

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.



**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *PREDICT
OBSERVE EXPLAIN* (POE) MENGGUNAKAN
METODE EKSPERIMEN TERHADAP HASIL
BELAJAR KIMIA SISWA PADA
MATERI TERMOKIMIA**



OLEH

SHERLY WULANDARI

NIM. 11417203397

**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.



**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *PREDICT
OBSERVE EXPLAIN* (POE) MENGGUNAKAN
METODE EKSPERIMEN TERHADAP HASIL
BELAJAR KIMIA SISWA PADA
MATERI TERMOKIMIA**

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



Oleh

SHERLY WULANDARI
NIM. 11417203397

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

PERSETUJUAN

Skripsi ini dengan judul Penerapan Model Pembelajaran *Predict Observe Explain* (POE) Menggunakan Metode Eksperimen Terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa Pada Materi Termokimia. Yang Ditulis Oleh Sherly Wulandari NIM. 11417203397 dapat diterima dan disetujui untuk diujikan dalam sidang munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Sultan Syarif Kasim Riau.

Pekanbaru, 02 Dzulqa'dah 1440 H
05 Juli 2019 M

Menyetujui

Pembimbing I


Laelva, S.Si., M.Si

Pembimbing II


Yuni Fatisa, S.Si., M.Si

Ketua Jurusan
Pendidikan Kimia


Dr. Yenni Kurniawati, S.Si, M.Si



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.

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul *Penerapan Model Pembelajaran Predict Observe Explain (POE) Menggunakan Metode Eksperimen Terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa pada Materi Termokimia*, yang ditulis oleh Sherly Wulandari NIM.11417203397 telah diujikan dalam sidang munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau pada tanggal 10 Shafar 1441 H/09 Oktober 2019 M. Skripsi ini diterima sebagai salahsatu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Jurusan Pendidikan Kimia.

Pekanbaru, 10 Shafar 1441 H
09 Oktober 2019 M

Mengesahkan
Sidang Munaqasyah

Penguji I

Dra. Murny, M.Pd.

Penguji III

Dra. Fitri Refelita, M.Si.

Penguji II

Neti Afrianis, M.Pd.

Penguji IV

Zona Octarya, M.Si.

Dekan
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan



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

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

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarokatuh

Puji syukur *Alhamdulillah*, penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberi Rahmat dan Hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat beserta salam penulis haturkan kepada Nabi Muhammad *Shallallahu 'alaihi wassalam* yang telah meluruskan akhlak dan akidah manusia sehingga dengan akhlak dan akidah yang lurus manusia akan menjadi makhluk yang paling mulia.

Skripsi ini berjudul **Penerapan Model Pembelajaran *Predict Observe Explain* (POE) Menggunakan Metode Eksperimen Terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa Pada Materi Termokimia**, merupakan hasil karya ilmiah yang ditulis untuk memenuhi salah satu persyaratan mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada jurusan Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis menyadari begitu banyak bantuan dari berbagai pihak yang telah memberikan uluran tangan dan kemurahan hati kepada penulis terutama Ayahanda Adris dan Ibunda Nurfarida yang telah melimpahkan segenap kasih sayangnya, dukungan moril maupun material yang terus mengalir hingga saat ini yang telah memberi semangat serta selalu mendo'akan penulis hingga terkabullah salah satu do'anya ini yaitu telah selesainya penulis menajjaki pendidikan S1. Untuk kakak kandung dan abang ipar penulis Nurfadhillah A.N, S.Hum. dan Agus Wahyudi, S.T. serta adik kandung

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.

penulis Nurul Adrika dan Wulan Purnama Sari yang telah memberikan semangat serta keceriaannya kepada penulis. Pada kesempatan ini penulis juga menghaturkan dengan penuh rasa hormat ucapan terima kasih yang mendalam kepada:

1. Prof. Dr. H. Akhmad Mujahidin, S.Ag., M.A. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau beserta Wakil Rektor I Dr. Drs. H.Suryan A. Jamrah, M.A., dan Wakil Rektor III Drs, Promadi, M.A., Ph.D., yang telah memberikan izin dan waktu untuk menimba ilmu di perguruan tinggi ini.
2. Dr. H. Muhammad Syaifuddin, S.Ag., M.Ag. selaku 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., serta Staff dan Karyawan/i yang telah mempermudah urusan penulis dalam penelitian ini.
3. Theresia Lidya Nova, S.Pd., M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Kimia beserta seluruh Staff yang telah membantu memudahkan penulis dalam setiap kegiatan administrasi jurusan.
4. Arif Yasthophi, S.Pd., M.Si., selaku Penasehat Akademik yang telah memberikan bimbingan dan arahan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Lazulva, M.Si., selaku Pembimbing I skripsi yang telah memberikan bimbingan dan arahan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

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.

6. Yuni Fatisa, M.Si., selaku Pembimbing II skripsi yang telah memberikan bimbingan dan arahan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Seluruh Dosen Jurusan Pendidikan Kimia Pangaloan Soleman Ritonga, S.Pd., M.Si., Dr. Yenni Kurniawati, M.Si., Dra. Fitri Refelita, M.Si., Miterianifa, M.Pd., Lisa Utami, S.Pd., M.Si., Zona Octarya, M.Si., Yusbarina, M.Si., Elvi Yenti, S.Pd., M.Si., Heppy Okmarisa, M.Pd., Neti Afrianis, M.Pd., dan dosen-dosen lainnya yang telah banyak memberikan ilmu kepada penulis selama duduk dibangku perkuliahan.
8. Sri Wahyuni, S.Pd selaku SMAN 10 Pekanbaru yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melaksanakan penelitian.
9. Hertati .T, S.Pd., Kasih Rahayu, S.Pd., dan Sri Amalia, S.Pd., selaku guru pamong bidang studi kimia yang telah membantu terlaksananya penelitian di SMAN 10 Pekanbaru.
10. Sahabat-sahabat yang selalu menyemangati dan membantu penulis Muhammad Yusuf, S.Psi., Nurliani, S.Pd., Fani Marliani, S.Pd., Rizki Lestari, S.Pd., Rizki Febrianti Ramadhani, Siti Asiah, Siti Aisyah, Siti Ayu Punisah, S.Pd., Sepri Weningsih, S.Pd., Ria Febriana, S.Pd. Terimakasih atas kekeluargaan, bimbingan, kekompakan, motivasi, semangat, kepedulian dan kebahagiaan yang telah kalian berikan selama menyelesaikan pendidikan di UIN SUSKA Riau.
11. Sahabat dan teman-teman seperjuangan penulis di UIN SUSKA Riau Angkatan 2014, Marisa Ummi Jannah, Ardi Putra, Nelis Suprianingsih,



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.

dan seluruh sahabat-sahabat Kimia kelas F. Terimakasih atas segala bantuan dan kepeduliannya terhadap penulis.

12. Teman seperjuangan ujian munaqasyah Tiara Irpawati dan Sarinawati.

Akhirnya, semoga setiap bantuan yang penulis terima dari berbagai pihak akan mendapatkan balasan kebaikan berlipat ganda dari Allah SWT. *Aamiin aamiin ya rabbal 'alamin*. Demikian penghargaan ini penulis buat, karena hal ini sangatlah berkesan.

Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarokatuh.

Pekanbaru, 09 Oktober 2019

SHERLY WULANDARI
NIM. 11417203397

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

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

الْحَمْدُ لِلَّهِ الَّذِي بِنِعْمَتِهِ تَتِمُّ السَّالِحَاتُ

Segala puji bagi Allah, dengan nikmat-Nyalah
segala kebaikan menjadi sempurna

*“Sesungguhnya kehidupan dunia itu hanyalah permainan dan senda gurau,
jika kamu beriman serta bertakwa, Allah akan memberikan pahala kepadamu,
dan Dia tidak akan meminta harta mu”* (QS. Muhammad :36)

*Tidak ada usaha yang Allah sia-siakan, Tidak ada Do'a yang Allah lalaiakan,
dan Tidak ada hasil yang mengecewakan jika sudah Allah sebagai penentu
Alhamdulillah Ya Rabbi....*

*Engkau masih memberikan keberkahan umur, ilmu, rezeki, kesehatan dan
Untuk hidayah yang masih ada dalam hati yang terus berbuat salah
Mama dan Papa...*

*Yang mengalir darahnya di dalam jiwa dan ragaku..
Jazaakumullahu Khoiron Jazaak*

*Untuk semua Do'a yang terus dilantunkan dengan indah di tengah sujudmu
Untuk semua usaha yang telah engkau berikan..*

*Semoga Allah selalu memberikan Hidayah dan keberkahan hidup untuk kita
Hingga kita dapat berkumpul di Jannah-Nya
Aamiin Ya Rabbal'alaamiin...*

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.

-MOTTO-

“Bersyukur akan nikmat yang diberikan”

“Bersabar akan ujian yang dihadapi”

“Ikhlas akan ketetapan dari Allah Subhanahu Wata’ala”





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

Sherly Wulandari, (2019): Penerapan Model Pembelajaran *Predict Observe Explain* (POE) Menggunakan Metode Eksperimen terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa pada Materi Termokimia.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya pengaruh pada penerapan model pembelajaran *Predict Observe Explain* (POE) menggunakan metode eksperimen terhadap hasil belajar kimia siswa pada materi termokimia pada kelas XI. Jenis penelitian ini adalah kuasi eksperimen (*Quasi Experimental*) dengan rancangan penelitian *posttest only control design*. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI MIPA SMA Negeri 10 Pekanbaru. Dengan teknik pengambilan sampel *Sampling Purposive* diperoleh kelas XI MIPA 3 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI MIPA 4 sebagai kelas kontrol. Instrumen penelitian yang digunakan adalah soal tes pilihan ganda. Data dianalisis dengan menggunakan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji-t. Berdasarkan hasil analisis data diperoleh $t_{hitung} = 3,89$ dan $t_{tabel} = 2,00$ dengan $\alpha = 0,05$ dk = 70. $T_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $3,89 > 2,00$ artinya H_1 diterima. Dapat disimpulkan ada pengaruh terhadap hasil belajar pada penerapan model pembelajaran *Predict Observe Explain* (POE) menggunakan metode eksperimen pada materi termokimia kelas XI MIPA SMA Negeri 10 Pekanbaru, dan besar pengaruhnya adalah 17,77 %.

Kata kunci: *POE, eksperimen, hasil belajar, 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

Sherly Wulandari, (2019): The Implementation of Predict Observe Explain (POE) Learning Model Using Experiment Method toward Student Chemistry Learning Achievement on Thermochemistry Lesson

This research aimed at knowing that experiment method could make learning achievement higher when Predict Observe Explain (POE) learning model was implemented on Thermochemistry lesson. It was a quasi-experimental research with *posttest only control design*. All the eleventh-grade students of MIPA at State Senior High School 10 Pekanbaru were the population of this research. Purposive sampling technique was used in this research and it was obtained the eleventh-grade students of MIPA 3 as the experimental group and the students of MIPA 4 as the control group. Multiple choice test question was the instrument. The data were analyzed by using normality test, homogeneity test, and t-test. Based on the data analysis, it was obtained that t_{observed} was 3.89, t_{table} was 2.00, was 0.05, and dk was 70. t_{observed} 3.89 was higher than t_{table} 2.00, it meant that H_1 was accepted. It could be concluded that there was an effect of implementing POE learning model using Experiment method toward student learning achievement on Thermochemistry lesson at the eleventh grade of MIPA of State Senior High School 10 Pekanbaru, and the effect was 17.7 %.

Keywords: *POE, Experiment, Learning Achievement, 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 satu 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.

ملخص

شيرلي ولنداري، (٢٠١٩): تطبيق نموذج تعليم التنبأ والملاحظة والشرح باستخدام طريقة التجربة على نتيجة تعلم الكيمياء

لدى تلاميذ في مادة ترموكيمياء

هذا البحث يهدف إلى معرفة أن طريقة التجربة ترقّي نتيجة التعلم باستخدام نموذج تعليم التنبأ والملاحظة والشرح في مادة ترموكيمياء. وهذا البحث شبه بحث تجريبي بتصميم تصميم مجموعة الاختبار القبلي والبعدي . ومجتمعه جميع تلاميذ الفصل الحادي عشر لقسم علم الكائن في المدرسة الثانوية الحكومية ١٠ بكنبارو. ومن خلال تقنية تعيين العينة الهادفة تعين الفصل الحادي عشر لقسم علم الكائن ٣ كالفصل تجريبي والفصل الحادي عشر لقسم علم الكائن ٤ كالفصل الضبطي. ومن أدوات البحث المستخدمة هي إعطاء أسئلة بأجوبة متعددة. والبيانات تم تحليلها من خلال اختبار السواء واختبار التجانس واختبار-t. وبناء على نتيجة تحليل البيانات وجد أن $t = 3,89$ و $t_{جدول} = 2,00$ وذلك بمعنى أن الفرضية ١ مقبولة. فاستنتج أن هناك أثرا في نتيجة التعلم من خلال تطبيق نموذج تعليم التنبأ والملاحظة والشرح باستخدام طريقة التجربة في مادة ترموكيمياء في الفصل الحادي عشر لقسم علم الكائن بالمدرسة الثانوية الحكومية ١٠ بكنبارو، وعدد الأثر ٧٧، ١٧٪.

الكلمات الأساسية: نموذج تعليم التنبأ والملاحظة والشرح، طريقة التجربة، مادة ترموكيمياء.

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

	Halaman
PERSETUJUAN	i
PENGESAHAN	ii
PENGHARGAAN	iii
PERSEMBAHAN	vii
MOTTO	viii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
 BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Penegasan Istilah	6
C. Permasalahan	7
D. Tujuan dan Kegunaan Penelitian.....	8
 BAB II KAJIAN TEORI	
A. Landasan Teori	10
1. Model Pembelajaran POE.....	10
2. Metode Pembelajaran Eksperimen	14
3. Hasil Belajar.....	15
4. Termokimia.....	16
5. Hubungan antara Model POE dengan Hasil Belajar Kimia Peserta Didik	21
B. Penelitian yang Relevan	23
C. Konsep Operasional.....	25
1. Tahap Persiapan	25
2. Tahap Pelaksanaan Pembelajaran	26



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.

3. Tahap Akhir	29
D. Hipotesis	29

BAB III METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	31
B. Subjek dan Objek Penelitian.....	31
C. Populasi dan Sampel Penelitian.....	31
D. Desain Penelitian	32
E. Teknik Pengumpulan Data	33
F. Teknik Analisis Data	34
1. Analisis Soal	34
2. Analisis Data Penelitian	40

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Lokasi Penelitian	45
B. Penyajian Data.....	48
C. Analisis Data.....	51
D. Pembahasan	58

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	72
B. Saran	72

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

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.

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Aktivitas Guru dan Peserta didik dalam Model Pembelajaran POE ...	13
Tabel 3.1 Desain Penelitian	33
Tabel 3.2 Kriteria Reliabilitas Tes	38
Tabel 3.3 Interpretasi Indek Kesukaran Item	39
Tabel 3.4 Klasifikasi Indek Diskriminasi Item.....	40
Tabel 4.1 Data Fasilitas Gedung SMAN 10 Pekanbaru	48
Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Nilai Homogenitas Kelas XI MIPA 1, XI MIPA 2, XI MIPA 3, XI MIPA 4.....	49
Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Nilai Evaluasi Kelas Eksperimen	49
Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Nilai Evaluasi Kelas Kontrol	50
Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi Nilai <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	50
Tabel 4.6 Hasil Analisis Data Uji Homogenitas	51
Tabel 4.7 Rangkuman Soal yang Valid Berdasarkan Validitas Isi	52
Tabel 4.8 Rangkuman Soal yang Valid Berdasarkan Validitas Empiris.....	53
Tabel 4.9 Rangkuman Daya Pembeda Soal	54
Tabel 4.10 Rangkuman Daya Pembeda Soal untuk Penelitian	54
Tabel 4.11 Rangkuman Tingkat Kesukaran Soal.....	54
Tabel 4.12 Rangkuman Tingkat Kesukaran Soal untuk Penelitian.....	55
Tabel 4.13 Hasil Analisis Data Uji Normalitas	55
Tabel 4.14 Hasil Analisis Data Uji Homogenitas	56
Tabel 4.15 Hasil Analisis Data Uji Hipotesis.....	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.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Grafik Perbandingan Nilai Rata-rata Evaluasi Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	66
Gambar 4.2 Grafik Perbandingan Nilai Rata-rata Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	68



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

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Lembar Wawancara Pra Riset.....	78
Lampiran B Silabus	80
Lampiran C Program Semester Ganjil	84
Lampiran D1 RPP Pertemuan 1	90
Lampiran D2 RPP Pertemuan 2	97
Lampiran D3 RPP Pertemuan 3	105
Lampiran D4 RPP Pertemuan 4	112
Lampiran E1 LKPD 1 Kelas Eksperimen	119
Lampiran E2 LKPD 2 Kelas Eksperimen	122
Lampiran E3 LKPD 3 Kelas Eksperimen	123
Lampiran E4 LKPD 4 Kelas Eksperimen	127
Lampiran F1 LKPD 1 Kelas Kontrol	130
Lampiran F2 LKPD 2 Kelas Kontrol	133
Lampiran F3 LKPD 3 Kelas Kontrol	136
Lampiran F4 LKPD 4 Kelas Kontrol	138
Lampiran G1 Kunci Jawaban LKPD 1	141
Lampiran G2 Kunci Jawaban LKPD 2	143
Lampiran G3 Kunci Jawaban LKPD 3	146



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

Lampiran G4 Kunci Jawaban LKPD 4	148
Lampiran H1 Penuntun Petunjuk Praktikum Termokimia	151
Lampiran H2 Penuntun Petunjuk Praktikum Termokimia	153
Lampiran H3 Penuntun Petunjuk Praktikum Termokimia	155
Lampiran I Jadwal Pelajaran Kimia Kelas XI MIPA.....	157
Lampiran J1 Kisi - Kisi Soal Homogenitas	158
Lampiran J2 Soal Homogenitas	159
Lampiran K1 Kisi – Kisi Soal Validitas	163
Lampiran K2 Soal Validitas.....	164
Lampiran L Soal Posttest	169
Lampiran M1 Validitas Empiris Butir Soal Termokimia Data Skor	174
Lampiran M2 Validitas Empiris Butir Soal Termokimia Data Skor	176
Lampiran M3 Validitas Empiris Butir Soal Termokimia Validitas	179
Lampiran M4 Validitas Empiris Butir Soal Termokimia Relibialitas	186
Lampiran M5 Validitas Empiris Butir Soal Termokimia Daya Pembeda	188
Lampiran M6 Validitas Empiris Butir Soal Termokimia Kesukaran Soal	189
Lampiran N Analisis Data Awal	191
Lampiran O1 Nilai Posttest Kelas Eksperimen.....	196
Lampiran O2 Nilai Posttest Kelas Kontrol	197

Lampiran P1 Nilai Evalulasi Kelas Eksperimen	198
Lampiran P2 Nilai Evalulasi Kelas Kontrol	199
Lampiran Q1 Analisis Data Akhir (Uji Normalitas Kelas Eksperimen).....	200
Lampiran Q2 Analisis Data Akhir (Uji Normalitas Kelas Kontrol)	202
Lampiran R Analisis Data Akhir (Uji Homogenitas Data Posttest)	204
Lampiran S Analisis Data Akhir (Uji Hipotesis)	207
Lampiran T1 Dokumentasi Foto Kelas Ekperimen	210
Lampiran T2 Dokumentasi Foto Kelas Kontrol.....	211
Lampiran U Pernyataan Validasi Soal Oleh Guru	212

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

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kata pendidikan berasal dari kata kerja yaitu mendidik. Mendidik sama dengan memelihara, merawat dan memberi latihan agar seseorang memiliki ilmu pengetahuan.¹ Begitu pula yang dijelaskan di dalam Al-Qur'an Surah Thaaha ayat 114 yaitu :

.....
 Artinya :“dan katakanlah Ya Tuhanku, tambahkanlah ilmu kepadaku”.²

Sebagaimana firman Allah SWT, terlihat jelas bahwa agama Islam mewajibkan seluruh umatnya untuk menuntut ilmu karena begitu pentingnya ilmu pengetahuan. Didukung pula dengan Surah Al-Mujadilah ayat 11 yaitu:

.... وَإِذَا قِيلَ انشُرُوا فَانشُرُوا يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ ۗ ...

Artinya : “Dan apabila dikatakan, “Berdirilah Kamu”, maka berdirilah, niscaya Allah akan mengangkat (derajat) orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat”.³

¹ M. Hanafi, *Dasar-dasar Kependidikan*, Riau : Fakultas Tarbiyah UIN Sulthan Syarif Kasim Riau, 2004, hlm. 1

² Departemen Agama RI, *Al-Qur'an dan Terjemahnya*, Bandung : Diponegoro, 2011, hlm. 320

³ *Ibid.*, hlm. 543

Ayat ini menjelaskan bahwa seorang yang beriman dan berilmu akan memperoleh derajat yang lebih tinggi disisi Allah SWT, yaitu dengan cara belajar.

Salah satu ilmu pengetahuan yang wajib dipelajari pada tingkat SMA adalah kimia. Kimia merupakan salah satu mata pelajaran yang membutuhkan penguasaan konsep yang baik dalam penyelesaian masalah. Banyak peserta didik menganggap kimia merupakan mata pelajaran yang sulit karena materi yang dipelajari bersifat abstrak. Sehingga dalam pembelajaran kimia perlu dilakukan suatu praktikum atau eksperimen.⁴

Materi termokimia merupakan salah satu materi dalam pembelajaran kimia yang sering menjadi permasalahan bagi peserta didik, terutama kelas XI IPA untuk dapat memahami materi tersebut dengan baik.⁵ Materi termokimia mencakup konsep-konsep yang bersifat abstrak dan konkrit. Konsep termokimia bersifat abstrak karena mempelajari tentang perpindahan kalor yang menyertai suatu reaksi kimia sehingga tidak dapat diamati secara langsung. Konsep kimia bersifat konkrit karena di dalamnya terdapat peristiwa yang dapat dijumpai dalam kehidupan sehari-hari, misalnya peristiwa pembakaran akan meningkatkan suhu di sekitarnya dan reaksi urea dengan air disertai penurunan suhu yang tergolong dalam konsep reaksi

⁴ Maya Sih Hika Pamungkas, Sri Mulyani, Sulistyio Saputro, *Penerapan Model Pembelajaran Poe Dengan Metode Praktikum Untuk Meningkatkan Rasa Ingin Tahu Dan Prestasi Belajar Kimia Siswa*, Jurnal Penelitian Pendidikan, Vol. 20 No. 1, Surakarta: Tahun 2017, hlm. 47

⁵ Mahmud Hilmi, Widha Sunarno, Sulistyio Saputro, *Pembelajaran Kimia Menggunakan Pendekatan Inkuiri Dengan Metode Eksperimen Dan Proyek Ditinjau Dari Kreativitas Dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa*, Jurnal Inkuiri, Vol. 4 No. 1, Surakarta: Tahun 2015, hlm. 93

eksoterm dan reaksi endoterm. Selain itu, materi termokimia juga melibatkan operasi matematika (algoritmik) karena memerlukan kemampuan peserta didik dalam menggunakan operasi matematika saat menghitung perubahan entalpi berdasarkan data energi ikatan.⁶

Berdasarkan informasi guru mata pelajaran kimia di SMA Negeri 10 Pekanbaru diketahui bahwa hasil belajar peserta didik kelas XI semester ganjil kurang memuaskan pada materi stoikiometri dan konsep-konsep yang sulit dipahami seperti materi termokimia, laju reaksi, dan kesetimbangan kimia. Sebagian besar dari peserta didik mendapatkan nilai dibawah kriteria ketuntasan minimum (KKM) yang ditetapkan pada mata pelajaran kimia yaitu 79. Dalam proses belajar mengajar guru menerapkan beberapa metode pembelajaran seperti metode ceramah, demonstrasi, diskusi dan kelompok.

Pengamatan yang telah dilakukan selama PPL menunjukkan bahwa kelas XI IPA 6 memiliki tingkat kepercayaan diri yang berbeda-beda. Hal tersebut terlihat ketika proses pembelajaran kimia dimana banyak peserta didik yang masih malu untuk menyampaikan pendapat, enggan mengatakan bahwa dirinya belum memahami materi dan rasa ingin tahu yang juga masih kurang karena peserta didik hanya menerima apa yang disampaikan guru. Akibatnya, hasil belajar peserta didik di kelas XI IPA 6 pada materi termokimia, banyak yang tidak tuntas. Disamping itu, guru belum pernah melakukan metode eksperimen di kelas tersebut, ini terlihat dari ekspresi dan

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.

⁶ Wulan Ratia Ratulangi, Endang Budiasih, Anugrah Ricky Wijaya, *Prospek Daur Belajar 5 Fase terhadap Keterampilan Proses Sains dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Termokimia*, Pros. Seminar Pend. IPA Pascasarjana UM, Vol. 2, Malang: Tahun 2017, hlm. 373

ungkapan peserta didik yang mengatakan bahwa mereka termotivasi untuk belajar laju reaksi dengan metode eksperimen yang dilakukan oleh guru PPL.

Pembelajaran yang didominasi oleh guru akan menimbulkan kebosanan bagi siswa dikarenakan aktivitas siswa terbatas pada mendengarkan dan mencatat. Maka agar aktivitas pembelajaran dapat memberikan pengaruh terhadap peningkatan hasil belajar, rancangan atau skenario pembelajaran yang dibuat oleh guru harus berorientasi pada kegiatan siswa.⁷

Untuk mengatasi permasalahan diatas, perlu diupayakan suatu bentuk pembelajaran yang mampu menarik perhatian peserta didik dan menyajikan materi kimia yang lebih menarik, sehingga dapat membantu peserta didik mengatasi kesulitan belajar. Suasana kelas perlu direncanakan dengan menerapkan model dan metode pembelajaran yang tepat agar peserta didik dapat berinteraksi satu sama lain sehingga dapat diperoleh hasil yang maksimal. Salah satu model dan metode pembelajaran yang cocok diterapkan pada pembelajaran kimia khususnya materi termokimia adalah model pembelajaran *Predict Observe Explain* (POE) dan metode eksperimen.

POE merupakan model pembelajaran di mana guru menggali pemahaman siswa dengan cara meminta mereka melakukan tiga tugas utama, yaitu memprediksi, mengamati, dan menjelaskan. Penggunaan model POE ini sesuai dengan teori konstruktivisme, yang menekankan pentingnya

⁷ Santhiy, Bakti Mulyani, Budi Utami, *penerapan Model Pembelajaran Predict Observe Explain (POE) Untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar Siswa Pada Materi Pokok Larutan Penyangga Kelas XI MIPA 1 SMA Negeri 2 Sukoharjo Tahun Pelajaran 2014/2015*, Jurnal Pendidikan Kimia, Vol. 4 No. 4, Surakarta: Tahun 2015, hlm. 140

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.



pengetahuan awal dan pembangunan pengetahuan.⁸ Dengan model pembelajaran POE siswa diarahkan dan diajak menemukan sendiri konsep pengetahuan dari pengamatan melalui metode demonstrasi maupun eksperimen di laboratorium. Melalui POE ini juga dapat menumbuhkan sikap ilmiah siswa karena mereka akan menjadi lebih kritis dan menjadi ingin tahu apa yang sebenarnya terjadi sehingga dapat membuktikan sendiri keadaan yang sebenarnya.⁹

Menurut Mulyasa dalam Mahmud Hilmi bahwa metode eksperimen merupakan suatu bentuk pembelajaran yang melibatkan peserta didik bekerja dengan benda-benda, bahan-bahan, dan peralatan laboratorium, baik secara perorang maupun kelompok.¹⁰ Metode eksperimen memberikan kesempatan para peserta didik untuk mengamati, melakukan, menganalisis, membuktikan dan menarik kesimpulan.¹¹

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Dian Ma'rifatun, dkk, dengan menggunakan model pembelajaran POE pada materi larutan penyangga disimpulkan bahwa metode eksperimen memberikan prestasi lebih

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.

