

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.

**PERBANDINGAN MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM
BASED LEARNING* (PBL) DENGAN *THINK PAIR SHARE*
(TPS) TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI
HUKUM-HUKUM DASAR KIMIA**



UIN SUSKA RIAU

OLEH

YOLATIFA ANTIKHA

NIM. 12010723474

**JURUSAN PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM
RIAU
PEKANBARU
1446 H / 2024 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.

**PERBANDINGAN MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM
BASED LEARNING* (PBL) DENGAN *THINK PAIR SHARE*
(TPS) TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI
HUKUM-HUKUM DASAR KIMIA**

Skripsi

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



UIN SUSKA RIAU

Oleh

YOLATIFA ANTIKHA

NIM. 12010723474

JURUSAN PENDIDIKAN KIMIA

FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM

RIAU

PEKANBARU

1446 H/2024 M



PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul *Perbandingan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dengan Think Pair Share (TPS) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Hukum-Hukum Dasar Kimia* yang ditulis oleh Yolatifa Antikha NIM. 12010723474 diterima dan disetujui dalam sidang munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

Pekanbaru, 18 Muharram 1446 H
24 Juli 2024 M

Menyetujui

Ketua Jurusan
Pendidikan Kimia

Yuni Fatisa, S.Si., M.Si
NIP. 197606232009122002

Dosen Pembimbing

Dra. Fitri Refelita, M. Si
NIP.1968123119940302016

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



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul *Perbandingan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dengan Think Pair Share (TPS) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Hukum-Hukum Dasar Kimia* yang ditulis oleh Yolatifa Antikha NIM. 12010723474 telah diujikan dalam sidang munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau pada tanggal 20 Rabiul Akhir 1446 H / 23 Oktober 2024 M. Skripsi ini diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Jurusan Pendidikan Kimia.

Pekanbaru, 20 Rabiul Akhir 1446 H
23 Oktober 2024 M

Mengetahui,
Sidang Munaqosyah

Penguji I

Yuni Fatisa, M.Si

Penguji III

Dr. Yusbarina, M.Si

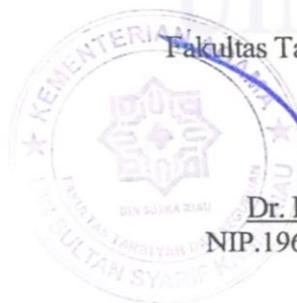
Penguji II

Elvi Yenti, S.Pd., M.Si

Penguji IV

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

Dekan,
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan



Dr. H. Kadar, M.Ag
NIP.196505211994021001



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.

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Yolatifa Antikha
 NIM : 12010723474
 Tempat/Tgl. Lahir : Rengat, 09 Agustus 2001
 Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
 Prodi : Pendidikan Kimia
 Judul Skripsi :

“Perbandingan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan *Think Pair Share* (TPS) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Hukum-Hukum Dasar Kimia”.

Menyatakan dengan sebenar-benarnya:

1. Penulis skripsi dengan judul sebagaimana tersebut ditulis adalah hasil pemikiran dan penelitian saya sendiri.
2. Semua kutipan pada karya tulis saya ini sudah disebutkan sumbernya.
3. Oleh karena itu skripsi saya ini, saya nyatakan bebas plagiat.
4. Apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penulisan skripsi saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan undang-undang.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun juga.

Pekanbaru, Agustus 2024
 Yang membuat pernyataan



YOLATIFA ANTIKHA

NIM. 12010723474



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk 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



Alhamdulillahirabbil'alamin, puji syukur penulis ucapkan kepada Allah Subhanahu Wa ta'ala yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul Perbandingan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan *Think Pair Share* (TPS) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Hukum-Hukum Dasar Kimia. Skripsi ini 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.

