	5625	80	6400	65	4225
S-8	80	6400	75	5625	70	4900
S-9	65	4225	85	7225	75	5625
S-10	60	3600	70	4900	75	5625
S-11	70	4900	80	6400	80	6400
S-12	55	3025	50	2500	75	5625
S-13	80	6400	80	6400	80	6400
S-14	85	7225	75	5625	70	4900
S-15	85	7225	80	6400	65	4225
S-16	85	7225	75	5625	75	5625
S-17	70	4900	75	5625	85	7225
S-18	90	8100	75	5625	75	5625
S-19	85	7225	75	5625	75	5625
S-20	70	4900	70	4900	70	4900
S-21	80	6400	75	5625	70	4900
S-22	80	6400	80	6400	80	6400
S-23	80	6400	75	5625	75	5625
S-24	50	2500	90	8100	80	6400
S-25	55	3025	70	4900	75	5625
S-26	60	3600	60	3600	75	5625
S-27	70	4900	75	5625	80	6400
S-28	75	5625	70	4900	75	5625
S-29	70	4900	75	5625	80	6400
S-30	80	6400	90	8100	65	4225
S-31	85	7225	75	5625	75	5625
S-32	80	6400	80	6400	75	5625
S-33	75	5625	75	5625	90	8100
S-34	80	6400	70	4900	80	6400
S-35			75	5625	70	4900
S-36			80	6400	75	5625
<b>JUMLAH</b>	2495	6225025	2705	7317025	2610	6812100

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### Lampiran Analisis Data Uji Homogenitas (Uji Bartlet)

#### Test Results

Box's M		1.444
F	Approx.	.713
	df1	2
	df2	23828.970
	Sig.	.490

Tests null hypothesis of equal population covariance matrices.



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LAMPIRAN I<sub>1</sub>**KISI-KISI SOAL DAN KUNCI JAWABAN SOAL PRETEST POSTTEST**

Indikator	Indikator soal	No Soal	Klasifikasi					Kunci Jawaban
			C1	C2	C3	C4	C5	
Menjelaskan hukum/azas kekekalan energi	Menyebutkan nama lain dari hukum/azas kekekalan energi	1	√					E
	Menyebutkan bunyi hukum kekekalan energi	2	√					
Membedakan sistem dan lingkungan	Membedakan sistem dan lingkungan	3	√					B
	Reaksi saat sistem menyerap kalor dari lingkungan	4	√					B
Membedakan reaksi yang melepaskan kalor (eksoterm) dengan reaksi yang menerima kalor (endoterm)	Menganalisis reaksi yang mengalami proses endoterm	6		√				B
	Menjelaskan ciri-ciri pada reaksi eksotermik	8		√				D
	Menganalisis reaksi yang mengalami proses eksoterm dan endoterm	25		√				A
Menentukan pertukaran energi antara sistem dan lingkungan	Menentukan besarnya perubahan energi	9		√				C
	Menentukan jumlah kalor (q)	10		√				B
Menjelaskan macam-macam entalpi molar standar	Menentukan entalpi molar dari suatu reaksi	12		√				E
	Menjelaskan entalpi pembentukan standar	26		√				D
Menentukan perubahan	Menentukan entalpi penguraian standar	14	√					C

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta dimiliki UIN Suska Riau

UIN Suska Riau

State Islamic U

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun



©

Indikator	Indikator soal	No Soal	Klasifikasi					Kunci Jawaban
			C1	C2	C3	C4	C5	
Entalpi standar	Menentukan entalpi pembekaran standar	15			√			B
Menghitung harga entalpi reaksi dalam kalorimeter	Menentukan perubahan entalpi reaksi dalam kalorimeter	17		√				A
	Menentukan perubahan entalpi reaksi dalam kalorimeter	28			√			B
Menentukan harga $\Delta H$ reaksi dengan menggunakan: Hukum Hess data entalpi pembentukan standar ( $\Delta H^0_f$ )	Menentukan ahli kimia yang menemukan kalor reaksi berdasarkan data termokimia	16	√					B
	Menentukan perubahan entalpi melalui hukum hess	18			√			B
Menghitung harga $\Delta H$ reaksi dengan menggunakan: -Data energi ikatan	Menentukan $\Delta H$ dari energi ikatan rata-rata	20			√			E
	Menentukan $\Delta H$ dari energi ikatan rata-rata	21			√			C
Mengidentifikasi energi bahan bakar alam	Menyebutkan jenis energi bahan bakar alam	22	√					D

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t

**SOAL PRETEST/POSTTEST**  
**TERMOKIMIA**

**Petunjuk soal:**

- A. Bacalah soal-soal dibawah ini dengan teliti dan cermat!**  
**B. Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat diantara a, b, c, d dan e berilah tanda X (silang) pada lembar jawaban yang telah disediakan!**
- 

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Nama lain dari hukum pertama termodinamika adalah
  - a. Hukum kekekalan masa dan perbandingan volum
  - b. Hukum kekekalan masa dan energi
  - c. Hukum perbandingan volum
  - d. Hukum kekekalan entropi
  - e. Hukum kekekalan energi
2. Bunyi hukum kekekalan energi adalah ...
  - a. Atom adalah bagian terkecil dari suatu unsur
  - b. Hasil kali konsentrasi setimbangan zat di ruas kanan dibagi dengan hasil kali konsentrasi zat diruas kiri
  - c. Setiap molekul senantiasa bergerak
  - d. Massa setelah dan sebelum reaksi adalah sama
  - e. Energi tidak dapat diciptakan dan tidak dapat dimusnahkan
3. Reaksi atau proses yang sedang menjadi pusat perhatian kita merupakan pengertian dari....
  - a. Lingkungan
  - b. Sisten
  - c. Eksoterm
  - d. Endoterm
  - e. Hukum kekekalan energi
4. Jika sebongkah es menyerap kalor dari lingkungan, maka...
  - a. Suhu es tidak berubah secara bertahap
  - b. Suhu es tidak berubah sampai seluruh es mencair
  - c. Suhu es trurun kemudian naik secara bertahap



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak Cipta dimiliki UIN Suska Riau State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

- d. Suhu es turun secara bertahap
- e. Suhu es tetap sampai seluruh es mencair, kemudian suhu turun

5. Diantara yang berikut ini:

- (1) Fotosintesis
- (2) Pembakaran
- (3) Respirasi
- (4) Pelelehan
- (5) Dekomposisi termal

Yang tergolong proses endoterm adalah...

- a. (1), (2) dan (3)
- b. (1), (4) dan (5)
- c. (2), (3) dan (5)
- d. (2), (3) dan (4)
- e. (1), (3), (4) dan (5)

6. Perhatikan pernyataan dibawah ini:

- (1) Entalpi sistem berkurang
- (2) Perubahan entalpi reaksi negative
- (3) System pelepasan panas ke lingkungan
- (4) Suhu lingkungan menjadi lebih rendah

Pada reaksi eksotermik, pernyataan-pernyataan diatas yang **tidak benar** adalah....

- a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. 4
- e. A, B, C benar

7. Suatu proses berlangsung dengan menyerap kalir ( $q$ ) = 10 kJ dan menerima kerja sebesar 100 J. perubahan energi dalam sistem itu adalah....

- a. 9 kJ
- b. 9,9 kJ





- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  - Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- © Hak cipta milik UIN Suska Riau
- 10,1 kJ
  - 11 kJ
  - 110 kJ
8. Suatu reaksi eksoterm mempunyai  $\Delta E = -100$  k J. system melakukan kerja -5 kJ, maka jumlah kalor yang dibebaskan ( $q_{\text{reaksi}}$ ) adalah...
- 95 kJ
  - 95 KJ
  - 105 kJ
  - 105 kJ
  - 50 kJ
9. Perubahan entalpi pada reaksi:  $\text{C}_3\text{H}_8 + 5\text{O}_2 \rightarrow 3\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$  Dapat disebut sebagai...
- Kalor pembentukan  $\text{CO}_2$
  - Kalor pembentukan  $\text{H}_2\text{O}$
  - Kalor pembentukan  $\text{C}_3\text{H}_8$
  - Kalor pembakaran  $\text{H}_2\text{O}$
  - Kalor pembakaran  $\text{C}_3\text{H}_8$
10. Pada dari notasi-notasi dibawah ini yang merupakan lambing entalpi penguraian standar adalah....
- $\Delta H_c^0$
  - $\Delta H_f^0$
  - $\Delta H_d^0$
  - $\Delta H$
  - $\Delta H_s^0$
11. Persamaan reaksi:
- $$2\text{CO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 \quad +136,6 \text{ kkal}$$
- Menyatakan bahwa pada pembakaran 1 mol CO terjadi perubahan entalpi sebesar...
- +136,6 kkal
  - 68,3 kkal
  - +68,3 kkal



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

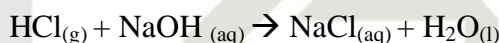
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

- 136,6 kkal
- Semua salah

12. Ahli kimia yang menemukan cara menentukan kalor reaksi yang berdasarkan data termokimia adalah...

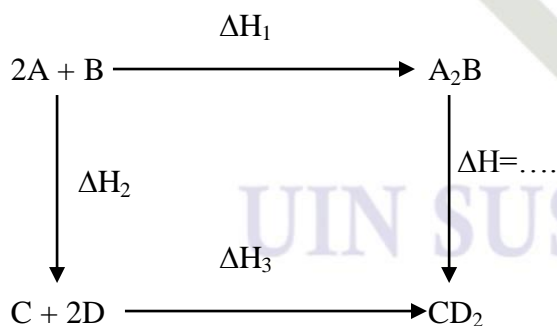
- Henry Hess
- Sir Issac Newton
- Dalton
- Max Plank
- Niels Bohr

13. Sebanyak 50 mL (=50 gram) larutan HCl 1M bersuhu 27<sup>0</sup>C dicampur dengan 50 mL (=50 gram) larutan NaOH 1M 29<sup>0</sup>C dalam suatu calorimeter gelas plastic. Ternyata suhu campuran naik sampai 35,5<sup>0</sup>C. jika kalor jenis larutan dianggap sama dengan kalor jenis air, yaitu 4,18 J/gK, perubahan entalpi reaksi adalah... (Ar Na=23 Cl=35,5 H=1 O=16 )



- 54,34 kJ
- 54,34 kJ
- 27,68 kJ
- 56,34 kJ
- 56,34 kJ

14. Berdasarkan diagram hukum Hess:



Perubahan entalpi  $A_2B \rightarrow CD_2$  adalah....