⁸ Dian Ma'rifatun, Kus Sri Martini, dan Suryadi Budi Utomo, *Pengaruh Model Pembelajaran Predict Observe Explain (Poe) Menggunakan Metode Eksperimen Dan Demonstrasi Terhadap Prestasi Belajar Siswa Pada Pokok Bahasan Larutan Penyangga Kelas Xi Sma Al Islam 1 Surakarta Tahun Pelajaran 2013/2014*, Jurnal Pendidikan Kimia (JPK), Vol. 3 No. 3, Surakarta : Tahun 2014, hlm. 12

⁹ Desi Nur Anisa, Mohammad Masykuri dan Dri Yamtinah, *Pengaruh Model Pembelajaran POE (Predict Observe Explain) Dan Sikap Ilmiah Terhadap Prestasi Belajar Siswa Pada Materi Asam, Basa Dan Garam Kelas VII Semester 1 SMP N 1 Jaten Tahun Pelajaran 2012/2013*, Jurnal Pendidikan Kimia, Vol. 2 No. 2, Surakarta: Tahun 2013, hlm. 17

¹⁰ Mahmud Hilmi, dkk, *Op.Cit.*, hlm. 94

¹¹ Kiki Efi Assriyanto, J. S. Sukardjo, Sulistyio Saputro, *Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Melalui Metode Eksperimen Dan Inkuiri Terbimbing Ditinjau dari Kreativitas Siswa Pada Materi Larutan Penyangga Di SMA N 2 Sukoharjo Tahun Pelajaran 2013/2014*, Jurnal Pendidikan Kimia, Vol. 3 No. 3, Surakarta: Tahun 2014, hlm. 91

tinggi dibandingkan dengan metode demonstrasi.¹² Menurut penelitian Kdk Angga Prabawa, dkk, dengan menggunakan model pembelajaran *Predict-Observe-Explain* berpengaruh terhadap hasil belajar IPA siswa kelas IV SDN di desa Ringdikit. Hasil perhitungan yang diperoleh t_{hitung} sebesar 5,26 sedangkan t_{tabel} dengan $db = 34$ dan taraf signifikansi 5% adalah 2,021. Hal ini berarti t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} ($t_{hitung} > t_{tabel}$), sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima.¹³

Berdasarkan uraian tersebut peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “**Penerapan Model Pembelajaran *Predict Observe Explain* (POE) Menggunakan Metode Eksperimen Terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa Pada Materi Termokimia.**”

B. Penegasan Istilah

Untuk tidak terjadi kesalahpahaman dalam menentukan arah penelitian ini, maka perlu diberi penjelasan terhadap beberapa istilah yang digunakan, diantaranya adalah :

1. POE (*Predict Observe Explain*)

POE merupakan model pembelajaran di mana guru menggali pemahaman peserta didik dengan cara meminta mereka melakukan tiga tugas utama, yaitu memprediksi, mengamati, dan menjelaskan.¹⁴

¹² Dian Ma'rifatun, dkk, *Op.Cit.*, hlm. 11

¹³ Kdk Angga Prabawa, Ni Kt Suarni, I Gd Margunayasa, *Pengaruh Model Pembelajaran Predict-Observe-Explain Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Kelas IV SDN Di Desa Ringdikit*, Jurnal Mimbar PGSD, Vol. 2 No. 1, Singaraja: 2014, hlm. 7

¹⁴ Dian Ma'rifatun, dkk, *Op.Cit.*, hlm. 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. Metode Eksperimen

Pada metode eksperimen, peserta didik aktif melakukan pengamatan dari percobaannya sendiri untuk membangun pengetahuan mereka.¹⁵

3. Hasil Belajar

Hasil belajar atau *achievement* merupakan realisasi atau pemekaran dari kecakapan-kecakapan potensial atau kapasitas yang dimiliki seseorang.¹⁶

4. Termokimia

Termokimia adalah cabang ilmu kimia yang mempelajari tentang perubahan kalor atau energi yang menyertai suatu reaksi kimia, baik yang diserap maupun yang dilepaskan.¹⁷

C. Permasalahan

1. Identifikasi Masalah

Dari uraian latar belakang, maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan yang berkaitan dengan pembelajaran kimia pada kelas XI SMA Negeri 10 Pekanbaru sebagai berikut :

- a. Hasil belajar peserta didik pada materi termokimia sebagian besar mendapatkan nilai dibawah KKM.
- b. Masih kurangnya rasa ingin tahu peserta didik pada mata pelajaran kimia.
- c. Pembelajaran cenderung berpusat terhadap guru, sehingga membuat peserta didik bosan.

¹⁵ *Ibid.*

¹⁶ Euis Karwati, dkk, *Manajemen Kelas*, Bandung : Alfabeta, 2014, hlm.214

¹⁷ Masmin, <http://www.pelajaran.co.id/2016/31/pengertian-reaksi-termokimia-dan-perubahan-entalpi>. Diakses pada tanggal 13 Januari 2018 pada pukul 16.50 WIB.

- d. Model Pembelajaran yang pernah diterapkan pada materi termokimia di SMA Negeri 10 Pekanbaru adalah *Direct Learning* dan tanya-jawab, namun belum mencapai hasil yang maksimal.

2. Batasan Masalah

Berdasarkan masalah yang diidentifikasi di atas, maka agar penelitian ini lebih terarah, ruang lingkupnya perlu dibatasi. Subjek penelitian ini hanya dibatasi pada siswa kelas XI semester 1 di SMA Negeri 10 Pekanbaru dengan menerapkan model pembelajaran *Predict Observe Explain* (POE) menggunakan metode eksperimen terhadap hasil belajar kimia pada materi Termokimia dengan indikator hasil belajar yang ingin diteliti adalah ranah kognitif.

3. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan diatas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “apakah ada pengaruh pada penerapan model pembelajaran *Predict Observe Explain* (POE) menggunakan metode eksperimen terhadap hasil belajar kimia siswa pada materi termokimia pada kelas XI?”.

D. Tujuan dan Kegunaan Penelitian

1. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui adanya pengaruh pada penerapan model pembelajaran *Predict Observe Explain* (POE)

menggunakan metode eksperimen terhadap hasil belajar kimia siswa pada materi termokimia pada kelas XI.

2. Kegunaan Penelitian

a. Bagi Peserta didik

Melalui penerapan model pembelajaran *Predict Observe Explain* (POE) khususnya pada materi termokimia kelas XI di SMA Negeri 10 Pekanbaru diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

b. Bagi Guru

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan dan sumber informasi tentang penggunaan salah satu model pembelajaran yang dapat diterapkan dalam upaya untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik khususnya pada mata pelajaran kimia.

c. Bagi Sekolah

Sebagai bahan pertimbangan dalam rangka memperbaiki sistem pembelajaran yang diharapkan dapat meningkatkan kualitas dan mutu pendidikan di SMA Negeri 10 Pekanbaru.

d. Bagi Peneliti

Kegunaan yang diperoleh peneliti dalam melakukan penelitian ini yaitu dapat menambah pengetahuan tentang dunia pendidikan khususnya pada mata pelajaran kimia sebagai persiapan untuk menjadi calon guru kimia.

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

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Landasan Teori

1. Model Pembelajaran *Predict Observe Explain* (POE)

Menurut Indrawati dan Setiawan dalam Dian menyatakan bahwa “POE adalah singkatan dari *Predict Observe Explain*. POE merupakan model pembelajaran dimana guru menggali pemahaman siswa dengan cara meminta mereka melakukan tiga tugas utama, yaitu memprediksi, mengamati, dan menjelaskan.¹⁸

Menurut White dan Gunstone dalam Restami menyatakan bahwa model pembelajaran POE merupakan suatu langkah yang efisien untuk menciptakan diskusi para siswa mengenai konsep ilmu pengetahuan. Strategi pembelajaran ini melibatkan siswa dalam meramalkan suatu fenomena, melakukan observasi melalui demonstrasi atau eksperimen, dan akhirnya menjelaskan hasil demonstrasi serta ramalan mereka sebelumnya. Dengan cara demikian konsep yang diperoleh siswa akan melekat dalam ingatannya, serta siswa akan memahami apa yang dipelajarinya.¹⁹

Manfaat yang diperoleh dari implementasi model pembelajaran POE adalah sebagai berikut:²⁰

- 1) Model POE dapat digunakan untuk menggali gagasan awal yang dimiliki siswa.

¹⁸ Dian Ma'rifatun, dkk, *Loc.Cit.*

¹⁹ M. P. Restami, K. Suma, dan M. Pujani, *Pengaruh Pembelajaran POE (Predict Observe Explain) Terhadap Pemahaman Konsep Fisika dan Sikap Gaya Belajar Siswa*, Jurnal Pascasarjana Universitas Ganesha Program Studi IPA, Vol. 3, Singaraja: Tahun 2013, hlm. 3

²⁰ Kdk Angga Prabawa, dkk, *Op.Cit.*, hlm. 4

- 2) Membangkitkan diskusi yang baik antara siswa dengan siswa maupun antara siswa dengan guru.
- 3) Memberikan motivasi kepada siswa untuk menyelidiki konsep yang belum dipahami.
- 4) Membangkitkan rasa ingin tahu siswa terhadap suatu permasalahan.

Istilah POE sengaja diambil dari prinsip pembelajaran sains berbasis pengalaman pembelajaran yang meliputi langkah-langkah *predict observe explain*. Langkah-langkah model POE menjadikan siswa aktif untuk membuktikan sendiri prediksinya.

Langkah pertama dalam model POE ini adalah membuat prediksi atau dugaan.²¹ *Predict* atau prediksi, yaitu siswa membuat prediksi dan memperkirakan hasil dari eksperimen yang akan dilakukan pada langkah berikutnya.²² Memulai pelajaran dengan menghadapkan siswa dengan seperangkat alat dan bahan percobaan, kemudian guru menjelaskan apa saja yang harus dilakukan siswa terkait peralatan tersebut. Para siswa kemudian membuat suatu prediksi apa yang dapat terjadi, hasil apa yang bakal diperoleh dengan bereksperimen menggunakan alat dan bahan tersebut.²³

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.



²¹ Ira Lestari Rizal, Akmam, dan Nurhayati, *Pengaruh Penggunaan LKS Berbasis POE dalam Pembelajaran IPA Terhadap Kompetensi Siswa Kelas VII SMPN 5 Padang*, Jurnal Pendidikan Fisika, Vol. 6, Padang: Tahun 2015, hlm. 35

²² Wima Pudya Ajunda, Haryono, dan Sri Mulyani, *Upaya Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI IPA Semester Genap Pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan (Ksp) Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Predict, Observe, Explain (POE) di SMA Negeri 1 Banyudono Tahun Ajaran 2015/2016*, Jurnal Pendidikan Kimia, Vol. 6 No. 2, Surakarta: Tahun 2017, hlm. 104

²³ Suyono dan Hariyanto, *Belajar dan Pembelajaran*, Bandung: Remaja Rosdakarya, 2014, hlm. 41

Langkah kedua yaitu melakukan observasi atau pengamatan. Pada tahap observasi siswa mengamati fenomena dan guru membimbing siswa melakukan pengamatan agar sesuai dengan konsep. Siswa dapat membuktikan dugaan yang diajukan dengan melakukan observasi atau pengamatan melalui kegiatan eksperimen dan demonstrasi. Pada langkah observasi atau pengamatan siswa dapat mengamati demonstrasi dari guru, percobaan secara berkelompok, penyelidikan secara berkelompok atau mengumpulkan informasi dari berbagai buku atau sumber belajar lainnya.²⁴ Dari sini dapat diketahui prediksi mana yang paling benar, dan prediksi mana saja yang ternyata salah. Dapat saja terjadi beberapa prediksi yang ternyata benar, sebaliknya dapat juga terjadi bahwa seluruh prediksi yang dibuat seluruhnya ternyata keliru seluruhnya. Tidak jadi masalah, yang paling penting adalah pemberian kesempatan kepada seluruh siswa untuk mengalami sendiri segala sesuatunya dan memperoleh hikmah pembelajarannya sendiri.²⁵

Langkah ketiga yaitu *explain* atau menjelaskan. *Explain* atau menjelaskan yaitu siswa membandingkan hasil pengamatan dari observasi dengan prediksi kemudian membuat penjelasan berdasarkan pengetahuan sendiri.²⁶ Siswa diminta untuk membuat penjelasan terkait dengan dugaan yang mereka buat dan hasil dari observasi. Jika prediksi sesuai dengan

²⁴ Ira Lestari Rifzal, dkk, *Loc Cit.*

²⁵ Suyono dan Hariyanto, *Op. Cit.*, hlm. 41

²⁶ Luqia Intan Farikha, Tri Redjeki, dan Suryadi Budi Utomo, *Penerapan Model Pembelajaran Predict Observe Explain (POE) Disertai Eksperimen Pada Materi Poko Hidrolisis Garam Untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar Siswa Kelas XI MIA 3 SMA Negeri 4 Surakarta Tahun Pelajaran 2014/2015*, Jurnal Pendidikan Kimia, Vol. 4 No. 4, Surakarta: Tahun 2015, hlm. 97

hasil observasi maka siswa akan merasa lebih yakin terhadap suatu konsep. Jika prediksi tidak sesuai dengan hasil observasi, maka siswa harus mencari alasan mengapa prediksi mereka salah. Guru dapat membantu siswa dalam menemukan kesalahan dalam dugaannya, mengubah prediksi dan membenarkan prediksi yang tadinya keliru serta kesalahan-kesalahan dalam melakukan praktikum.²⁷

Tabel 2.1. Aktivitas Guru dan Siswa dalam Model Pembelajaran POE²⁸

Langkah Pembelajaran	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa
Tahap 1 Meramalkan (<i>Predict</i>)	Memberikan apersepsi terkait materi yang akan dibahas.	Memberikan hipotesis berdasarkan permasalahan yang diambil dari pengalaman siswa, atau buku panduan yang memuat suatu fenomena terkait materi yang akan dibahas.
Tahap 2 Mengamati (<i>Observe</i>)	Sebagai fasilitator dan mediator apabila siswa mengalami kesulitan dalam melakukan pembuktian.	Mengobservasi dengan melakukan eksperimen atau demonstrasi berdasarkan yang dikaji dan mencatat hasil pengamatan untuk direfleksikan satu sama lain.
Tahap 3 Menjelaskan (<i>Explain</i>)	Memfasilitasi jalannya diskusi apabila siswa mengalami kesulitan.	Mendiskusikan fenomena yang telah diamati secara konseptual-matematis, serta membandingkan hasil observasi dengan hipotesis sebelumnya bersama kelompok masing-masing. Mempersentasikan hasil observasi di kelas, serta kelompok lain memberikan tanggapan yang sedang dibahas.

²⁷ Ira Lestari Rifzal, dkk, *Loc Cit.*

²⁸ Navisa, *Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Predict Observe Explain (POE) Terhadap Aktivitas Belajar Siswa Pada Materi Larutan Elektrolit dan Non-Elektrolit di Madrasah Aliyah Negeri Kuok*, Skripsi, Pekanbaru: Universitas Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, 2017, hlm.

2. Metode Pembelajaran Eksperimen

Metode pembelajaran dapat diartikan sebagai cara yang digunakan untuk mengimplementasikan rencana yang sudah disusun dalam bentuk kegiatan nyata dan praktis untuk mencapai tujuan pembelajaran.²⁹

Salah satu cara untuk mendorong konstruksi pengetahuan yang efektif adalah dengan memberikan kesempatan kepada siswa untuk melakukan eksperimen dalam proses pembelajaran.³⁰ Metode eksperimen ialah metode yang siswanya mencoba mempraktekkan suatu proses.³¹ Yang dimaksud adalah dimana siswa melakukan suatu percobaan tentang sesuatu hal, mengamati prosesnya serta menuliskan hasil percobaannya, kemudian hasil pengamatan itu disampaikan ke kelas dan dievaluasi oleh guru.

Penggunaan teknik ini mempunyai tujuan agar siswa mampu mencari dan menemukan sendiri berbagai jawaban atas persoalan-persoalan yang dihadapinya dengan mengadakan percobaan sendiri. Juga siswa dapat terlatih dalam cara berpikir yang ilmiah (*scientific thinking*).³² Selain itu, eksperimen disukai siswa karena membantu menjelaskan teori dalam aksi dan aplikasinya, serta membuat kegiatan belajar menjadi menyenangkan.³³

Bila siswa akan melaksanakan suatu eksperimen perlu memperhatikan prosedur sebagai berikut:³⁴

²⁹ Miterianifa, *Strategi Pembelajaran Kimia*, Pekanbaru: Suska Press, 2015, hlm. 13

³⁰ Dian Ma'rifatun, dkk, *Loc.Cit.*

³¹ Nana Sudjana, *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*, Bandung: Sinar Baru Algensindo, 2013, hlm. 93

³² Roestiyah N.K, *Strategi Belajar Mengajar*, Jakarta: Rineka Cipta, 2008, hlm. 80

³³ Dian Ma'rifatun, dkk, *Loc.Cit.*

³⁴ Roestiyah N.K, *Op. Cit.*, hlm. 81-82

- 1) Perlu dijelaskan kepada siswa tentang tujuan eksperimen, mereka harus memahami masalah yang akan dibuktikan melalui eksperimen.
- 2) Kepada siswa perlu diterangkan pula tentang:
 - a) Alat-alat serta bahan-bahan yang akan digunakan dalam percobaan.
 - b) Agar tidak mengalami kegagalan siswa perlu mengetahui variabel-variabel yang harus dikontrol dengan ketat.
 - c) Urutan yang akan ditempuh sewaktu eksperimen berlangsung.
 - d) Seluruh proses atau hal-hal yang penting saja yang akan dicatat.
 - e) Perlu menetapkan bentuk catatan atau laporan berupa uraian, perhitungan, grafik, dan sebagainya.
- 3) Selama eksperimen berlangsung, guru harus mengawasi pekerjaan siswa. Bila perlu memberi saran atau pertanyaan yang menunjang kesempurnaan jalannya eksperimen.
- 4) Setelah eksperimen selesai guru harus mengumpulkan hasil penelitian siswa, mendiskusikan ke kelas; dan mengevaluasi dengan tes atau sekedar tanya jawab.

3. Hasil Belajar

Hasil belajar dapat dijelaskan dengan memahami dua kata yang membentuknya, yaitu “hasil” dan “belajar”. Pengertian hasil (*product*) menunjuk pada suatu perolehan akibat dilakukannya suatu aktivitas atau proses yang mengakibatkan berubahnya input secara fungsional.³⁵ Belajar merupakan proses dalam diri individu yang berinteraksi dengan

³⁵ Purwanto, *Evaluasi Hasil Belajar*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2014, hlm.44

lingkungan untuk mendapatkan perubahan dalam perilakunya.³⁶ Hasil belajar adalah perubahan perilaku yang terjadi setelah mengikuti proses belajar mengajar sesuai dengan tujuan pendidikan.³⁷

Adapun faktor ekstern yang mempengaruhi hasil belajar siswa antara lain adalah faktor guru, lingkungan sosial, kurikulum sekolah, sarana dan prasarana.³⁸ Proses pembelajaran melibatkan dua subjek, yaitu guru dan siswa akan menghasilkan suatu perubahan pada diri siswa sebagai hasil dari kegiatan pembelajaran. Perubahan yang akan terjadi pada diri siswa sebagai akibat kegiatan pembelajaran non-fisik seperti perubahan sikap, pengetahuan maupun kecakapan.³⁹

4. Termokimia

Salah satu sumber energi yang penting adalah kalor yang dihasilkan atau diserap selama reaksi berlangsung. Studi perubahan kalor yang menyertai reaksi kimia dinamakan termokimia.⁴⁰

a. Hukum Kekekalan Energi

Energi tidak dapat diciptakan dan tidak dapat dimusnahkan, energi hanya dapat diubah dari satu bentuk ke bentuk lainnya. Pernyataan itu dikenal sebagai hukum kekekalan energi. Hukum kekekalan energi merupakan hukum pertama termodinamika. Penerapan hukum pertama termodinamika terhadap peristiwa kimia disebut termokimia yang

³⁶ *Ibid.*, hlm. 38-39

³⁷ *Ibid.*, hlm. 54

³⁸ Euis Karwati, dkk, *Op. Cit.*, hlm. 217

³⁹ S. Eko Putro Widoyoko, *Evaluasi Program Pembelajaran*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2016, hlm. 25

⁴⁰ Yayan Sunarya, *Kimia Dasar 1*, Bandung: Yrama Widya, 2010, hlm. 136

membahas tentang kalor yang menyertai reaksi kimia.⁴¹ Hukum pertama termodinamika menyatakan jika suatu sistem mengalami perubahan yang akhirnya kembali ke keadaan awal, perubahan energi keseluruhannya adalah nol. Jadi energi sistem adalah tetap.

Sistem adalah bagian dari dunia yang menjadi pusat perhatian khusus bagi dunia kita. Sistem dapat berupa tabung reaksi, mesin, sel elektrokimia, dan sebagainya. Di sekitar sistem ada lingkungan, tempat kita melakukan pengamatan. Kedua bagian itu dapat berada dalam kontak dan dipisahkan dengan sebuah batas.⁴² Berdasarkan fleksibilitas batas antara sistem dan lingkungan, terdapat tiga jenis sistem yaitu:⁴³

1) Sistem terisolasi

Sistem terisolasi adalah suatu sistem yang tidak mengalami pertukaran baik materi maupun energi dengan lingkungan sekitarnya.

2) Sistem tertutup

Sistem tertutup hanya dapat mempertukarkan energi dengan lingkungannya.

3) Sistem terbuka

Sistem terbuka adalah sistem yang mengalami pertukaran baik materi maupun energi dengan lingkungannya.

Sistem memiliki sejumlah energi tertentu, energi yang tersimpan dalam sistem disebut energi dalam. Sistem mengalami perubahan energi

⁴¹ Syukri S, *Kimia Dasar 1*, Bandung : 1999, hlm.84

⁴² P. W. Atkins, *Kimia Fisika Jilid 1 Edisi Keempat*, Jakarta : Erlangga, 1996, hlm. 31

⁴³ Yayan Sunarya, *Op. Cit.*, hlm. 123

dalam melalui kalor dan kerja. Hubungan antara energi dalam, kalor dan kerja dapat dirumuskan dengan persamaan berikut :⁴⁴

$$\Delta U = q + w$$

Keterangan :

ΔU = energi dalam

q = kalor yang diserap/dilepaskan oleh sistem

w = kerja yang dilakukan/diterima oleh sistem

b. Reaksi Eksoterm dan Endoterm

Proses pelepasan energi sebagai kalor disebut eksoterm. Semua reaksi pembakaran adalah eksoterm.⁴⁵ Reaksi eksoterm terjadi ketika kalor berpindah dari sistem ke lingkungan dengan disertai kenaikan suhu.

Proses yang menyerap energi sebagai kalor disebut endoterm. Reaksi endoterm terjadi ketika kalor berpindah dari lingkungan ke sistem dan disertai penurunan suhu. Contohnya adalah penguapan air.⁴⁶

c. Entalpi dan perubahannya

Reaksi kimia dianggap sempurna jika tidak ada perubahan komposisi dan zat hasil reaksi dapat kembali pada suhu semula biasanya pada suhu kamar. Jumlah total kalor yang diserap atau dilepaskan selama reaksi berlangsung dan mengembalikan zat kepada suhu semula dinamakan kalor reaksi. Jika reaksi terjadi pada tekanan tetap, kalor reaksi dinyatakan sebagai perubahan entalpi, H . Nilai H bergantung pada jenis pereaksi, kuantitas pereaksi, dan suhu. Oleh sebab itu,

⁴⁴ *Ibid.*, hlm. 132.

⁴⁵ P. W. Atkins, *Op. Cit.*, hlm. 32.

⁴⁶ *Ibid.*

perubahan entalpi harus dinyatakan dalam satuan jumlah kalor per kuantitas zat dan suhu reaksi. H biasanya dinyatakan dalam satuan Joule per mol per Kelvin.⁴⁷

Macam-macam jenis perubahan entalpi diantaranya :

1) Perubahan entalpi pembentukan standar (H_f°)

Perubahan entalpi pembentukan (H_f°) adalah besarnya kalor yang dilepaskan atau diserap 1 mol senyawa yang dibentuk dari unsur-unsurnya pada keadaan standar.⁴⁸

2) Perubahan entalpi penguraian standar (H_d°)

Perubahan entalpi penguraian standar (H_d°) adalah besarnya kalor yang dilepaskan atau diserap jika 1 mol senyawa terurai menjadi unsur-unsurnya pada keadaan standar.

3) Perubahan entalpi pembakaran standar (H_c°)

Perubahan entalpi pembakaran standar (H_c°) adalah besarnya kalor yang dilepaskan jika 1 mol senyawa dibakar sempurna dengan oksigen pada keadaan standar.⁴⁹

d. Penentuan H reaksi menggunakan kalorimeter

Kalorimeter yaitu alat yang digunakan untuk mengukur perubahan kalor yang terjadi pada reaksi kimia atau mengukur jumlah kalor yang dilepaskan atau diserap sistem.⁵⁰ Perubahan temperatur T dari kalorimeter yang dihasilkan dari reaksi sebanding dengan energi yang

⁴⁷ Yayan Sunarya, *Op. Cit.*, hlm. 148-149.

⁴⁸ Lazulva, *Kimia Fisika*, Pekanbaru : Educations Matters Most Publishing, 2012, hlm. 60.

⁴⁹ Yayan Sunarya, *Op. Cit.*, hlm.150.

⁵⁰ Syukri, S, *Op. Cit.*, hlm. 85.

dibebaskan atau diserap sebagai kalor. Oleh karena itu, dengan mengukur T kita dapat menentukan q sehingga kita dapat mengetahui U . Konversi dari T menjadi q tidak bisa lepas dari kapasitas kalor C dari kalorimeter. C adalah koefisien perbandingan antara energi yang diberikan sebagai kalor dan kenaikan temperatur yang disebabkan⁵¹

$$q = C \times \Delta T$$

Keterangan :

- q = kalor yang diserap/dilepaskan oleh sistem
 C = kapasitas kalor
 ΔT = perubahan temperatur

e. Hukum Hess

Walaupun ada alat untuk mengukur kalor reaksi, tetapi ada reaksi yang berlangsung terlalu cepat atau lambat sehingga sulit diukur. Disamping itu ada reaksi yang tidak terjadi tetapi ingin diketahui kalor reaksinya, masalah ini dapat dipecahkan menggunakan hukum Hess yang menyatakan “kalor yang menyertai suatu reaksi tidak bergantung pada jalan yang ditempuh tetapi hanya pada keadaan awal dan akhir”. Dengan demikian, kalor suatu reaksi dapat dihitung dari kalor reaksi yang telah diketahui dengan menjumlahkan baik pereaksi dan hasil reaksi maupun kalornya.⁵²

f. Penentuan H reaksi dengan data H pembentukan standar

Untuk menentukan H reaksi dapat dilakukan dengan data H pembentukan standar sebagaimana dapat dituliskan sebagai berikut :⁵³

⁵¹ P. W. Atkins, *Op. Cit.*, hlm.43.

⁵² Syukri,S, *Op. Cit.*, hlm. 86-87.

⁵³ Yayan Sunarya, *Op. Cit.*, hlm. 151.

$$\Delta H_r = \sum \Delta H_f^{\text{produk}} - \sum \Delta H_f^{\text{Pereaksi}}$$

g. Energi Ikatan

Kalor reaksi juga dapat diperkirakan dari data energi ikatan pereaksi dan hasil reaksi. Energi ikatan adalah energi rata-rata yang diperlukan untuk memutuskan ikatan antar dua atom dalam senyawa. Data ini dipakai untuk menghitung energi penguatan senyawa (H_a^0), yaitu energi yang diperlukan untuk memutuskan semua ikatan dalam senyawa (dalam keadaan gas) menjadi atom-atomnya.⁵⁴

$$\Delta H_r = \sum \Delta H_e \text{ p r} - \sum \Delta H_e \text{ p r}$$

5. Hubungan antara Model Pembelajaran POE dengan Hasil Belajar Kimia Siswa

Ada empat masalah yang sangat penting yang dapat dan harus dijadikan pedoman buat pelaksanaan kegiatan belajar mengajar agar berhasil sesuai dengan yang diharapkan.⁵⁵

- Spesifikasi dan kualifikasi perubahan tingkah laku yang bagaimana diinginkan sebagai hasil belajar mengajar yang dilakukan.
- Memilih cara pendekatan belajar mengajar yang dianggap paling tepat dan efektif untuk mencapai sasaran.
- Memilih dan menetapkan prosedur, metode dan teknik belajar mengajar yang dianggap paling tepat dan efektif.

⁵⁴ Syukri,S, *Op. Cit.*, hlm. 92-93.

⁵⁵ Syaiful Bahri Djaramah dan Aswan Zain, *Strategi Belajar Mengajar*, Jakarta: Rineka Cipta, 2010, hlm. 6-8

- d. Menerapkan norma-norma dan kriteria keberhasilan sehingga guru mempunyai pegangan yang dapat dijadikan ukuran untuk menilai sampai sejauh mana keberhasilan tugas-tugas yang telah dilakukannya.

Pola umum kegiatan pengajaran adalah terjadinya interaksi antara guru dengan siswa dengan bahan sebagai perantaranya.⁵⁶ Melakukan kegiatan yang sama secara terus menerus bisa menimbulkan kebosanan dan dapat menurunkan semangat belajar.⁵⁷

Menurut Soetomo dalam Abdul Majid, mengadakan variasi dalam proses pembelajaran dapat diartikan sebagai perubahan cara atau gaya penyampaian yang satu kepada cara atau gaya penyampaian yang lain, dengan tujuan menghilangkan kebosanan atau kejenuhan siswa saat belajar, sehingga menjadi aktif berpartisipasi dalam belajarnya.⁵⁸

Berdasarkan penjelasan tersebut, maka guru bisa menerapkan model pembelajaran *Predict Observe Explain* (POE). Model pembelajaran POE merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat mengaktifkan siswa karena pada model pembelajaran ini siswa tidak hanya mendengarkan tetapi juga mengamati peristiwa yang terjadi melalui eksperimen, kemudian menjelaskan hasil dari pengamatan yang dilakukan tersebut.