Skripsi ini dapat penulis selesaikan berkat dukungan dari berbagai pihak, terutama keluarga besar penulis, khususnya yang penulis cintai, sayangi dan hormati, yaitu Ayahanda tercinta Khairul Anwar dan Ibunda tersayang Eti Yatimar, Abang tersayang M. Zikri Andrekha, S.Pd., Kakak tersayang Astry Yulinda Elfani, S.Pd., Adek Tersayang Yeza Mustikha dan Resty Rahmawati yang dengan tulus memberikan doa dan dukungan sepenuh hati selama penulis menempuh pendidikan di UIN SUSKA RIAU.

Selain itu, pada kesempatan ini penulis juga ingin menyatakan dengan penuh hormat ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Hairunnas, M.Ag., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Ibu Prof. Dr. Hj. Helmiati, M.Ag., selaku Wakil Rektor I, Bapak Dr. Mas'ud Zein, M.Pd., selaku Wakil Rektor II dan Bapak Prof. Edi Erwan, S.Pt., M.Sc., Ph.D., selaku Wakil Rektor III, yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menuntut ilmu di perguruan tinggi ini.
2. Bapak Dr. H. Kadar, M.Ag., selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Sultan Syarif Kasim Riau, Bapak Dr. H. Zarkasih, M.Ag., selaku Wakil Dekan I, Ibu Dr. Zubaidah Amir, MZ., M.Pd., selaku Wakil Dekan II dan Ibu Dr. Amirah Diniaty, M.Pd., Kons., selaku Wakil Dekan III, yang telah memberikan kesempatan dan rekomendasi kepada penulis untuk melakukan penelitian ini.
3. Ibu Yuni Fatima, S.Si., M.Si., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Kimia dan Bapak Dr. Ismail Mulia Hasibuan, M.Si., selaku Sekretaris Jurusan Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Sultan Syarif Kasim Riau beserta staf yang membantu penulis dalam setiap kegiatan administrasi jurusan.
4. Ibu Dra. Fitri Refelita, M.Si., selaku pembimbing skripsi serta Ibu Sofiyanita, M.Pd., selaku pembimbing akademik yang telah banyak berjasa dalam membimbing, mendorong, memberikan saran dan mengarahkan penulis dalam



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.

penulisan skripsi ini, semoga Allah‘Azza wa Jalla senantiasa menjadikan amalan yang saleh yang dapat diterima diakhirat kelak.