- $\Delta H_1 - \Delta H_2 - \Delta H_3$



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik of Sultan Syarif Kasim Riau

- b.  $-\Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3$
- c.  $\Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3$
- d.  $\Delta H_1 + \Delta H_2 - \Delta H_3$
- e.  $\Delta H_1 - \Delta H_2 + \Delta H_3$

15. Diketahui energi ikatan rata-rata berikut:

- C-H = 410 kJ/mol
- C-C = 343 kJ/mol
- C=C = 607 kJ/mol
- O-H = 406 kJ/mol
- C-O = 351 kJ/mol

Perubahan entalpi dari reaksi:

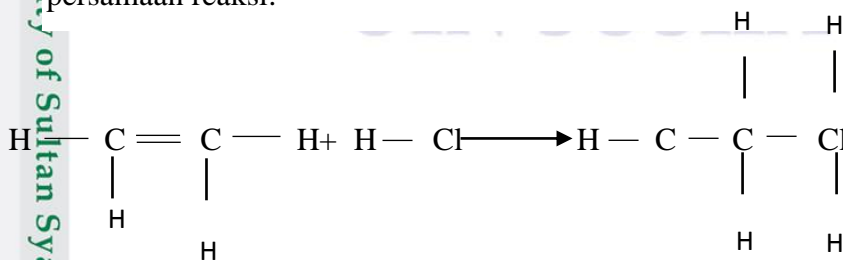


- a. +314 kJ/mol
- b. +111 kJ/mol
- c. +37 kJ/mol
- d. -74 kJ/mol
- e. -37 kJ/mol

16. Diketahui energi ikatan rata-rata berikut:

- C-H = 99 kkal
- C-C = 83 kkal/mol
- C=C = 146 kkal/mol
- H-Cl = 103 kkal/mol
- C-Cl = 79 kkal/mol

Besarnya perubahan entalpi pada adisi etena dengan asam klorida menurut persamaan reaksi:



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak Cipta dilindungi UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Yaitu:

- 510
- 72,8
- 12
- +12
- +501

17. Yang tidak termasuk jenis bahan bakar adalah....

- Gas alam
- Batu bara
- Minyak mentah
- Batu kapur
- Bensin

18. Jika satu sendok serbuk seng dimasukkan ke dalam gelas kimia yang berisi larutan HCl, ternyata terjadi gelembung gas dan dasar tabung terasa panas.

Reaksi ini dapat digolongkan reaksi....

- Eksoterm, energi berpindah dari sistem ke lingkungan
- Eksoterm, energi berpindah dari lingkungan ke sistem
- Endoterm, energi berpindah dari sistem ke lingkungan
- Endoterm, energi berpindah dari lingkungan ke system
- Endoterm, energi tidak berpindah

19. Pernyataan yang tepat tentang kalor pembentukan standar adalah....

- Kalor yang dilepaskan atau diserap apabila 1 mol senyawa terurai menjadi unsur-unsurnya pada kondisi standar
- Kalor yang dilepaskan atau diserap pada pembakaran 1 mol senyawa dalam kondisi standar
- Kalor yang dilepaskan atau diserap apabila 1 mol senyawa dalam bentuknya yang paling stabil terurai menjadi unsur-unsurnya
- Kalor yang dilepaskan atau diserap apabila 1 mol senyawa dibentuk dari unsur-unsurnya pad kondisi standar

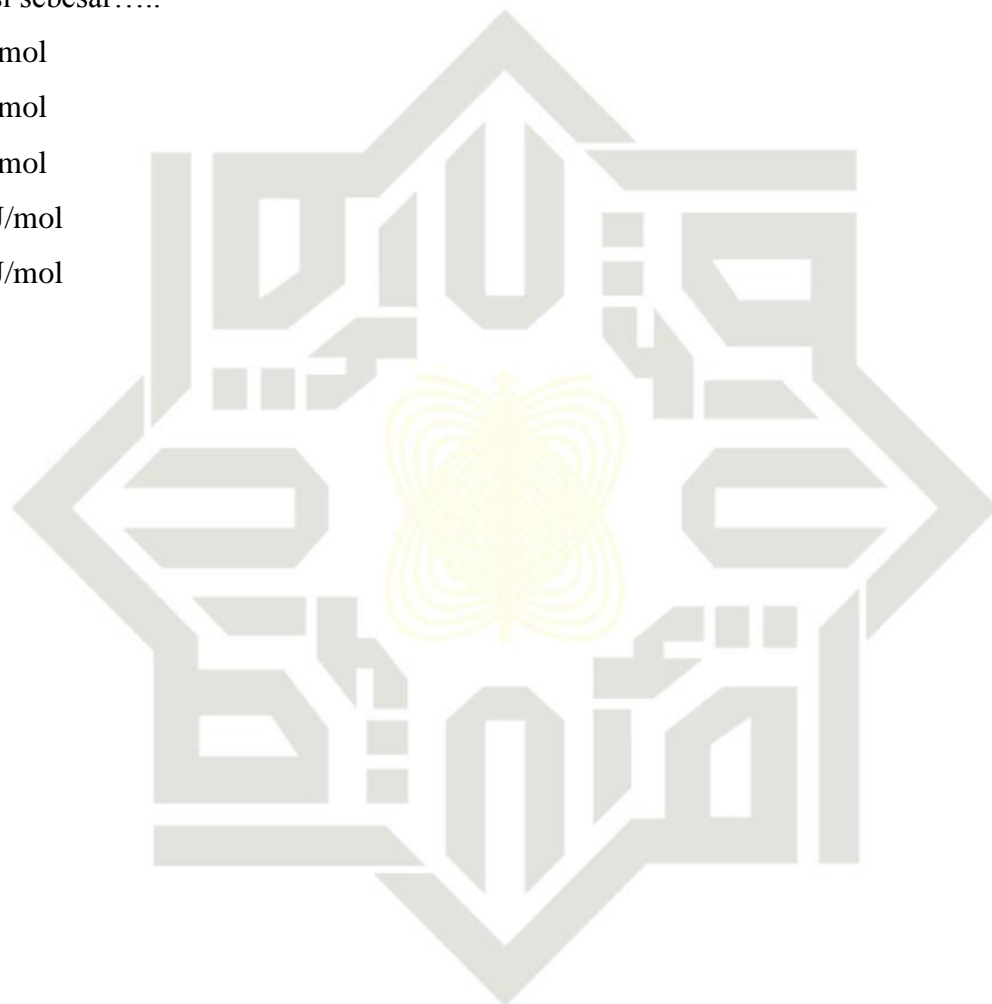




## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- e. Kalor yang dilepaskan atau diserap apabila 1 mol senyawa terurai menjadi unsur-unsurnya
20. Kedalam 50 cm<sup>3</sup> larutan HCl 1 M dengan suhu 26<sup>0</sup>C ditambahkan 50 cm<sup>3</sup> larutan NaOH 1 M. suhu tertinggi campuran 33<sup>0</sup>C. kalua dianggap massa larutan sama dengan massa air dan 1 kalori = 4,2 Joule maka perubahan entalpi reaksi sebesar.....
- a. 2,94 kJ/mol
  - b. 58,8 kJ/mol
  - c. 5,88 kJ/mol
  - d. 11,76 kJ/mol
  - e. 29,40 kJ/mol



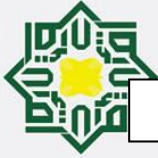


**NILAI PREPOST KELAS EKSPERIMEN**

**Tabel Data Akhir Kelas Eksperimen**

No	Nama	Pretest	Postest	Selisih nilai posttest-pretest
1	Alexa Rimordiaz	25	85	60
2	Asri Tania Jaya Manurung	40	95	55
3	Ayu Azhari	20	85	65
4	Dasmaria Gultom	40	95	55
5	Desi Novianti	40	95	55
6	Dimas Abimanyu Siswo Prayoko	20	85	65
7	Dini Rudini	10	95	85
8	Ida Lestari Purba	20	80	60
9	Indah Minta Romait. S	25	75	50
10	Indah Rizki Yanti	20	75	55
11	Intan Fitriana	20	70	50
12	Jerlin Purba	20	85	65
13	Junii Lasmaria Sartina Sitorus	25	60	35
14	Linda Sari	20	80	60
15	Minur Sitorus	10	80	70
16	Mita Nila Sari	25	75	50
17	Murniati Laoli	15	85	70
18	Nadi Prayogi	30	80	50
19	Nadilla	30	80	50
20	Novicia Dita Anindi	20	80	60
21	Nurul Aini	25	80	55
22	Oktavia Damayanti	10	75	65
23	Putri Wahyuni Tampubolon	20	95	75
24	Ratih Oktavia Manurung	20	75	55
25	Risman Suryadi	30	85	55
26	Rivanly Gtg	5	85	80
27	Sri Mulyani	10	95	85
28	Surya Perdana Hutagaol	15	85	70
29	Suryani	35	85	50
30	Syadiyah	10	80	70
31	Teddy Syah Siregar	20	80	60
32	Tesa Wulandari	20	85	65
33	Theresia	15	85	70
34	Welsa Lumbantoruan	15	85	70
35	Yose Marulitua Si Ringo-Ringo	20	80	60
36	Yossi Endah Hapsari	15	85	70
	Jumlah	760	2980	2220
	Rata-Rata	21,1111	82,77778	61,66667

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

NILAI *PREPOST* KELAS KONTROL

Tabel Data Akhir Kelas Kontrol

No	Nama	Pretest	Postest	Selisih nilai posttest - pretest
1	Ahmad Baihaqi Ulya	30	95	65
2	Afrida Mei Derlina	10	85	75
3	Amelin Agustina	25	80	55
4	Bintang Sitorus	20	80	60
5	Cicha Mahdalena S	25	60	35
6	Dede Yandreka Saputra	35	80	45
7	Devi Pramოსnari	35	70	35
8	Dewi Astuti	15	70	55
9	Erwin Nando Billy Andesta	5	80	75
10	Ester Br. Situmorang	30	85	55
11	Febriza. Mj	25	85	60
12	Ferpen	30	85	55
13	Fika Darniyati	35	75	40
14	Halimatus Sa'diah	20	85	65
15	Irma Suryani Marpaung	30	85	55
16	Ita Purnama Nduru	25	75	50
17	Jony Pakpahan	20	75	55
18	Julia Okta Fiena Tampubolon	10	80	70
19	Lidwina Zai	15	80	65
20	Nurchahaya Napit	10	85	75
21	Patricia Betris Lubis	30	75	45
22	Puspita Ramadhani	25	80	55
23	Rizki Liantri Manurung Afrida Mei Derlina	30	85	55
24	Rivaldo Simbolon	20	80	60
25	Roma Dona	10	80	70
26	Roy Jordi Situmorang	15	80	65
27	Salman Fauzi	10	60	50
28	Siti Nurzanah	10	75	65
29	Suardin Halawa	20	70	50
30	Veronika Lestary Silaen	20	60	40
31	Wiwinra Sihombing	20	60	40
32	Yana Yuli Yanti	15	70	55
33	Yustria Ningsih	30	80	50
34	Artha Muliana	30	80	50
	Jumlah	735	2630	1895
	Rata-rata	21,61765	77,35294	55,73529

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik Universitas Islam Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## LAMPIRAN J

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**UJI HOMOGENITAS****Test of Homogeneity of Variances**