Penerapan model pembelajaran POE, pembelajaran dimulai dengan penyajian masalah. Siswa diarahkan untuk memberi dugaan sementara terhadap kemungkinan yang akan terjadi, dilanjutkan dengan observasi atau

⁵⁶ *Ibid.*, hlm. 114

⁵⁷ Abdul Majid, *Strategi Pembelajaran*, Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2013, hlm.

⁵⁸ *Ibid.*, hlm. 262

pengamatan terhadap masalah, kemudian siswa membuktikan dugaannya dengan melakukan percobaan untuk menemukan kebenaran dari dugaan sementara dalam bentuk penjelasan mengapa hal itu bisa terjadi. Dengan cara demikian konsep yang diperoleh siswa akan melekat dalam ingatannya. Siswa akan memahami materi yang dipelajari sehingga siswa akan merasakan proses belajarnya lebih bermakna dan hasil belajarnya juga meningkat.⁵⁹

B. Penelitian yang Relevan

Penelitian ini membahas tentang penerapan model pembelajaran *Predict Observe Explain* (POE) menggunakan metode eksperimen, setelah membaca dan mempelajari beberapa karya ilmiah sebelumnya, penelitian yang relevan dengan ini diantaranya adalah:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Dian Ma'rifatun pada tahun 2014 menyimpulkan bahwa metode eksperimen memberikan prestasi lebih tinggi dibandingkan dengan metode demonstrasi pada penerapan model pembelajaran POE untuk pokok bahasan larutan penyangga.⁶⁰ Persamaan dengan penelitian ini yaitu pada variabel bebas (variabel X) menggunakan model pembelajaran POE menggunakan metode eksperimen dan perbedaannya pada variabel terikat (variabel Y), penelitian yang dilakukan Dian Ma'rifatun terhadap prestasi belajar siswa sedangkan penelitian ini terhadap hasil belajar siswa.

⁵⁹ Ni Kadek Juniari, Ni Nyoman Kusmariyatni, I Gede Margunayasa, *Pengaruh Model Pembelajaran POE Dan Motivasi Belajar Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Kelas V SD*, Jurnal Mimbar PGSD, Vol. 2 No.1, Singaraja: Tahun 2014, hlm. 3-4

⁶⁰ Dian Ma'rifatun, dkk, *Op.Cit.*, hlm. 11

2. Penelitian yang dilakukan oleh Desi Nur Anisa pada tahun 2013 menyimpulkan bahwa terdapat pengaruh signifikan model pembelajaran POE dengan metode eksperimen dan demonstrasi terhadap prestasi belajar siswa pada materi pokok asam, basa dan garam siswa kelas VII SMP N1 Jaten.⁶¹

Persamaan dengan penilitan ini yaitu pada variabel bebas (variabel X) menggunakan model pembelajaran POE dan perbedaannya pada variabel terikat (variabel Y), penelitian yang dilakukan Desi Nur Anisa terhadap prestasi belajar siswa sedangkan penelitian ini terhadap hasil belajar siswa.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Luqia Intan Farikha pada tahun 2015 menyimpulkan bahwa pembelajaran dengan model POE disertai eksperimen dapat meningkatkan aktivitas prestasi belajar siswa pada materi pokok hidrolisis garam.⁶²

Persamaan dengan penelitian ini yaitu pada variabel bebas (variabel X) menggunakan model pembelajaran POE dan pada variabel terikat (variabel Y_1) untuk meningkatkan aktivitas belajar dan perbedaannya penelitian yang dilakukan Luqia Intan Farikha menggunakan tiga variabel yaitu model pembelajaran POE (variabel X), aktivitas belajar (variabel Y_1) dan prestasi belajar siswa (variabel Y_2) sedangkan penelitian ini hanya menggunakan dua variabel yaitu model pembelajaran POE (variabel X) dan hasil belajar siswa (variabel Y).

⁶¹ Desi Nur Anisa, dkk, *Op.Cit.*, hlm. 16

⁶² Luqia Intan Farikha, dkk, *Op.Cit.*, hlm. 95

C. Konsep Operasional

Penelitian ini adalah penelitian eksperimen yang dilakukan terhadap dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Rancangan pada penelitian ini adalah pada kelas eksperimen diberikan perlakuan yaitu dengan menerapkan model pembelajaran *predict observe explain* menggunakan metode eksperimen, sedangkan pada kelas kontrol diberikan perlakuan yaitu dengan menerapkan model pembelajaran *predict observe explain*.

Prosedur pelaksanaan pembelajaran ini adalah sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

- a. Memilih pokok bahasan untuk penerapan model pembelajaran *Predict Observe Explain* (POE) yaitu pokok bahasan Termokimia kelas XI.
- b. Mempersiapkan perangkat pembelajaran berupa silabus, Program Semester, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKPD) serta Penuntun Praktikum Siswa.
- c. Mempersiapkan instrumen pengumpulan data yaitu data untuk uji homogenitas.
- d. Melakukan uji homogenitas pada seluruh kelas XI MIPA di SMA Negeri 10 Pekanbaru pada pokok bahasan hidrokarbon dan minyak bumi.
- e. Menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol berdasarkan uji homogenitas.

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. Tahap Pelaksanaan Pembelajaran

- a. Membagi siswa menjadi beberapa kelompok yang terdiri dari 5 sampai 6 orang yang heterogen .
- b. Memberitahukan kepada dua kelas yaitu pada kelas eksperimen bahwa pertemuan 1-3 akan diadakan praktikum di laboratorium dan pertemuan 4 akan diadakan diskusi secara berkelompok di kelas, sedangkan pada kelas kontrol setiap pertemuan akan diadakan diskusi secara berkelompok di kelas. Diberikan informasi kepada kelas sampel yaitu kelas eksperimen dan kontrol mengenai tugas yang akan diberikan pada setiap kegiatan pembelajaran.
- c. Mempersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan untuk praktikum di kelas eksperimen, serta mempersiapkan bahan berupa materi yang akan digunakan untuk diskusi.
- d. Pada kelas eksperimen diterapkan model pembelajaran *Predict Observe Explain* (POE) menggunakan metode eksperimen, sedangkan pada kelas kontrol diterapkan model pembelajaran *Predict Observe Explain* (POE) dengan materi yang sama yaitu pokok bahasan termokimia. Langkah-langkah pelaksanaannya adalah sebagai berikut:
 - 1) Kelas Eksperimen
 - a) Melaksanakan proses belajar mengajar yang diawali dengan doa.
 - b) Siswa duduk sesuai dengan kelompok yang sudah ditentukan.
 - c) Membagikan Lembar Kerja Siswa (LKPD) dan petunjuk praktikum. LKPD digunakan untuk siswa memprediksikan secara

berkelompok tentang materi yang akan dibahas. Prediksi yang dibuat siswa harus disertai dengan alasan (*Predict*).

- d) Mengumpulkan LKPD untuk mengetahui sejauh mana pemahaman konsep siswa tentang materi yang akan dipelajari.
- e) Menyampaikan tujuan pembelajaran dan menjelaskan cara kerja yang ada pada petunjuk praktikum dan apa-apa saja yang harus dilakukan siswa.
- f) Siswa mulai melakukan praktikum.
- g) Siswa mengamati apa yang terjadi guna menggali informasi tentang materi yang dipelajari dan mencatat hasil pengamatan. Guru mengamati dan mengontrol cara kerja siswa (*Observe*).
- h) Siswa melakukan diskusi mengenai hasil dari pengamatan yang dilakukan dan mencocokkannya dengan prediksi yang telah dibuat sebelumnya.
- i) Perwakilan kelompok menjelaskan hasil pengamatan yang dilakukan dengan prediksi yang dibuat (*Explain*).
- j) Memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengemukakan pendapat, memberikan sanggahan maupun bertanya hal-hal yang belum dipahami.
- k) Meluruskan kesalahpahaman konsep, baik dari hasil diskusi yang sedang berlangsung di kelas maupun dari prediksi yang dibuat siswa sebelumnya.

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.



- l) Guru memberikan tugas yaitu membuat laporan praktikum untuk dikumpulkan pada pertemuan berikutnya.
 - m) Membimbing siswa untuk menyimpulkan inti sari materi yang dipelajari.
- 2) Kelas Kontrol
- a) Melaksanakan proses belajar mengajar yang diawali dengan doa.
 - b) Siswa duduk sesuai dengan kelompok yang sudah ditentukan.
 - c) Membagikan Lembar Kerja Siswa (LKPD). LKPD digunakan untuk siswa memprediksi secara berkelompok tentang materi yang akan dibahas. Prediksi yang dibuat siswa harus disertai dengan alasan (*Predict*).
 - d) Mengumpulkan LKPD untuk mengetahui sejauh mana pemahaman konsep siswa tentang materi yang akan dipelajari.
 - e) Menyampaikan tujuan pembelajaran dan menjelaskan hasil diskusi yang didapat.
 - f) Siswa menggali informasi tentang materi yang dipelajari dan mencatat hasil informasi yang didapatkan. Guru mengamati dan mengontrol kegiatan diskusi siswa (*Observe*).
 - g) Siswa melakukan diskusi mengenai hasil dari informasi yang didapat dan mencocokkannya dengan prediksi yang telah dibuat sebelumnya.
 - h) Perwakilan kelompok menjelaskan hasil diskusi yang dilakukan dengan prediksi yang dibuat (*Explain*).

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.

- i) Memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengemukakan pendapat, memberikan sanggahan maupun bertanya hal-hal yang belum dipahami.
- j) Meluruskan kesalahpahaman konsep, baik dari hasil diskusi yang sedang berlangsung di kelas maupun dari prediksi yang dibuat siswa sebelumnya.
- k) Guru memberikan tugas yaitu membuat hasil diskusi untuk dikumpulkan pada pertemuan berikutnya.
- l) Membimbing siswa untuk menyimpulkan inti sari materi yang dipelajari.

3. Tahap Akhir

- a. Pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, setelah semua materi pada termokimia selesai diajarkan, guru memberikan tes akhir (*posttest*) untuk menentukan peningkatan hasil belajar siswa.
- b. Data akhir yang diperoleh dari kedua kelas akan dianalisis menggunakan rumus statistic (*t-test*).
- c. Besarnya peningkatan hasil belajar siswa dengan menerapkan model pembelajaran POE (*Predict Observe Explain*) menggunakan metode eksperimen terhadap hasil belajar kimia siswa pada materi termokimia.

D. Hipotesis

Hipotesis adalah jawaban atau dugaan sementara yang harus diuji lagi kebenarannya. Hipotesis penelitian adalah hipotesis kerja (Hipotesis Alternatif H_a atau H_1) yaitu hipotesis yang dirumuskan untuk menjawab permasalahan

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.



dengan menggunakan teori-teori yang ada hubungannya (relevan) dengan masalah penelitian dan belum berdasarkan fakta serta dukungan data yang nyata di lapangan. Hipotesis Nol (H_0) adalah pernyataan tidak ada hubungan, pengaruh atau perbedaan antara parameter dengan statistik dan lawannya adalah H_a yang menyatakan adanya hubungan, pengaruh atau perbedaan antara parameter dengan statistik.⁶³ Hipotesis pada penelitian ini dirumuskan menjadi H_a (Hipotesis Alternatif) dan H_0 (Hipotesis Nol) yaitu sebagai berikut:

H_a : Adanya pengaruh pada penerapan model pembelajaran *Predict Observe Explain* (POE) menggunakan metode eksperimen terhadap hasil belajar kimia siswa kelas XI di SMA Negeri 10 Pekanbaru.

H_0 : Tidak adanya pengaruh pada penerapan model pembelajaran *Predict Observe Explain* (POE) menggunakan metode eksperimen terhadap hasil belajar kimia siswa kelas XI di SMA Negeri 10 Pekanbaru.

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

⁶³ Riduwan, *Dasar-dasar Statistika*, Bandung: Alfabeta, 2014, hlm. 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.

BAB III**METODE PENELITIAN****A. Waktu Dan Tempat Penelitian****1. Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 03 September – 16 Oktober 2018 semester ganjil Tahun Ajaran 2018/2019.

2. Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan di SMA Negeri 10 Pekanbaru yang beralamat di Jalan Bukit Barisan Tangkerang Timur.

B. Subjek dan Objek Penelitian**1. Subjek Penelitian**

Subjek dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas XI MIPA di SMA Negeri 10 Pekanbaru.

2. Objek Penelitian

Objek dari penelitian ini adalah penerapan model pembelajaran *Predict Observe Explain* (POE) Menggunakan Metode Eksperimen Terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa Pada Materi Termokimia.

C. Populasi dan Sampel Penelitian**1. Populasi**

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI MIPA di SMA Negeri 10 Pekanbaru Tahun Ajaran 2018/2019 yang terdiri dari 4 kelas yaitu XI MIPA 1, XI MIPA 2, XI MIPA 3, dan XI MIPA 4 yang berjumlah 144 orang.

2. Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas XI SMA Negeri 10 Pekanbaru semester ganjil yang diambil 2 kelas dari 4 kelas dengan teknik pengambilan sampel *Sampling Purposive*. Satu kelas sebagai eksperimen yaitu kelas XI MIPA 3 dan satu kelas lainnya sebagai kelas kontrol yaitu kelas XI MIPA 4. *Sampling Purposive* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan khusus sehingga layak dijadikan sampel.⁶⁴ Hanya mereka yang ahli yang patut memberikan pertimbangan untuk pengambilan sampel yang diperlukan.⁶⁵ Dalam penelitian ini kelas eksperimen dan kelas kontrol dipilih atas pertimbangan dari guru bidang studi kimia karena kelas XI MIPA 3 dan XI MIPA 4 telah homogen.

D. Desain Penelitian

Jenis penelitian ini adalah kuasi eksperimen (*Quasi Experimental Design*) yang dilakukan terhadap dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dua kelas tersebut diberikan materi yang sama yaitu termokimia. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *posttest only control design*. Kelas eksperimen (X_1) yaitu kelas yang diberi perlakuan model pembelajaran *Predict Observe Explain* (POE) menggunakan metode eksperimen. Kelas kontrol (X_2) yaitu kelas yang diberi perlakuan model pembelajaran *Predict Observe Explain* (POE).

⁶⁴ Amos Neolaka, *Metode Penelitian dan Statistik*, Bandung : Remaja Rosdakarya, 2014, hlm. 96

⁶⁵ Riduwan, *Dasar – dasar Statistika*, *Op.Cit.*, hlm.20

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Kelas	Perlakuan	Keadaan Akhir
Eksperimen	X ₁	O ₁
Kontrol	X ₂	O ₂

Keterangan :

- X₁ = Perlakuan model pembelajaran *Predict Observe Explain* (POE) menggunakan metode eksperimen.
 X₂ = Perlakuan model pembelajaran *Predict Observe Explain* (POE).
 O₁ = *Posttest* kelas eksperimen.
 O₂ = *Posttest* kelas kontrol

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Wawancara

Wawancara adalah suatu cara pengumpulan data yang digunakan untuk memperoleh informasi langsung dari sumbernya.⁶⁶ Dalam penelitian ini penulis melakukan wawancara dengan salah seorang guru mata pelajaran kimia di SMA Negeri 10 Pekanbaru yaitu dengan Ibu Hertati. T, S.Pd. guna mendapatkan informasi untuk penelitian.

2. Dokumentasi

Dokumentasi adalah ditujukan untuk memperoleh data langsung dari tempat penelitian, meliputi buku-buku yang relevan, peraturan-peraturan, laporan kegiatan, foto-foto, film dokumenter, data yang relevan penelitian.⁶⁷ Dokumentasi yang digunakan peneliti bertujuan untuk

⁶⁶ Riduwan, *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Pemula*, Bandung : Alfabeta, 2013, hlm.74

⁶⁷ *Ibid.*, hlm. 77

mengetahui sejarah sekolah dan visi misi sekolah yang ada di SMA Negeri 10 Pekanbaru.

3. Tes

Tes sebagai instrumen pengumpulan data adalah serangkaian pertanyaan atau latihan yang digunakan untuk mengukur keterampilan pengetahuan, intelegensi, kemampuan atau bakat, yang dimiliki oleh individu atau kelompok.⁶⁸ Bentuk tes yang digunakan pada penelitian ini adalah bentuk obyektif untuk mengukur hasil belajar siswa.

a. Uji Homogenitas

Uji homogenitas merupakan sebuah uji yang harus dilakukan untuk melihat kedua kelas yang diteliti homogen atau tidak.

b. *Posstest*

Posstest yaitu tes yang dilakukan untuk memperoleh data nilai kimia siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sesudah menggunakan model *Predict Observe Explain* (POE) menggunakan metode Eksperimen yang dilakukan pada akhir pertemuan.

F. Teknik Analisis Data

1. Analisis Soal

Analisis butir soal atau analisis item adalah suatu prosedur yang sistematis yang akan memberikan informasi-informasi yang sangat khusus terhadap butir tes yang kita susun.⁶⁹ Tujuan analisa soal adalah untuk mengadakan identifikasi soal-soal yang baik, kurang baik, dan soal

⁶⁸ *Ibid.*, hlm. 76

⁶⁹ *Ibid.*, hlm. 209

yang jelek. Dengan analisa soal dapat diperoleh informasi tentang kejelekan sebuah soal dan “petunjuk” untuk mengadakan perbaikan.⁷⁰

Sebelum soal-soal *posttest* diujikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, terlebih dahulu soal diujikan untuk melihat validitas, reliabilitas, daya beda dan tingkat kesukaran soal.

a. Validitas Tes

Validitas dapat diartikan dengan ketepatan, kebenaran, keshahihan atau keabsahan. Sebuah tes dikatakan valid apabila tes tersebut dengan secara tepat, secara benar, secara shahih, atau secara absah dapat mengukur apa yang seharusnya diukur.⁷¹ Validitas item dari suatu tes adalah ketepatan mengukur yang dimiliki oleh sebutir item dalam mengukur apa yang seharusnya diukur lewat butir item tersebut.⁷² Validitas tes yang digunakan adalah validitas isi dan empirik.

Suatu tes dikatakan memiliki validitas isi apabila tes tersebut telah dapat mewakili secara representatif terhadap keseluruhan materi atau bahan pelajaran yang seharusnya diteskan (diujikan).⁷³ Oleh karena itu, untuk memperoleh tes valid, maka tes yang digunakan dikonsultasi terlebih dahulu dengan guru bidang studi kimia yang mengajar di kelas XI MIPA SMA Negeri 10 Pekanbaru.

⁷⁰ *Ibid.*, hlm. 211

⁷¹ Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada, 2015, hlm. 93

⁷² *Ibid.*, hlm. 182

⁷³ *Ibid.*, hlm. 164

Validitas empirik adalah validitas yang bersumber pada atau diperoleh atas dasar pengamatan di lapangan.⁷⁴ Untuk validitas empirik dapat dicari menggunakan teknik korelasi point biserial, dimana indeks korelasi diberi lambang r_{pbi} dapat diperoleh dengan menggunakan rumus:⁷⁵

$$r_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan :

- r_{pbi} = Koefisien korelasi point biserial.
- M_p = Skor rata-rata hitung yang dimiliki oleh testee, yang untuk butir item yang bersangkutan telah dijawab dengan betul.
- M_t = Skor rata-rata dari skor total.
- SD_t = Deviasi standar dari skor total.
- p = Proporsi testee yang menjawab betul terhadap butir item yang sedang diuji validitas itemnya.
- q = Proporsi testee yang menjawab salah terhadap butir item yang sedang diuji validitas itemnya.

Selanjutnya membandingkan nilai r_{pbi} dengan nilai r_{tabel} . Distribusi r_{tabel} untuk $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan ($dk = n - 2$), dengan kaidah keputusan: jika $r_{pbi} > r_{tabel}$ berarti valid, sebaliknya jika $r_{pbi} < r_{tabel}$ berarti tidak valid.

b. Reliabilitas Tes

Reliabilitas alat penilaian adalah ketepatan atau keajegan alat tersebut dalam menilai apa yang dinilainya. Artinya, kapanpun alat penilaian tersebut digunakan akan memberikan hasil yang relatif sama. Tes hasil belajar dikatakan ajeg apabila hasil pengukuran saat ini

⁷⁴ *Ibid.*, hlm. 167

⁷⁵ *Ibid.*, hlm. 185

menunjukkan kesamaan hasil pada saat yang berlainan waktunya terhadap siswa yang sama.⁷⁶

Penelitian ini menggunakan pendekatan *single test –single trial* dengan menggunakan *formula spearman-brown* model gasal genap untuk menentukan nilai reliabilitas tes. Sebelum menghitung nilai koefisien reliabilitas tes, maka perlu diketahui nilai koefisien korelasinya.

Mencari (menghitung) koefisien korelasi “r” *product moment* ($r_{xy} = r_{hh} = r_{11}$). Dalam hal ini jumlah skor-skor dari butir-butir item yang bernomor gasal kita anggap sebagai variabel X, sedangkan jumlah skor-skor dari butir-butir item yang bernomor genap kita anggap sebagai variabel Y, dengan menggunakan rumus:

$$r_{xy} = r_{hh} = r_{11} = \frac{N(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N\sum X^2 - (\sum X)^2][N\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

Mencari (menghitung) koefisien reliabilitas tes ($r_{11} = r_{tt}$) dengan menggunakan rumus:⁷⁷

$$r_{11} = r_{tt} = \frac{2r_{11}}{1+r_{11}}$$

Selanjutnya memberikan interpretasi terhadap r_{11} . Kriteria reliabilitas tes yang digunakan peneliti adalah sebagai berikut :⁷⁸

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.

⁷⁶ Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, Bandung : PT. Remaja Rosdakarya, 1995, hlm. 16

⁷⁷ Anas Sudijono, *Op.Cit.*, hlm 219

⁷⁸ Miterianifa dan Mas’ud Zein, *Evaluasi Pembelajaran Kimia*, Pekanbaru : Cahaya Firdaus, 2016, hlm. 185

Tabel 3.2 Kriteria Reliabilitas Tes

Reliabilitas Tes	Kriteria
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah

c. Tingkat Kesukaran Soal

Perhitungan tingkat kesukaran soal adalah pengukuran seberapa besar derajat kesukaran suatu soal. Jika suatu soal memiliki tingkat kesukaran seimbang (proporsional), maka dapat dikatakan bahwa soal tersebut baik. Suatu soal tes hendaknya tidak terlalu sukar dan tidak pula terlalu mudah.⁷⁹

Perbandingan antara soal mudah-sedang-sukar bisa dibuat 3-4-3. Artinya, 30% soal kategori mudah, 40% soal kategori sedang, dan 30% lagi kategori sukar. Perbandingan lain yang termasuk sejenis dengan porsi di atas misalnya 3-5-2. Artinya, 30% soal kategori mudah, 50% soal kategori sedang, dan 20% lagi kategori sukar.⁸⁰

Angka indeks kesukaran itu dapat diperoleh dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh *Du Bois*, yaitu :⁸¹

$$P = \frac{N_p}{N}$$

di mana :

P = angka indeks kesukaran item.

N_p = Banyaknya testee yang dapat menjawab dengan betul terhadap butir item yang bersangkutan.

N = jumlah testee yang mengikuti tes hasil belajar.

⁷⁹ Zainal Arifin, *Evaluasi Pembelajaran*, Bandung : PT. Remaja Rosdakarya, 2012, hlm.

⁸⁰ Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, *Op.Cit.*, hlm. 135-136

⁸¹ Anas Sudijono, *Op.Cit.*, hlm. 371-372

Interpretasi terhadap angka indeks kesukaran item menurut *Robert L. Thorndike* dan *Elizabeth Hagen* dalam bukunya berjudul *Measurement and Evaluation in Psychology and Education* mengemukakan sebagai berikut :⁸²

Tabel 3.3 Interpretasi Indeks Kesukaran Item

Besarnya P	Interpretasi
Kurang dari 0,30	Terlalu Sukar
0,30 – 0,70	Cukup (Sedang)
Lebih dari 0,70	Terlalu Mudah

d. Daya Pembeda

Perhitungan daya pembeda adalah pengukuran sejauh mana suatu butir soal mampu membedakan peserta didik yang sudah menguasai kompetensi dengan peserta didik yang belum/kurang menguasai kompetensi berdasarkan kriteria tertentu.⁸³

Daya pembeda item itu dapat diketahui melalui atau dengan melihat besar kecilnya angka indeks diskriminasi item. Angka indeks diskriminasi item adalah sebuah angka atau bilangan yang menunjukkan besar kecilnya daya pembeda (*discriminatory power*) yang dimiliki oleh sebutir item.

Indek diskriminasi item itu umumnya diberi lambang dengan huruf D (singkatan dari *discriminatory power*), dan seperti halnya angka indeks kesukaran item, maka indeks diskriminasi item ini besarnya berkisar antara 0 (nol) sampai dengan 1,00.⁸⁴

⁸² *Ibid.*

⁸³ Zainal Arifin, *Op.Cit.*, hlm. 273

⁸⁴ Anas Sudijono, *Op.Cit.*, hlm. 387-388

Untuk mengetahui besar kecilnya angka indeks diskriminasi item item dapat dipergunakan rumus berikut ini :⁸⁵

$$D = P_A - P_B = \frac{E_A}{J_A} - \frac{E_B}{J_B}$$

di mana :

D = *Discriminatory Power* (angka indeks diskriminasi item)

P_A = Proporsi testee kelompok atas yang dapat menjawab dengan betul butir item yang bersangkutan.

P_B = Proporsi testee kelompok bawah yang dapat menjawab dengan betul butir item yang bersangkutan.

B_A = Banyaknya testee kelompok atas yang dapat menjawab dengan betul butir item yang bersangkutan.

B_B = Banyaknya testee kelompok bawah yang dapat menjawab dengan betul butir item yang bersangkutan.

J_A = Jumlah testee yang termasuk dalam kelompok atas.

J_B = Jumlah testee yang termasuk dalam kelompok bawah.

Selanjutnya daya pembeda soal yang diperoleh diinterpretasikan dengan klasifikasi sebagai berikut :

Tabel 3.4 Klasifikasi Indeks Diskriminasi Item⁸⁶

Besarnya D	Klasifikasi
Kurang dari 0,20	<i>Poor</i> (jelek)
0,20 – 0,40	<i>Satisfactory</i> (sedang)
0,40 – 0,70	<i>Good</i> (baik)
0,70 – 1,00	<i>Excellent</i> (baik sekali)
Bertanda negatif	Jelek sekali

2. Analisis Data Penelitian

a. Analisa Data Awal (Uji Homogenitas)

Uji homogenitas diberikan sebelum penelitian dilakukan. Uji homogenitas dilakukan untuk melihat kesamaan kemampuan dasar antara dua kelas. Soal yang diujikan adalah soal-soal mengenai pokok bahasan hidrokarbon dan minyak bumi.

⁸⁵ *Ibid.*, hlm. 389-390

⁸⁶ *Ibid.*, hlm. 389

Pada penelitian ini populasi sudah diuji homogenitasnya, dengan cara menguji data nilai ujian sebelumnya menggunakan uji Bartlett dengan rumus sebagai berikut:⁸⁷

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

Keterangan :

$$\ln 10 = 2.303$$

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

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

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 :

- 1) Menghitung standar deviasi dan varians
- 2) Menghitung varians gabungan
- 3) Menghitung harga B
- 4) Menghitung X_{hitung}^2
- 5) Melihat tabel X_{tabel}^2
- 6) Kesimpulan

b. Analisis Data Akhir (uji hipotesis)

Teknik analisa data pada penelitian ini adalah dengan menggunakan tes-t. Test-t adalah salah satu uji statistik yang digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan (meyakinkan) dari dua buah *mean* sampel dari dua variabel yang

⁸⁷ Riduwan, *Dasar – dasar Statistika, Op.Cit.*, hlm. 185

dikomparatifkan.⁸⁸ Uji prasyarat analisis yaitu berupa uji normalitas dan uji homogenitas dilakukan menggunakan bantuan *software* SPSS.⁸⁹

1) Uji Normalitas

Uji ini bertujuan untuk menguji apakah sampel dalam penelitian ini berasal dari populasi yang normal atau tidak. Sebelum menganalisis data dengan tes “t” maka data dari tes harus diuji normalitasnya dengan *chi kuadrat*, maka rumus yang digunakan adalah :⁹⁰

$$X^2 = \frac{\sum(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

Keterangan :

X^2 = *Chi kuadrat* yang dicari

f_o = Frekuensi observasi

f_h = Frekuensi harapan

Data dikatakan normal apabila $x_h^2 \leq x_t^2$. Jika kedua data mempunyai sebaran yang normal, dilanjutkan dengan uji homogenitas.

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk melihat kedua data yang diteliti mempunyai varians yang homogen atau tidak. Pengujian homogenitas data yang dilakukan peneliti adalah dari hasil *posttes* yang diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengujian

⁸⁸ Hartono, *Statistik untuk Penelitian*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2010, hlm. 178.