5. Seluruh Dosen Jurusan Pendidikan Kimia yaitu Bapak Pangoloan Soleman R., S.Pd., M.Si., Bapak Lazulva, M.Si., Bapak Arif Yasthophi, S.Pd., M.Si., Bapak Ardiansyah, M.Pd., Ibu Dra. Fitri Refelita, M.Si., Ibu Dr. Yenni Kurniawati, M.Si., Ibu Sofiyanita, M.Pd., M.Si., Ibu Elvi Yenti, S.Pd., M.Si., Ibu Yuni Fatisa, M.Si., Ibu Zona Octarya, M.Si., Ibu Heppy Okmarisa, M.Pd., Ibu Lisa Utami, M.Si., Ibu Dr. Miterianifa, M.Pd., Ibu Dr. Yusbarina, M.Si., Ibu Neti Afrianis, M.Pd., dan Ibu Ira Mahartika, M.Pd., yang telah banyak memberikan ilmu dan dukungan luar biasa yang tak ternilai kepada penulis selama penulis duduk di bangku perkuliahan.
6. Bapak Budi Asri Ritonga, S.Sos.I., M.Pd., selaku Kepala SMA Islam As-Shofa, Ibu Elva Zuwita, S.Si., selaku guru mata pelajaran kimia, seluruh staf dan peserta didik Kelas X SMA Islam As-Shofa yang telah menerima penulis dan membantu penulis dalam kegiatan administrasi selama melakukan penelitian.
7. Keluarga besar mahasiswa Jurusan Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Angkatan 2020, terkhusus lokal C yang selalu memberikan dukungan, nasehat, dan kebersamaannya baik dalam suka maupun duka selama menempuh studi di bangku perkuliahan.
8. Orang Tua dan Keluarga tercinta yang senantiasa mendoakan, memotivasi dan memberikan dukungan penuh dan mengharapkan yang terbaik untuk ananda, serta memberikan dukungan baik secara lisan maupun materi untuk memudahkan semua yang ananda upayakan untuk penyelesaian studi sekaligus skripsi ini dari awal hingga akhir. Terimakasih banyak untuk ayahanda Khairul Anwar dan ibunda Eti Yatimar yang tercinta dan tersayang atas semua yang telah ayahanda dan ibunda berikan hingga detik ini yang tak terhingga sampai akhir masa dan akhir batas usia, serta abang, kakak, dan adik tercinta yang selalu memberikan *support* dan semangat serta do‘a tulusnya yang tidak dapat ternilai harganya.
9. Teruntuk penulis sendiri terimakasih sudah bertahan dan menyelesaikan tugas ini dengan sangat baik, semoga tetap menjadi pribadi yang baik dan rendah hati Aamiin Yaallah.
10. Teruntuk teman-teman seperbimbingan yang telah memberikan dorongan, motivasi kepada peneliti serta saudara yang tak sedarah yang penulis cintai dan sayangi yaitu Maya Nur Haliza, Murni Susilawati, Nisa Rahmiati, Widya Kusma Ningsih, Tia Damayanti, Hana Sajidah Aulia Putri yang memotivasi dan selalu sabar mendengar curahan hati penulis, selalu menghibur serta menyemangati penulis dalam menyelesaikan skripsi ini dengan baik, semoga kita sukses dan semoga kita dapat menjaga dan menjalin silaturahmi dunia dan akhirat.
11. Keluarga besar Pendidikan Kimia dan Almamater UIN Suska Riau yang telah banyak memberikan motivasi dan semangat kepada penulis, juga kenangan-kenangan terindah yang tidak akan terlupakan dalam perjalanan pendidikan penulis di Program Studi Pendidikan Kimia UIN Suska Riau. Penulis berdo‘a semoga semua bantuan dan bimbingan yang diberikan kepada penulis akan mendapatkan balasan pahala yang berlipat ganda dan menjadi amal jariyah di

sisi Allah Subhanahu wa ta'ala serta seluruh pihak yang telah banyak membantu yang tidak bisa penulis cantumkan satu persatu namanya. Jazakumullah Khairan Katsiron atas bantuan yang telah diberikan. Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak. Aamiin ya rabbal'amin.

Pekanbaru, Agustus 2024

Penulis

Yolatifa Antikha
NIM.12010723474

UIN SUSKA RIAU

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



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

PERSEMBAHAN

لَبَّيْكَ اللَّهُمَّ
Alhamdulillahirobbil' aalamiin

"*Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila Engkau telah selesai dari suatu urusan, tetaplah bekerja keras untuk urusan yang lain, dan hanya kepada Rabb mu lah engkau berharap*".

(Q.S. Al-Insyirah 6-8)

Ya Allah Engkaulah dzat yang telah menciptakanku, memberikan karunia nikmat yang tak terhingga, melindungiku, membimbingku, dan mengajarku dalam kehidupanku, serta wahai Engkau ya Rasulullah ya habiballah yang telah memberikanku pengetahuan akan ajaran rabbku dan membawaku dari jurang kejahilan menuju puncak berhiaskan ilmu pengetahuan

Kupersembahkan hasil karya ini kepada :

Ayahanda Khairul Anwar & Ibunda Eti Yatimar Tercinta

Teriring doa yang ayahanda dan ibunda lantunkan di setiap bait doa untukku mengubah langkah kecil kakiku menjadi sebuah harapan dan tumpuan

Bersama keridhaan Allah

Saya mengucapkan beribu terima kasih kepada kedua orangtuaku sang penyemangat hidupku

Harapanku kelak dapat membahagiakan beliau sampai akhir hayat. Aamiin....