HKontrol

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.475	1	66	.493

**Test of Homogeneity of Variances**

HEksperimen

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.907	1	68	.344



## LAMPIRAN K

## UJI NORMALITAS PRE-TEST DAN POST-TEST

### KELAS EKSPERIMEN

#### PRE-TEST KELAS EKSPERIMEN

##### One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Unstandardized Residual
N		36
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	.0000000
	Std. Deviation	7.38341838
Most Extreme Differences	Absolute	.150
	Positive	.105
	Negative	-.150
Kolmogorov-Smirnov Z		.903
Asymp. Sig. (2-tailed)		.389

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

#### POST-TEST KELAS EKSPERIMEN

##### One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Unstandardized Residual
N		36
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	.0000000
	Std. Deviation	9.21194480
Most Extreme Differences	Absolute	.140
	Positive	.140
	Negative	-.087
Kolmogorov-Smirnov Z		.837
Asymp. Sig. (2-tailed)		.485

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**UJI NORMALITAS PRE-TEST DAN POST-TEST****KELAS KONTROL****PRE-TEST KELAS KONTROL One-Sample****Kolmogorov-Smirnov Test**

	Unstandardize d Residual	
N	34	
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	.0000000
	Std. Deviation	8.26710874
Most Extreme Differences	Absolute	.154
	Positive	.098
	Negative	-.154
Kolmogorov-Smirnov Z	.899	
Asymp. Sig. (2-tailed)	.394	

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

**POST-TEST KELAS KONTROL****One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

	Unstandardize d Residual	
N	34	
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	.0000000
	Std. Deviation	8.48639220
Most Extreme Differences	Absolute	.097
	Positive	.084
	Negative	-.097
Kolmogorov-Smirnov Z	.563	
Asymp. Sig. (2-tailed)	.909	

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.



UJI INDEPENDENT SAMPEL T-TEST

Group Statistics

	kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
HPretest	kelas eksperiment	36	61.67	10.690	1.782
	kelas kontrol	34	55.74	11.019	1.890

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
HPretest	Equal variances assumed	.001	.981	2.286	68	.025	5.931	2.595	.753	11.110
	Equal variances not assumed			2.284	67.324	.026	5.931	2.597	.748	11.115

1. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## LAMPIRAN M

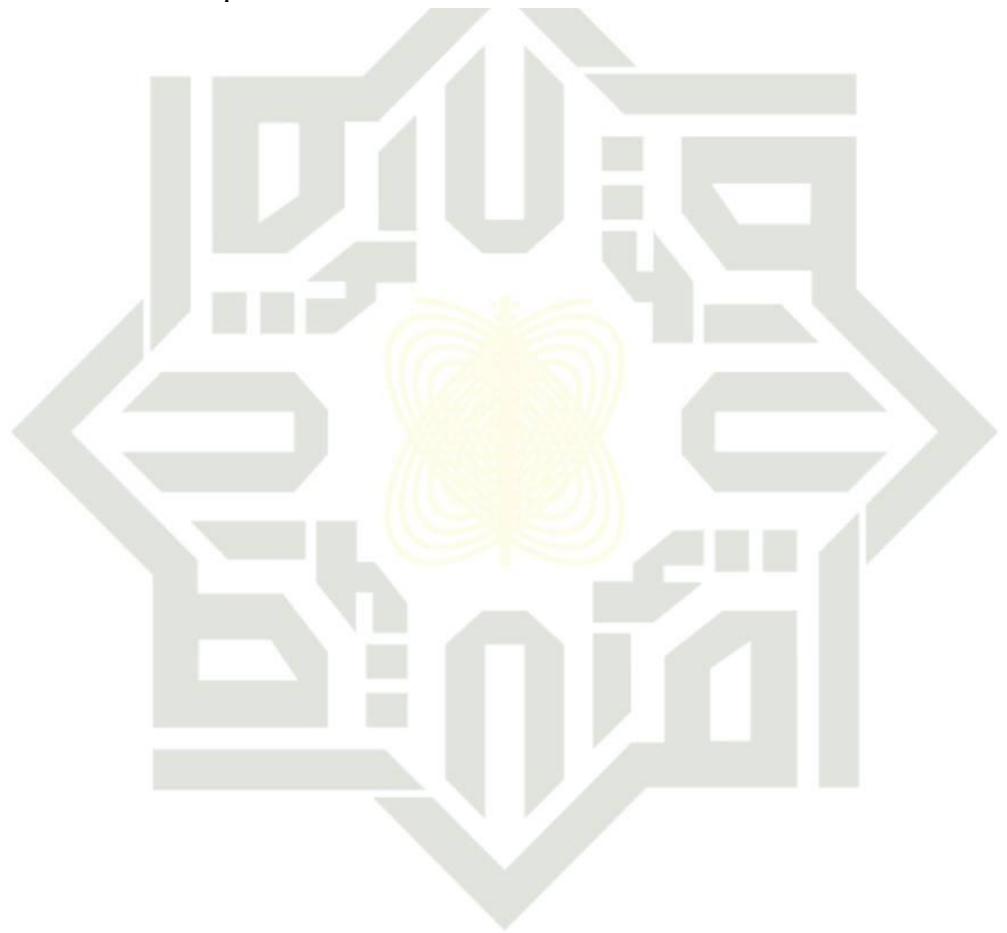
## KOEFSIEN DETERMINASI

Model Summary<sup>b</sup>

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.404 <sup>a</sup>	.163	.139	7.491

a. Predictors: (Constant), pre-eks

b. Dependent Variable: post-eks



UIN SUSKA RIAU

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LAMPIRAN N<sub>1</sub>

**LEMBAR OBSERVASI KEGIATAN GURU SAAT KEGIATAN BELAJAR  
MENGAJAR DI KELAS EKSPERIMEN DENGAN METODE TGT  
BERBANTUAN MEDIA KOKAMI**

Mata pelajaran : KIMIA  
 Sekolah : SMA Negeri 1 Tambusai Utara  
 Kelas/Semester : XI/2 (dua)  
 Pertemuan/Materi : 1(satu)/termokimia  
 Hari/tanggal :

*Petunjuk:*

Berilah tanda *ceklist* (✓) pada kolom penilaian yang tersedia berdasarkan hasil observasi.

KEGIATAN	1	2	3	4	5
<b>A. PENDAHULUAN</b>				✓	
1. Apakah guru membuka pelajaran dengan berdoa dan mengabsen siswa?					✓
2. Apakah guru melakukan apresepsi dan menyampaikan tujuan pembelajaran?				✓	
3. Apakah guru memberi motivasi siswa?				✓	
4. Apakah guru menjelaskan kepada siswa tentang strategi model pembelajaran <i>Teams Games Tournament</i> berbantuan media kokami?					✓
<b>B. KEGIATAN INTI</b>					
1. Apakah guru membagi siswa dalam beberapa kelompok?				✓	
2. Apakah guru menyuruh siswa duduk sesuai dengan kelompoknya?					✓
3. Apakah guru menyampaikan materi yang akan dibahas pada pertemuan itu?				✓	
4. Apakah guru mengarahkan siswa untuk membuka bahan ajar dan LKPD yang ada?					✓
5. Apakah guru meminta siswa untuk mengumpulkan apa yang ingin mereka ketahui dari buku dan LKPD yang ada?				✓	
6. Apakah guru meminta setiap kelompok mendiskusikan materi yang dipelajari?					✓



KEGIATAN	1	2	3	4	5
7. Apakah guru memanggil perwakilan kelompok untuk mengambil amplop yang ada pada kotak?					✓
8. Apakah guru membimbing jalannya games?					✓
<b>PENUTUP</b>					✓
1. Apakah guru memberikan skor individu kepada siswa?					✓
2. Apakah guru memberikan skor kepada kelompok masing-masing?				✓	
3. Apakah guru memberikan penghargaan kepada kelompok terbaik?				✓	
4. Apakah guru menutup pembelajaran dan mengucapkan salam?					✓

Keterangan:

5: Sangat Tinggi

4: Tinggi

3: Cukup Tinggi

2: Rendah

1: Sangat Rendah

Pengamat

Erna wahyuni

UIN SUSKA RIAU







KEGIATAN	1	2	3	4	5
15. Apakah guru memanggil perwakilan kelompok untuk mengambil amplop yang ada pada kotak?				✓	
16. Apakah guru membimbing jalannya games?				✓	
<b>F. PENUTUP</b>					✓
5. Apakah guru memberikan skor individu kepada siswa?					✓
6. Apakah guru memberikan skor kepada kelompok masing-masing?					✓
7. Apakah guru memberikan penghargaan kepada kelompok terbaik?					✓
8. Apakah guru menutup pembelajaran dan mengucapkan salam?				✓	

Keterangan:

- 5: Sangat Tinggi
- 4: Tinggi
- 3: Cukup Tinggi
- 2: Rendah
- 1: Sangat Rendah

Pengamat

Erna wahyuni

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Penirbitan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.





**LEMBAR OBSERVASI KEGIATAN GURU SAAT KEGIATAN BELAJAR  
MENGAJAR DI KELAS EKSPERIMEN DENGAN METODE TGT  
BERBANTUAN MEDIA KOKAMI**

Mata pelajaran : KIMIA  
 Sekolah : SMA Negeri 1 Tambusai Utara  
 Kelas/Semester : XI/2 (dua)  
 Pertemuan/Materi : 3(tiga)/termokimia  
 Hari/tanggal :

*Petunjuk:*

Berilah tanda *ceklist* (√) pada kolom penilaian yang tersedia berdasarkan hasil observasi.

KEGIATAN	1	2	3	4	5
<b>G. PENDAHULUAN</b>				✓	
9. Apakah guru membuka pelajaran dengan berdoa dan mengabsen siswa?				✓	
10. Apakah guru melakukan apresepsi dan menyampaikan tujuan pembelajaran?					✓
11. Apakah guru memberi motivasi siswa?					✓
12. Apakah guru menjelaskan kepada siswa tentang strategi model pembelajaran <i>Teams Games Tournament</i> berbantuan media kokami?					✓
<b>H. KEGIATAN INTI</b>					✓
17. Apakah guru membagi siswa dalam beberapa kelompok?					✓
18. Apakah guru menyuruh siswa duduk sesuai dengan kelompoknya?					✓
19. Apakah guru menyampaikan materi yang akan dibahas pada pertemuan itu?				✓	
20. Apakah guru mengarahkan siswa untuk membuka bahan ajar dan LKPD yang ada?				✓	
21. Apakah guru meminta siswa untuk mengumpulkan apa yang ingin mereka ketahui dari buku dan LKPD yang ada?				✓	
22. Apakah guru meminta setiap kelompok mendiskusikan materi yang dipelajari?				✓	

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Penautian hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.