⁸⁹ Dian Ma'rifatun, dkk, *Op.Cit.*, hlm. 14

⁹⁰ Subana, *Statistik Pendidikan*, Bandung : Pustaka Setia, 2000, hlm.176

homogenitas pada penelitian ini menggunakan uji F dengan rumus:⁹¹

$$F_{hitung} = \frac{v}{v} \frac{t_i}{t_i}$$

Kriteria pengujian :

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka sampel dikatakan homogen

Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka sampel tidak homogen

3) Uji Hipotesis

Hipotesis adalah jawaban atau dugaan sementara yang harus diuji lagi kebenarannya. Secara statistik hipotesis diartikan sebagai pernyataan mengenai keadaan populasi (parameter) yang akan diuji kebenarannya berdasarkan data yang diperoleh sampel penelitian (*statistic*).⁹² Penelitian ini menggunakan uji-t untuk melihat pengaruh penerapan model pembelajaran *Predict Observe Explain* (POE) menggunakan metode eksperimen terhadap hasil belajar kimia siswa pada materi termokimia di kelas XI MIPA SMAN 10 Pekanbaru.

Rumus *t-test* yang digunakan sebagai berikut:

Separated Varians:⁹³

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Polled Varians :

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

⁹¹ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, Bandung: Alfabeta, 2012, hlm. 199.

⁹² Riduwan, *Dasar – dasar Statistika, Op.Cit.*, hlm. 163

⁹³ Sugiyono, *Statistika untuk Penelitian*, Bandung : Alfabeta , 2012, hlm. 138

Keterangan :

t	=	Uji hipotesis hasil belajar
\bar{X}_1	=	Rata-rata sampel 1
\bar{X}_2	=	Rata-rata sampel 2
s_1^2	=	Varians sampel 1
s_2^2	=	Varians sampel 2
n_1	=	Banyak data positif
n_2	=	Banyak data negatif

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

$t_{hitung} \geq t_{tabel}$ berarti H_0 ditolak dan H_a diterima

$t_{hitung} \leq t_{tabel}$ berarti H_0 diterima dan H_a ditolak

Untuk mengetahui pengaruh terhadap hasil belajar peserta didik, maka dengan menghitung koefisien (r^2) menggunakan rumus:

$$t_{hitung} = r \frac{\sqrt{n-2}}{1-r^2} \text{ atau } r^2 = \frac{t^2}{t^2 + n - 2}$$

Sedangkan untuk besarnya peningkatan koefisien pengaruh (K_p) digunakan rumus:⁹⁴

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

Keterangan :

r^2	=	Koefisien determinasi
K_p	=	Koefisien pengaruh

Uji hipotesis digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan hasil belajar siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan signifikan pada penelitian ini adalah 0,05.

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

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa : Ada pengaruh penggunaan model pembelajaran *Predict Observe Explain* (POE) menggunakan metode eksperimen terhadap hasil belajar siswa pada materi kimia khususnya pada materi termokimia di kelas XI MIPA SMA Negeri 10 Pekanbaru. Maka dalam penelitian ini H_a diterima dan H_0 ditolak dengan $t_{hitung} > t_{tabel}$. Hal ini dapat dilihat dari nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ dimana $t_{hitung} = 2,32$ sedangkan nilai t_{tabel} pada taraf signifikan 5% = 2,00. Rata-rata nilai *posttest* dari kelas eksperimen adalah 71,11 sedangkan rata-rata nilai *posttest* dari kelas kontrol adalah 59,72 dan persentase pengaruhnya sebesar 17,77 %.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, peneliti memberikan saran yang berhubungan dengan model pembelajaran *Predict Observe Explain* menggunakan metode eksperimen sebagai berikut :

1. Model ini hanya diterapkan untuk melihat hasil belajar ranah kognitif pada siswa, sehingga disarankan agar peneliti selanjutnya meneliti hasil belajar siswa yang lain seperti ranah afektif, ranah psikomotorik dan sebagainya.

2. Kepada peneliti yang ingin menindak lanjuti penelitian ini, dapat menggunakan model pembelajaran *Predict Observe Explain* menggunakan metode eksperimen pada pokok bahasan yang sesuai.
3. Model pembelajaran *Predict Observe Explain* (POE) dengan menggunakan metode eksperimen ini diharapkan dapat dijadikan landasan untuk penelitian lebih lanjut dan mengkombinasi model *Predict Observe Explain* (POE) dengan metode pembelajaran lain yang lebih inovatif.

© 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 mengemukakan 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 PUSTAKA

- Ajunda, W. P., Haryono., dan Mulyani, S. 2017. Upaya Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI IPA Semester Genap Pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan (Ksp) Dengan Menggunakan Model Pembelajaran *Predict, Observe, Explain* (POE) di SMA Negeri 1 Banyudono Tahun Ajaran 2015/2016. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*. 6 (2): 104.
- Anisa, D. N., Masykuri, M., dan Yamtinah, S. 2013. Pengaruh Model Pembelajaran POE (*Predict, Observe, and Explanation*) Dan Sikap Ilmiah Terhadap Prestasi Belajar Siswa Pada Materi Asam, Basa Dan Garam Kelas VII Semester 1 SMP N 1 Jaten Tahun pelajaran 2012/2013. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*. 2 (2): 16-17.
- Arifin, Zainal. 2012. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Assriyanto, K. E., Sukardjo, J. S. 2014. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Melalui Metode Eksperimen Dan Inkuiri Terbimbing Ditinjau dari Kreativitas Siswa Pada Materi Larutan Penyangga Di SMA N 2 Sukoharjo Tahun Pelajaran 2013/2014. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*. 3 (3): 91.
- Atkins, P. W. 1996. *Kimia Fisika Jilid 1 Edisi Keempat*. Jakarta: Erlangga.
- Departemen Agama RI. 2007, Al-qur'an dan Terjemahannya. Bandung: Diponegoro.
- Djaramah, S. B., Zain, A. 2010. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Farikha, L. I., Redjeki, T., dan Utomo, S. B. 2015. Penerapan Model Pembelajaran *Predict Observe Expalin* (POE) Disertai Eksperimen Pada Materi Poko Hidrolisis Garam Untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar dan Prestasi Belajar Siswa Kelas XI MIA 3 SMA Negeri 4 Surakarta Tahun Pelajaran 2014/2015. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*. 4 (4): 97.
- Hanafi, M. 2004. *Dasar-dasar Kependidikan*. Riau: Fakultas Tarbiyah UIN Sulthan Syarif Kasim Riau.
- Hartono. 2010. *Statistik untuk Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Hilmi, M., Sunarno, W., dan Saputro, S. 2015. Pembelajaran Kimia Menggunakan Pendekatan Inkuiri Dengan Metode Eksperimen Dan Proyek Ditinjau Dari Kreativitas Dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Inkuiri*. 4 (1): 93-94.
- Juniari, N. K., Kusmariyatni, N, N., dan Margunayasa, I. G. 2014. Pengaruh Model Pembelajaran POE Dan Motivasi Belajar Terhadap Hasil Belajar

IPA Siswa Kelas V SD. *Jurnal Mimbar PGSD Universitas Pendidikan Ganesha*, 2 (1): 3-4.

Karwati, E., dan Priansa, D. J. 2014. *Manajemen Kelas*. Bandung: Alfabeta.

K, Roestiyah N. 2008. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.

Lazulva. 2012. *Kimia Fisika*. Pekanbaru: Educations Matters Most Publishing.

Ma'rifatun, D., Martini, K. S., dan Utomo, S B. 2014. Pengaruh Model Pembelajaran *Predict Observe Explain* (Poe) Menggunakan Metode Eksperimen Dan Demonstrasi Terhadap Prestasi Belajar Siswa Pada Pokok Bahasan Larutan Penyangga Kelas Xi Sma Al Islam 1 Surakarta Tahun Pelajaran 2013/2014. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*. 3 (3): 11-12, 14.

Majid, Abdul. 2013. *Strategi Pembelajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.

Masmin. 2016. *Termokimia-Pengertian, Reaksi Termokimia dan Perubahan Entalpi* dalam <http://www.pelajaran.co.id/2016/31/pengertian-reaksi-termokimia-dan-perubahan-entalpi> diakses pada tanggal 13 Januari 2018 pada pukul 16.50 WIB.

Miterianifa. 2015. *Strategi Pembelajaran Kimia*. Pekanbaru: Suska Press.

Miterianifa, dan Zein, M. 2016. *Evaluasi Pembelajaran Kimia*. Pekanbaru: Cahaya Firdaus.

Navisa. 2017. Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *Predict Observe Explain* (POE) Terhadap Aktivitas Belajar Siswa Pada Materi Larutan Elektrolit dan Non-Elektrolit di Madrasah Aliyah Negeri Kuok. *Skripsi*. Hlm. 16.

Neolaka, Amos. 2014. *Metode Penelitian dan Statistik*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

Pamungkas, M. S. H., Mulyani, S., dan Saputro. 2017. Penerapan Model Pembelajaran POE Dengan Metode Praktikum Untuk Meningkatkan Rasa Ingin Tahu Dan Prestasi Belajar Kimia Siswa. *Jurnal Penelitian Pendidikan*. 20 (1): 47.

Prabawa, K. A., Suarni, N. K., Margunayasa. 2014. Pengaruh Model Pembelajaran *Predict-Observe-Explain* Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Kelas VI SDN di Desa Ringdikit, *Jurnal Mimbar PGSD Universitas Ganesha*. 2 (1): 4,6.

Purwanto. 2014. *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

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.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

- Ratulangi, W. R., Budiasih, E., dan Wijaya, A. R. 2017. Prospek Daur Belajar 5 Fase terhadap Keterampilan Proses Sains dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Termokimia. *Pros. Seminar Pend. IPA Pascasarjana UM*. 2 (1): 373.
- Restami, M. P., Suma, K., dan Pujani, M. 2013. Pengaruh Pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*) Terhadap Pemahaman Konsep Fisika dan Sikap Ilmiah Ditinjau Dari Gaya Belajar Siswa. *Jurnal Pascasarjana Universitas Ganesha Program Studi IPA*. 3 (1): 3.
- Riduwan. 2013. *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Pemula*. Bandung: Alfabeta.
- _____. 2014. *Dasar – dasar Statistika*. Bandung: Alfabeta.
- Rifzal, I. L., Akmam., dan Nurhayati. 2015. Pengaruh Penggunaan LKS Berbasis POE dalam Pembelajaran IPA Terhadap Kompetensi Siswa Kelas VII SMPN 5 Padang. *Jurnal Pendidikan Fisika*. 6 (1): 35.
- S, Syukri. 1999. *Kimia Dasar 1*. Bandung: ITB.
- Santhiy., Mulyani, B., dan Utami, B. 2015. Penerapan Model Pembelajaran Predict-Observe-Explain (Poe) Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Prestasi Belajar Siswa Pada Materi Pokok Larutan Penyangga Kelas Xi Mipa 1 Sma Negeri 2 Sukoharjo Tahun Pelajaran 2014/2015. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*. 4 (4): 140.
- Shofiah, R.I., Bektiarso, S., dan Supriadi, B. 2017. Penerapan Model POE (Predict Observe Explain) dengan Metode Eksperimen Terhadap Hasil Belajar Retensi Siswa di SMP. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. 6(4): 357-358
- Subana. 2000. *Statistik Pendidikan*, Bandung: Pustaka Setia.
- Sudijono, Anas. 2015. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Sudjana, Nana. 1995. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- _____. 2013. *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- _____. 2012. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung : Alfabeta.

- Sunarya, Yayan. 2010. *Kimia Dasar 1*. Bandung: Yrama Widya.
- Suyono., dan Hariyanto. 2014. *Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Widoyoko, S. Eko Putro. 2016. *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

**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

**LEMBAR WAWANCARA PRA RISET
DI SMA NEGERI 10 PEKANBARU**

No.	Pertanyaan	Jawaban Responden
1.	Berapa jumlah kelas dan jumlah siswa kelas XI di SMA Negeri 10 Pekanbaru ?	Masing-masing ada 36 orang siswa di 4 kelas yang ada.
2.	Apakah SMA Negeri 10 Pekanbaru sudah menggunakan kurikulum 2013 ?	SMA ini sudah menggunakan kurikulum 2013. Tapi, kelas XII masih menggunakan KTSP.
3.	Model pembelajaran apa saja yang sering Ibu gunakan ?	Model yang sering digunakan adalah Direct Learning, Tanya-Jawab (Probing - Prompting)
4.	Dalam mengajar mata pelajaran kimia ini, metode pembelajaran apa yang Ibu gunakan ?	Eksperimen, demonstrasi, ceramah, diskusi, dan kelompok.
5.	Dari metode yang Ibu gunakan tadi, menurut penilaian Ibu metode apa yang kurang menarik perhatian siswa dalam mengikuti proses pembelajaran tersebut ?	Metode yang membuat siswa saya kurang tertarik dalam pembelajaran adalah metode ceramah.
6.	Selama proses pembelajaran kimia berlangsung, media apa saja yang pernah Ibu gunakan ?	Media LKS, karton, dan papan tulis.

© 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 satu 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

© 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 satu 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.

No.	Pertanyaan	Jawaban Responden
7.	Berapakah nilai KKM kimia di SMA Negeri 10 ?	KKM Kimia di SMA Negeri 10 Pekanbaru adalah 79.
8.	Bagaimana hasil belajar kimia dari siswa kelas XI terhadap model yang Ibu gunakan ?	Kalau ditinjau dari hasil ulangan Harian pada materi stoikiometri, yang lulus tidak lebih dari 10 orang maka dari itu perlu dilakukan remedial.
9.	Dari materi kimia kelas XI di SMA Negeri 10 Pekanbaru pada semester ganjil, materi mana yang menyebabkan hasil belajar siswa menurun ?	Biasanya materi stoikiometri dan konsep-konsep yang sulit dipahami seperti materi termokimia, laju reaksi, dan kesetimbangan kimia.

Pekanbaru, 08 Januari 2018

Guru Mata Pelajaran Kimia

HERTATI.T.S.Pd
NIP. 196509151990022001



LAMPIRAN B

**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
1.1 Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, lajureaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya	<ul style="list-style-type: none"> • Reaksi eksoterm dan reaksi endoterm • Perubahan entalpi 	<p>Mengamati (<i>Observing</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menggali informasi dengan cara membaca/ mendengar/mengamati/sistem dan lingkungan, perubahan suhu, kalor yang dihasilkan pada pembakaran bahan bakar, dan dampak pembakaran 	<p>Tugas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Merancang percobaan reaksi eksoterm, reaksi endoterm dan mengkaitkannya dengan peristiwa 	3 mgg x 4 jp	<ul style="list-style-type: none"> - Buku kimia kelas XI - Lembar kerja - Berbag

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
 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 dimiliki UIN Suska Riau
 UIN Suska Riau
 University of Suska



LAMPIRAN B

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta 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 kritikan
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>1.1. Keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.</p> <p>1.2. 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.</p>	<p>reaksi</p> <ul style="list-style-type: none"> -Kalorimeter -Hukum Hess -Energi ikatan 	<p>tidak sempurna dari berbagai bahan bakar</p> <p>Menanya (Questioning)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan: reaksi eksoterm dan endoterm dalam kehidupan sehari-hari, bagaimana menentukan perubahan entalpi reaksi <p>Mengumpulkan data (Eksperimenting)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan pengertian sistem dan lingkungan • Mendiskusikan macam-macam perubahan entalpi • Merancang dan mempresentasikan rancangan percobaan <ul style="list-style-type: none"> - Reaksi Eksoterm dan Reaksi Endoterm - Penentuan Perubahan Entalpi dengan Kalorimeter - Penentuan Kalor Pembakaran Bahan Bakar • Melakukan percobaan reaksi eksoterm 	<p>sehari-hari</p> <ul style="list-style-type: none"> • Merancang percobaan penentuan perubahan entalpi dengan Kalorimeter dan mengkaitkannya dengan peristiwa sehari-hari • Merancang percobaan kalor pembakaran bahan bakar <p>Observasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sikap ilmiah dalam melakukan percobaan dan presentasi, misalnya: melihat skala volume dan suhu, cara menggunakan pipet, cara 		<p>ai sumber lainnya</p>
<p>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.</p>					
<p>2.2. Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran,</p>					



LAMPIRAN 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 kritikan
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>3.3 Menunjukkan perilaku responsif dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan</p> <p>3.4 Membedakan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm berdasarkan hasil percobaan dan diagram tingkat energi.</p> <p>3.5 Menentukan ΔH reaksi berdasarkan hukum Hess, data perubahan entalpi pembentukan standar, dan data energi ikatan.</p> <p>4.4 Merancang, melakukan, menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm.</p>		<p>dan reaksi endoterm; penentuan perubahan entalpi dengan Kalorimeter dan penentuan kalor pembakaran bahan bakar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati dan mencatat hasil percobaan <p>Mengasosiasi (<i>Associating</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis data untuk membuat diagram siklus dan diagram tingkat • Mengolah data untuk menentukan harga perubahan entalpi (azas Black) • Membandingkan perubahan entalpi pembakaran sempurna dengan pembakaran tidak sempurna melalui perhitungan • Menghubungkan perubahan entalpi reaksi dengan energi ikatan • Menghitung perubahan entalpi berdasarkan hukum Hess dan energi ikatan <p>Mengkomunikasikan (<i>Communicating</i>)</p>	<p>menimbang, keaktifan, kerja sama, komunikatif, dan peduli lingkungan, dsb)</p> <p>Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laporan percobaan <p>Tes tertulis uraian</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pemahaman reaksi eksoterm dan reaksi endoterm • Membuat diagram siklus dan diagram tingkat berdasarkan data • Menentukan perubahan entalpi 		



LAMPIRAN B

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta dilindungi UIN Suska Riau

State Islamic University of S

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
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
5. Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan penentuan ΔH suatu reaksi.		<ul style="list-style-type: none"> • Membuat laporan hasil percobaan dengan menggunakan tata bahasa yang benar. • Mempresentasikan hasil percobaan dengan menggunakan tata bahasa yang benar. 	(ΔH) reaksi		

Pekanbaru, 4 September 2018

Guru Bidang Studi

Mahasiswa Penelitian

Kasih Rahayu, S. Pd
NIP. 196604111990022001

Sherly Wulandari
NIM. 11417203397

Mengetahui ,
Kepala Sekolah SMA Negeri 10 Pekanbaru

Hj. Sri Wahyuni, S.Pd
NIP. 196301041985032002



PROGRAM SEMESTER

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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta Milik Universitas Islam Sumatera Utara

1. Dianggap melanggar hak cipta 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.

Materi Pembelajaran	Juli				Agustus					September				Oktober					November					Desember			
	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4
3.1 Menganalisis struktur dan sifat senyawa hidrokarbon berdasarkan pemahaman kekhasan atom karbon dan penggolongan senyawanya.			2																								
4.1 Mengolah dan menganalisis struktur dan sifat senyawa hidrokarbon berdasarkan pemahaman kekhasan atom karbon dan penggolongan senyawanya.				2																							
3.2 Memahami proses pembentukan dan teknik pemisahan fraksi-fraksi minyak bumi serta kegunaannya.									2																		
4.2 Menyajikan hasil pemahaman tentang proses pembentukan dan teknik pemisahan fraksi-fraksi minyak bumi beserta kegunaannya.								2																			
3.3 Mengevaluasi																											



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Nama Sekolah	: SMA Negeri 10 Pekanbaru
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas /Semester	: XI / 1
Materi Pokok	: Termokimia
Pertemuan	: 1
Alokasi Waktu	: 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 ingintahunya 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, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

B. KOMPETENSI DASAR (KD) DAN INDIKATOR

KD pada KI-1:

- 1.1 Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, lajureaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloids ebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.

KD pada KI-2:

- 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, percaya diri dan bekerja sama) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.

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. KD pada KI-3:

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

4. KD pada KI-4:

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

INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

1. Indikator KD pada KI-1

- 1.1.1 Mensyukuri kebesaran Tuhan YME yang menciptakan energi yang bermanfaat bagi manusia.
- 1.1.2 Menyadari bahwa pengetahuan tentang perubahan entalpi (H) suatu reaksi sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenaran bersifat tentatif.

2. Indikator KD pada KI-2

- 2.1.1 Menunjukkan rasa ingin tahu, kerja sama, percaya diri dan disiplin dalam mengerjakan LKPD

3. Indikator KD pada KI-3

- 3.4.1 Menjelaskan perbedaan sistem dan lingkungan.
- 3.4.2 Menjelaskan jenis-jenis sistem berdasarkan percobaan hasil percobaan.
- 3.4.3 Menjelaskan hukum kekekalan energi.

Indikator KD pada KI-4

- 4.4.1 Merancang, melakukan, menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan sistem dan lingkungan.

D. MATERI PEMBELAJARAN

Fakta :

- a. Pada sistem terbuka energi dan materi berpindah dari sistem ke lingkungan.
- b. Pada sistem tertutup hanya energi yang dapat berpindah dari sistem ke lingkungan.
- c. Pada sistem terisolasi energi dan mater tidak dapat berpindah dari sitem ke lingkungan.
- d. Energi alam semesta adalah tetap sehingga energi yang terlibat dalam suatu proses kimia dan fisika hanya merupakan perpindahan energi atau perubahan bentuk energi.

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.

Hak cipta milik UIN Suska Riau

3

Konsep

- a. Sistem merupakan bagian dari dunia yang menjadi pusat perhatian.
- b. Lingkungan merupakan tempat kita melakukan pengamatan yang berada disekitar sistem.
- c. Berdasarkan fleksibilitas batas antara sistem dan lingkungan, terdapat tiga jenis sistem yaitu; sistem terbuka, sistem tertutup, dan sistem terisolasi.
- d. Hukum kekekalan energi menyatakan energi tidak dapat diciptakan atau dimusnahkan, tetapi hanya dapat diubah dari bentuk energi yang satu menjadi energi lain.

Prinsip

- a. Pada saat melakukan observasi yang menjadi pusat perhatian adalah sistem dan yang berada di luar sistem adalah lingkungan.
- b. Perpindahan energi dan materi dari sistem ke lingkungan bergantung pada jenis sistemnya.

4. Prosedur

- a. Langkah-langkah percobaan sistem terbuka, tertutup, dan terisolasi.

E. KEGIATAN PEMBELAJARAN

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

a. Tujuan Pembelajaran

- Melalui percobaan dan diskusi kelompok, peserta didik dapat membedakan antar sitem dan lingkungan.
- Melalui percobaan dan diskusi kelompok, peserta didik dapat membedakan antar sitem terbuka, sistem tertutup, dan terisolasi.

b. Pendekatan dan Model Pembelajaran

Pendekatan	: <i>Scientific</i>
Model Pembelajaran	: Eksperimen : Predict Observe Explain Kontrol : Predict Observe Explain
Metode Pembelajaran	: Eksperimen : Eksperimen/Praktikum Kontrol : Diskusi

c. Media dan sumber belajar

Media	: Petunjuk praktikum dan alat laboratorium
Sumber belajar	: - Buku paket kimia kurikulum 2013 - LKPD

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
Kegiatan Awal a) Guru memberi salam, berdoa sebelum belajar, dan menanyakan kabar siswa. b) Guru melakukan absensi siswa c) Guru memberikan apersepsi kepada siswa tentang pengertian sistem, lingkungan, dan energi. d) Guru memberikan motivasi belajar kepada siswa: Guru menampilkan beberapa persamaan termokimia dan meminta siswa memperhatikan nilai H. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran serta kompetensi yang harus dikuasai siswa. e) Guru meminta siswa untuk duduk per-kelompok sesuai yang telah ditentukan sebelumnya. f) Guru menyampaikan langkah-langkah pembelajaran POE menggunakan metode eksperimen kepada siswa.	15 MENIT 1 menit 1 menit 4 menit 3 menit 3 menit 3 menit	Kegiatan Awal a) Guru memberi salam, berdoa sebelum belajar, dan menanyakan kabar siswa. b) Guru melakukan absensi siswa c) Guru memberikan apersepsi kepada siswa tentang pengertian sistem, lingkungan, dan energi. d) Guru memberikan motivasi belajar kepada siswa: Guru menampilkan beberapa persamaan termokimia dan meminta siswa memperhatikan nilai H. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran serta kompetensi yang harus dikuasai siswa. e) Guru meminta siswa untuk duduk per-kelompok sesuai yang telah ditentukan sebelumnya. f) Guru menyampaikan langkah-langkah pembelajaran POE kepada siswa.	15 MENIT 1 menit 1 menit 4 menit 3 menit 3 menit 3 menit
Kegiatan Inti Mengamati (<i>Observing</i>) Guru membagikan LKPD kepada masing-masing kelompok.	65 MENIT	Kegiatan Inti Mengamati (<i>Observing</i>) Guru membagikan LKPD kepada masing-masing kelompok.	65 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KELAS EKSPERIMEN	ALOKASI WAKTU	KELAS KONTROL	ALOKASI WAKTU
Menanya (<i>Questioning</i>) Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya tentang LKPD .	5 menit	Menanya (<i>Questioning</i>) Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya tentang LKPD.	5 menit
Mengumpulkan Data (<i>Experimenting</i>) a) Guru meminta peserta didik untuk memprediksi (<i>Predict</i>) jawaban dari pertanyaan LKPD secara berkelompok.	15 menit	Mengumpulkan Data (<i>Experimenting</i>) a. Guru meminta peserta didik untuk memprediksi (<i>Predict</i>) jawaban dari pertanyaan LKPD secara berkelompok.	15 menit
b) Guru meminta peserta didik mengumpulkan LKPD yang berisikan prediksi masing-masing kelompok.	5 menit	b. Guru meminta peserta didik mengumpulkan LKPD yang berisikan prediksi masing-masing kelompok.	5 menit
Mengasosiasi (<i>Associating</i>) Guru membagikan petunjuk praktikum kepada masing-masing kelompok untuk membuktikan jawaban dari LKPD tersebut. Peserta didik melakukan praktikum tentang sistem dan lingkungan, jenis-jenis sistem, dan hukum kekekalan energi. Peserta didik mencatat hasil pengamatan (<i>Observe</i>) yang didapat.	20 menit	Mengasosiasi (<i>Associating</i>) a. Guru mengarahkan masing-masing kelompok mempelajari materi pada buku cetak kimia kurikulum 2013 untuk membuktikan jawaban dari LKPD tersebut . b. Peserta didik mencatat hasil pengamatan (<i>Observe</i>) yang didapat.	20 menit
Mengkomunikasikan (<i>Communicating</i>) a) Guru mengundi secara acak kelompok yang akan duluan mempresentasikan (<i>Explain</i>) jawaban hasil diskusinya di depan kelas.	20 menit	Mengkomunikasikan (<i>Communicating</i>) a. Guru mengundi secara acak kelompok yang akan duluan mempresentasikan (<i>Explain</i>) jawaban hasil diskusinya di depan kelas.	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
© Hak Cipta milik UIN Suska Riau b) Guru memberikan kesempatan kepada kelompok lain untuk menanggapi apa yang dipresentasikan kelompok penyaji dan menanggapi kelompok yang tidak bisa menjawab soal LKPD. c) Guru meluruskan kesalahpahaman konsep, baik dari hasil diskusi yang sedang berlangsung dikelas maupun dari prediksi peserta didik sebelumnya. d) Guru memberikan tugas yaitu membuat laporan praktikum masing-masing kelompok tentang pengertian sistem, dan energi.		b. Guru memberikan kesempatan kepada kelompok lain untuk menanggapi apa yang dipresentasikan kelompok penyaji dan menanggapi kelompok yang tidak bisa menjawab soal LKPD. c. Guru meluruskan kesalahpahaman konsep, baik dari hasil diskusi yang sedang berlangsung dikelas maupun dari prediksi peserta didik sebelumnya. d. Guru memberikan tugas yaitu memperbaiki hasil diskusi masing-masing kelompok tentang pengertian sistem, lingkungan, dan energi.	
Kegiatan Akhir a) Bersama siswa, guru menyimpulkan materi tentang pengertian sistem, lingkungan, dan energi. b) Guru menyampaikan informasi tentang materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya, yaitu tentang reaksi eksoterm dan reaksi endoterm. c) Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam.	10 MENIT 8 menit 1 menit 1 menit	Kegiatan Akhir a) Bersama siswa, guru menyimpulkan materi tentang pengertian sistem, lingkungan, dan energi. b) Guru menyampaikan informasi tentang materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya, yaitu tentang reaksi eksoterm dan reaksi endoterm. c) Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam.	10 MENIT 8 menit 1 menit 1 menit

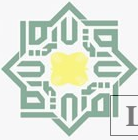
F. PENILAIAN
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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.	LKPD.
4	Keterampilan	Observasi	Presentasi, dan diskusi kelompok.	Lembar observasi

Pekanbaru, 4 September 2018

Guru Bidang Studi
Mahasiswa Penelitian
Kasih Rahayu, S. Pd
NIP. 196604111990022001
Sherly Wulandari
NIM. 11417203397
Mengetahui ,
Kepala Sekolah SMA Negeri 10 Pekanbaru
UIN SUSKA RIAU
Hj. Sri Wahyuni, S.Pd
NIP. 196301041985032002

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.