Ayahanda dan ibunda....

Terimakasih telah mengajarku arti hidup, mengajarku ikhlas setelah memberi, mengajarku santun dan mandiri, mengajarku tegar dalam sabar

Ku persembahkan karya ini sebagai tanda Terimakasih untuk tidak pernah menyerah menjadi penyemangatku dalam merangkai kata di setiap lembar ini

Karya ini menjadi hadiah dan saksi suka duka kebersamaan kita.

Semua Bapak Dan Ibu Dosen

Beribu Terimakasih saya ucapkan atas keikhlasan dalam memberikan bimbingan dan ilmu kepadaku dalam menyelesaikan karya ini. "Dan jika kamu menghitung-hitung nikmat Allah, niscaya kamu tak dapat menentukan jumlahnya. Sesungguhnya Allah benar-benar Maha

Pengampun lagi Maha Penyayang"

(Q.S. An-Nahl 16:18)



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

ABSTRAK

Yolatifia Antikha (2024): Perbandingan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan *Think Pair Share* (TPS) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Hukum-Hukum Dasar Kimia

Model pembelajaran yang digunakan oleh guru masih kurang variatif sehingga dapat mempengaruhi hasil belajar siswa. Pada penelitian ini peneliti membandingkan dua model pembelajaran sehingga diketahui mana yang baik digunakan guru dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan terhadap hasil belajar siswa yang menggunakan model pembelajaran PBL dengan yang menggunakan model pembelajaran TPS pada materi hukum-hukum dasar kimia di SMA Islam As-Shofa. Penelitian jenis kuasi eksperimen dengan rancangan *Pretest-Posttest Non-equivalent Control Group Design*. Sampel pada penelitian ini ialah kelas X.2 sebagai kelas eksperimen I yang menggunakan model PBL dan kelas X.3 sebagai kelas eksperimen II yang menggunakan model TPS. Analisis data akhir pada penelitian ini ialah uji hipotesis dengan uji t. Berdasarkan hasil perhitungan uji t menggunakan *Microsoft Excel* diperoleh nilai $T_{hitung} (1,2688) < T_{tabel} (2,023)$ yang berarti H_0 diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap hasil belajar siswa melalui model PBL dan TPS pada materi hukum-hukum dasar kimia kelas X SMA Islam As-Shofa.

Kata Kunci: *Problem Based Learning*, *Think Pair Share*, Hasil Belajar Siswa, Hukum-Hukum Dasar 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

ABSTRACT

Yolatifa Antikha (2024): The Comparison between Problem Based Learning (PBL) and Think Pair Share (TPS) Learning Models toward Student Learning Achievement on Basic Chemical Laws Lesson

The teaching model used by teachers is still not very variative, which can affect students' learning outcomes. In this study, the researcher compares two teaching models to determine which one is better for teachers to use in improving students' learning outcomes. This research aimed at finding out the difference of learning achievement between students taught by using Problem Based Learning (PBL) learning model and those who were taught by using Think Pair Share (TPS) learning model on Basic Chemical Laws lesson at Senior High School of Islam As-Shofa. It was quasi-experiment research with pretest-posttest nonequivalent control group design. The samples were the tenth-grade students of class 2 as experiment I group taught by using PBL learning model and the students of class 3 as experiment II group taught by using TPS learning model. The final data analysis in this study involves hypothesis testing using the t-test. Based on the t-test calculations performed using Microsoft Excel, the value of $t_{\text{calculated}} (1.2688) < t_{\text{table}} (2.023)$ which H_0 was accepted, so can thus be concluded that there is no significant difference of learning achievement between students taught by using PBL learning model and those who were taught by using TPS learning model on Basic Chemical Laws lesson at the tenth grade of Senior High School of Islam As-Shofa.