Hak Cipta-Dihindangi-Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

© Hak Cipta Milik UIN SUSKA RIAU  
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

KEGIATAN	1	2	3	4	5
23. Apakah guru memanggil perwakilan kelompok untuk mengambil amplop yang ada pada kotak?				✓	
24. Apakah guru membimbing jalannya games?					✓
<b>I. PENUTUP</b>				✓	
9. Apakah guru memberikan skor individu kepada siswa?					✓
10. Apakah guru memberikan skor kepada kelompok masing-masing?					✓
11. Apakah guru memberikan penghargaan kepada kelompok terbaik?				✓	
12. Apakah guru menutup pembelajaran dan mengucapkan salam?					✓

Keterangan:

- 5: Sangat Tinggi
- 4: Tinggi
- 3: Cukup Tinggi
- 2: Rendah
- 1: Sangat Rendah

Pengamat

Erna wahyuni

UIN SUSKA RIAU







Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

KEGIATAN	1	2	3	4	5
3. Apakah guru memanggil perwakilan kelompok untuk mengambil amplop yang ada pada kotak?				✓	
3. Apakah guru membimbing jalannya games?					✓
<b>PENUTUP</b>					✓
1. Apakah guru memberikan skor individu kepada siswa?				✓	
14. Apakah guru memberikan skor kepada kelompok masing-masing?				✓	
19. Apakah guru memberikan penghargaan kepada kelompok terbaik?				✓	
16. Apakah guru menutup pembelajaran dan mengucapkan salam?					✓

Keterangan:

5: Sangat Tinggi

4: Tinggi

3: Cukup Tinggi

2: Rendah

1: Sangat Rendah

Pengamat

Erna wahyuni

UIN SUSKA RIAU



AMPIRAN N<sub>2</sub>

**LEMBAR OBSERVASI KEGIATAN GURU SAAT KEGIATAN BELAJAR MENGAJAR DI KELAS KONTROL DENGAN METODE PENDEKATAN SAINTIFIK BERBANTUAN MEDIA KOKAMI**

Mata pelajaran : KIMIA  
 Sekolah : SMA Negeri 1 Tambusai Utara  
 Kelas/Semester : XI/2 (dua)  
 Pertemuan/Materi : 1(satu)/termokimia  
 Hari/tanggal :

*Penunjuk:*

Benlah tanda *ceklist* (√) pada kolom penilaian yang tersedia berdasarkan hasil observasi.

KEGIATAN	1	2	3	4	5
<b>A PENDAHULUAN</b>				✓	
1. Apakah guru membuka pelajaran dengan berdoa dan mengabsen siswa?					✓
2. Apakah guru melakukan apresepsi dan menyampaikan tujuan pembelajaran?					✓
3. Apakah guru memberi motivasi siswa?				✓	
4. Apakah guru menjelaskan kepada siswa tentang strategi pendekatan saintifik berbantuan media kokami?				✓	
<b>B KEGIATAN INTI</b>				✓	
1. Apakah guru membagi siswa dalam beberapa kelompok?				✓	
2. Apakah guru menyuruh siswa duduk sesuai dengan kelompoknya?					✓
3. Apakah guru menyampaikan materi yang akan dibahas pada pertemuan itu?				✓	✓
4. Apakah guru mengarahkan siswa untuk membuka bahan ajar dan LKPD yang ada?					✓
5. Apakah guru meminta siswa untuk mengumpulkan apa yang ingin mereka ketahui dari buku dan LKPD yang ada?					✓
6. Apakah guru meminta setiap kelompok mendiskusikan materi yang dipelajari?				✓	
7. Apakah guru menyiapkan amplop yang berisi soal pada					✓

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

Disewakan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan umum.

KEGIATAN	1	2	3	4	5
kotak kokami?				✓	
8. Apakah guru membimbing jalannya permainan media kokami?					✓
<b>C. PENUTUP</b>				✓	
1. Apakah guru memberikan skor individu kepada siswa?					✓
2. Apakah guru memberikan skor kepada kelompok masing-masing?				✓	
3. Apakah guru memberikan penghargaan kepada kelompok terbaik?				✓	
4. Apakah guru menutup pembelajaran dan mengucapkan salam?					✓

Keterangan:

5: Sangat Tinggi

4: Tinggi

3: Cukup Tinggi

2: Rendah

1: Sangat Rendah

Pengamat

Erna Wahyuni

UIN SUSKA RIAU



**LEMBAR OBSERVASI KEGIATAN GURU SAAT KEGIATAN BELAJAR  
MENGAJAR DI KELAS KONTROL DENGAN METODE PENDEKATAN  
SAINTIFIK BERBANTUAN MEDIA KOKAMI**

Mata pelajaran : KIMIA  
 Sekolah : SMA Negeri 1 Tambusai Utara  
 Kelas/Semester : XI/2 (dua)  
 Pertemuan/Materi : 2(dua)/termokimia  
 Hari/tanggal :

*Petunjuk:*

Berilah tanda *ceklist* (√) pada kolom penilaian yang tersedia berdasarkan hasil observasi.

KEGIATAN	1	2	3	4	5
<b>D. PENDAHULUAN</b>				✓	
5. Apakah guru membuka pelajaran dengan berdoa dan mengabsen siswa?					✓
6. Apakah guru melakukan apresepsi dan menyampaikan tujuan pembelajaran?				✓	
7. Apakah guru memberi motivasi siswa?					✓
8. Apakah guru menjelaskan kepada siswa tentang strategi pendekatan saintifik berbantuan media kokami?					✓
<b>E. KEGIATAN INTI</b>					✓
9. Apakah guru membagi siswa dalam beberapa kelompok?					✓
10. Apakah guru menyuruh siswa duduk sesuai dengan kelompoknya?				✓	
11. Apakah guru menyampaikan materi yang akan dibahas pada pertemuan itu?				✓	
12. Apakah guru mengarahkan siswa untuk membuka bahan ajar dan LKPD yang ada?				✓	
13. Apakah guru meminta siswa untuk mengumpulkan apa yang ingin mereka ketahui dari buku dan LKPD yang ada?				✓	
14. Apakah guru meminta setiap kelompok mendiskusikan materi yang dipelajari?				✓	
15. Apakah guru menyiapkan amplop yang berisi soal pada				✓	

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Penritinan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

KEGIATAN	1	2	3	4	5
16. Apakah guru membimbing jalannya permainan media kokami?				✓	
16. Apakah guru membimbing jalannya permainan media kokami?					✓
<b>F. PENUTUP</b>				✓	
5. Apakah guru memberikan skor individu kepada siswa?					✓
6. Apakah guru memberikan skor kepada kelompok masing-masing?					✓
7. Apakah guru memberikan penghargaan kepada kelompok terbaik?				✓	
8. Apakah guru menutup pembelajaran dan mengucapkan salam?					✓

Keterangan:

5: Sangat Tinggi

4: Tinggi

3: Cukup Tinggi

2: Rendah

1: Sangat Rendah

Pengamat

Erna Wahyuni

UIN SUSKA RIAU





**LEMBAR OBSERVASI KEGIATAN GURU SAAT KEGIATAN BELAJAR  
MENGAJAR DI KELAS KONTROL DENGAN METODE PENDEKATAN  
SAINTIFIK BERBANTUAN MEDIA KOKAMI**

Mata pelajaran : KIMIA  
Sekolah : SMA Negeri 1 Tambusai Utara  
Kelas/Semester : XI/2 (dua)  
Pertemuan/Materi : 3(tiga)/termokimia  
Hari/tanggal :

Petunjuk:

Berilah tanda *ceklist* (√) pada kolom penilaian yang tersedia berdasarkan hasil observasi.

KEGIATAN	1	2	3	4	5
<b>G. PENDAHULUAN</b>				✓	
9. Apakah guru membuka pelajaran dengan berdoa dan mengabsen siswa?					✓
10. Apakah guru melakukan apresepsi dan menyampaikan tujuan pembelajaran?					✓
11. Apakah guru memberi motivasi siswa?				✓	
12. Apakah guru menjelaskan kepada siswa tentang strategi pendekatan saintifik berbantuan media kokami?				✓	
<b>H. KEGIATAN INTI</b>				✓	
17. Apakah guru membagi siswa dalam beberapa kelompok?				✓	
18. Apakah guru menyuruh siswa duduk sesuai dengan kelompoknya?					✓
19. Apakah guru menyampaikan materi yang akan dibahas pada pertemuan itu?				✓	
20. Apakah guru mengarahkan siswa untuk membuka bahan ajar dan LKPD yang ada?					✓
21. Apakah guru meminta siswa untuk mengumpulkan apa yang ingin mereka ketahui dari buku dan LKPD yang ada?				✓	
22. Apakah guru meminta setiap kelompok mendiskusikan materi yang dipelajari?				✓	
23. Apakah guru menyiapkan amplop yang berisi soal pada					✓

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
a. Penutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

© Hak Cipta Milik UIN Sultan Kasim Riau



Hak Cipta: Diin角度-Undang-Undang

KEGIATAN	1	2	3	4	5
24. Apakah guru membimbing jalannya permainan media kokami?				✓	
24. Apakah guru memberikan skor individu kepada siswa?					✓
<b>I. PENUTUP</b>				✓	
9. Apakah guru memberikan skor individu kepada siswa?					✓
10. Apakah guru memberikan skor kepada kelompok masing-masing?				✓	
11. Apakah guru memberikan penghargaan kepada kelompok terbaik?					✓
12. Apakah guru menutup pembelajaran dan mengucapkan salam?				✓	

Keterangan:

5: Sangat Tinggi

4: Tinggi

3: Cukup Tinggi

2: Rendah

1: Sangat Rendah

Pengamat

Erna Wahyuni

UIN SUSKA RIAU

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
a. Penutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.





**LEMBAR OBSERVASI KEGIATAN GURU SAAT KEGIATAN BELAJAR  
MENGAJAR DI KELAS KONTROL DENGAN METODE PENDEKATAN  
SAINTIFIK BERBANTUAN MEDIA KOKAMI**

Mata pelajaran : KIMIA  
 Sekolah : SMA Negeri 1 Tambusai Utara  
 Kelas/Semester : XI/2 (dua)  
 Pertemuan/Materi : 4(empat)/termokimia  
 Hari/tanggal :

*Pelunjuk:*

Berilah tanda *ceklist* (√) pada kolom penilaian yang tersedia berdasarkan hasil observasi.

KEGIATAN	1	2	3	4	5
<b>J. PENDAHULUAN</b>				✓	
13. Apakah guru membuka pelajaran dengan berdoa dan mengabsen siswa?				✓	
14. Apakah guru melakukan apresepsi dan menyampaikan tujuan pembelajaran?				✓	
15. Apakah guru memberi motivasi siswa?					✓
16. Apakah guru menjelaskan kepada siswa tentang strategi pendekatan saintifik berbantuan media kokami?				✓	
<b>K. KEGIATAN INTI</b>					✓
25. Apakah guru membagi siswa dalam beberapa kelompok?					✓
26. Apakah guru menyuruh siswa duduk sesuai dengan kelompoknya?					✓
27. Apakah guru menyampaikan materi yang akan dibahas pada pertemuan itu?					✓
28. Apakah guru mengarahkan siswa untuk membuka bahan ajar dan LKPD yang ada?					✓
29. Apakah guru meminta siswa untuk mengumpulkan apa yang ingin mereka ketahui dari buku dan LKPD yang ada?				✓	
30. Apakah guru meminta setiap kelompok mendiskusikan materi yang dipelajari?				✓	
31. Apakah guru menyiapkan amplop yang berisi soal pada				✓	

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 2. Penyalinan hanya untuk keperluan penelitian dan pendidikan.