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Nama Sekolah	: SMA Negeri 10 Pekanbaru
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas /Semester	: XI / 1
Materi Pokok	: Termokimia
Pertemuan	: 2
Alokasi Waktu	: 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 ingintahunya 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, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

B. KOMPETENSI DASAR (KD) DAN INDIKATOR

KD pada KI-1:

- 1.1 Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, lajureaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloids ebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.

KD pada KI-2:

- 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, percaya diri dan bekerja sama) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.

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 **KD pada KI-3:**

- 3.4 Membedakan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm berdasarkan hasil percobaan dan diagram tingkat energi.
- 3.5 Menentukan ΔH reaksi berdasarkan Hukum Hess, data perubahan entalpi pembentukan standar, dan data energi ikatan

4 **KD pada KI-4:**

- 4.4 Merancang, melakukan, menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm.
- 4.5 Merancang, melakukan, menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan penentuan perubahan entalpi (H) suatu reaksi.

C. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

1. Indikator KD pada KI-1

- 1.1.1 Mensyukuri kebesaran Tuhan YME yang menciptakan energi yang bermanfaat bagi manusia.
- 1.1.2 Menyadari bahwa pengetahuan tentang perubahan entalpi (H) suatu reaksi sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenaran bersifat tentatif.

2 **Indikator KD pada KI-2**

- 2.1.1 Menunjukkan rasa ingin tahu, kerja sama, percaya diri dan disiplin dalam mengerjakan LKPD

3 **Indikator KD pada KI-3**

- 3.4.1 Menjelaskan perbedaan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm berdasarkan hasil percobaan dan diagram tingkat energi.
- 3.5.1. Menjelaskan jenis-jenis perubahan entalpi standar.
- 3.5.2. Menentukan perubahan entalpi (H) reaksi berdasarkan eksperimen (kalorimeter).

4 **Indikator KD pada KI-4**

- 4.4.1 Merancang, melakukan, menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm.
- 4.5.1 Menyimpulkan hasil presentasi dari percobaan penentuan perubahan entalpi (H) menggunakan kalorimeter dengan penguasaan materi dengan baik, penggunaan bahasa indonesia yang baik dan sistematis.

MATERI PEMBELAJARAN

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.

Fakta :

- a. Reaksi eksoterm menyebabkan suhu di lingkungan naik dan nilai entalpi berkurang.
- b. Reaksi endoterm menyebabkan suhu di lingkungan turun dan nilai entalpi bertambah.
- c. Perubahan entalpi (ΔH) selalu menyertai suatu reaksi kimia.
- d. Kalor dapat diukur menggunakan kalorimeter bom.

Konsep

- a. Reaksi eksoterm merupakan reaksi perpindahan energi/kalor dari sistem ke lingkungan.
- b. Reaksi endoterm merupakan reaksi perpindahan energi/kalor dari lingkungan ke sistem.
- c. Entalpi merupakan besaran fisis yang nilainya dipengaruhi oleh jumlah dan wujud zat, serta dipengaruhi oleh lingkungan.
- d. Entalpi pembentukan standar merupakan perubahan entalpi yang terjadi pada pembentukan 1 mol suatu senyawa dari unsur-unsurnya yang paling stabil pada keadaan standar.
- e. Kalor yang diserap atau dilepas oleh kalorimeter disebut dengan kapasitas kalor kalorimeter.

Prinsip

- a. Perubahan suhu bergantung pada bagaimana jalannya reaksi.
- b. Perubahan entalpi suatu reaksi hanya bergantung pada keadaan awal dan keadaan akhir dari suatu reaksi dan tidak bergantung bagaimana jalannya reaksi.
- c. Besarnya perubahan entalpi reaksi sama dengan selisih jumlah perubahan entalpi pembentukan zat hasil reaksi dikurangi jumlah perubahan entalpi pembentukan zat pereaksi, masing-masing dikalikan dengan koefisien dalam persamaan reaksi.

Prosedur

- a. Langkah-langkah percobaan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm.
- b. Langkah-langkah percobaan kalorimeter.

KEGIATAN PEMBELAJARAN

Hak cipta milik UIN Suska Riau

a. Tujuan Pembelajaran

Melalui percobaan dan diskusi kelompok, peserta didik dapat menghitung perubahan entalpi (ΔH) reaksi dengan benar.

b. Pendekatan dan Model Pembelajaran

Pendekatan : *Scientific*

Model Pembelajaran : Eksperimen : Predict Observe Explain

Kontrol : Predict Observe Explain

Metode Pembelajaran : Eksperimen : Eksperimen/Praktikum

Kontrol : Diskusi

c. Media dan sumber belajar

Media : Petunjuk praktikum dan alat laboratorium

Sumber belajar : - Buku paket kimia kurikulum 2013
- LKPD

KELAS EKSPERIMEN	ALOKASI WAKTU	KELAS KONTROL	ALOKASI WAKTU
Kegiatan Awal	15 MENIT	Kegiatan Awal	15 MENIT
a) Guru memberi salam, berdoa sebelum belajar, dan menanyakan kabar siswa.	1 menit	a) Guru memberi salam, berdoa sebelum belajar, dan menanyakan kabar siswa.	1 menit
b) Guru melakukan absensi siswa	1 menit	b) Guru melakukan absensi siswa	1 menit
c) Guru memberikan apersepsi kepada siswa: guru menanyakan kepada peserta didik tentang reaksi eksoterm, reaksi endoterm, perubahan entalpi dan cara menentukan perubahan entalpi (ΔH) reaksi berdasarkan percobaan sederhana.	4 menit	c) Guru memberikan apersepsi kepada siswa: guru menanyakan kepada peserta didik tentang perubahan entalpi dan cara menentukan perubahan entalpi (ΔH) reaksi berdasarkan percobaan sederhana.	4 menit
d) Guru memberikan motivasi belajar kepada siswa: Guru menanyakan kendaraan umum apakah	3 menit	d) Guru memberikan motivasi belajar kepada siswa: Guru menanyakan kendaraan umum apakah yang dapat digunakan untuk berangkat ke	3 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.

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.

KELAS EKSPERIMEN	ALOKASI WAKTU	KELAS KONTROL	ALOKASI WAKTU
yang dapat digunakan untuk berangkat ke sekolah? Contoh, Gojek, dll. e) Guru meminta siswa untuk duduk per-kelompok sesuai yang telah ditentukan sebelumnya. f) Guru menyampaikan langkah-langkah pembelajaran POE menggunakan metode eksperimen kepada siswa.	3 menit 3 menit	sekolah? Contoh, Gojek, dll . e) Guru meminta siswa untuk duduk per-kelompok sesuai yang telah ditentukan sebelumnya. f) Guru menyampaikan langkah-langkah pembelajaran POE kepada siswa.	3 menit 3 menit
Kegiatan Inti Mengamati (<i>Observing</i>) Guru membagikan LKPD kepada masing-masing kelompok. Menanya (<i>Questioning</i>) Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya tentang LKPD . Mengumpulkan Data (<i>Experimenting</i>) a) Guru meminta peserta didik untuk memprediksi (<i>Predict</i>) jawaban dari pertanyaan LKPD secara berkelompok. b) Guru meminta peserta didik mengumpulkan LKPD yang berisikan prediksi masing-masing kelompok. Mengasosiasi (<i>Associating</i>) a) Guru membagikan petunjuk praktikum	65 MENIT 5 menit 5 menit 15 menit 20 menit	Kegiatan Inti Mengamati (<i>Observing</i>) Guru membagikan LKPD kepada masing-masing kelompok. Menanya (<i>Questioning</i>) Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya tentang LKPD . Mengumpulkan Data (<i>Experimenting</i>) a. Guru meminta peserta didik untuk memprediksi (<i>Predict</i>) jawaban dari pertanyaan LKPD secara berkelompok. b. Guru meminta peserta didik mengumpulkan LKPD yang berisikan prediksi masing-masing kelompok. Mengasosiasi (<i>Associating</i>) a. Guru mengarahkan masing-masing kelompok	65 MENIT 5 menit 5 menit 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>kepada masing-masing kelompok untuk membuktikan jawaban dari LKPD tersebut. Peserta didik melakukan praktikum tentang perbedaan reaksi termokimia, jenis-jenis ΔH_o dan kalorimeter. Peserta didik mencatat hasil pengamatan (<i>Observe</i>) yang didapat.</p> <p>Mengkomunikasikan (<i>Communicating</i>)</p> <p>a) Guru mengundi secara acak kelompok yang akan duluan mempresentasikan (<i>Explain</i>) jawaban hasil diskusinya di depan kelas.</p> <p>b) Guru memberikan kesempatan kepada kelompok lain untuk menanggapi apa yang dipresentasikan kelompok penyaji dan menanggapi kelompok yang tidak bisa menjawab soal LKPD.</p> <p>c) Guru meluruskan kesalahpahaman konsep, baik dari hasil diskusi yang sedang berlangsung dikelas maupun dari prediksi peserta didik sebelumnya.</p> <p>d) Guru memberikan tugas yaitu membuat laporan praktikum masing-masing kelompok tentang percobaan perubahan entalpi.</p>	20 menit	<p>mempelajari materi pada buku cetak kimia kurikulum 2013 untuk membuktikan jawaban dari LKPD tersebut .</p> <p>b. Peserta didik mencatat hasil pembelajaran (<i>Observe</i>) yang didapat.</p> <p>Mengkomunikasikan (<i>Communicating</i>)</p> <p>a. Guru mengundi secara acak kelompok yang akan duluan mempresentasikan (<i>Explain</i>) jawaban hasil diskusinya di depan kelas.</p> <p>b. Guru memberikan kesempatan kepada kelompok lain untuk menanggapi apa yang dipresentasikan kelompok penyaji dan menanggapi kelompok yang tidak bisa menjawab soal LKPD.</p> <p>c. Guru meluruskan kesalahpahaman konsep, baik dari hasil diskusi yang sedang berlangsung dikelas maupun dari prediksi peserta didik sebelumnya.</p> <p>d. Guru memberikan tugas yaitu memperbaiki hasil diskusi masing-masing kelompok tentang perubahan entalpi.</p>	20 menit

KELAS EKSPERIMEN	ALOKASI WAKTU	KELAS KONTROL	ALOKASI WAKTU
<p>Kegiatan Akhir</p> <p>a) Bersama siswa, guru menyimpulkan materi reaksi eksoterm, reaksi endoterm, jenis-jenis perubahan entalpi standar dan perubahan entalpi.</p> <p>b) Guru menyampaikan informasi tentang materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya, yaitu tentang penentuan perubahan entalpi reaksi menggunakan hukum Hess.</p> <p>c) Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam.</p>	<p>10 MENIT</p> <p>8 menit</p> <p>1 menit</p> <p>1 menit</p>	<p>Kegiatan Akhir</p> <p>a. Bersama siswa, guru menyimpulkan materi reaksi eksoterm, reaksi endoterm, jenis-jenis perubahan entalpi standar dan perubahan entalpi.</p> <p>b. Guru menyampaikan informasi tentang materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya, yaitu tentang penentuan perubahan entalpi reaksi menggunakan hukum Hess.</p> <p>c. Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam.</p>	<p>10 MENIT</p> <p>8 menit</p> <p>1 menit</p> <p>1 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.

F. PENILAIAN
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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.	LKPD.
4	Keterampilan	Observasi	Presentasi, dan diskusi kelompok.	Lembar observasi

Pekanbaru, 11 September 2018

Guru Bidang Studi
Mahasiswa Penelitian
Kasih Rahayu, S. Pd
NIP. 196604111990022001
Sherly Wulandari
NIM. 11417203397
Mengetahui ,
Kepala Sekolah SMA Negeri 10 Pekanbaru
Hj. Sri Wahyuni, S.Pd
NIP. 196301041985032002

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.



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Nama Sekolah	: SMA Negeri 10 Pekanbaru
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas /Semester	: XI / 1
Materi Pokok	: Termokimia
Pertemuan	: 3
Alokasi Waktu	: 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 ingintahunya 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, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

B. KOMPETENSI DASAR (KD) DAN INDIKATOR

KD pada KI-1:

- 1.1 Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, lajureaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloids ebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.

KD pada KI-2:

- 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, percaya diri dan bekerja sama) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.

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. KD pada KI-3:

3.5 Menentukan ΔH reaksi berdasarkan Hukum Hess, data perubahan entalpi pembentukan standar, dan data energi ikatan

4. KD pada KI-4:

4.5 Merancang, melakukan, menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan penentuan perubahan entalpi (H) suatu reaksi.

INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

Indikator KD pada KI-1

- 1.1.1 Mensyukuri kebesaran Tuhan YME yang menciptakan energi yang bermanfaat bagi manusia.
- 1.1.2 Menyadari bahwa pengetahuan tentang perubahan entalpi (H) suatu reaksi sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenaran bersifat tentatif.

2. Indikator KD pada KI-2

2.1.1 Menunjukkan rasa ingin tahu, kerja sama, percaya diri dan disiplin dalam mengerjakan LKPD

3. Indikator KD pada KI-3

- 3.5.1 Menentukan perubahan entalpi (H) reaksi berdasarkan data pembentukan standar (H_f°)
- 3.5.2 Menentukan perubahan entalpi (H) reaksi berdasarkan Hukum Hess.

4. Indikator KD pada KI-4

4.5.1 Menyajikan hasil presentasi dari percobaan penentuan perubahan entalpi (H) menggunakan hukum Hess dengan penguasaan materi yang baik, penggunaan bahasa Indonesia yang baik dan sistematis

D. Materi Pembelajaran

Fakta :

- a. Perubahan entalpi (H) selalu menyertai suatu reaksi kimia.
- b. Perubahan entalpi dapat ditentukan melalui percobaan, data entalpi pembentukan standar, Hukum Hess dan data energi ikatan.

Konsep

- a. Entalpi merupakan besaran fisis yang nilainya dipengaruhi oleh jumlah dan wujud zat, serta dipengaruhi oleh lingkungan.
- b. Kalor yang diperlukan untuk memutuskan ikatan oleh satu mol molekul gas menjadi atom-atom atau gugus dalam keadaan gas disebut dengan energi ikatan.

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 Prinsip

- a. Perubahan entalpi suatu reaksi hanya bergantung pada keadaan awal dan keadaan akhir dari suatu reaksi dan tidak bergantung bagaimana jalannya reaksi.
- b. Besarnya perubahan entalpi reaksi sama dengan selisih jumlah perubahan entalpi pembentukan zat hasil reaksi dikurangi jumlah perubahan entalpi pembentukan zat pereaksi, masing-masing dikalikan dengan koefisien dalam persamaan reaksi.

4 Prosedur

- a. Langkah-langkah percobaan hukum Hess.
- b. Penentuan perubahan entalpi (ΔH) reaksi melalui percobaan, Hukum Hess, data entalpi pembentukan standar, dan data energi ikatan

E. KEGIATAN PEMBELAJARAN
a. Tujuan Pembelajaran

Melalui pemberian tugas dan diskusi kelompok peserta didik dapat menghitung perubahan entalpi (ΔH) berdasarkan data entalpi pembentukan standar dengan benar.

b. Pendekatan dan Model Pembelajaran

Pendekatan : *Scientific*

Model Pembelajaran : Eksperimen : Predict Observe Explain

Kontrol : Predict Observe Explain

Metode Pembelajaran : Eksperimen : Eksperimen/Praktikum

Kontrol : Diskusi

c. Media dan sumber belajar

Media : Petunjuk praktikum dan alat laboratorium

Sumber belajar : - Buku paket kimia kurikulum 2013

- LKPD

KELAS EKSPERIMEN	ALOKASI WAKTU	KELAS KONTROL	ALOKASI WAKTU
Kegiatan Awal	15 MENIT	Kegiatan Awal	15 MENIT
a) Guru memberi salam, berdoa sebelum belajar, dan menanyakan kabar siswa.	1 menit	a) Guru memberi salam, berdoa sebelum belajar, dan menanyakan kabar siswa.	1 menit
b) Guru melakukan absensi siswa	1 menit	b) Guru melakukan absensi siswa	1 menit
c) Guru memberikan apersepsi	4 menit	c) Guru memberikan apersepsi	4 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 mengemukakan 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>kepada siswa: guru menanyakan materi pembelajaran minggu lalu kepada peserta didik tentang perubahan entalpi dan cara menentukan perubahan entalpi (H) reaksi.</p> <p>d) Guru memberikan motivasi belajar kepada siswa: jumlah bensin yang digunakan akan sama walaupun menggunakan lebih dari 1 motor</p> <p>e) Guru meminta siswa untuk duduk per-kelompok sesuai yang telah ditentukan sebelumnya.</p> <p>f) Guru menyampaikan langkah-langkah pembelajaran POE menggunakan metode eksperimen kepada siswa.</p>	<p>3 menit</p> <p>3 menit</p> <p>3 menit</p>	<p>kepada siswa: guru menanyakan materi pembelajaran minggu lalu kepada peserta didik tentang perubahan entalpi dan cara menentukan perubahan entalpi (H) reaksi.</p> <p>d) Guru memberikan motivasi belajar kepada siswa: Guru memotivasi Peserta didik dengan bertanya jumlah bensin yang digunakan akan sama walaupun menggunakan lebih dari 1 motor</p> <p>e) Guru meminta siswa untuk duduk per-kelompok sesuai yang telah ditentukan sebelumnya.</p> <p>f) Guru menyampaikan langkah-langkah pembelajaran POE kepada siswa.</p>	<p>3 menit</p> <p>3 menit</p> <p>3 menit</p>
<p>Kegiatan Inti</p>	<p>65 MENIT</p>	<p>Kegiatan Inti</p>	<p>65 MENIT</p>
<p>Mengamati (<i>Observing</i>) Guru membagikan LKPD kepada masing-masing kelompok.</p>	<p>5 menit</p>	<p>Mengamati (<i>Observing</i>) Guru membagikan LKPD kepada masing-masing kelompok.</p>	<p>5 menit</p>
<p>Menanya (<i>Questioning</i>) Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya tentang LKPD .</p>	<p>5 menit</p>	<p>Menanya (<i>Questioning</i>) Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya tentang LKPD .</p>	<p>5 menit</p>
<p>Mengumpulkan Data (<i>Experimenting</i>) a) Guru meminta peserta didik untuk memprediksi (<i>Predict</i>) jawaban dari pertanyaan LKPD secara</p>	<p>15 menit</p>	<p>Mengumpulkan Data (<i>Experimenting</i>) a. Guru meminta peserta didik untuk memprediksi (<i>Predict</i>) jawaban dari pertanyaan LKPD secara</p>	<p>15 menit</p>

- 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.

KELAS EKSPERIMEN	ALOKASI WAKTU	KELAS KONTROL	ALOKASI WAKTU
<p>berkelompok.</p> <p>b) Guru meminta peserta didik mengumpulkan LKPD yang berisikan prediksi masing-masing kelompok.</p> <p>Mengasosiasi (<i>Associating</i>)</p> <p>a) Guru membagikan petunjuk praktikum kepada masing-masing kelompok untuk membuktikan jawaban dari LKPD tersebut.</p> <p>b) Peserta didik melakukan praktikum tentang menentukan ΔH berdasarkan data pembentukan standar dan Hukum Hess.</p> <p>c) Peserta didik mencatat hasil pengamatan (<i>Observe</i>) yang didapat.</p>	20 menit	<p>berkelompok.</p> <p>b. Guru meminta peserta didik mengumpulkan LKPD yang berisikan prediksi masing-masing kelompok.</p> <p>Mengasosiasi (<i>Associating</i>)</p> <p>a. Guru mengarahkan masing-masing kelompok mempelajari materi pada buku cetak kimia kurikulum 2013 untuk membuktikan jawaban dari LKPD tersebut .</p> <p>b. Peserta didik mencatat hasil pembelajaran (<i>Observe</i>) yang didapat.</p>	20 menit
<p>Mengkomunikasikan (<i>Communicating</i>)</p> <p>a) Guru mengundi secara acak kelompok yang akan duluan mempresentasikan (<i>Explain</i>) jawaban hasil diskusinya di depan kelas.</p> <p>b) Guru memberikan kesempatan kepada kelompok lain untuk menanggapi apa yang dipresentasikan kelompok penyaji dan menanggapi kelompok yang tidak bisa menjawab soal LKPD.</p> <p>c) Guru meluruskan kesalahpahaman konsep,</p>	20 menit	<p>Mengkomunikasikan (<i>Communicating</i>)</p> <p>a. Guru mengundi secara acak kelompok yang akan duluan mempresentasikan (<i>Explain</i>) jawaban hasil diskusinya di depan kelas.</p> <p>b. Guru memberikan kesempatan kepada kelompok lain untuk menanggapi apa yang dipresentasikan kelompok penyaji dan menanggapi kelompok yang tidak bisa menjawab soal LKPD.</p> <p>c. Guru meluruskan kesalahpahaman konsep, baik dari hasil diskusi yang sedang berlangsung dikelas maupun dari prediksi peserta didik sebelumnya.</p> <p>d. Guru memberikan tugas</p>	20 menit

KELAS EKSPERIMEN	ALOKASI WAKTU	KELAS KONTROL	ALOKASI WAKTU
<p>baik dari hasil diskusi yang sedang berlangsung dikelas maupun dari prediksi peserta didik sebelumnya.</p> <p>d) Guru memberikan tugas yaitu membuat laporan praktikum masing-masing kelompok tentang percobaan perubahan entalpi berdasarkan hukum Hess dan data perubahan entalpi.</p>		<p>yaitu memperbaiki hasil diskusi masing-masing kelompok tentang perubahan entalpi berdasarkan hukum Hess dan data perubahan entalpi.</p>	
<p>Kegiatan Akhir</p> <p>a) Bersama siswa, guru menyimpulkan materi perubahan entalpi reaksi menggunakan hukum Hess.</p> <p>b) Guru menyampaikan informasi tentang materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya, yaitu menentukan perubahan entalpi berdasarkan energi ikatan.</p> <p>c) Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam.</p>	<p>10 MENIT</p> <p>8 menit</p> <p>1 menit</p> <p>1 menit</p>	<p>Kegiatan Akhir</p> <p>a. Bersama siswa, guru menyimpulkan materi perubahan entalpi reaksi menggunakan hukum Hess.</p> <p>b. Guru menyampaikan informasi tentang materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya, yaitu menentukan perubahan entalpi berdasarkan energi ikatan.</p> <p>c. Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam.</p>	<p>10 MENIT</p> <p>8 menit</p> <p>1 menit</p> <p>1 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.

F. 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.	LKPD.
4	Keterampilan	Observasi	Presentasi, dan diskusi kelompok.	Lembar observasi

Pekanbaru, 18 September 2018

Guru Bidang Studi
Mahasiswa Penelitian
Kasih Rahayu, S. Pd
NIP. 196604111990022001
Sherly Wulandari
NIM. 11417203397
Mengetahui ,
Kepala Sekolah SMA Negeri 10 Pekanbaru
UIN SUSKA RIAU
Hj. Sri Wahyuni, S.Pd
NIP. 196301041985032002

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.



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Nama Sekolah	: SMA Negeri 10 Pekanbaru
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas /Semester	: XI / 1
Materi Pokok	: Termokimia
Pertemuan	: 4
Alokasi Waktu	: 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 ingintahunya 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, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

B. KOMPETENSI DASAR (KD) DAN INDIKATOR

KD pada KI-1:

- 1.1 Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, lajureaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloids ebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.

KD pada KI-2:

- 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, percaya diri dan bekerja sama) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.

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.

3. **KD pada KI-3:**

3.5 Menentukan ΔH reaksi berdasarkan Hukum Hess, data perubahan entalpi pembentukan standar, dan data energi ikatan

4. **KD pada KI-4:**

4.5 Merancang, melakukan, menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan penentuan perubahan entalpi (H) suatu reaksi.

C. **INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI**

1. **Indikator KD pada KI-1**

- 1.1.1 Mensyukuri kebesaran Tuhan YME yang menciptakan energi yang bermanfaat bagi manusia.
- 1.1.2 Menyadari bahwa pengetahuan tentang perubahan entalpi (H) suatu reaksi sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenaran bersifat tentatif.

2. **Indikator KD pada KI-2**

2.1.1 Menunjukkan rasa ingin tahu, kerja sama, percaya diri dan disiplin dalam mengerjakan LKPD

3. **Indikator KD pada KI-3**

- 3.5.1 Menentukan perubahan entalpi (H) reaksi berdasarkan kalor pembakaran.
- 3.5.2 Menentukan perubahan entalpi (H) reaksi berdasarkan data energi ikatan.

4. **Indikator KD pada KI-4**

4.5.1 Menyajikan hasil presentasi dengan penguasaan materi yang baik, penggunaan bahasa indonesia yang baik dan sistematis

D. **MATERI PEMBELAJARAN**

1. **Fakta :**

- a. Perubahan entalpi (H) selalu menyertai suatu reaksi kimia.
- b. Perubahan entalpi dapat ditentukan melalui percobaan, data entalpi pembentukan standar, Hukum Hess dan data energi ikatan.

2. **Konsep**

- a. Entalpi merupakan besaran fisis yang nilainya dipengaruhi oleh jumlah dan wujud zat, serta dipengaruhi oleh lingkungan.
- b. Kalor yang diperlukan untuk memutuskan ikatan oleh satu mol molekul gas menjadi atom-atom atau gugus dalam keadaan gas disebut dengan energi ikatan.
- c. Pembakaran adalah reaksi kimia yang umum untuk menghasilkan energi.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Saifudin 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.

3 Prinsip

- a. Perubahan entalpi suatu reaksi hanya bergantung pada keadaan awal dan keadaan akhir dari suatu reaksi dan tidak bergantung bagaimana jalannya reaksi.
- b. Proses pemutusan ikatan merupakan proses yang memerlukan kalor
- c. Proses penggabungan ikatan adalah proses yang membebaskan kalor.
- d. Nilai kalor pada bahan bakar berbeda-beda tergantung dari jenis dan komposisinya.

4 Prosedur

- a. Langkah-langkah percobaan kalorimetri
- b. Penentuan perubahan entalpi (H) reaksi melalui percobaan, Hukum Hess, data entalpi pembentukan standar, dan data energi ikatan

E. KEGIATAN PEMBELAJARAN

a. Tujuan Pembelajaran

Melalui pemberian tugas dan diskusi kelompok peserta didik dapat menghitung perubahan entalpi berdasarkan data energi ikatan dengan benar.

b. Pendekatan dan Model Pembelajaran

Pendekatan : *Scientific*

Model Pembelajaran : Eksperimen : Predict Observe Explain

Kontrol : Predict Observe Explain

Metode Pembelajaran : Eksperimen : Eksperimen/Praktikum

Kontrol : Diskusi

c. Media dan sumber belajar

Media : Papan tulis

Sumber belajar : - Buku paket kimia kurikulum 2013

- LKPD

KELAS EKSPERIMEN	ALOKASI WAKTU	KELAS KONTROL	ALOKASI WAKTU
Kegiatan Awal	15 MENIT	Kegiatan Awal	15 MENIT
a) Guru memberi salam, berdoa sebelum belajar, dan menanyakan kabar siswa.	1 menit	a) Guru memberi salam, berdoa sebelum belajar, dan menanyakan kabar siswa.	1 menit
b) Guru melakukan absensi siswa	1 menit	b) Guru melakukan absensi siswa	1 menit
c) Guru memberikan apersepsi		c) Guru memberikan apersepsi	

- 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.

KELAS EKSPERIMEN	ALOKASI WAKTU	KELAS KONTROL	ALOKASI WAKTU
<p>kepada siswa: Peserta didik diminta untuk mengingat kembali materi tentang penentuan perubahan entalpi reaksi berdasarkan data entalpi pembentukan standar (diberikan soal).</p> <p>d) Guru memberikan motivasi belajar kepada siswa: Guru menanyakan pada Peserta didik "rumus kimia dari metana apa? Nah coba buat ikatan antar atom C dan H. Ternyata ikatan antar atom C dan H memiliki energi ikatan tertentu.</p> <p>e) Guru meminta siswa untuk duduk per-kelompok sesuai yang telah ditentukan sebelumnya.</p> <p>f) Guru menyampaikan langkah-langkah pembelajaran POE menggunakan metode eksperimen kepada siswa.</p>	<p>4 menit</p> <p>3 menit</p> <p>3 menit</p> <p>3 menit</p>	<p>kepada siswa: Peserta didik diminta untuk mengingat kembali materi tentang penentuan perubahan entalpi reaksi berdasarkan data entalpi pembentukan standar (diberikan soal).</p> <p>d) Guru memberikan motivasi belajar kepada siswa: Guru menanyakan pada Peserta didik "rumus kimia dari metana apa? Nah coba buat ikatan antar atom C dan H. Ternyata ikatan antar atom C dan H memiliki energi ikatan tertentu.</p> <p>e) Guru meminta siswa untuk duduk per-kelompok sesuai yang telah ditentukan sebelumnya.</p> <p>f) Guru menyampaikan langkah-langkah pembelajaran POE kepada siswa.</p>	<p>4 menit</p> <p>3 menit</p> <p>3 menit</p> <p>3 menit</p>
Kegiatan Inti	65 MENIT	Kegiatan Inti	65 MENIT
Mengamati (<i>Observing</i>) Guru membagikan LKPD kepada masing-masing kelompok.	5 menit	Mengamati (<i>Observing</i>) Guru membagikan LKPD kepada masing-masing kelompok.	5 menit
Menanya (<i>Questioning</i>) Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya tentang LKPD .	5 menit	Menanya (<i>Questioning</i>) Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya tentang LKPD .	5 menit

- 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.