Keywords: Problem Based Learning, Think Pair Share, Student Learning Achievement, Basic Chemical Laws

ملخص

يولاتيفا أنتيخا، (2024): مقارنة بين نموذج التعلم القائم على حل المشكلات ونموذج تعلم فكر وزاوج وشارك على نتائج تعلم الطلاب حول القوانين الأساسية للكيمياء

النموذج التعليمي المستخدم من قبل المعلمين لا يزال غير مبتكر بما يكفي مما قد يؤثر على نتائج تعلم الطلاب. في هذه الدراسة، قام الباحث بمقارنة نموذجين تعليميين لتحديد أي منهما أفضل لاستخدامه من قبل المعلمين في يهدف هذا البحث إلى تحديد الفروق في نتائج التعلم بين الطلاب الذين يستخدمون. تحسين نتائج تعلم الطلاب نموذج التعلم القائم على حل المشكلات وأولئك الذين يستخدمون نموذج تعلم فكر وزاوج وشارك في مادة القوانين الأساسية للكيمياء في مدرسة الصفا الثانوية الإسلامية. هذا البحث هو بحث شبه تجريبي مع تصميم المجموعة الضابطة غير المكافئة بالاختبار القبلي والبعدي. العينات هي الصف العاشر 2 كصف تجريبي 1 استخدم نموذج التعلم القائم على حل المشكلات والصف العاشر 3 كصف تجريبي 2 استخدم نموذج تعلم فكر وزاوج وشارك. بناءً على نتائج حسابات اختبار t . تحليل البيانات النهائي في هذا البحث هو اختبار الفرضيات باستخدام اختبار وهذا يعني، $T_{count} (1.2688) < T_{table} (2.023)$ باستخدام مايكروسوفت إكسل، يتم الحصول على قيمة t أن هناك اختلافاً كبيراً في نتائج تعلم الطلاب من خلال نموذج التعلم القائم على حل المشكلات ونموذج تعلم فكر وزاوج وشارك في مادة القوانين الأساسية للكيمياء للصف العاشر في مدرسة الصفا الثانوية الإسلامية.

الكلمات الأساسية: التعلم القائم على حل المشكلات، فكر وزاوج وشارك، نتائج تعلم الطلاب، القوانين الأساسية للكيمياء

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.



DAFTAR ISI

PERSETUJUAN	i
PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
PENGHARGAAN	iv
PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Penegasan Istilah.....	6
C. Permasalahan.....	7
D. Tujuan dan Manfaat Penelitian	8
BAB II KAJIAN TEORI	10
A. Konsep Teoritis	10
B. Penelitian yang Relevan	23
C. Konsep Operasional	24
D. Kerangka Berpikir.....	29
E. Hipotesis.....	30
BAB III METODE PENELITIAN	31
A. Jenis Penelitian dan Desain Penelitian.....	31
B. Waktu dan Tempat Penelitian	32
C. Subjek dan Objek Penelitian	32

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



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

D. Populasi dan Sampel	32
E. Teknik Pengumpulan Data	33
F. Instrumen Penelitian.....	36
G. Uji Instrumen Penelitian	37
H. Teknik Analisis Data.....	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	45
A. Deskripsi Lokasi Penelitian.....	45
B. Hasil Penelitian	47
C. Pembahasan.....	56
BAB V PENUTUP	60
A. Kesimpulan	60
B. Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA	62
LAMPIRAN.....	68



DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Sintak Model Pembelajaran PBL	11
Tabel II.2 Sintak Model Pembelajaran TPS	15
Tabel III.1 Desain Penelitian	34
Tabel IV.1 Rangkuman Validasi Isi	48
Tabel IV.2 Rangkuman Analisis Validasi Empiris	49
Tabel IV.3 Rangkuman Tingkat Kesukaran Soal.....	50
Tabel IV.4 Rangkuman Daya Pembeda Soal	51
Tabel IV.5 Hasil Uji Homogenitas Semua Kelas.....	51
Tabel IV.6 Hasil Uji Homogenitas Kelas X.2 dan X.3	52
Tabel IV.7 Hasil <i>Pretest</i>	52
Tabel IV.8 Hasil <i>Posttest</i>	53
Tabel IV.9 Hasil Uji Normalitas	54
Tabel IV.10 Hasil Uji Homogenitas.....	54
Tabel IV.11 Hasil Uji Hipotesis.....	55

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Kerangka Berpikir	29
Gambar IV.1 Hasil Belajar Kelas Eksperimen I	56
Gambar IV.2 Hasil Belajar Kelas Eksperimen II	57



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



Hak Cipta 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.