© Hak Cipta Milik Universitas Sultan Syarif Kasim Riau





KEGIATAN	1	2	3	4	5
31. Apakah kotak kokami?					✓
32. Apakah guru membimbing jalannya permainan media kokami?				✓	
<b>L. PENUTUP</b>				✓	
13. Apakah guru memberikan skor individu kepada siswa?					✓
14. Apakah guru memberikan skor kepada kelompok masing-masing?				✓	
15. Apakah guru memberikan penghargaan kepada kelompok terbaik?				✓	
16. Apakah guru menutup pembelajaran dan mengucapkan salam?					✓

Keterangan:

5: Sangat Tinggi

4: Tinggi

3: Cukup Tinggi

2: Rendah

1: Sangat Rendah

Pengamat

Erna Wahyuni

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

AMPIRAN O<sub>1</sub>

**LEMBAR OBSERVASI KEGIATAN SISWA SAAT KEGIATAN BELAJAR MENGAJAR DI KELAS EKSPERIMEN DENGAN METODE TGT BERBANTUAN MEDIA KOKAMI**

Mata pelajaran : KIMIA  
 Sekolah : SMA Negeri 1 Tambusai Utara  
 Tahun ajaran : 2018/2019  
 Kelas/semester : XI/2 (dua)  
 Pertemuan : 1  
 Hari/tanggal :

Petunjuk

Berilah tanda (√) pada kolom penelitian yang tersedia berdasarkan hasil observasi.

No	KEGIATAN	1	2	3	4	5
1	Siswa berdoa sebelum memulai pembelajaran				✓	
2	Siswa membentuk kelompok yang beranggotakan 5-6 orang yang memiliki motivasi berbeda tanpa adanya suara dan keributan				✓	
3	Siswa mendengarkan informasi singkat mengenai materi materi pelajaran yang akan dipelajari				✓	
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa melakukan diskusi materi di LKPD dengan kelompok masing-masing</li> <li>Siswa tidak ribut ketika berdiskusi</li> </ul>				✓	
5	Siswa bertanya kepada guru tentang materi yang sulit dipahami					✓
6	Siswa mendengarkan aturan-aturan dalam pertandingan ( <i>tournament</i> ) berbantuan media kokami					✓
8	Siswa yang ditunjuk sebagai perwakilan kelompok mengambil amplop yang ada pada kotak dan duduk di meja pertandingan					✓
9	Siswa yang ditunjuk sebagai perwakilan kelompok membacakan perintah yang ada didalam amplop dan duduk di meja pertandingan					✓



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1	Siswa menerima skor individu					✓
1	Siswa menerima skor kelompok					✓
2	Siswa menerima penghargaan kelompok					✓

Keterangan:

5: Sangat Tinggi

4: Tinggi

3: Cukup Tinggi

2: Rendah

1: Sangat Rendah

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

Pengamat

Erna wahyuni

UIN SUSKA RIAU







© Hak cipta milik UIN SUSKA RIAU

Keterangan:

- 5: Sangat Tinggi
- 4: Tinggi
- 3: Cukup Tinggi
- 2: Rendah
- 1: Sangat Rendah

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

10	Siswa menerima skor individu					✓
11	Siswa menerima skor kelompok					✓
12	Siswa menerima penghargaan kelompok				✓	

Pengamat

Erna wahyuni

UIN SUSKA RIAU

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

**LEMBAR OBSERVASI KEGIATAN SISWA SAAT KEGIATAN  
BELAJAR MENGAJAR DI KELAS EKSPERIMEN DENGAN METODE  
TGT BERBANTUAN MEDIA KOKAMI**

Mata pelajaran : KIMIA  
 Sekolah : SMA Negeri 1 Tambusai Utara  
 Tahun ajaran : 2018/2019  
 Kelas/semester : XI/2 (dua)  
 Pertemuan : 3  
 Hari/tanggal :

Petunjuk

Benlah tanda (√) pada kolom penelitian yang tersedia berdasarkan hasil observasi.

No	KEGIATAN	1	2	3	4	5
1	Siswa berdoa sebelum memulai pembelajaran				✓	
2	Siswa membentuk kelompok yang beranggotakan 5-6 orang yang memiliki motivasi berbeda tanpa adanya suara dan keributan					✓
3	Siswa mendengarkan informasi singkat mengenai materi materi pelajaran yang akan dipelajari					✓
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa melakukan diskusi materi di LKPD dengan kelompok masing-masing</li> <li>• Siswa tidak ribut ketika berdiskusi</li> </ul>					✓
5	Siswa bertanya kepada guru tentang materi yang sulit dipahami				✓	
6	Siswa mendengarkan aturan-aturan dalam pertandingan ( <i>tournament</i> ) berbantuan media kokami					✓
8	Siswa yang ditunjuk sebagai perwakilan kelompok mengambil amplop yang ada pada kotak dan duduk di meja pertandingan				✓	
9	Siswa yang ditunjuk sebagai perwakilan kelompok membacakan perintah yang ada didalam amplop dan duduk di meja pertandingan					✓

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.







## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

10	Siswa menerima skor individu				✓	
11	Siswa menerima skor kelompok				✓	
12	Siswa menerima penghargaan kelompok					✓

Keterangan:

- 5: Sangat Tinggi
- 4: Tinggi
- 3: Cukup Tinggi
- 2: Rendah
- 1: Sangat Rendah

Pengamat

Erna wahyuni

  
 UIN SUSKA RIAU



**LEMBAR OBSERVASI KEGIATAN SISWA SAAT KEGIATAN  
BELAJAR MENGAJAR DI KELAS EKSPERIMEN DENGAN METODE  
TGT BERBANTUAN MEDIA KOKAMI**

Mata pelajaran : KIMIA  
Sekolah : SMA Negeri 1 Tambusai Utara  
Tahun ajaran : 2018/2019  
Kelas/semester : XI/2 (dua)  
Pertemuan : 4  
Hari/tanggal :

Petunjuk

Beri tanda (√) pada kolom penelitian yang tersedia berdasarkan hasil observasi.

No	KEGIATAN	1	2	3	4	5
1	Siswa berdoa sebelum memulai pembelajaran				✓	
2	Siswa membentuk kelompok yang beranggotakan 5-6 orang yang memiliki motivasi berbeda tanpa adanya suara dan keributan					✓
3	Siswa mendengarkan informasi singkat mengenai materi materi pelajaran yang akan dipelajari				✓	
4	<ul style="list-style-type: none"><li>Siswa melakukan diskusi materi di LKPD dengan kelompok masing-masing</li><li>Siswa tidak ribut ketika berdiskusi</li></ul>					✓
5	Siswa bertanya kepada guru tentang materi yang sulit dipahami					✓
6	Siswa mendengarkan aturan-aturan dalam pertandingan ( <i>tournament</i> ) berbantuan media kokami					✓
8	Siswa yang ditunjuk sebagai perwakilan kelompok mengambil amplop yang ada pada kotak dan duduk di meja pertandingan					✓
9	Siswa yang ditunjuk sebagai perwakilan kelompok membacakan perintah yang ada didalam amplop dan duduk di meja pertandingan				✓	

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.



## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Keterangan:

Sangat Tinggi

Tinggi

Cukup Tinggi

2: Rendah

1: Sangat Rendah

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

12	Siswa menerima skor individu				✓	
	Siswa menerima skor kelompok				✓	
	Siswa menerima penghargaan kelompok					✓

Pengamat

Erna wahyuni

UIN SUSKA RIAU



LAMPIRAN O<sub>2</sub>

**LEMBAR OBSERVASI KEGIATAN SISWA SAAT KEGIATAN  
BELAJAR MENGAJAR DI KELAS KONTROL DENGAN PENDEKATAN  
SAINTIFIK BERBANTUAN MEDIA KOKAMI**

Mata pelajaran : KIMIA  
 Sekolah : SMA Negeri 1 Tambusai Utara  
 Tahun ajaran : 2018/2019  
 Kelas/semester : XI/2 (dua)  
 Pertemuan : 1  
 Hari/tanggal :

*Penunjuk:*

Berilah tanda (√) pada kolom penelitian yang tersedia berdasarkan hasil observasi.

No	KEGIATAN	1	2	3	4	5
1	Siswa berdoa sebelum memulai pembelajaran				✓	
2	Siswa membentuk kelompok yang beranggotakan 5-6 orang yang memiliki motivasi berbeda tanpa adanya suara dan keributan					✓
3	Siswa mendengarkan informasi singkat mengenai materi materi pelajaran yang akan dipelajari					✓
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa melakukan diskusi materi di LKPD dengan kelompok masing-masing</li> <li>• Siswa tidak ribut ketika berdiskusi</li> </ul>					✓
5	Siswa bertanya kepada guru tentang materi yang sulit dipahami				✓	
6	Siswa mendengarkan aturan-aturan dalam permainan media kokami					✓
7	Siswa mengambil amplop yang berisi kartu soal yang ada pada kotak kokami				✓	
8	Siswa menyelesaikan soal yang ada pada amplop					✓
9	Siswa menerima skor individu				✓	
10	Siswa menerima skor kelompok					✓
11	Siswa menerima penghargaan kelompok				✓	

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 2. Penulisan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah



© Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
 State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Keterangan:

- : Sangat Tinggi
- : Tinggi
- : Cukup Tinggi
- : Rendah
- : Sangat Rendah

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pencantuman tidak meruakan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

Pengamat

Erna wahyuni



UIN SUSKA RIAU



**LEMBAR OBSERVASI KEGIATAN SISWA SAAT KEGIATAN  
BELAJAR MENGAJAR DI KELAS KONTROL DENGAN PENDEKATAN  
SAINTIFIK BERBANTUAN MEDIA KOKAMI**

Mata pelajaran : KIMIA  
 Sekolah : SMA Negeri 1 Tambusai Utara  
 Tahun ajaran : 2018/2019  
 Kelas/semester : XI/2 (dua)  
 Pertemuan : 2  
 Hari/tanggal :

*Petunjuk:*

Beri tanda (√) pada kolom penelitian yang tersedia berdasarkan hasil observasi.