KELAS EKSPERIMEN	ALOKASI WAKTU	KELAS KONTROL	ALOKASI WAKTU
<p>Mengumpulkan Data (<i>Experimenting</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> Guru meminta peserta didik untuk memprediksi (<i>Predict</i>) jawaban dari pertanyaan LKPD secara berkelompok. Guru meminta peserta didik mengumpulkan LKPD yang berisikan prediksi masing-masing kelompok. 	15 menit	<p>Mengumpulkan Data (<i>Experimenting</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> Guru meminta peserta didik untuk memprediksi (<i>Predict</i>) jawaban dari pertanyaan LKPD secara berkelompok. Guru meminta peserta didik mengumpulkan LKPD yang berisikan prediksi masing-masing kelompok. 	15 menit
<p>Mengasosiasi (<i>Associating</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> Guru mengarahkan masing-masing kelompok mempelajari materi pada buku cetak kimia kurikulum 2013 untuk membuktikan jawaban dari LKPD tersebut . Peserta didik mencatat hasil pembelajaran (<i>Observe</i>) yang didapat. 	20 menit	<p>Mengasosiasi (<i>Associating</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> Guru mengarahkan masing-masing kelompok mempelajari materi pada buku cetak kimia kurikulum 2013 untuk membuktikan jawaban dari LKPD tersebut . Peserta didik mencatat hasil pembelajaran (<i>Observe</i>) yang didapat. 	20 menit
<p>Mengkomunikasikan (<i>Communicating</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> Guru mengundi secara acak kelompok yang akan duluan mempresentasikan (<i>Explain</i>) jawaban hasil diskusinya di depan kelas. Guru memberikan kesempatan kepada kelompok lain untuk menanggapi apa yang dipresentasikan kelompok penyaji dan menanggapi kelompok yang tidak bisa menjawab soal LKPD. Guru meluruskan 	20 menit	<p>Mengkomunikasikan (<i>Communicating</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> Guru mengundi secara acak kelompok yang akan duluan mempresentasikan (<i>Explain</i>) jawaban hasil diskusinya di depan kelas. Guru memberikan kesempatan kepada kelompok lain untuk menanggapi apa yang dipresentasikan kelompok penyaji dan menanggapi kelompok yang tidak bisa menjawab soal LKPD. Guru meluruskan 	20 menit

KELAS EKSPERIMEN	ALOKASI WAKTU	KELAS KONTROL	ALOKASI WAKTU
<p>kesalahpahaman konsep, baik dari hasil diskusi yang sedang berlangsung dikelas maupun dari prediksi peserta didik sebelumnya.</p> <p>d) Guru memberikan tugas yaitu memperbaiki hasil diskusi masing-masing kelompok tentang perubahan entalpi berdasarkan data kalor pembakaran dan data energi ikatan.</p>		<p>kesalahpahaman konsep, baik dari hasil diskusi yang sedang berlangsung dikelas maupun dari prediksi peserta didik sebelumnya.</p> <p>d. Guru memberikan tugas yaitu memperbaiki hasil diskusi masing-masing kelompok tentang perubahan entalpi berdasarkan data kalor pembakaran dan data energi ikatan.</p>	
<p>Kegiatan Akhir</p> <p>a) Bersama siswa, guru menyimpulkan materi perubahan entalpi berdasarkan data kalor pembakaran dan data energi ikatan.</p> <p>b) Guru menyampaikan informasi tentang materi pelajaran termokimia telah selesai dan akan diadakan ulangan harian pada pertemuan selanjutnya.</p> <p>c) Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam.</p>	<p>10 MENIT</p> <p>8 menit</p> <p>1 menit</p> <p>1 menit</p>	<p>Kegiatan Akhir</p> <p>a. Bersama siswa, guru menyimpulkan materi perubahan entalpi berdasarkan data kalor pembakaran dan data energi ikatan.</p> <p>b. Guru menyampaikan informasi tentang materi pelajaran termokimia telah selesai dan akan diadakan ulangan harian pada pertemuan selanjutnya.</p> <p>c. Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam.</p>	<p>10 MENIT</p> <p>8 menit</p> <p>1 menit</p> <p>1 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.

F. 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.	LKPD.
4	Keterampilan	Observasi	Presentasi, dan diskusi kelompok.	Lembar observasi

Pekanbaru, 25 September 2018

Guru Bidang Studi
Mahasiswa Penelitian
Kasih Rahayu, S. Pd
NIP. 196604111990022001
Sherly Wulandari
NIM. 11417203397
Mengetahui ,
Kepala Sekolah SMA Negeri 10 Pekanbaru
Hj. Sri Wahyuni, S.Pd
NIP. 196301041985032002

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.

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 1

KELAS EKSPERIMEN

NAMA
KELAS



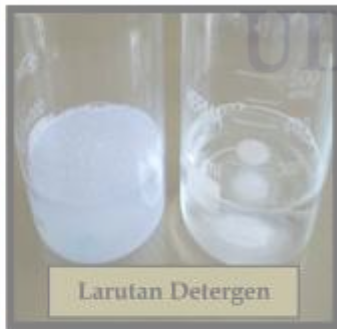
TERMOKIMIA

A. Tujuan

1. Peserta didik mampu menjelaskan perbedaan sistem dan lingkungan.
2. Peserta didik mampu menjelaskan jenis-jenis sistem berdasarkan hasil percobaan.
3. Peserta didik mampu menjelaskan hukum kekekalan energi.



Gambar 1



Gambar 2



Gambar 3



Gambar 4



Gambar 5

© Hak cipta milik 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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Tahap Predict (Prediksi)

Berdasarkan gambar diatas, coba kalian rumuskan konsep berikut!

1. Coba kamu sebutkan apa saja yang termasuk sistem dan lingkungan dari gambar diatas!

Gambar 1

Sistem :
Lingkungan :

Gambar 2

Sistem :
Lingkungan :

Gambar 3

Sistem :
Lingkungan :

Gambar 4

Sistem :
Lingkungan :

Gambar 5

Sistem :
Lingkungan :

Berdasarkan gambar diatas prediksilah mana yang merupakan sistem tertutup, terbuka dan teisolasi!

Jenis-jenis sistem

Sistem terbuka :
Sistem tertutup :
Sistem terisolasi :

Dapatkah energi diciptakan dan dimusnahkan? Berikan alasannya!



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang



Tahap *Observe* (Pengamatan)

Nah, sekarang coba kalian lakukan percobaan sesuai petunjuk praktikum yang didapat dan baca literatur atau buku tentang Termokimia untuk membuktikan prediksi kalian



Tahap *Explanation* (Menjelaskan)

Berdasarkan hasil observasi kalian, apakah sama data yang kalian dapatkan dengan yang kalian rumuskan? Buatlah laporan praktikum untuk menjelaskannya!

1. Coba kamu jelaskan pengertian sistem dan lingkungan serta sebutkan apa saja yang termasuk sistem dan lingkungan dari hasil observasi (mengamati)?
2. Berdasarkan hasil observasi (mengamati) jelaskanlah pengertian sistem tertutup, terbuka dan teisolasi dan sebutkan terdapat pada gambar nomor?
3. Dapatkah energi diciptakan dan dimusnahkan? Berikan alasannya berdasarkan hasil observasi (mengamati)!

B. Tugas!

Buatlah laporan Praktikum masing-masing kelompok tentang pengertian sistem, lingkungan, dan jenis-jenis sistem!

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.

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 2

KELAS EKSPERIMEN

NAMA :

.....

KELAS :

.....



TERMOKIMIA

A. Tujuan

1. Peserta didik mampu menjelaskan perbedaan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm.
2. Peserta didik mampu menjelaskan jenis-jenis perubahan entalpi standar.
3. Peserta didik mampu menentukan perubahan entalpi (ΔH) reaksi berdasarkan eksperimen (kalorimetri).



Gambar 1



Gambar 2

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.



Tahap *Predict* (Prediksi)

Berdasarkan gambar diatas, coba kalian rumuskan konsep berikut!

1. Berdasarkan gambar diatas prediksilah mana yang merupakan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm

Reaksi termokimia

Reaksi eksoterm :

Reaksi endoterm :

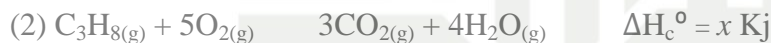
Prediksilah persamaan reaksi dan diagram tingkat energi dari gambar no. 1 !

Persamaan reaksi termokimia :

..... $\Delta H =$

Diagram tingkat energi :

3. Dari persamaan reaksi berikut tentukanlah jenis perubahan entalpi pembentukan, penguraian dan pembakaran.



Perubahan entalpi pembentukan :

Perubahan entalpi penguraian :

Perubahan entalpi pembakaran :

4. Ke dalam kalorimeter dituangkan 50 mL larutan CH_3COOH 1 M dan 50 mL larutan NaOH 1 M, ternyata temperatur larutan naik 20°C . Dengan menganggap kalor jenis larutan sama dengan kalor jenis air, yaitu $4,2 \text{ J g}^{-1} \text{ K}^{-1}$. Tentukanlah ΔH reaksi:





Tahap *Observe* (Pengamatan)

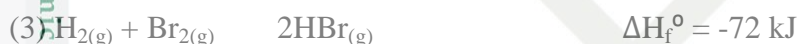
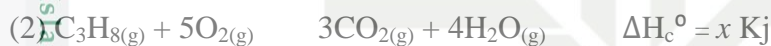
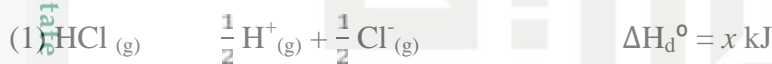
Nah, sekarang coba kalian lakukan percobaan sesuai petunjuk praktikum yang didapat dan baca literatur atau buku tentang Termokimia untuk membuktikan prediksi kalian.



Tahap *Explanation* (Menjelaskan)

Berdasarkan hasil observasi kalian, apakah sama data yang kalian dapatkan dengan yang kalian rumuskan? Buatlah laporan praktikum untuk menjelaskannya!

- Berdasarkan hasil observasi (mengamati) jelaskan pengertian reaksi eksoterm dan reaksi endoterm dan tentukan terdapat pada nomor?
- Berdasarkan hasil observasi (mengamati) tuliskan persamaan reaksi dan diagram tingkat energi dari gambar no. 1 dengan benar !
- Berdasarkan hasil observasi (mengamati) tentukan persamaan reaksi berikut yang sesuai dengan jenis perubahan entalpi pembentukan, penguraian dan pembakaran.



- Berdasarkan hasil observasi (mengamati) tentukan perubahan entalpi dari soal berikut :
Ke dalam kalorimeter dituangkan 50 mL larutan CH_3COOH 1 M dan 50 mL larutan NaOH 1 M, ternyata temperatur larutan naik 20°C . Dengan menganggap kalor jenis larutan sama dengan kalor jenis air, yaitu $4,2 \text{ J g}^{-1} \text{ K}^{-1}$.



B. Tugas!

Buatlah laporan praktikum masing-masing kelompok tentang pengertian reaksi eksoterm dan endoterm, perbedaan reaksi eksoterm dan endoterm, pengertian jenis-jenis perubahan entalpi disertai reaksi dan cara menghitung perubahan entalpi dengan kalorimeter!

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 3

KELAS EKSPERIMEN

NAMA :

.....

KELAS :



TERMOKIMIA

A. Tujuan

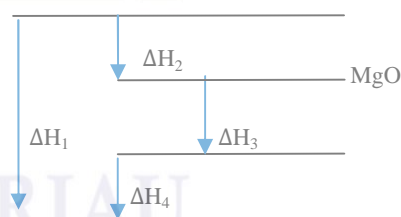
1. Peserta didik mampu menentukan perubahan entalpi (ΔH) reaksi berdasarkan data pembentukan standar (ΔH_f°)
2. Peserta didik mampu menentukan perubahan entalpi (ΔH) reaksi berdasarkan Hukum Hess.



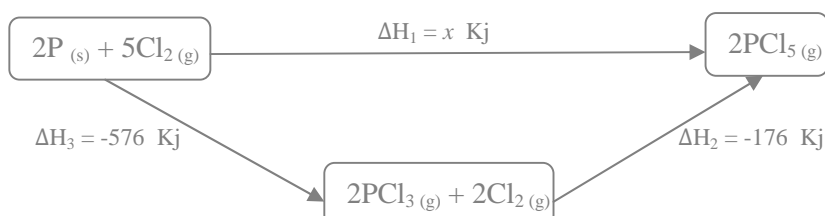
Tahap *Predict* (Prediksi)

Berdasarkan pengetahuan awal, coba kalian rumuskan konsep berikut!

1. Apa yang bunyi hukum Hess ?
2. Berdasarkan diagram tingkat energi di samping, Tentukanlah harga ΔH_3 .

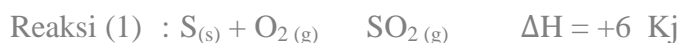


3. Perhatikan siklus energi berikut!



Dari siklus diatas tentukanlah nilai ΔH !

4. Jika diketahui :



Tentukan nilai ΔH untuk reaksi $2SO_{2(s)} + O_{2(g)} \rightarrow 2SO_{3(g)}$.



Tahap *Observe* (Pengamatan)

Nah, sekarang coba kalian lakukan percobaan sesuai petunjuk praktikum yang didapat dan baca literatur atau buku tentang Termokimia untuk membuktikan prediksi kalian .



Tahap *Explanation* (Menjelaskan)

Berdasarkan hasil observasi kalian, apakah sama data yang kalian dapatkan dengan yang kalian rumuskan? Buatlah laporan praktikum untuk menjelaskannya!

Berdasarkan pengetahuan awal, coba kalian rumuskan konsep berikut!

1. Apa yang bunyi hukum Hess berdasarkan hasil observasi?
2. Berdasarkan hasil observasi tentukanlah harga ΔH_3 diagram tingkat energi diatas.
3. Berapakah nilai ΔH dari siklus berdasarkan hasil observasi!
4. Nilai ΔH untuk reaksi $2\text{SO}_2 (\text{s}) + \text{O}_2 (\text{g}) \rightarrow 2\text{SO}_3 (\text{g})$ yang benar setelah melakukan observasi adalah kJ.

Tugas!

Buatlah laporan praktikum masing-masing kelompok tentang bunyi hukum Hess, rumus menentukan perubahan entalpi berdasarkan hukum Hess dan tulis cara menentukan perubahan entalpi dari suatu jika diketahui reaksi lain!



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 4 KELAS EKSPERIMEN

NAMA :

.....

KELAS :



TERMOKIMIA

A. Tujuan

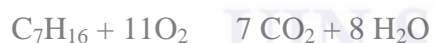
1. Peserta didik mampu menentukan perubahan entalpi (ΔH) reaksi berdasarkan kalor pembakaran.
2. Peserta didik mampu menentukan perubahan entalpi (ΔH) reaksi berdasarkan data energi ikatan.



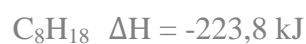
Tahap *Predict* (Prediksi)

Berdasarkan pengetahuan awal, coba kalian rumuskan konsep berikut!

1. Apa yang dimaksud dengan pembakaran sempurna dan tidak sempurna ?
2. Bensin premium terdiri dari 20 % n-heptana (C_7H_{16}) dan 80% isooktana (C_8H_{18}). Pembakaran sempurna bensin memiliki reaksi sebagai berikut:



Jika diketahui data perubahan entalpi standar pembentukan masing-masing:



Maka tentukanlah :

- a. Perubahan entalpi pembakaran n-heptana dan isooktana.
- b. Kalor yang dihasilkan dari pembakaran sempurna bensin premium.

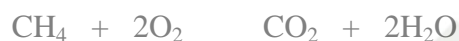


Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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 satu 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. Apa yang dimaksud dengan energi ikatan dan ?

4. Apa yang dimaksud dengan reaktan dan produk pada reaksi berikut :



5. Diketahui energi ikatan rata-rata C-H = 99,3 kkal mol⁻¹; Cl-Cl = 58,0 kkal mol⁻¹; C-Cl = 78,0 kkal mol⁻¹; H-Cl = 103,2 kkal mol⁻¹.
Hitunglahh ΔH dari persamaan berikut :



Tahap *Observe* (Pengamatan)

Nah, sekarang coba kalian baca literatur atau buku tentang Termokimia untuk membuktikan prediksi kalian.



Tahap *Explanation* (Menjelaskan)

Berdasarkan hasil observasi kalian, apakah sama data yang kalian dapatkan dengan yang kalian rumuskan? Buatlah laporan hasil diskusi untuk menjelaskannya!

1. Apa yang dimaksud dengan pembakaran sempurna dan tidak sempurna ? Berikan contoh persamaan reaksi perbakaran sempurna dan pembakaran tidak sempurna.



Dari data kalor pembentukan, tentukan jawaban yang tepat dari soal :

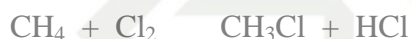
- a. Perubahan entalpi pembakaran n-heptana dan isooktana.
- b. Kalor yang dihasilkan dari pembakaran sempurna bensin premium.

3. Apa yang dimaksud dengan energi ikatan dan ?

4. Apa yang dimaksud dengan reaktan dan produk pada reaksi berikut :



5. Dari data energi ikatan berapakah nilai ΔH dari persamaan berikut :



B. Tugas!

Buatlah laporan hasil diskusi masing-masing kelompok tentang pengertian kalor pembakaran, energi ikatan, rumus untuk mencari perubahan entalpi berdasarkan kalor pembentukan dan energi ikatan!

UIN SUSKA RIAU

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 1 KELAS KONTROL

NAMA :

KELAS :



TERMOKIMIA

A. Tujuan

1. Peserta didik mampu menjelaskan perbedaan sistem dan lingkungan.
2. Peserta didik mampu menjelaskan jenis-jenis sistem berdasarkan hasil percobaan.
3. Peserta didik mampu menjelaskan hukum kekekalan energi.



Gambar 1



Gambar 2



Gambar 3



Gambar 4



Gambar 5

© Hak cipta milik 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.



Tahap Predict (Prediksi)

Berdasarkan gambar diatas, coba kalian rumuskan konsep berikut!

1. Coba kamu sebutkan apa saja yang termasuk sistem dan lingkungan dari gambar diatas!

Gambar 1

Sistem :

Lingkungan :

Gambar 2

Sistem :

Lingkungan :

Gambar 3

Sistem :

Lingkungan :

Gambar 4

Sistem :

Lingkungan :

Gambar 5

Sistem :

Lingkungan :

Berdasarkan gambar diatas prediksilah mana yang merupakan sistem tertutup, terbuka dan teisolasi!

Jenis--jenis sistem

Sistem terbuka :

Sistem tertutup :

Sistem terisolasi :

Dapatkah energi diciptakan dan dimusnahkan? Berikan alasannya!

LAMPIRAN F₁

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang



Tahap *Observe* (Pengamatan)

Nah, sekarang coba kalian baca literatur atau buku tentang Termokimia untuk membuktikan prediksi kalian.



Tahap *Explanation* (Menjelaskan)

Berdasarkan hasil observasi kalian, apakah sama data yang kalian dapatkan dengan yang kalian rumuskan? Buatlah laporan hasil diskusi untuk menjelaskannya!

1. Coba kamu jelaskan pengertian sistem dan lingkungan serta sebutkan apa saja yang termasuk sistem dan lingkungan dari hasil observasi (mengamati)?
2. Berdasarkan hasil observasi (mengamati) jelaskanlah pengertian sistem tertutup, terbuka dan teisolasi dan sebutkan terdapat pada gambar nomor?
3. Dapatkah energi diciptakan dan dimusnahkan? Berikan alasannya berdasarkan hasil observasi (mengamati)!

B. Tugas!

Buatlah laporan hasil diskusi masing-masing kelompok tentang pengertian sistem, lingkungan, dan jenis-jenis sistem!

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.

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 2

KELAS KONTROL

NAMA	:
	:
KELAS	:



TERMOKIMIA

A. Tujuan

1. Peserta didik mampu menjelaskan perbedaan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm.
2. Peserta didik mampu menjelaskan jenis-jenis perubahan entalpi standar.
3. Peserta didik mampu menentukan perubahan entalpi (ΔH) reaksi berdasarkan eksperimen (kalorimetri).



Gambar 1



Gambar 2



Tahap *Predict* (Prediksi)

Berdasarkan gambar diatas, coba kalian rumuskan konsep berikut!

1. Berdasarkan gambar diatas prediksilah mana yang merupakan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm

Reaksi termokimia

Reaksi eksoterm :

Reaksi endoterm :

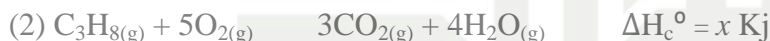
Prediksilah persamaan reaksi dan diagram tingkat energi dari gambar no. 1 !

Persamaan reaksi termokimia :

..... $\Delta H =$

Diagram tingkat energi :

3. Dari persamaan reaksi berikut tentukanlah jenis perubahan entalpi pembentukan, penguraian dan pembakaran.



Perubahan entalpi pembentukan :

Perubahan entalpi penguraian :

Perubahan entalpi pembakaran :

4. Ke dalam kalorimeter dituangkan 50 mL larutan CH_3COOH 1 M dan 50 mL larutan NaOH 1 M, ternyata temperatur larutan naik 20°C . Dengan menganggap kalor jenis larutan sama dengan kalor jenis air, yaitu $4,2 \text{ J g}^{-1} \text{ K}^{-1}$. Tentukanlah ΔH reaksi:





Tahap *Observe* (Pengamatan)

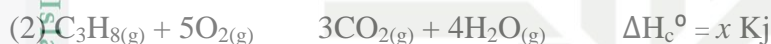
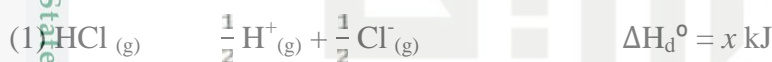
Nah, sekarang coba kalian baca literatur atau buku tentang Termokimia untuk membuktikan prediksi kalian.



Tahap *Explanation* (Menjelaskan)

Berdasarkan hasil observasi kalian, apakah sama data yang kalian dapatkan dengan yang kalian rumuskan? Buatlah laporan hasil diskusi untuk menjelaskannya!

- Berdasarkan hasil observasi (mengamati) jelaskan pengertian reaksi eksoterm dan reaksi endoterm dan tentukan terdapat pada nomor?
- Berdasarkan hasil observasi (mengamati) tuliskan persamaan reaksi dan diagram tingkat energi dari gambar no. 1 dengan benar !
- Berdasarkan hasil observasi (mengamati) tentukan persamaan reaksi berikut yang sesuai dengan jenis perubahan entalpi pembentukan, penguraian dan pembakaran.



- Berdasarkan hasil observasi (mengamati) tentukan perubahan entalpi dari soal berikut :
Ke dalam kalorimeter dituangkan 50 mL larutan CH_3COOH 1 M dan 50 mL larutan NaOH 1 M, ternyata temperatur larutan naik 20°C . Dengan menganggap kalor jenis larutan sama dengan kalor jenis air, yaitu $4,2 \text{ J g}^{-1} \text{ K}^{-1}$.



B. Tugas!

Buatlah laporan hasil diskusi masing-masing kelompok tentang pengertian reaksi eksoterm dan endoterm, perbedaan reaksi eksoterm dan endoterm, pengertian jenis-jenis perubahan entalpi disertai reaksi dan cara menghitung perubahan entalpi dengan kalorimeter!

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.

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 3

KELAS KONTROL

NAMA :

.....

KELAS :



TERMOKIMIA

Tujuan

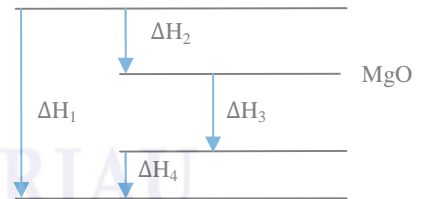
1. Peserta didik mampu menentukan perubahan entalpi (ΔH) reaksi berdasarkan data pembentukan standar (ΔH_f°)
2. Peserta didik mampu menentukan perubahan entalpi (ΔH) reaksi berdasarkan Hukum Hess.



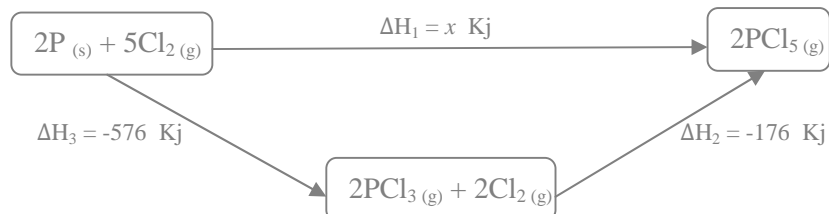
Tahap Predict (Prediksi)

Berdasarkan pengetahuan awal, coba kalian rumuskan konsep berikut!

1. Apa yang bunyi hukum Hess ?
2. Berdasarkan diagram tingkat energi di samping, Tentukanlah harga ΔH_3 .



3. Perhatikan siklus energi berikut!



Dari siklus diatas tentukanlah nilai ΔH !

4. Jika diketahui :



Tentukan nilai ΔH untuk reaksi $2SO_{2(s)} + O_{2(g)} \rightarrow 2SO_{3(g)}$.



Tahap *Observe* (Pengamatan)

Nah, sekarang coba kalian baca literatur atau buku tentang Termokimia untuk membuktikan prediksi kalian.



Tahap *Explanation* (Menjelaskan)

Berdasarkan hasil observasi kalian, apakah sama data yang kalian dapatkan dengan yang kalian rumuskan? Buatlah laporan hasil diskusi untuk menjelaskannya!

Berdasarkan pengetahuan awal, coba kalian rumuskan konsep berikut!

1. Apa yang bunyi hukum Hess berdasarkan hasil observasi?
2. Berdasarkan hasil observasi tentukanlah harga ΔH_3 dari diagram tingkat energi diatas.
3. Berapakah nilai ΔH dari siklus berdasarkan hasil observasi!
4. Nilai ΔH untuk reaksi $2\text{SO}_2(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{SO}_3(\text{g})$ yang benar setelah melakukan observasi adalah kJ.

B. Tugas!

Buatlah laporan hasil diskusi masing-masing kelompok tentang bunyi hukum Hess, rumus menentukan perubahan entalpi berdasarkan hukum Hess dan tulis cara menentukan perubahan entalpi dari suatu jika diketahui reaksi lain!

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

2. 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.



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 4 KELAS KONTROL

NAMA

KELAS



TERMOKIMIA

A. Tujuan

1. Peserta didik mampu menentukan perubahan entalpi (ΔH) reaksi berdasarkan kalor pembakaran.
2. Peserta didik mampu menentukan perubahan entalpi (ΔH) reaksi berdasarkan data energi ikatan.



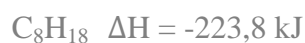
Tahap *Predict* (Prediksi)

Berdasarkan pengetahuan awal, coba kalian rumuskan konsep berikut!

1. Apa yang dimaksud dengan pembakaran sempurna dan tidak sempurna ?
2. Bensin premium terdiri dari 20 % n-heptana (C_7H_{16}) dan 80% isooktana (C_8H_{18}). Pembakaran sempurna bensin memiliki reaksi sebagai berikut:



Jika diketahui data perubahan entalpi standar pembentukan masing-masing:



Maka tentukanlah :

- a. Perubahan entalpi pembakaran n-heptana dan isooktana.
- b. Kalor yang dihasilkan dari pembakaran sempurna bensin premium.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik 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 satu 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. Apa yang dimaksud dengan energi ikatan dan ?

4. Apa yang dimaksud dengan reaktan dan produk pada reaksi berikut :



5. Diketahui energi ikatan rata-rata C-H = 99,3 kkal mol⁻¹; Cl-Cl = 58,0 kkal mol⁻¹; C-Cl = 78,0 kkal mol⁻¹; H-Cl = 103,2 kkal mol⁻¹. Hitunglahh ΔH dari persamaan berikut :



Tahap *Observe* (Pengamatan)

Nah, sekarang coba kalian baca literatur atau buku tentang Termokimia untuk membuktikan prediksi kalian.



Tahap *Explanation* (Menjelaskan)

Berdasarkan hasil observasi kalian, apakah sama data yang kalian dapatkan dengan yang kalian rumuskan? Buatlah laporan hasil diskusi untuk menjelaskannya!

1. Apa yang dimaksud dengan pembakaran sempurna dan tidak sempurna ? Berikan contoh persamaan reaksi perbakaran sempurna dan pembakaran tidak sempurna.