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A. PERANGKAT PEMBELAJARAN	69
A.1 Alur Tujuan Pembelajaran	69
A.2 Program Tahunan	78
A.3 Program Semester	82
A.4 Modul Ajar <i>Problem Based Learning</i>	85
A.5 Modul Ajar <i>Think Pair Share</i>	113
LAMPIRAN B. INSTRUMEN PENELITIAN.....	139
B.1 Kisi-Kisi Instrumen Tes Valid	139
B.2 Soal Valid (<i>Pretest-Posttest</i>).....	152
LAMPIRAN C. HASIL INSTRUMEN PENELITIAN	157
C.1 Hasil Validitas Soal	157
C.2 Hasil Reliabilitas Soal	158
C.3 Hasil Tingkat Kesukaran Soal.....	159
C.4 Hasil Daya Beda Soal.....	160
LAMPIRAN D. HASIL ANALISIS DATA	161
D.1 Hasil Belajar Eksperimen I	161
D.2 Hasil Belajar Kelas Eksperimen II.....	162
D.3 Hasil Uji Normalitas	163
D.4 Hasil Uji Homogenitas	165
D.5 Hasil Uji t.....	166
LAMPIRAN E. VALIDASI INSTRUMEN TES	167
LAMPIRAN F. VALIDASI MODUL AJAR PBL	171
LAMPIRAN G. VALIDASI MODUL AJAR TPS.....	175
LAMPIRAN H. DOKUMENTASI.....	179
LAMPIRAN I. SURAT.....	181

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Ilmu kimia diakui sebagai subjek yang menantang untuk dipelajari bagi para siswa karena ada beberapa bahasa yang sukar dimengerti dan juga unik. Selain itu, materi kimia juga terdapat struktur matematika yang kompleks serta banyak konsep-konsep yang abstrak. Banyak siswa yang tidak dapat melihat relevansi ilmu kimia di dalam kehidupan mereka. Siswa juga berpikiran bahwa konsep kimia hanya berguna bagi mereka yang perlu untuk melanjutkan pendidikan selanjutnya dan berpikir bahwa itu tidak ada manfaatnya. Disamping itu, materi kimia dianggap sulit dan menjadi sumber masalah bagi guru yang tidak inovatif, seorang guru kimia harus mampu memotivasi siswa dan berinovasi dalam memilih metode ataupun model pembelajaran agar siswa tertarik pada materi kimia bahkan yang sulit sekalipun.

Berbagai model pembelajaran dapat digunakan sebagai cara untuk pengembangan pemahaman kognitif siswa mengenai materi kimia. Dengan kata lain, pemahaman kognitif siswa terhadap materi kimia dapat meningkat melalui penerapan beragam model pembelajaran. Ada banyak model pembelajaran yang bisa diterapkan, namun strategi konvensional lah yang umumnya disukai pada guru seperti ceramah, akibatnya siswa cenderung mengikuti proses pembelajaran secara monoton daripada aktif selama pembelajaran (Fitriyani et al., 2019). Penggunaan metode ceramah, membuat interaksi antara guru dengan siswa atau siswa dengan siswa berkurang

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.



sehingga menyebabkan siswa menjadi pasif dan kurang bersemangat. Proses kegiatan pembelajaran di kelas menggunakan metode konvensional seperti ceramah ini juga dapat menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam belajar (Hariyadi et al., 2019).