No	KEGIATAN	1	2	3	4	5
1	Siswa berdoa sebelum memulai pembelajaran				✓	
2	Siswa membentuk kelompok yang beranggotakan 5-6 orang yang memiliki motivasi berbeda tanpa adanya suara dan keributan					✓
3	Siswa mendengarkan informasi singkat mengenai materi materi pelajaran yang akan dipelajari				✓	
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa melakukan diskusi materi di LKPD dengan kelompok masing-masing</li> <li>• Siswa tidak ribut ketika berdiskusi</li> </ul>				✓	
5	Siswa bertanya kepada guru tentang materi yang sulit dipahami				✓	
6	Siswa mendengarkan aturan-aturan dalam permainan media kokami				✓	
8	Siswa mengambil amplop yang berisi kartu soal yang ada pada kotak kokami					✓
9	Siswa menyelesaikan soal yang ada pada amplop					✓
10	Siswa menerima skor individu					✓
11	Siswa menerima skor kelompok					✓
12	Siswa menerima penghargaan kelompok				✓	

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Dilarang tidak meriakan kenetinan vana walar UIN Suska Riau.





Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

eterangan:

Sangat Tinggi  
Tinggi  
Cukup Tinggi  
Rendah  
Sangat Rendah

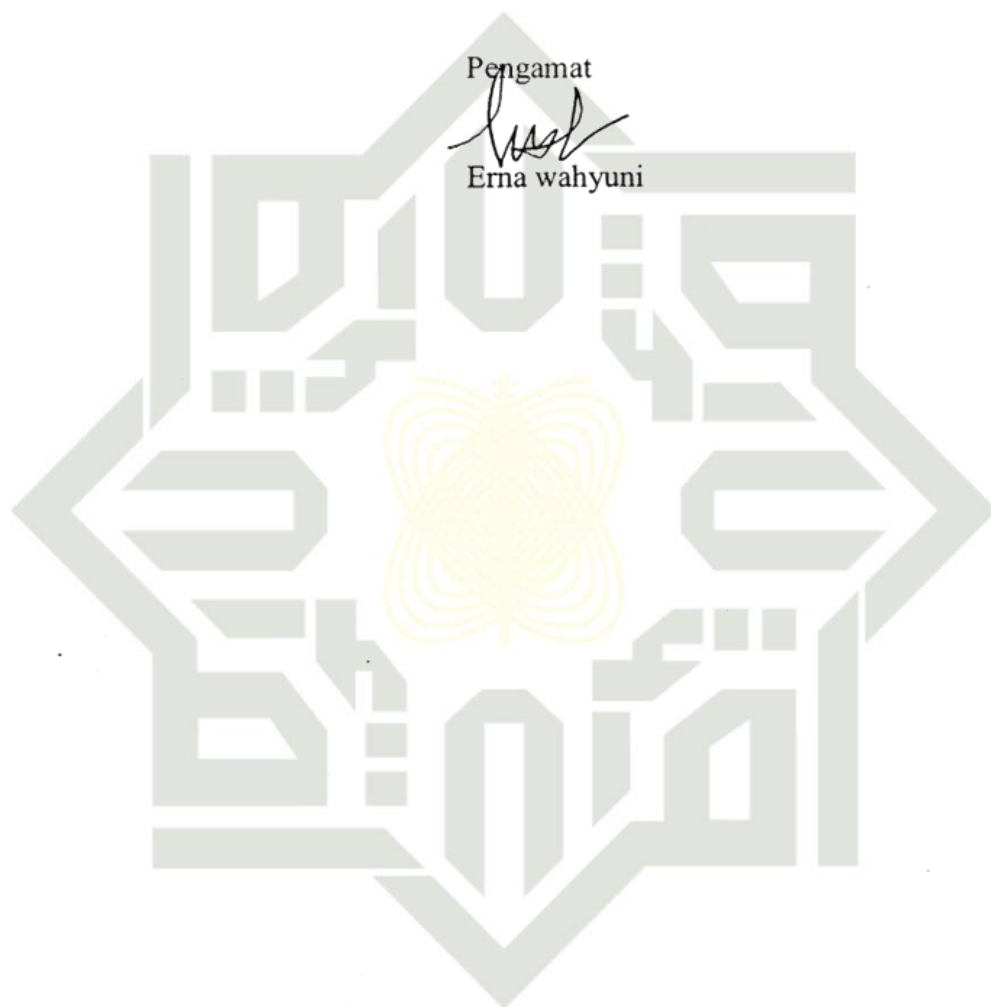
© Hak Cipta dan Merek UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

Pengamat

Erna wahyuni



UIN SUSKA RIAU

**LEMBAR OBSERVASI KEGIATAN SISWA SAAT KEGIATAN  
BELAJAR MENGAJAR DI KELAS KONTROL DENGAN PENDEKATAN  
SAINTIFIK BERBANTUAN MEDIA KOKAMI**

Mata pelajaran : KIMIA  
 Sekolah : SMA Negeri 1 Tambusai Utara  
 Tahun ajaran : 2018/2019  
 Kelas/semester : XI/2 (dua)  
 Pertemuan : 3  
 Hari/tanggal :

*Petunjuk:*

Berilah tanda (√) pada kolom penelitian yang tersedia berdasarkan hasil observasi.

No	KEGIATAN	1	2	3	4	5
1	Siswa berdoa sebelum memulai pembelajaran				✓	
2	Siswa membentuk kelompok yang beranggotakan 5-6 orang yang memiliki motivasi berbeda tanpa adanya suara dan keributan					✓
3	Siswa mendengarkan informasi singkat mengenai materi materi pelajaran yang akan dipelajari					✓
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa melakukan diskusi materi di LKPD dengan kelompok masing-masing</li> <li>• Siswa tidak ribut ketika berdiskusi</li> </ul>				✓	
	Siswa bertanya kepada guru tentang materi yang sulit dipahami				✓	
	Siswa mendengarkan aturan-aturan dalam permainan media kokami				✓	
	Siswa mengambil amplop yang berisi kartu soal yang ada pada kotak kokami					✓
	Siswa menyelesaikan soal yang ada pada amplop					✓
1	Siswa menerima skor individu					✓
1	Siswa menerima skor kelompok				✓	
	Siswa menerima penghargaan kelompok				✓	

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

2. Penulisan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

4. Ullarang menguraikan atau memperdanyak swugian atau





© Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
 © Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

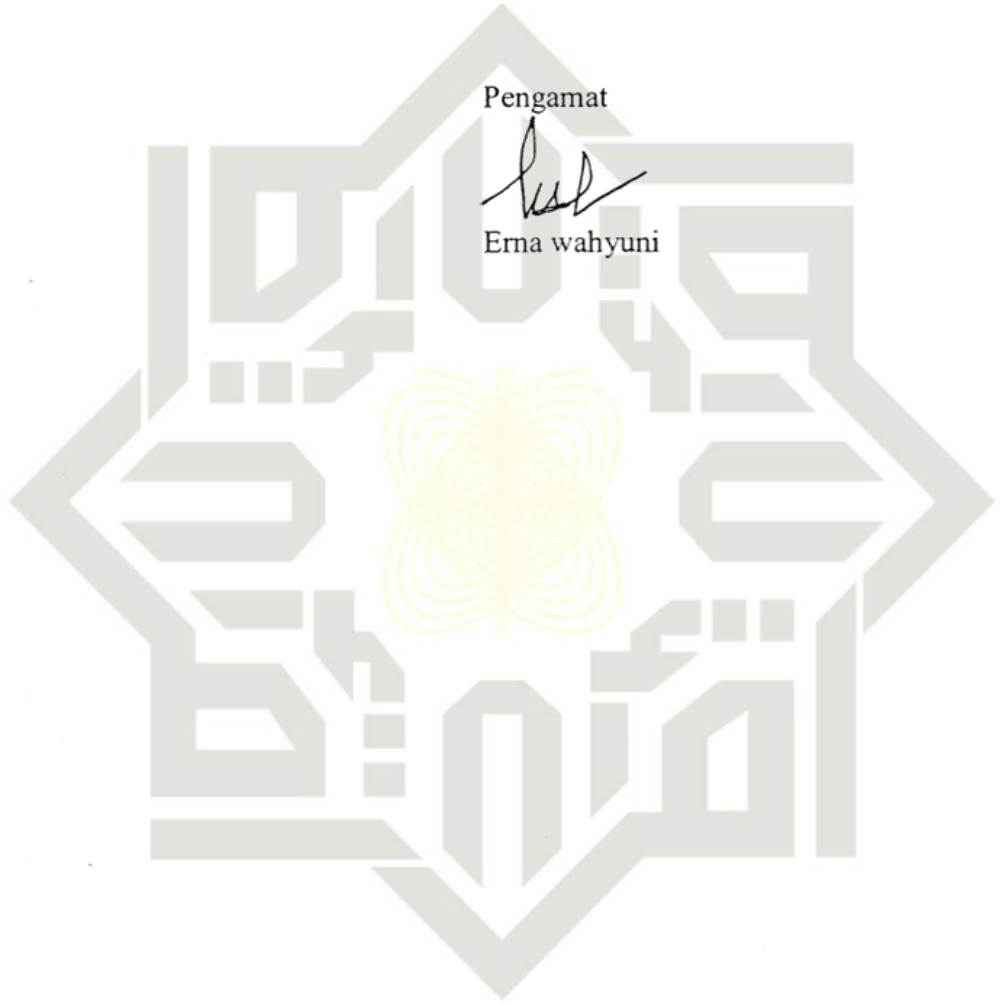
Keterangan:

- 5: Sangat Tinggi
- 4: Tinggi
- 3: Cukup Tinggi
- 2: Rendah
- 1: Sangat Rendah

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Dilarang tidak merintikan kepentingan kenetntingan vana waiar UIN Suska Riau.

Pengamat

Erna wahyuni



UIN SUSKA RIAU





**LEMBAR OBSERVASI KEGIATAN SISWA SAAT KEGIATAN  
BELAJAR MENGAJAR DI KELAS KONTROL DENGAN PENDEKATAN  
SAINTIFIK BERBANTUAN MEDIA KOKAMI**

Mata pelajaran : KIMIA  
 Sekolah : SMA Negeri 1 Tambusai Utara  
 Tahun ajaran : 2018/2019  
 Kelas/semester : XI/2 (dua)  
 Pertemuan : 4  
 Hari/tanggal :

Petunjuk:

Berilah tanda (√) pada kolom penelitian yang tersedia berdasarkan hasil observasi.