State Islamic University of Sultan Syarif Qasim Riau

UIN SUSKA RIAU



Dari data kalor pembentukan, tentukan jawaban yang tepat dari soal :

- a. Perubahan entalpi pembakaran n-heptana dan isooktana.
- b. Kalor yang dihasilkan dari pembakaran sempurna bensin premium.

3. Apa yang dimaksud dengan energi ikatan dan ?

4. Apa yang dimaksud dengan reaktan dan produk pada reaksi berikut :



5. Dari data energi ikatan berapakah nilai ΔH dari persamaan berikut :



B. Tugas!

Buatlah laporan hasil diskusi masing-masing kelompok tentang pengertian kalor pembakaran, energi ikatan, rumus untuk mencari perubahan entalpi berdasarkan kalor pembentukan dan energi ikatan!

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.



KUNCI JAWABAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 1

KELAS EKSPERIMEN & KONTROL

© Hak ciptaan 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.

A. Tahap *Predict* (Prediksi)

1. Coba kamu sebutkan apa saja yang termasuk sistem dan lingkungan dari gambar di atas!

Gambar 1

Sistem : Es Batu atau Air atau Gelas
 Lingkungan : Gelas atau Es Batu atau Air atau Ruangan

Gambar 2

Sistem : Larutan Detergen atau Gelas Kimia
 Lingkungan : Gelas Kimia atau larutan Detergen atau Ruangan

Gambar 3

Sistem : Air Panas atau Larutan Teh Panas atau Gelas
 Lingkungan : Gelas atau Air Panas atau Larutan Teh Panas atau Ruangan

Gambar 4

Sistem : Larutan Kopi atau Gelas atau Penutup Gelas
 Lingkungan : Gelas atau Penutup Gelas atau Larutan Kopi atau Ruangan

Gambar 5

Sistem : Air atau Termos
 Lingkungan : Termos atau Air atau Ruangan

2. Berdasarkan gambar di atas prediksilah mana yang merupakan sistem tertutup, terbuka dan teisolasi!

Jenis--jenis sistem

Sistem terbuka : Gambar 1, 2, 3
 Sistem tertutup : Gambar 4
 Sistem terisolasi : Gambar 5

3. Dapatkah energi diciptakan dan dimusnahkan ? Berikan alasannya!

Energi tidak dapat diciptakan dan dimusnahkan. **Alasan** : Menurut hukum kekekalan energi, "Energi tidak dapat diciptakan dan tidak dapat dimusnahkan, energi hanya dapat diubah dari satu bentuk ke bentuk lainnya."

B. Tahap *Explanation* (Menjelaskan)

1. Coba kamu jelaskan pengertian sistem dan lingkungan serta sebutkan apa saja yang termasuk sistem dan lingkungan dari hasil observasi (mengamati)?

Sistem adalah bagian dari dunia yang menjadi pusat perhatian khusus bagi dunia kita. Contoh sistem adalah air, es batu, larutan detergen, air panas, larutan teh dan kopi.

Lingkungan adalah bagian alam semesta yang berhubungan langsung (berinteraksi) dengan suatu sistem atau segala sesuatu yang membatasi sistem. Contoh lingkungan dari contoh sistem di atas adalah gelas, gelas kimia, dan termos

2. Berdasarkan hasil observasi (mengamati) jelaskanlah pengertian sistem tertutup, terbuka dan terisolasi dan sebutkan terdapat pada gambar nomor?

- Sistem tertutup adalah sistem yang hanya dapat mempertukarkan energi dengan lingkungannya.
- Sistem terbuka adalah sistem yang dapat mempertukarkan materi maupun energi dengan lingkungannya.
- Sistem terisolasi adalah sistem yang tidak dapat mempertukarkan materi maupun energi dengan lingkungannya.

3. Dapatkah energi diciptakan dan dimusnahkan? Berikan alasannya berdasarkan hasil observasi (mengamati)!

Energi tidak dapat diciptakan dan dimusnahkan. **Alasan** : Menurut hukum kekekalan energi, “Energi tidak dapat diciptakan dan tidak dapat dimusnahkan, energi hanya dapat diubah dari satu bentuk ke bentuk lainnya.”





KUNCI JAWABAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 2

KELAS EKSPERIMEN & KONTROL

A. Tahap Predict (Prediksi)

1. Berdasarkan gambar diatas prediksilah mana yang merupakan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm

Reaksi termokimia

Reaksi eksoterm : 2

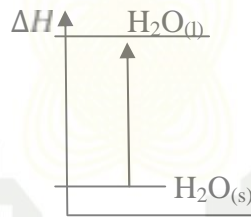
Reaksi endoterm : 1

2. Prediksilah persamaan reaksi dan diagram tingkat energi dari gambar no. 1 !

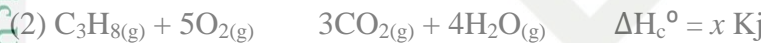
Persamaan reaksi termokimia :



Diagram tingkat energi :



3. Dari persamaan reaksi berikut tentukanlah jenis perubahan entalpi pembentukan, penguraian dan pembakaran.



Perubahan entalpi pembentukan : (3)

Perubahan entalpi penguraian : (1)

Perubahan entalpi pembakaran : (2)

4. Ke dalam kalorimeter dituangkan 50 mL lartan CH_3COOH 1 M dan 50 mL larutan $NaOH$ 1 M, ternyata temperatur larutan naik $20^\circ C$. Dengan menganggap kalor jenis larutan sama dengan kalor jenis air, yaitu $4,2 \text{ J g}^{-1} \text{ K}^{-1}$. Tentukanlah ΔH reaksi:



Penyelesaian :

$$\begin{aligned} \text{Massa Campuran} &= V_{\text{campuran}} \times \rho_{\text{campuran}} \\ &= 100 \text{ mL} \times 1 \text{ gr/mL} = 100 \text{ gr} \end{aligned}$$

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 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

$$\text{Mol CH}_3\text{COOH} = M \times V = 1 \text{ M} \times 0,05 \text{ L} = 0,05 \text{ mol}$$

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



Mula – mula (M) :	0,05 mol	0,05 mol	-	-
Perurai (T) :	0,05 mol	0,05 mol	0,05 mol	0,05 mol
Sisa (S) :	-	-	0,05 mol	0,05 mol

$$\begin{aligned} Q_{\text{larutan}} &= m \times c \times \Delta T \\ &= 100 \text{ gr} \times 4,2 \text{ J.g}^{-1}.\text{°C}^{-1} \times 20 \text{ °C} \\ &= 8.400 \text{ J} = 8,4 \text{ kJ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_{\text{reaksi}} &= - Q_{\text{larutan}} \\ &= - 8,4 \text{ kJ} \end{aligned}$$

$$\Delta H = \frac{Q}{m} = \frac{-8,4 \text{ kJ}}{0,05 \text{ mol}} = -168 \text{ kJ/mol (reaksi eksoterm)}$$

B. Tahap *Explanation* (Menjelaskan)

- Berdasarkan hasil observasi (mengamati) jelaskan pengertian reaksi eksoterm dan reaksi endoterm dan tentukan terdapat pada nomor?

Reaksi eksoterm adalah proses pelepasan energi kalor dari sistem ke lingkungan.

Contohnya terdapat pada gambar nomor 2.

Reaksi endoterm adalah proses yang menyerap energi dari lingkungan ke sistem.

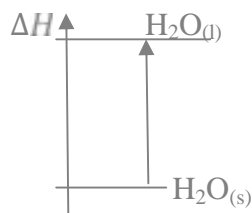
Contohnya terdapat pada gambar nomor 1.

- Berdasarkan hasil observasi (mengamati) tuliskan persamaan reaksi dan diagram tingkat energi dari gambar no. 1 dengan benar !

Persamaan reaksi termokimia :



Diagram tingkat energi :



- Berdasarkan hasil observasi (mengamati) tentukan persamaan reaksi berikut yang sesuai dengan jenis perubahan entalpi pembentukan, penguraian dan pembakaran.





Perubahan entalpi pembentukan : reaksi nomor 3 karena 2HBr didapat dari pembentukan H₂ dan Br₂

Perubahan entalpi penguraian : reaksi nomor 1 karena ½ H⁺ dan ½ Cl⁻ didapat dari penguraian HCl

Perubahan entalpi pembakaran : reaksi nomor 2 karena 3CO₂ dan 4H₂O didapat dari pembakaran C₃H₈

4. Berdasarkan hasil observasi (mengamati) tentukan perubahan entalpi dari soal berikut : Ke dalam kalorimeter dituangkan 50 mL larutan CH₃COOH 1 M dan 50 mL larutan NaOH 1 M, ternyata temperatur larutan naik 20°C. Dengan menganggap kalor jenis larutan sama dengan kalor jenis air, yaitu 4,2 J g⁻¹ K⁻¹.



Penyelesaian :

$$\begin{aligned} \text{Massa Campuran} &= V_{\text{campuran}} \times \rho_{\text{campuran}} \\ &= 100 \text{ mL} \times 1 \text{ gr/mL} = 100 \text{ gr} \end{aligned}$$

$$\text{Mol CH}_3\text{COOH} = M \times V = 1 \text{ M} \times 0,05 \text{ L} = 0,05 \text{ mol}$$

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



Mula – mula (M) :	0,05 mol	0,05 mol	-	-
Terurai (T) :	0,05 mol	0,05 mol	0,05 mol	0,05 mol
Sisa (S) :	-	-	0,05 mol	0,05 mol

$$\begin{aligned} Q_{\text{larutan}} &= m \times c \times \Delta T \\ &= 100 \text{ gr} \times 4,2 \text{ J.g}^{-1}.\text{°C}^{-1} \times 20 \text{ °C} \\ &= 8.400 \text{ J} = 8,4 \text{ kJ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_{\text{reaksi}} &= - Q_{\text{larutan}} \\ &= - 8,4 \text{ kJ} \end{aligned}$$

$$\Delta H = \frac{Q}{m} = \frac{-8,4 \text{ kJ}}{0,05 \text{ mol}} = -168 \text{ kJ/mol (reaksi eksoterm)}$$

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.





KUNCI JAWABAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 3

KELAS EKSPERIMEN & KONTROL

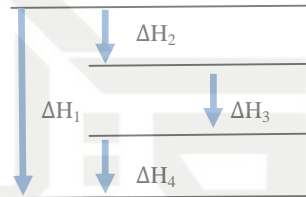
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

A. Tahap Predict (Prediksi)

1. Apa yang bunyi hukum Hess ?

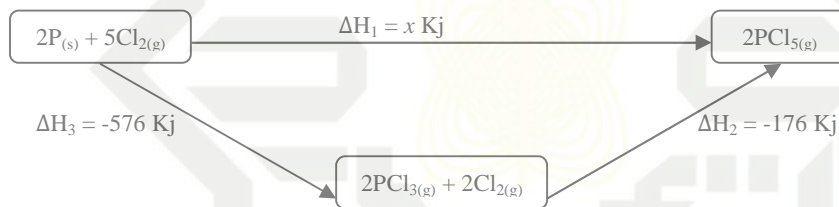
Hukum Hess menyatakan “kalor yang menyertai suatu reaksi tidak bergantung pada jalan yang ditempuh tetapi hanya pada keadaan awal dan akhir”.

2. Berdasarkan diagram tingkat energi di samping, Tentukanlah harga ΔH_3 .



$$\Delta H_3 = \Delta H_1 - (\Delta H_2 + \Delta H_4)$$

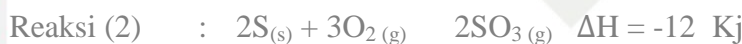
3. Perhatikan siklus energi berikut!



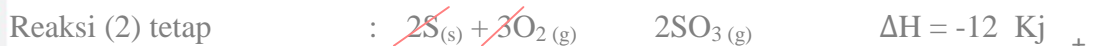
Dari siklus diatas tentukanlah nilai ΔH !

$$\Delta H_1 = \Delta H_2 + \Delta H_3 = (-576 \text{ Kj}) + (-176 \text{ Kj}) = - 752 \text{ Kj}$$

4. Jika diketahui :



Tentukan nilai ΔH untuk reaksi $2SO_{2(s)} + O_{2(g)} \rightarrow 2SO_{3(g)}$.



B. Tahap Explanation (Menjelaskan)

1. Apa yang bunyi hukum Hess berdasarkan hasil observasi?

Hukum Hess menyatakan “kalor yang menyertai suatu reaksi tidak bergantung pada jalan yang ditempuh tetapi hanya pada keadaan awal dan akhir”.

2. Berdasarkan hasil observasi tentukanlah harga ΔH_3 dari diagram tingkat energi diatas.

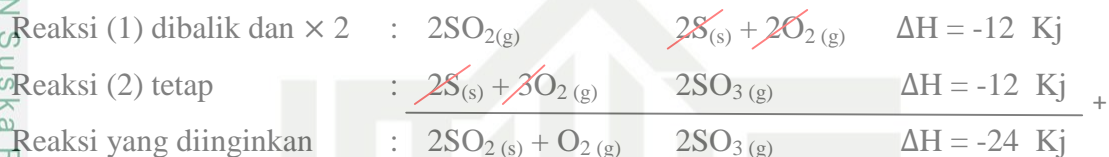
- Hak Cipta Dihindangi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan 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.

$$\Delta H_3 = \Delta H_1 - (\Delta H_2 + \Delta H_4)$$

3. Berapakah nilai ΔH dari siklus berdasarkan hasil observasi!

$$\Delta H_1 = \Delta H_3 + \Delta H_3 = (-576 \text{ KJ}) + (-176 \text{ KJ}) = -752 \text{ KJ}$$

4. Nilai ΔH untuk reaksi $2\text{SO}_2(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{SO}_3(\text{g})$ yang benar setelah melakukan observasi adalah 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, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

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



KUNCI JAWABAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 4

KELAS EKSPERIMEN & KONTROL

A. Tahap Predict (Prediksi)

1. Apa yang dimaksud dengan pembakaran sempurna dan tidak sempurna ?

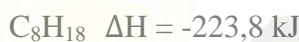
Pembakaran sempurna senyawa hidrokarbon akan membentuk gas karbon dioksida (CO_2) dan uap air (H_2O). Sedangkan, pembakaran tidak sempurna membentuk gas karbon monoksida (CO) dan uap air (H_2O).

2. Bensin premium terdiri dari 20 % n-heptana (C_7H_{16}) dan 80% isooktana (C_8H_{18}).

Pembakaran sempurna bensin memiliki reaksi sebagai berikut:



Jika diketahui data perubahan entalpi standar pembentukan masing-masing:



Maka tentukanlah :

a. Perubahan entalpi pembakaran n-heptana dan isooktana.

$$\begin{aligned} \Delta H_{\text{n-heptana}} &= \Delta H_f^\circ \text{ produk} + \Delta H_f^\circ \text{ reaktan} \\ &= \{(7 \times \Delta H_f^\circ \text{CO}_2) + (8 \times \Delta H_f^\circ \text{H}_2\text{O})\} - (\Delta H_f^\circ \text{C}_7\text{H}_{16}) \\ &= \{(7 \times (-394 \text{ kJ})) + (8 \times (-285 \text{ kJ}))\} - (-18,7 \text{ kJ}) \\ &= \{(-2758 \text{ kJ}) - 2280 \text{ kJ}\} + 18,7 \text{ kJ} \\ &= (-5038 \text{ kJ}) + 18,7 \text{ kJ} \\ &= -5019,3 \text{ kJ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta H_{\text{isooktana}} &= \Delta H_f^\circ \text{ produk} + \Delta H_f^\circ \text{ reaktan} \\ &= \{(8 \times \Delta H_f^\circ \text{CO}_2) + (9 \times \Delta H_f^\circ \text{H}_2\text{O})\} - (\Delta H_f^\circ \text{C}_8\text{H}_{18}) \\ &= \{(8 \times (-394 \text{ kJ})) + (9 \times (-285 \text{ kJ}))\} - (-223,8 \text{ kJ}) \\ &= \{(-3152 \text{ kJ}) + (-2565 \text{ kJ})\} + 223,8 \text{ kJ} \\ &= (-5717 \text{ kJ}) + 223,8 \text{ kJ} \\ &= -5493,2 \text{ kJ} \end{aligned}$$

b. Kalor yang dihasilkan dari pembakaran sempurna bensin premium.

$$\begin{aligned} \Delta H_{\text{reaksi}} &= 20\% \Delta H_{\text{n-heptana}} + 80\% \Delta H_{\text{isooktana}} \\ &= \left(\frac{2}{10} \times (-5019,3 \text{ kJ})\right) + \left(\frac{8}{10} \times (-5493,2 \text{ kJ})\right) \\ &= (-1003,86 \text{ kJ}) + (-4394,56 \text{ kJ}) \\ &= -5398,42 \text{ kJ} \end{aligned}$$

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 G4

3. Apa yang dimaksud dengan energi ikatan dan ?

Energi yang diperlukan untuk memerlukan 1 mol ikatan dari suatu molekul dalam wujud gas.

4. Apa yang dimaksud dengan reaktan dan produk pada reaksi berikut :



Reaktan merupakan beberapa senyawa kimia yang menjadi pereaksi dalam sebuah reaksi kimia, seperti CH_4 dan 2O_2 .

Produk merupakan beberapa senyawa kimia yang menjadi hasil reaksi dalam sebuah reaksi kimia, seperti CO_2 dan $2\text{H}_2\text{O}$.

5. Diketahui energi ikatan rata-rata C-H = 99,3 kkal mol⁻¹; Cl-Cl = 58,0 kkal mol⁻¹; C-Cl = 78,0 kkal mol⁻¹; H-Cl = 103,2 kkal mol⁻¹. Hitunglah ΔH dari persamaan berikut :

$$\begin{aligned} \Delta H_{\text{reaksi}} &= \sum \text{energi ikatan reaktan} - \sum \text{energi ikatan produk} \\ &= \{(\text{energi ik. C-H}) + (\text{energi ik. Cl-Cl})\} - \{(\text{energi ik. C-Cl}) + (\text{energi ik. H-Cl})\} \\ &= \{99,3 \text{ kkal mol}^{-1} + 58,0 \text{ kkal mol}^{-1}\} - \{78,0 \text{ kkal mol}^{-1} + 103,2 \text{ kkal mol}^{-1}\} \\ &= 157,3 \text{ kkal mol}^{-1} - 181,2 \text{ kkal mol}^{-1} \\ &= -23,9 \text{ kkal mol}^{-1} \end{aligned}$$

B. Tahap *Explanation* (Menjelaskan)

1. Apa yang dimaksud dengan pembakaran sempurna dan tidak sempurna ? berikan contoh persamaan reaksi pembakaran sempurna dan tidak sempurna.

Pembakaran sempurna senyawa hidrokarbon akan membentuk gas karbon dioksida (CO_2) dan uap air (H_2O). Sedangkan, pembakaran tidak sempurna membentuk gas karbon monoksida (CO) dan uap air (H_2O).

Contoh reaksi pembakaran sempurna: $\text{C}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)}$

Contoh reaksi tidak sempurna: $\text{C}_{(s)} + \frac{1}{2} \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{(g)}$

2. Dari data kalor pembentukan, tentukan jawaban yang tepat dari soal :

a. Perubahan entalpi pembakaran n-heptana dan isooktana.

$$\begin{aligned} \Delta H_{\text{n-heptana}} &= \Delta H_f^0 \text{ produk} + \Delta H_f^0 \text{ reaktan} \\ &= \{(7 \times \Delta H_f^0 \text{ CO}_2) + (8 \times \Delta H_f^0 \text{ H}_2\text{O})\} - (\Delta H_f^0 \text{ C}_7\text{H}_{16}) \end{aligned}$$



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

$$\begin{aligned}
 &= \{(7 \times (-394 \text{ kJ})) + (8 \times (-285 \text{ kJ}))\} - (-18,7 \text{ kJ}) \\
 &= \{(-2758 \text{ kJ}) - 2280 \text{ kJ}\} + 18,7 \text{ kJ} \\
 &= (-5038 \text{ kJ}) + 18,7 \text{ kJ} \\
 &= -5019,3 \text{ kJ}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \Delta H_{\text{isooktana}} &= \Delta H_f^0 \text{ produk} + \Delta H_f^0 \text{ reaktan} \\
 &= \{(8 \times \Delta H_f^0 \text{ CO}_2) + (9 \times \Delta H_f^0 \text{ H}_2\text{O})\} - (\Delta H_f^0 \text{ C}_8\text{H}_{18}) \\
 &= \{(8 \times (-394 \text{ kJ})) + (9 \times (-285 \text{ kJ}))\} - (-223,8 \text{ kJ}) \\
 &= \{(-3152 \text{ kJ}) + (-2565 \text{ kJ})\} + 223,8 \text{ kJ} \\
 &= (-5717 \text{ kJ}) + 223,8 \text{ kJ} \\
 &= -5493,2 \text{ kJ}
 \end{aligned}$$

- b. Kalor yang dihasilkan dari pembakaran sempurna bensin premium.

$$\begin{aligned}
 \Delta H_{\text{reaksi}} &= 20\% \Delta H_{\text{n-heptana}} + 80\% \Delta H_{\text{isooktana}} \\
 &= \left(\frac{2}{10} \times (-5019,3 \text{ kJ})\right) + \left(\frac{8}{10} \times (-5493,2 \text{ kJ})\right) \\
 &= (-1003,86 \text{ kJ}) + (-4394,56 \text{ kJ}) \\
 &= -5398,42 \text{ kJ}
 \end{aligned}$$

3. Apa yang dimaksud dengan energi ikatan dan ?

Energi yang diperlukan untuk memperlukan 1 mol ikatan dari suatu molekul dalam wujud gas.

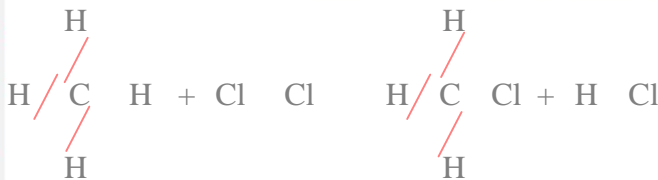
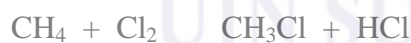
4. Apa yang dimaksud dengan reaktan dan produk pada reaksi berikut :



Reaktan merupakan beberapa senyawa kimia yang menjadi pereaksi dalam sebuah reaksi kimia, seperti CH_4 dan 2O_2 .

Produk merupakan beberapa senyawa kimia yang menjadi hasil reaksi dalam sebuah reaksi kimia, seperti CO_2 dan $2\text{H}_2\text{O}$.

5. Dari data energi ikatan berapakah nilai ΔH dari persamaan berikut :



$$\begin{aligned}
 \Delta H_{\text{reaksi}} &= \sum \text{energi ikatan reaktan} - \sum \text{energi ikatan produk} \\
 &= \{(\text{energi ik. C-H}) + (\text{energi ik. Cl-Cl})\} - \{(\text{energi ik. C-Cl}) + (\text{energi ik. H-Cl})\} \\
 &= \{99,3 \text{ kkal mol}^{-1} + 58,0 \text{ kkal mol}^{-1}\} - \{78,0 \text{ kkal mol}^{-1} + 103,2 \text{ kkal mol}^{-1}\} \\
 &= 157,3 \text{ kkal mol}^{-1} - 181,2 \text{ kkal mol}^{-1} \\
 &= -23,9 \text{ kkal mol}^{-1}
 \end{aligned}$$



© PENUNTUN PETUNJUK PRAKTIKUM 1 TERMOKIMIA

A. Tujuan Percobaan

1. Menentukan sistem dan lingkungan.
2. Menyelidiki jenis-jenis sistem berdasarkan hasil percobaan.
3. Membuktikan berlakunya Hukum Kekekalan Energi.

B. Alat dan Bahan

Alat :

- | | |
|-------------------------|---------------|
| 1. Gelas kimia (2 buah) | 5. Termometer |
| 2. Spatula (pengaduk) | 6. Kaki tiga |
| 3. Korek api | 7. Kawat kasa |
| 4. Spirtus | 8. Termos |

Bahan :

1. Aquades

C. Langkah Kegiatan

Mengamati

1. Aquades panas ditutup

Masukkan 50 mL Aquades kedalam gelas kimiapanaskan diatas spritus sampai suhu 40 °C, lalu tutup gelas kimia. Kemudian amati panas/energi di sekitar gelas kimia (lingkungan) dan perhatikan penguapannya.

2. Aquades panas tanpa tutup

Masukkan 50 mL Aquades kedalam gelas kimia, panaskan diatas spritus sampai suhu 40 °C. Kemudian amati panas/energi di sekitar gelas kimia (lingkungan), dan perhatikan penguapannya.

3. Aquades panas di dalam termos

Masukkan 50 mL Aquades kedalam gelas kimia, panaskan diatas spritus sampai suhu 40 °C, lalu masukkan ke dalam termos. Kemudian amati panas/energi di sekitar termos (lingkungan) dan perhatikan penguapannya.

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 H₁

Mengumpulkan Data

Catatlah hasil pengamatan pada tabel berikut!

Reaksi	Lingkungan terasa panas	Terjadi penguapan	Jenis sistem		
			Terbuka	Tertutup	Terisolasi
1. Aquades panas ditutup					
2. Aquades panas tanpa tutup					
3. Aquades panas di dalam termos					

Mengasosiasi

Buatlah kesimpulan berdasarkan hasil pengamatanmu dan berikan penjelasannya.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 1. Militeras 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.



© PENUNTUN PETUNJUK PRAKTIKUM 2 TERMOKIMIA

A. Tujuan Percobaan

1. Menyelidiki dan mendriskipsikan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm.
2. Menentukan besarnya entalpi dengan menggunakan kalorimeter sederhana.

B. Alat dan Bahan

Alat :

- | | |
|-------------------------|--------------------|
| 1. Gelas kimia (2 buah) | 4. Gelas styrofoam |
| 2. Gelas ukur (2 buah) | 5. Termometer |
| 3. Spatula (pengaduk) | |

Bahan :

- | | |
|-------------------|-------------------------------------|
| 1. Es Batu | 4. Asam cuka (CH ₃ COOH) |
| 2. Bubuk detergen | 5. Natrium Hidroksida (NaOH) |
| 3. Aquades | |

C. Langkah Kegiatan Mengamati

Reaksi Eksoterm dan Endoterm

1. Es Batu + Aquades

Masukkan 50 mL aquades ke dalam gelas kimia, ukur suhunya (sebagai T_0). Selanjutnya, tambahkan es batu, aduk larutan kemudian amati suhu larutan (sebagai T_1).

2. Bubuk detergen + Aquades

Masukkan 50 mL aquades ke dalam gelas kimia, ukur suhunya (sebagai T_0). Selanjutnya, tambahkan bubuk detergen, aduk larutan kemudian amati suhu larutan (sebagai T_1) setelah beberapa saat diaduk.

Entalpi Reaksi

1. Masukkan masing-masing 50 mL larutan CH₃COOH 1 M dan larutan NaOH 1 M ke dalam gelas ukur, lalu ukur suhunya masing-masing. Hitunglah suhu awal (T_1) dengan menghitung suhu rata-rata kedua larutan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta Milik UIN Suska Riau

UIN 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 H₂

- Masukkan kedua larutan tersebut ke dalam kalorimeter sederhana lalu diaduk secara merata kemudian ukur suhu dan catat suhunya (T₂).
- Menghitung selisih suhu dengan cara mengurangkan suhu kedua larutan dengan suhu awal CH₃COOH dan NaOH.

Mengumpulkan Data

1. Catatlah hasil pengamatan pada tabel berikut!

Penentuan reaksi eksoterm dan endoterm.

No.	Reaksi	Suhu (T)			Eksoterm/Endoterm
		T ₀	T ₁	ΔT	
1.	Es Batu + Aquades				
2.	Bubuk detergen + Aquades				

Penentuan entalpi reaksi.

Kegiatan	Suhu Awal (T ₁)	Suhu Akhir (T ₂)	Perbedaan Suhu (ΔT = T ₂ - T ₁)
CH ₃ COOH + NaOH	T CH ₃ COOH = °C T NaOH = °C T rata-rata = T ₁ = °C °C °C

Perhitungan.