Kesulitan siswa dalam memahami kimia akan menggiring terbentuknya konsep sukar, dan akan terlihat pada rendahnya hasil belajar siswa tersebut (Rohmaya, 2022). Hasil belajar kimia yang rendah inilah yang menjadi permasalahan utama dalam penelitian ini, dengan demikian, perlu adanya model pembelajaran inovatif yang memberikan motivasi siswa sehingga dapat berkontribusi pada peningkatan hasil belajar mereka. Salah satu cara untuk mencapai hal tersebut adalah dengan memilih model pembelajaran yang sesuai. (Merta, 2020). Model pembelajaran sendiri ialah sebuah rencana atau pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan bagaimana pembelajaran di kelas atau pembelajaran tutorial (Suprijono, 2016). Pemilihan model pembelajaran yang tepat, akan memaksimalkan pembelajaran siswa, meningkatkan kreativitas serta memudahkan siswa dalam memahami suatu materi (Gracia & Anugraheni, 2021). Model pembelajaran yang digunakan sebaiknya disesuaikan dengan kurikulum saat ini yaitu kurikulum Merdeka.

Kurikulum merdeka belajar adalah bagian dari kebijakan baru yang ditetapkan oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia (Kemendikbud RI Tahun 2019). Menurut Marisa (2021), bahwa “kurikulum merdeka belajar berkaitan dengan bagaimana seorang pendidik dapat menyampaikan materi pelajaran dan mengaitkannya untuk pembentukan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, 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.



karakter peserta didik” (Sari et al., 2023). Kurikulum merdeka merekomendasikan beberapa model pembelajaran salah satunya ialah *Problem Based Learning* (PBL) (Hilmi Isfil Muna & Darsono, 2023). Penerapan model PBL dalam kurikulum merdeka adalah langkah konkret untuk mengembangkan kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah selama pembelajaran. PBL merupakan gaya pembelajaran yang melibatkan analisis kasus tertentu untuk mengidentifikasi masalah, menjadikannya sebagai model pembelajaran inovatif yang menciptakan kondisi belajar aktif bagi siswa. Peneliti akan menerapkan model PBL dalam berbagai aspek kurikulum merdeka untuk mendukung tercapainya tujuan-tujuan pembelajaran, yang meliputi pembelajaran dasar, keterampilan mengajar, penargetan kelompok tertentu, dan pemanfaatan teknologi (Az-zarkasyi & Hindun, 2024). Berdasarkan wawancara yang dilakukan dengan guru bidang studi kimia SMA Islam As-Shofa bahwa model pembelajaran yang digunakan saat ini kebanyakan ceramah dan game. Selain itu hasil belajar siswa juga masih tergolong rendah yang dibuktikan dengan hasil ulangan siswa yang rata-rata masih dibawah KKM.

Untuk itu, dalam memaksimalkan hasil pembelajaran, setiap proses pembelajaran harus menggunakan model pembelajaran yang baik. Pendidik dapat menerapkan berbagai model pembelajaran yang berbeda dari kelas satu dan kelas lainnya. Berdasarkan hal tersebut, pendidik perlu memiliki keterampilan untuk memahami dan mengimplementasikan model pembelajaran yang beragam (Kalsum Nasution, 2017). Selain PBL, model