No	KEGIATAN	1	2	3	4	5
1	Siswa berdoa sebelum memulai pembelajaran				✓	
2	Siswa membentuk kelompok yang beranggotakan 5-6 orang yang memiliki motivasi berbeda tanpa adanya suara dan keributan					✓
3	Siswa mendengarkan informasi singkat mengenai materi materi pelajaran yang akan dipelajari				✓	
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa melakukan diskusi materi di LKPD dengan kelompok masing-masing</li> <li>• Siswa tidak ribut ketika berdiskusi</li> </ul>					✓
5	Siswa bertanya kepada guru tentang materi yang sulit dipahami				✓	
6	Siswa mendengarkan aturan-aturan dalam permainan media kokami					✓
8	Siswa mengambil amplop yang berisi kartu soal yang ada pada kotak kokami				✓	
9	Siswa menyelesaikan soal yang ada pada amplop					✓
10	Siswa menerima skor individu				✓	
11	Siswa menerima skor kelompok				✓	
12	Siswa menerima penghargaan kelompok					✓

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta milik Universitas Sultan Syarif Kasim Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Dilarang tidak merintikan lanentinnan vann wajar IJIN Suska Riau



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

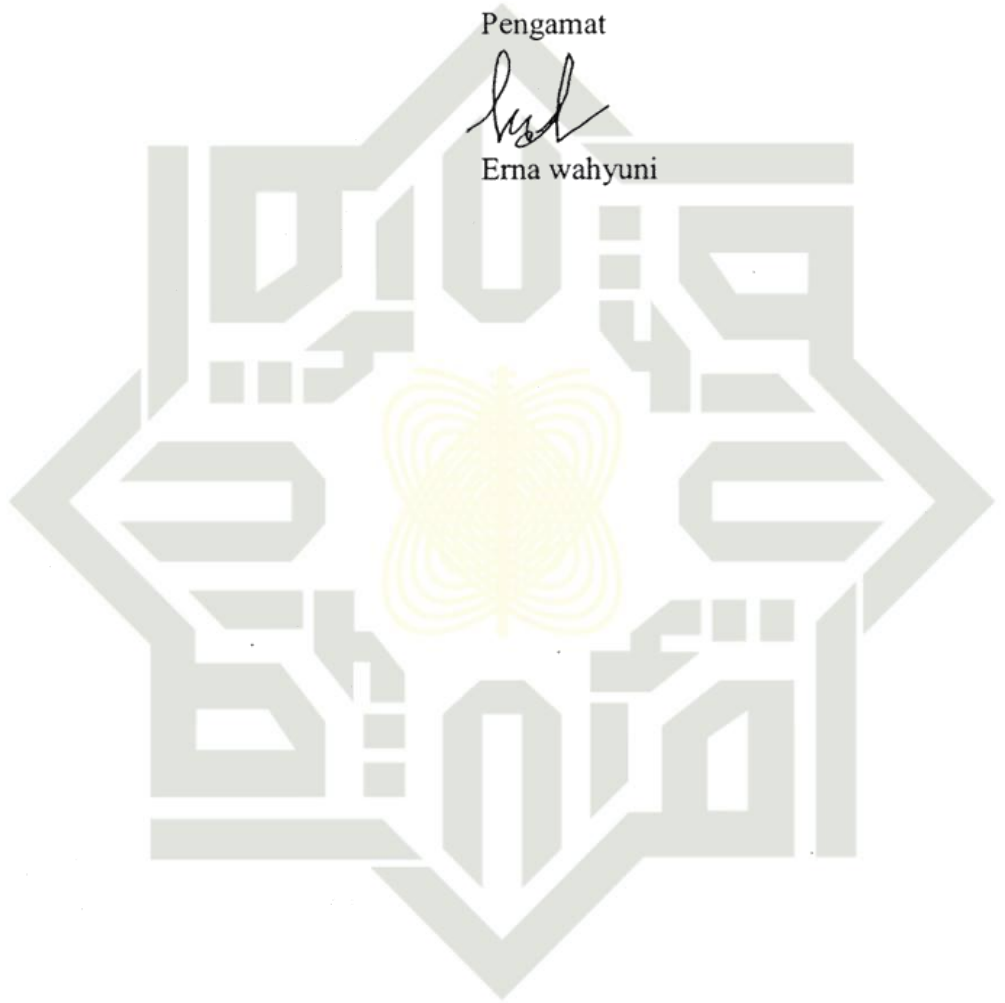
Keterangan:

- 5: Sangat Tinggi
- 4: Tinggi
- 3: Cukup Tinggi
- 2: Rendah
- 1: Sangat Rendah

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

Pengamat

Erna wahyuni



UIN SUSKA RIAU

## LAMPIRAN P

## DOKUMENTASI KELAS EKSPERIMEN

© Hak cipta

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Siswa berdiskusi mengenai materi termokimia dengan LKPD yang telah diberikan oleh guru



Perwakilan kelompok mengambil amplop soal pada kotak misterius

Itan Syarif Kasim Riau





### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Perwakilan kelompok membacakan kartu soal kepada kelompoknya dan disimak oleh seluruh siswa lainnya



Pemberian penghargaan kepada kelompok yang menang

## DOKUMENTASI KELAS KONTROL



Siswa berdiskusi mengerjakan LKPD bersama teman kelompoknya



Perwakilan kelompok membacakan soal yang didapat dari kotak misterius kepada anggota kelompoknya dan disimak oleh seluruh siswa

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic Uni

of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



© Hak cipta milik UIN Suska Ri

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Siswa mencoba menjawab pertanyaan yang telah dibacakan oleh teman kelompoknya



Pemberian penghargaan kepada kelompok-kelompok pemenang





KEMENTERIAN AGAMA  
 UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
 FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
 كلية التربية والتعليم  
 FACULTY OF EDUCATION AND TEACHER TRAINING

Jl. H. R. Soebrantas No.155 Km.18 Tampan Pekanbaru Riau 28293 P.O. BOX 1004 Telp. (0761) 561647  
 Fax. (0761) 561647 Web www.rik.uinsuska.ac.id, E-mail: eftak\_uinsuska@yahoo.co.id

Pekanbaru, 08 Agustus 2018 M

UIN Suska Riau No. 04/F II/PP.00.9/12864/2018

Bersa  
 (1) Satu) Proposal  
**Mohon Izin Melakukan Riset**

Kepada  
 Yth. Gubernur Riau  
 Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu  
 Satu Pintu  
 Provinsi Riau  
 Pekanbaru

Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh  
 Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dengan ini memberitahukan kepada saudara bahwa :

Nama : SRI RAHAYU  
 NIM : 11417203180  
 Semester/Tahun : IX (Sembilan)/2018  
 Program Studi : Pendidikan Kimia  
 Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau

ditugaskan untuk melaksanakan riset guna mendapatkan data yang berhubungan dengan judul skripsinya : PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *TEAMS GAMES TOURNAMENT* (TGT) BERBANTUAN MEDIA KOKAMI TERHADAP PRESTASI BELAJAR PADA MATERI TERMOKIMIA

Lokasi Penelitian : SMA Negeri 1 Tambusai Utara

Waktu Penelitian : 3 Bulan (20 Agustus 2018 s.d 01 Oktober 2018)

Sehubungan dengan itu kami mohon diberikan bantuan/izin kepada mahasiswa yang bersangkutan.

Demikian disampaikan atas kerjasamanya diucapkan terima kasih.

a.n. Rektor  
 Kuasa Dekan

Dr. Drs. Alimuddin, M.Ag  
 NIP. 19660924 199503 1 002

Tembusan :  
 Rektor UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.









PEMERINTAH PROVINSI RIAU  
**DINAS PENDIDIKAN**

JL. CUT NYAK DIEN NO. 3 TELP. 076122552 / 076121553  
 PEKANBARU

Pekanbaru, 14 AUG 2018

Kepada  
 Yth. Dekan Fakultas Tarbiyah dan  
 Keguruan UIN Suska Riau  
 di-

Pekanbaru

00/Disdik/1.3/2018/ 0234  
 Biasa

Riset / Penelitian

Berkenaan dengan Surat Rekomendasi dari Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Riau Nomor : 503/DPMPSTP/NON IZIN-RISSET/12896 Tanggal 10 Agustus 2018 Perihal Pelaksanaan Izin Riset, dengan ini disampaikan bahwa:

Nama : SRI RAHAYU  
 NIM : 114172031800  
 Program Studi : PENDIDIKAN KIMIA  
 Jenjang : S1  
 Alamat : PEKANBARU  
 Judul Penelitian : PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN TEAM GAMES TOURNAMENT (TGT) BERBANTUAN MEDIA KOKAMI TERHADAP PRESTASI BELAJAR PADA MATERI TERMOKIMIA

Lokasi Penelitian : SMAN 1 TAMBUSAI UTARA

Izin Riset / Penelitian diberikan dengan ketentuan :

1. Tidak melakukan kegiatan yang menyimpang dari ketentuan yang telah ditetapkan dan memaksakan kehendak yang tidak ada hubungan dengan kegiatan ini.
2. Adapun Surat Izin Penelitian ini berlangsung selama 6 (enam) bulan terhitung mulai tanggal rekomendasi ini dibuat.

Demikian disampaikan, atas perhatian diucapkan terima kasih.

An. KEPALA DINAS PENDIDIKAN  
 PROVINSI RIAU  
 SEKRETARIS



AHYU SUHENDRA, SE

NIP. 19711209 200012 1 006

© Hak cipta dilindungi undang-undang. UIN Suska Riau State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Dilarang mengundi Undang-Undang

Dilarang mengundi Undang-Undang atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

Dilarang mengundi Undang-Undang atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

Dilarang mengundi Undang-Undang atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

Dilarang mengundi Undang-Undang atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

Tembusan:  
 Kepala SMAN 1 Tambusai Utara



PEMERINTAH PROVINSI RIAU  
DINAS PENDIDIKAN  
SMA NEGERI 1 TAMBUSAI UTARA

Pelajar Rantau Kasai Kec. Tambusai Utara Kab. Rokan Hulu, Akreditasi A : 28558

Rantau Kasai, 14 Maret 2018

Nomor : 039 / 421 / III / 2018

Tentang : Pemberian Izin Riset

Kepada Yth.  
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN  
Sultan Syarif Kasim Riau.  
Wakil Dekan III

Tempat

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Sesuai dengan surat No. Un.04/F.II.4/PP.00.9/3621/2018 Tentang Izin melakukan PraRiset,  
sandiari :

Nama : SRI RAHAYU  
NIM : 11417203180  
Semester / Tahun : VIII ( Delapan ) / 2018  
Program Studi : Pendidikan Kimia  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau

DISMAN I Tambusai Utara. Dengan ini kami memberi izin dan bantuan yang diperlukan untuk  
pelaksanaan Riset tersebut.

Demikian disampaikan dan terimakasih.