Jumlah kalor yang diserap atau dilepas oleh suatu sistem dapat dihitung menggunakan rumus:

$$q = m \times c_p \times \Delta T$$

- q = kalor jenis (J)
- m = massa sistem (gram)
- c_p = kalor jenis sistem (J g⁻¹ C⁻¹)

- Perhitungan energi yang dibebaskan oleh reaksi asam cuka dengan natrium hidroksida.

$$M = V_{campuran} \times \rho_{campuran} = (... \text{ mL CH}_3\text{COOH} + ... \text{ mL NaOH}) \times 1 \text{ g mL}^{-1} = ... \text{ g}$$

$$q_{larutan} = m \times c_p \times \Delta T = (... \text{ g}) \times (4,2 \text{ J g}^{-1} \text{ C}^{-1}) \times (... \text{ }^\circ\text{C}) = \text{ J} = \text{ kJ}$$

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

- Perhitungan mol asam cuka dan natrium hidroksida.

$$\text{mol CH}_3\text{COOH} = \text{ mol} \qquad \text{mol NaOH} = \text{ mol}$$

- Perhitungan ΔH asam cuka dan natrium hidroksida.

$$\Delta H_{reaksi} = \frac{q_{reaksi}}{n} = \frac{.... \text{ kJ}}{.... \text{ mol}} = \text{ kJ mol}^{-1}$$

Mengasosiasi

Buatlah kesimpulan berdasarkan hasil pengamatanmu dan berikan penjelasannya.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang. 1. Dilarang mengutip atau menyalin sebagian atau seluruh karya tulis tanpa menyebutkan sumber dan mengutipnya tanpa menyebutkan sumber dan mengutipnya tanpa menyebutkan sumber. 2. Dilarang mengutip atau menyalin 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 Saifuddin Riau



PENUNTUN PETUNJUK PRAKTIKUM 3 TERMOKIMIA

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

A. Tujuan Percobaan

1. Membuktikan berlakunya Hukum Hess pada reaksi antara natrium hidroksida (NaOH) dengan asam klorida (HCl).

B. Alat dan Bahan

Alat :

- | | |
|--------------------------------------|----------------------|
| 1. Gelas ukur 100 mL | 4. Termometer |
| 2. Bejana plastik/kalorimeter 100 mL | 5. Neraca |
| 3. Gelas kimia 100 mL | 6. Bejana berisi air |

Bahan :

- | | |
|-----------------------------|--------------------------|
| 1. NaOH padat 4 gram | 3. Larutan HCl 1 M 50 mL |
| 2. Larutan HCl 0,5 M 100 mL | 4. Aquades |

C. Langkah Kegiatan Mengamati

Reaksi 1

- a. Masukkan 100 mL HCl 0,5 M ke dalam kalorimeter (bejana plastik) dan catat suhunya. (suhu awal).
- b. Timbang 2 gram NaOH padat dan catat massanya.
- c. Masukkan NaOH tersebut ke dalam kalorimeter, kocok kalorimeter untuk melarutkan NaOH dan catat suhu mantap yang dicapai sesudah semua NaOH larut (suhu akhir).

Reaksi 2

- a. Masukkan 50 mL air ke dalam kalorimeter (bejana plastik) dan catat suhunya. (suhu awal).
- b. Timbang 2 gram NaOH padat dan catat massanya.
- c. Masukkan NaOH tersebut ke dalam kalorimeter, kocok kalorimeter untuk melarutkan NaOH dan catat suhu mantap yang dicapai sesudah semua NaOH larut (suhu akhir).

Reaksi 3

- a. Pindahkan larutan NaOH dari reaksi 2 ke dalam gelas kimia. Masukkan 50 mL larutan HCl 1 M ke dalam gelas kimia lain.

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.



Letakkan kedua gelas kimia ke dalam bejana berisi air sampai suhu kedua larutan itu sama. Catat suhunya (suhu awal).

b. Tuangkan kedua larutan ke dalam kalorimeter. Kocok kalorimeter dan catat suhu mantap yang dicapai (suhu akhir).

Mengumpulkan Data

Amati dan catat pengamatanmu pada tabel berikut.

No.	Pengamatan	Reaksi 1	Reaksi 2	Reaksi 3
1.	Jumlah NaOH yang digunakan gram mol gram mol gram mol
2.	Perubahan suhu yang terjadi	Awal = °C Akhir = °C ΔT = °C	Awal = °C Akhir = °C ΔT = °C	Awal = °C Akhir = °C ΔT = °C
3.	Jumlah kalor yang harus dipindahkan ke lingkungan agar suhu larutan turun sampai ke suhu awal	$q = m \cdot c \cdot \Delta T$ = J = kJ	$q = m \cdot c \cdot \Delta T$ = J = kJ	$q = m \cdot c \cdot \Delta T$ = J = kJ
4.	ΔH per mol NaOH yang bereaksi	$\Delta H = \frac{-q}{m}$ = kJ/mol	$\Delta H = \frac{-q}{m}$ = kJ/mol	$\Delta H = \frac{-q}{m}$ = kJ/mol

Catatan:

- Perhitungan perubahan entalpi pada reaksi ini dianggap bahwa:
 - Volume larutan sama dengan air (100 mL larutan = 100 mL air).
 - Perhitungan energi melalui dinding bejana plastik diabaikan.
- Untuk menghitung q dan ΔH digunakan data dari percobaan.

Mengasosiasi

- Buatlah kesimpulan berdasarkan hasil pengamatanmu dan berikan penjelasan.
- Buatlah diagram tingkat energi dan siklus dari reaksi-reaksi diatas!

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 milik UIN Suska Riau
Staf Ilmiah UIN Suska Riau
Siti Nur Syarif Kasim Riau



LAMPIRAN I

JADWAL PELAJARAN KIMIA KELAS XI
SMA NEGERI 10 PEKANBARU

	<u>SENIN</u>	<u>SELASA</u>	<u>RABU</u>
Jam 1-2	: MIPA 1	MIPA 2 dan MIPA 3	-
Jam 5-6	: -	-	MIPA 3
Jam 6	: MIPA 4	-	-
Jam 7-8	: -	MIPA 1	-
Jam 8,9,10	: -	MIPA 4	-

© 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.



**KISI-KISI SOAL HOMOGENITAS**

Indikator	No. Soal	Klasifikasi			Kunci Jawaban
		C1	C2	C3	
Menjelaskan kekhasan atom karbon.	1				D
Menjelaskan penggolongan senyawa hidrokarbon.	2				E
	3				E
	4				B
	10				A
	11				D
	15				C
	16				B
Menentukan struktur dan sifat senyawa hidrokarbon.	17				A
Menentukan struktur dan tata nama senyawa hidrokarbon.	14				E
	18				C
	19				E
Menentukan jumlah isomer senyawa hidrokarbon.	7				D
	8				C
Menjelaskan reaksi sederhana hidrokarbon.	5				B
	6				B
Mengidentifikasi reaksi pembakaran hidrokarbon serta sifat zat hasil pembakaran.	12				C
Menjelaskan fraksi-fraksi minyak bumi dan teknik pemisahan minyak bumi.	20				A
Menjelaskan produk hasil pengolahan minyak bumi dan dampak negatif yang ditimbulkannya.	9				A
	13				D

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



SOAL HOMOGENITAS HIDROKARBON DAN MINYAK BUMI

Perhatikan soal:

Bacalah soal-soal dibawah ini dengan teliti dan cermat!

Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat diantara a, b, c, d, dan e berilah tanda X (silang) pada lembar jawaban yang telah disediakan!

Kekhasan yang dimiliki atom karbon adalah

- a. Memiliki 1 valensi dan dapat membentuk rantai karbon dengan berbagai bentuk
- b. Memiliki 2 valensi dan dapat membentuk rantai karbon dengan berbagai bentuk
- c. Memiliki 3 valensi dan dapat membentuk rantai karbon dengan berbagai bentuk
- d. Memiliki 4 valensi dan dapat membentuk rantai karbon dengan berbagai bentuk
- e. Memiliki 5 valensi dan dapat membentuk rantai karbon dengan berbagai bentuk

Hidrokarbon tak jenuh adalah

- a. Senyawa karbon yang memiliki ikatan hidrogen
- b. Senyawa karbon yang memiliki ikatan kimia
- c. Senyawa karbon yang tidak memiliki ikatan
- d. Senyawa karbon yang memiliki ikatan tunggal
- e. Senyawa karbon yang memiliki ikatan rangkap

Senyawa hidrokarbon berikut ini yang mempunyai sikloheksana adalah....

- | | |
|----------------|----------------|
| a. C_6H_6 | d. C_6H_{11} |
| b. C_6H_8 | e. C_6H_{12} |
| c. C_6H_{10} | |

4. Perhatikan kelompok senyawa karbon berikut.

- | | |
|-----------------------------------|--------------------------------------|
| 1) C_2H_2 , C_3H_4 , C_4H_6 | 4) C_2H_6 , C_3H_8 , C_4H_{10} |
| 2) C_2H_4 , CH_4 , C_4H_8 | 5) C_2H_6 , C_3H_8 , C_4H_6 |
| 3) C_2H_4 , C_3H_6 , C_4H_8 | |

Senyawa yang merupakan pasangan kelompok senyawa tak jenuh adalah

- | | |
|------------|------------|
| a. 1 dan 2 | a. 2 dan 4 |
| b. 1 dan 3 | b. 4 dan 5 |
| c. 2 dan 3 | |

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilangar 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 J₂

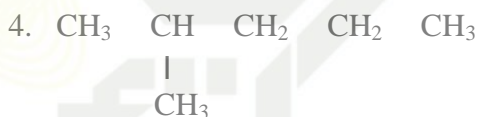
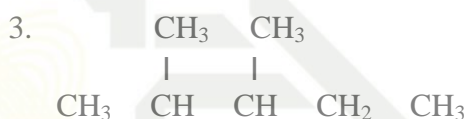
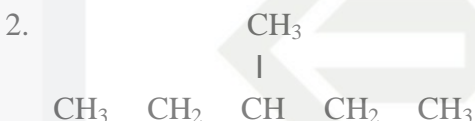
Jenis reaksi yang terjadi pada kedua persamaan reaksi tersebut berturut-turut adalah

- Adisi dan eliminasi
- Substitusi dan adisi
- Eliminasi dan adisi
- Substitusi dan eliminasi
- Adisi dan substitusi

Senyawa karbon dapat mengalami berbagai reaksi sederhana. Reaksi pembentukan senyawa haloalkana dari alkana dan halogen termasuk reaksi

- Adisi
- Substitusi
- Eliminasi
- Netralisasi
- Redoks

Perhatikan rumus struktur alkana berikut ini:



Struktur yang merupakan isomer adalah

- 1 dan 2
- 1 dan 3
- 1 dan 4
- 2 dan 4
- 2 dan 3

8. Jumlah isomer alkana yang mempunyai rumus molekul C_5H_{12} adalah

- 4
- 5
- 6
- 7
- 8

9. Senyawa hidrokarbon penyusun minyak bumi adalah

- Alkana > Sikloalkana > Aromatis
- Alkana > Aikloalkana > Alkena
- Sikloalkana > Alkana > Aromatis
- Sikloalkana > Aromatis > Alkana
- Aromatis > Sikloalkana > Alkena



LAMPIRAN J₂

16. Jumlah atom C sekunder pada senyawa 5-etil-3,3-dimetiloktana adalah

- a. tujuh
b. lima
c. tiga
d. dua
e. satu

17. Diantara senyawa alkana berikut, senyawa yang mempunyai titik didih terendah adalah

- a. 2,2-dimetilbutana
b. 2-metilheksana
c. n-heksana
d. 2-metilpentana
e. 3-metilpentana

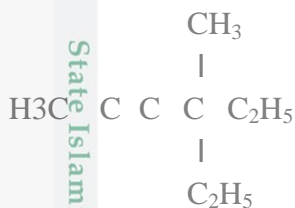
18. Terdapat 5 macam rumus struktur molekul senyawa hidrokarbon, yaitu:

1. C_2H_2
2. C_2H_4
3. C_3H_6
4. C_4H_{10}
5. C_6H_{14}

Senyawa yang termasuk golongan alkena adalah

- a. 1 dan 2
b. 1 dan 3
c. 2 dan 3
d. 3 dan 4
e. 4 dan 5

19. Menurut tatanama IUPAC, nama yang tepat untuk senyawa hidrokarbon ini adalah



- a. 4,4-dietil-4-metil-2-butuna
b. 1-dietil-1-metil-2-butuna
c. 4,4-dietil-2-pentuna
d. 3-etil-3-metil-4-heksuna
e. 4-etil-4-metil-2-heksuna

20. Prinsip dasar pemisahan komponen-komponen dalam minyak bumi adalah

- a. Perbedaan titik didih
b. Perbedaan ukuran molekul
c. Perbedaan kelarutan
d. Persamaan ukuran molekul
e. Persamaan kelarutan





KISI-KISI SOAL VALIDITAS

Indikator	No. Soal	Klasifikasi			Kunci Jawaban
		C1	C2	C3	
Menjelaskan hukum kekekalan energi.	1				E
Membedakan sistem dan lingkungan.	2				B
Membedakan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm.	3				A
	4				D
	5				B
Mengamati perubahan suhu pada suatu percobaan reaksi eksoterm dan endoterm.	6				C
	7				E
Menentukan harga ΔH dari persamaan reaksi termokimia	12				B
Menjelaskan jenis-jenis perubahan entalpi standar (H°)	8				A
	9				D
Menentukan perubahan entalpi (ΔH) reaksi berdasarkan data entalpi pembentukan standar (H°_f)	13				A
	19				D
	20				E
Menentukan perubahan entalpi (ΔH) reaksi berdasarkan eksperimen (kalorimetri)	10				A
	14				B
	16				E
Menentukan perubahan entalpi (ΔH) reaksi berdasarkan Hukum hess	11				D
	17				C
Menentukan perubahan entalpi (ΔH) reaksi berdasarkan data energi ikatan.	15				C
	18				C

- 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.



SOAL VALIDITAS TERMOKIMIA

Perhatikan soal:

Bacalah soal-soal dibawah ini dengan teliti dan cermat!

Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat diantara a, b, c, d, dan e berilah tanda X (silang) pada lembar jawaban yang telah disediakan!

Bunyi hukum kekekalan energi adalah

- a. Atom adalah bagian terkecil dari suatu unsur.
- b. Hasil kali konsentrasi setimbang zat di ruas kanan dibagi dengan hasil kali konsentrasi zat di ruas kiri.
- c. Setiap molekul senantiasa bergerak.
- d. Massa sebelum dan setelah reaksi adalah sama.
- e. Energi tidak dapat diciptakan dan tidak dapat dimusnahkan.

Reaksi atau proses yang sedang menjadi pusat perhatian kita merupakan pengertian dari

- a. Lingkungan
- b. Sistem
- c. Eksoterm
- d. Endoterm
- e. Hukum kekekalan energi

Jika satu sendok serbuk seng dimasukkan ke dalam gelas kimia yang berisi larutan HCL, ternyata terbentuk gelembung gas dan dasar tabung terasa panas. Reaksi ini dapat digolongkan

- a. Eksoterm, energi berpindah dari sistem ke lingkungan .
- b. Eksoterm, energi berpindah dari lingkungan ke sistem .
- c. Endoterm, energi berpindah dari sistem ke lingkungan .
- d. Endoterm, energi berpindah dari lingkungan ke sistem .
- e. Endoterm, energi tidak berpindah .

4. Apabila NH_4Cl padatan direaksikan dengan $\text{Ba}(\text{OH})_2$, maka gelas tempat reaksi akan terasa dingin. Pernyataan yang benar yang berhubungan dengan kalimat di atas adalah

- a. Reaksi eksoterm, perpindahan kalor dari sistem ke lingkungan.
- b. Reaksi endoterm, perpindahan kalor dari sistem ke lingkungan.
- c. Reaksi eksoterm, perpindahan kalor dari lingkungan ke sistem.
- d. Reaksi endoterm, perpindahan kalor dari lingkungan ke sistem.
- e. Reaksi endoterm, tidak terjadi perpindahan kalor.

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 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
 © Himpunan Ilmiah UIN Suska Riau
 © Institut Teknologi Sumatera
 © Universitas Pendidikan Indonesia
 © Universitas Sebelas Maret
 © Universitas Sriwijaya
 © Universitas Sumatera Utara
 © Universitas Andalas
 © Universitas Padjadjaran
 © Universitas Jember
 © Universitas Brawijaya
 © Universitas Negeri Semarang
 © Universitas Negeri Yogyakarta
 © Universitas Negeri Malang
 © Universitas Negeri Surabaya
 © Universitas Negeri Purwokerto
 © Universitas Negeri Tegal
 © Universitas Negeri Semarang
 © Universitas Negeri Yogyakarta
 © Universitas Negeri Malang
 © Universitas Negeri Surabaya
 © Universitas Negeri Purwokerto
 © Universitas Negeri Tegal

LAMPIRAN K₂

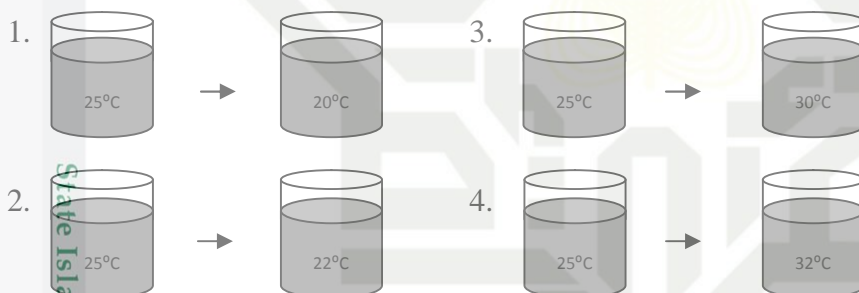
5. Suatu reaksi dinyatakan eksoterm jika

- Terjadi perpindahan kalor dari lingkungan ke sistem
- Terjadi perpindahan kalor dari sistem ke lingkungan
- Entalpi sistem bertambah
- Entalpi sistem berkurang
- Tidak terjadi perpindahan kalor

Seorang siswa melakukan pengamatan terhadap 100 mL air dalam gelas kimia diperoleh suhu sebesar 26 °C. Setelah dilarutkan sejumlah NaOH padat, ternyata suhu larutan diperoleh 27,5°C. Pada peristiwa pelarutan NaOH tersebut

- Energi sistem bertambah
- ΔH positif
- Lingkungan menerima kalor dari sistem
- Sistem menemukan kalor
- Entalpi pelarutan NaOH adalah endoterm

Perhatikan beberapa gambar berikut !



Gambar yang menunjukkan terjadinya proses endoterm adalah gambar nomor

- 3 dan 4
- 2 dan 4
- 1 dan 4
- 2 dan 3
- 1 dan 2

8. Kalor pembentukan $\text{AgNO}_3 = -23 \text{ kkal mol}^{-1}$. Pernyataan ini dapat ditulis

- $\text{Ag}^+ + \text{NO}_3^- \rightarrow \text{AgNO}_3; \Delta H = -23 \text{ kkal}$
- $2\text{Ag(s)} + \text{N}_2(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{AgNO}_3(\text{s}); \Delta H = -46 \text{ kkal}$
- $\text{Ag(s)} + 2\text{HNO}_3(\text{aq}) \rightarrow 2\text{AgNO}_3(\text{s}) + \text{H}_2(\text{g}); \Delta H = -46 \text{ kkal}$
- $\text{Ag}_2\text{O(s)} + \text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) \rightarrow 2\text{AgNO}_3; \Delta H = -46 \text{ kkal}$
- $\text{Ag(s)} + \text{NO}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2 \rightarrow \text{AgNO}_3; \Delta H = -23 \text{ kkal}$

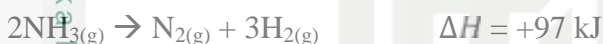
LAMPIRAN K₂

14. Sebanyak 100 mL larutan HCl 0,1 M dan 50 mL larutan NaOH 0,2 M dimasukkan ke dalam kalorimeter dan terjadi kenaikan suhu dari 27 °C menjadi 31°C, dengan kalor jenis 4,18 J/g K.

Persamaan termokimia yang benar adalah

- a. $\text{Na}^+_{(\text{aq})} + \text{Cl}^-_{(\text{aq})} \rightarrow \text{NaCl}_{(\text{aq})}$ $\Delta H = -2.508 \text{ kJ}$
 b. $\text{HCl}_{(\text{aq})} + \text{NaOH}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{NaCl}_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$ $\Delta H = -250,8 \text{ kJ}$
 c. $\text{HCl}_{(\text{aq})} + \text{NaOH}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{NaCl}_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$ $\Delta H = -25,08 \text{ kJ}$
 d. $\text{HCl}_{(\text{aq})} + \text{NaOH}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{NaCl}_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$ $\Delta H = +25,08 \text{ kJ}$
 e. $\text{HCl}_{(\text{aq})} + \text{NaOH}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{NaCl}_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$ $\Delta H = -2,508 \text{ kJ}$

15. Jika diketahui perubahan entalpi reaksi dari :



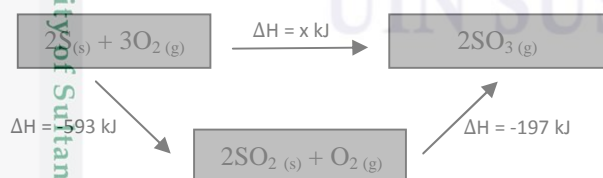
Energi ikatan rata-rata N-N = 941 kJ, H-H = 436 kJ. Energi ikatan rata-rata untuk N-H adalah

- a. 782 kJ
 b. 717 kJ
 c. 391 kJ
 d. 359 kJ
 e. 319 kJ

16. Kedalam 50 cm³ larutan HCl 1 M dengan suhu 26°C ditambahkan 50 cm³ larutan NaOH 1 M. Suhu tertinggi campuran adalah 33 °C. Jika kalor jenis 4,2 J g⁻¹ K⁻¹, maka perubahan entalpi adalah J/mol.

- a. $\frac{1 \times 4,2 \times 7}{5}$
 b. $\frac{1 \times 4,2 \times 7}{1}$
 c. $\frac{1 \times 4,2 \times 7}{5}$
 d. $\frac{1 \times 4,2 \times 7}{0,5}$
 e. $\frac{1 \times 4,2 \times 7}{0,0}$

17. Perhatikan siklus energi berikut !



Harga perubahan entalpi pembentukan 1 mol gas SO₃ adalah

- a. +790 kJ
 b. +395 kJ
 c. -395 kJ
 d. -396 kJ
 e. -790 kJ

LAMPIRAN K₂

18. Diketahui data energi ikatan rata-rata adalah sebagai berikut:

H - H	= 99 kkal
H - Cl	= 103 kkal
C - C	= 83 kkal
C - Cl	= 79 kkal
C = C	= 164 kkal

Besarnya perubahan entalpi dari reaksi berikut adalah



- | | |
|-------------|------------|
| a. +36 kkal | d. -6 kkal |
| b. +8 kkal | e. -8 kkal |
| c. +6 kkal | |

19. Persamaan termokimia dari:



Perubahan entalpi pembentukan 96 gram metanol adalah

- | | |
|-------------|------------|
| a. -69,5 kJ | d. -834 kJ |
| b. +69,5 kJ | e. +834 kJ |
| c. -278 kJ | |

20. Jika diketahui persamaan terkomia:



Maka pada reaksi peruarian 17 gram amonia akan terjadi ($A_r \text{ N} = 14, \text{ H} = 1$)

- Pelepasan kalor sebesar 23 kJ
- Pelepasan kalor sebesar 92 kJ
- Penyerapan kalor sebesar 92 kJ
- Pelepasan kalor sebesar 46 kJ
- Penyerapan kalor sebesar 46 kJ

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN U

PERNYATAAN VALIDASI SOAL

Saya Sri Amalia, S.Pd selaku guru bidang studi kimia yang mengajar dikelas XI MIPA telah memvalidasi soal-soal yang digunakan sebagai instrumen dalam penelitian yang akan dilaksanakan oleh:

Nama : Sherly Wulandari
 NIM : 11417203397
 Judul penelitian : Penerapan Model Pembelajaran *Predict Observe Explain* (POE) Menggunakan Metode Eksperimen Terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa Pada Materi Termokimia

Demikian pernyataan ini saya buat, semoga bisa digunakan sesuai dengan keperluan.

Pekanbaru, 24 Agustus 2018

Validator,



Sri Amalia, S.Pd
 197610102007012004

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 satu 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.

PEMERINTAH PROVINSI RIAU
DINAS PENDIDIKAN

SEKOLAH MENENGAH ATAS (SMA) NEGERI 10 PEKANBARU

Alamat : Jl. Bukit Barisan
E- mail : sman10pku@
NSS : 301096007040

Akreditasi : A

Kode Pos : 28289
Telp/fax : 0761 - 863141
NPSN : 10404020

: 800.2/SMAN 10/2018/022

: -

: Izin Melaksanakan Pra Riset

Di SMAN 10 Pekanbaru

Assalamualaikum wr.wb

Menanggapi surat Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau Nomor : Un.04 / F.II.4/PP.00.9/376/2018 tanggal 08 Januari 2018 . Perihal pada pokok tersebut diatas, pada prinsipnya kami dapat memberikan izin melakukan Pra Riset di SMAN 10 Pekanbaru dengan nama sbb :

Nama : SHERLY WULANDARI
Nomor Induk Mahasiswa : 11417203397
Program Studi : Pendidikan Kimia
Mahasiswa : Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau

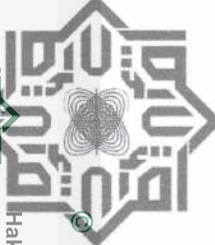
Demikianlah kami sampaikan, atas kerja sama yang baik diucapkan terima kasih.

Pekanbaru, 17 Januari 2018.

Kepala SMAN 10 Pekanbaru,


SRI WAHYUNI, SPd
NIP.196301041985032.002





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. (0761) 561647
Fax. (0761) 561647 Web www.ftk.uinsuska.ac.id, E-mail: eftak_uinsuska@yahoo.co.id

- Hak cipta milik UIN Suska Riau
1. Dilarang untuk menyalin atau 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 satu 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

Unsur : Un.04/F.II/PP.00.9/15979/2018
Bentuk : Biasa
Jumlah : 1 (Satu) Proposal
Judul : **Mohon Izin Melakukan Riset**

Pekanbaru, 12 September 2018 M

Kepada
Yth. Gubernur Riau
Cq. Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu
Satu Pintu
Provinsi Riau
Di Pekanbaru

Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dengan ini memberitahukan kepada saudara bahwa :

Nama : SHERLY WULANDARI
NIM : 11417203397
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 : PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *PREDICT OBSERVE EXPLAIN* (POE) MENGGUNAKAN METODE EKSPERIMEN TERHADAP HASIL BELAJAR KIMIA SISWA PADA MATERI TERMOKIMIA
Lokasi Penelitian : SMA NEGERI 10 PEKANBARU
Waktu Penelitian : 3 Bulan (17 September 2018 s.d 17 November 2018)

Sehubungan dengan itu kami mohon diberikan bantuan/izin kepada mahasiswa yang bersangkutan.

Demikian disampaikan atas kerjasamanya diucapkan terima kasih.

a.n. Rektor
Dekan

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

Tembusan :
Rektor UIN Suska Riau

Pekanbaru, 24 Sep 2018

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Tarbiyah dan
Keguruan UIN Suska Riau
di-

Pekanbaru

: 800/Disdik/1.3/2018/ 9451
: Biasa
: -
: Riset / Penelitian

Berkenaan dengan Surat Rekomendasi dari Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Riau Nomor : 503/DPMPSTP/NON IZIN-RISET/13700 Tanggal 17 September 2018 Perihal Pelaksanaan Izin Riset, dengan ini disampaikan bahwa:

Nama : **SHERLY WULANDARI**
 NIM : 114172033970
 Program Studi : PENDIDIKAN KIMIA
 Jenjang : S1
 Alamat : PEKANBARU
 Judul Penelitian : **PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PREDICT OBSERVE EXPLAIN (POE) MENGGUNAKAN METODE EKSPERIMEN TERHADAP HASIL BELAJAR KIMIA SISWA PADA MATERI TERMOKIMIA**

Lokasi Penelitian : SMA NEGERI 10 PEKANBARU

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

SUHENDRA, SE
 Pembina
 NIP. 19711209 200012 1 006

Tembusan:
 Kepala SMA Negeri 10 Pekanbaru di Pekanbaru



RIWAYAT HIDUP PENULIS



SHERLY WULANDARI, lahir di Pekanbaru pada tanggal 01 Oktober 1995. Anak kedua dari empat bersaudara, dari pasangan ayahanda Adris dan ibunda Nurfarida. Pendidikan formal yang ditempuh oleh penulis adalah TK. Kasih Ibu Gugrak Randah, lulus pada tahun 2001. Kemudian melanjutkan pendidikan di SD Negeri 006/110 Pekanbaru, lulus pada tahun 2008. Kemudian melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 20 Pekanbaru, lulus pada tahun 2011, penulis melanjutkan pendidikan di Madrasah Aliyah Masmur Pekanbaru dan lulus pada tahun 2014. Tak cukup mengenyam pendidikan selama 13 tahun, penulis kemudian melanjutkan pendidikan ke Perguruan Tinggi Negeri dengan mengambil jurusan Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Sebagai tugas akhir perkuliahan penulis melaksanakan penelitian pada bulan September 2018 di SMA Negeri 10 Pekanbaru dengan judul **“Penerapan Model Pembelajaran *Predict Observe Explain* (POE) Menggunakan Metode Eksperimen terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa pada Materi Termokimia”**. Penulis dapat menyelesaikan studi selama 5 tahun. Penulis dinyatakan lulus pada sidang munaqasyah tanggal 10 Shafar 1441 H/09 Oktober 2019 M dengan IPK terakhir 3,5 dengan prediket *sangat memuaskan* dan berhak menyandang gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.).

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.