UIN SUSKA RIAU

KEPALA SEKOLAH  
  
ERM Mulyadi  
NIP. 19670504 199702 1 002

1. Untuk  
2. Untuk  
3. Untuk  
4. Untuk  
5. Untuk  
6. Untuk  
7. Untuk  
8. Untuk  
9. Untuk  
10. Untuk  
11. Untuk  
12. Untuk  
13. Untuk  
14. Untuk  
15. Untuk  
16. Untuk  
17. Untuk  
18. Untuk  
19. Untuk  
20. Untuk  
21. Untuk  
22. Untuk  
23. Untuk  
24. Untuk  
25. Untuk  
26. Untuk  
27. Untuk  
28. Untuk  
29. Untuk  
30. Untuk  
31. Untuk  
32. Untuk  
33. Untuk  
34. Untuk  
35. Untuk  
36. Untuk  
37. Untuk  
38. Untuk  
39. Untuk  
40. Untuk  
41. Untuk  
42. Untuk  
43. Untuk  
44. Untuk  
45. Untuk  
46. Untuk  
47. Untuk  
48. Untuk  
49. Untuk  
50. Untuk  
51. Untuk  
52. Untuk  
53. Untuk  
54. Untuk  
55. Untuk  
56. Untuk  
57. Untuk  
58. Untuk  
59. Untuk  
60. Untuk  
61. Untuk  
62. Untuk  
63. Untuk  
64. Untuk  
65. Untuk  
66. Untuk  
67. Untuk  
68. Untuk  
69. Untuk  
70. Untuk  
71. Untuk  
72. Untuk  
73. Untuk  
74. Untuk  
75. Untuk  
76. Untuk  
77. Untuk  
78. Untuk  
79. Untuk  
80. Untuk  
81. Untuk  
82. Untuk  
83. Untuk  
84. Untuk  
85. Untuk  
86. Untuk  
87. Untuk  
88. Untuk  
89. Untuk  
90. Untuk  
91. Untuk  
92. Untuk  
93. Untuk  
94. Untuk  
95. Untuk  
96. Untuk  
97. Untuk  
98. Untuk  
99. Untuk  
100. Untuk

UIN Suska Riau



KEMENTERIAN AGAMA  
 UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

كلية التربية والتعليم

FACULTY OF EDUCATION AND TEACHER TRAINING

Alamat : Jl. H. R. Soebrantas Km. 15 Tampan Pekanbaru Riau 28293 PO. BOX 1004 Telp. (0781) 7077307 Fax. (0781) 21129

**KEGIATAN BIMBINGAN MAHASISWA  
 SKRIPSI MAHASISWA**

1. Jenis yang dibimbing :  
 Seminar usul Penelitian  
 Penulisan Laporan Penelitian  
 2. Nama Pembimbing : Pangloan Soleman Rifonga, S.Pd., M.Si  
 a. Nomor Induk Pegawai (NIP)/NIK:  
 3. Nama Mahasiswa : SRI RAHAYU  
 4. Nomor Induk Mahasiswa : 11417203180  
 5. Kegiatan : Bimbingan.

Tanggal Konsultasi	Materi Bimbingan	Tanda Tangan	Keterangan
7/03 2018	Jurnal utama, Data materi, Data populasi model disesuaikan.	[Signature]	
20 April 2018	Latar belakang, sesuaikan indikator, penmen dikbud, latar belakang.	[Signature]	
3 Mei 2018	Sintak TGT, langkah sm masing.	[Signature]	
4 Mei 2018	konsep operasional	[Signature]	
5 Mei 2018	Bimb instrumen penelitian.	[Signature]	
6 Mei 2019	Bimb bab 1 dan 2	[Signature]	
7 Mei 2019	Bimb bab 3, 4, dan 5	[Signature]	
12 Des 2018	Acc	[Signature]	

Pekanbaru, 26 Desember 2019  
 Pembimbing

[Signature]  
 Pangloan Soleman R, S.Pd., M.S  
 NIP/NIK. 197805272009121002

1. Dilarang menyalin atau menjiplak seluruh atau sebagian dari isi skripsi ini tanpa mengizinkan dan menyebutkan sumber.  
 2. Dilarang menyalin atau menjiplak sebagian dari isi skripsi ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau





KEMENTERIAN AGAMA  
 UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

كلية التربية والتعليم

FACULTY OF EDUCATION AND TEACHER TRAINING

Alamat : Jl. H. R. Soebrantas Km. 15 Tampan Pekanbaru Riau 28293 PO. BOX 1004 Telp. (0761) 7077307 Fax. (0761) 21129

**KEGIATAN BIMBINGAN MAHASISWA  
 SKRIPSI MAHASISWA**

Jenis yang dibimbing :  
 a. Seminar usul Penelitian :  
 b. Penulisan Laporan Penelitian :  
 Nama Pembimbing : ELVI YENTI, S.Pd., M.Si  
 a. Nomor Induk Pegawai (NIP)/NIK: 130210018  
 Nama Mahasiswa : SRI RAHAYU  
 Nomor Induk Mahasiswa : 11417203180  
 Kegiatan : Bimbingan:

Tanggal Konsultasi	Materi Bimbingan	Tanda Tangan	Keterangan
28 Mei 2018	latar belakang, instrumen.	<i>[Signature]</i>	
Rabu 30,05 2018	tesis? soal validitas	<i>[Signature]</i>	
31 Mei 2018	Acc Proposal	<i>[Signature]</i>	
6 Agustus 2018	Bimb Instrument	<i>[Signature]</i>	
5 Okt 2019	Bab 1-3	<i>[Signature]</i>	
6 Nov 2019	Bab 4, dan 5	<i>[Signature]</i>	
7 Nov 2019	Bimb Bab 4 dan lampiran.	<i>[Signature]</i>	
8 Des 2019	Acc Skripsi	<i>[Signature]</i>	

Pekanbaru, 26 Desember 2019  
 Pembimbing

*[Signature]*  
 ELVI YENTI, S.Pd., M.Si  
 NIP/NIK. 130210018

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penyusunan laporan.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengutip dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
 UIN SUSKA RIAU  
 State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau





UIN SUSKA RIAU

KEMENTERIAN AGAMA  
 UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
 FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
 كلية التربية والتعليم  
 FACULTY OF EDUCATION AND TEACHER TRAINING

Jl. H. R. Soebrantas No.155 Km.18 Tampan Pekanbaru Riau 28293 PO. BOX 1004 Telp. (0781) 561647  
 Fax. (0781) 561647 Web www.ftk.uinsuska.ac.id. E-mail: eftak\_uinsuska@yahoo.co.id

Un.04/F.II.4/PP.00.9/15493/2019

Pekanbaru,25 Oktober 2019

**Pembimbing Skripsi (Perpanjangan)**

Kepada  
Yth.

1. Pangoloan Soleman R, M.Si.
2. Elvi Yenti, S.Pd., M.Si

Dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau  
Pekanbaru

*Assdlamu 'alaikum warhmatullahi wabarakatuh*

Dengan hormat, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau menunjuk Saudara sebagai pembimbing skripsi mahasiswa :

- Nama : SRI RAHAYU  
 NIM : 11417203180  
 Jurusan : Pendidikan Kimia  
 Judul : Pengaruh Penerapan Model pembelajaran Teams Games Tournament (TGT) Berbantuan Media Kokami Terhadap Prestasi Belajar Pada Materi Termokimia  
 Waktu : 3 Bulan terhitung dari tanggal keluarnya surat bimbingan ini

Agar dapat membimbing hal-hal terkait dengan Ilmu Pendidikan Kimia dan dengan Redaksi dan Teknik Penulisan Skripsi sebagaimana yang sudah ditentukan. Atas kesediaan Saudara diucapkan terima kasih.

Wassalam  
an. Dekan  
Wakil Dekan I



Drs. Alimuddin, M.Ag  
NIP. 19660924 199503 1 002

Tembusan :  
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau

2. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Penutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.  
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau





KEMENTERIAN AGAMA  
 LABORATORIUM PENDIDIKAN KIMIA  
 UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
**FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN**

كلية التربية والتعليم

**FACULTY OF EDUCATION AND TEACHER TRAINING**

Alamat: Jalan Soebrantas Km. 15 Telp. 0761-7050410 Fax 21129 PO Box 1004 Pekanbaru - Riau

**SURAT KETERANGAN BEBAS LABORATORIUM**

Yang bertanda tangan dibawah ini, Kepala Laboratorium Pendidikan Kimia UIN Suska Riau menerangkan bahwa :

Nama : Sri Rahayu  
 NIM : 11417203180  
 Jurusan/ Fakultas : Pendidikan Kimia / Tarbiyah dan Keguruan

Mahasiswa/i tersebut di atas telah menyelesaikan administrasi di Laboratorium Pendidikan Kimia. Demikian surat ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Pekanbaru, 26 Desember 2019

Mengetahui,  
 Ka. Laboratorium Pendidikan kimia  
 Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
 UIN SUSKA RIAU

  
 Arif Yasthophi, S.Pd., M.Si  
 NIK. 130 117 012

HIMPUNAN MAHASISWA JURUSAN PENDIDIKAN KIMIA  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU



Sekretariat : Kampus II Raja Ali Haji, J.L.H.R Soebrantas KM. 15 Tampan Pekanbaru 28293

**SURAT KETERANGAN AKTIF KEGIATAN MAHASISWA**

Nomor : 089/SA/HIMA-PKA-UIN/XII/2019

Yang bertanda tangan dibawah ini :

: Ahmad Fadilah Tsani Rasyid

: Ketua Himpunan Mahasiswa Jurusan Pendidikan Kimia

Dengan ini menyatakan bahwa mahasiswa :

: Sri Rahayu

: 11417203180

Adalah mahasiswa yang aktif berpartisipasi dalam kegiatan mahasiswa yang ditaja oleh Himpunan Mahasiswa Jurusan Pendidikan Kimia.

Demikian surat pernyataan ini dibuat, untuk dipergunakan sebagai salah satu syarat mahasiswa.

Mengetahui,

Ketua HIMA  
Pendidikan Kimia

Ahmad Fadilah Tsani Rasyid  
NIM. 11617101392

Ketua Jurusan  
Pendidikan Kimia

Dr. Yenni Kurniawati, S.Si., M.Si  
NIP. 197408122008012018

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Perlu diperhatikan sebagai bagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

UIN Suska Riau  
Jalan Uliyan  
Pekanbaru  
Riau  
28122





## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Sri Rahayu lahir di Sonomartani pada tanggal 29 Juli 1996, anak kelima dari 8 bersaudara. Pasangan dari Ayahanda Jumari dan Ibunda Suprihatin. Penulis menamatkan Pendidikan Dasar di SDN 114577 Kualuh Hulu pada tahun 2008, kemudian pada tahun 2011 menyelesaikan jenjang Pendidikan Menengah Pertama di SMP Negeri 2 Tambusai Utara. Selanjutnya pada tahun 2014 penulis menyelesaikan jenjang Pendidikan Menengah Atas di SMA Negeri 1 Tambusai Utara. Kemudian melanjutkan kejenjang perguruan tinggi di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau pada tahun 2014. Diterima di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Jurusan Pendidikan Kimia. Pada tanggal 05 Juli 2017 penulis melakukan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Pematang Tebih Kabupaten Rokan Hulu, dan pada tanggal 20 September 2017 penulis melaksanakan Praktek Kerja Lapangan di SMK Farmasi Ikasari Pekanbaru.

Pada tahun 2018 penulis melakukan penelitian di SMA Negeri 1 Tambusai Utara dengan judul “Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *Team Games Tournament* (TGT) Berbantuan Media Kokami Terhadap Prestasi Belajar Pada Materi Termokimia”. Penulis melakukan sidang munaqasyah pada tanggal 31 Desember 2019 dan dinyatakan Lulus dengan nilai sangat memuaskan.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.