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

pembelajaran *Think Pair Share* (TPS) juga cocok diterapkan pada kurikulum merdeka dan juga mampu meningkatkan hasil belajar siswa (Ayu et al., 2023). TPS adalah model pembelajaran kooperatif yang memiliki tahap atau terstruktur pelaksanaannya dalam sebuah diskusi yang mampu membuat kemampuan berpikir siswa meningkat, selain itu dapat meningkatkan bakat komunikasi, serta menumbuhkan keterlibatan aktif siswa di dalam kelas. Dalam model pembelajaran TPS, peserta didik dibimbing menyelesaikan tugas secara berkelompok, model ini terdiri dari beberapa tahap yaitu *Think* (berpikir), *Pair* (berpasangan), dan *Share* (berbagi) (Wuryandani & Herwin, 2021). Salah satu manfaat penggunaan model pembelajaran TPS adalah dapat mendorong keterlibatan dan partisipasi siswa. Hal ini dapat dicapai dengan memberikan siswa peluang yang terbuka untuk berbicara dan mengkomunikasikan pemikiran mereka, serta mendorong mereka untuk berpartisipasi dalam diskusi antar siswa di kelas. Pada penelitian Irianto, dkk (2017) menjelaskan bahwa model pembelajaran TPS lebih baik dalam meningkatkan hasil belajar siswa dibandingkan model pembelajaran PBL sehingga peneliti juga tertarik menggunakan model pembelajaran TPS yang akan dibandingkan dengan model pembelajaran PBL terhadap hasil belajar siswa.

Materi yang dapat diterapkan pada model pembelajaran PBL dan TPS ialah hukum-hukum dasar kimia. Hukum-hukum dasar kimia merupakan salah satu sub materi yang berkaitan dengan stoikiometri (Sotikno et al., 2022). Pada materi ini terdapat beberapa teori serta berbagai konsep penting yang harus



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

dikuasai oleh siswa. Peserta didik juga dituntut untuk mampu mengaitkan konsep tersebut dengan kehidupan sehari-hari (Halimah et al., 2020).

Materi hukum-hukum dasar kimia disini mencakup materi tentang hukum kekekalan massa (Hukum Lavoisier), hukum perbandingan tetap (Hukum Proust), hukum perbandingan berganda (Hukum Dalton), hukum perbandingan volume (Hukum Gay-Lussac), dan hukum Avogadro (Hukum Avogadro) (Haifa Hafifah & Hardeli Hardeli, 2022). Menurut Mardani & Azra (2020), diungkapkan bahwa materi hukum-hukum dasar kimia ini mencakup konsep-konsep yang bersifat abstrak sehingga membuat siswa kesulitan dalam memahaminya. (Mardani & Azra, 2020), (Basuki, 2020). Oleh karena itu, dalam materi ini, pemahaman konsep secara mendalam sangat dibutuhkan oleh siswa agar mampu mengatasi permasalahan dalam menentukan reaksi dan melakukan perhitungan kimia (Alfionita & Gazali, 2021). Untuk menunjang pemahaman siswa tersebut, model pembelajaran yang digunakan guru juga harus tepat sasaran. Oleh karena itu, digunakanlah model pembelajaran PBL dan TPS tersebut pada proses pembelajaran (Dewi, 2017). Berdasarkan latar belakang diatas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Perbandingan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Dengan *Think Pair Share* (TPS) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Hukum-Hukum Dasar 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

B. Penegasan Istilah

Penegasan istilah bertujuan untuk meminimalisir kesalahan dalam memahami judul penelitian. Beberapa istilah yang berkaitan dengan penelitian ini ialah sebagai berikut:

1. Model Pembelajaran *Problem Based learning* (PBL)

Model pembelajaran adalah serangkaian penyajian materi pembelajaran yang mencakup semua aspek pembelajaran baik sebelum, sedang, ataupun sesudah pembelajaran, serta fasilitas terkait yang digunakan secara langsung atau tidak langsung dalam proses belajar mengajar.

PBL atau pembelajaran berbasis masalah adalah model pembelajaran yang bercirikan adanya permasalahan nyata sebagai konteks untuk para peserta didik belajar berpikir kritis dan keterampilan memecahkan masalah serta memperoleh pengetahuan (Wirevenska et al., 2022). Model PBL menciptakan kondisi belajar yang aktif dari siswa untuk memecahkan masalah melalui tahap-tahap terorganisir. Pendekatan PBL memiliki beberapa kelebihan, yaitu pembahasan materi sangat luas, proses diskusi berjalan sangat aktif, serta pengembangan kemampuan berpikir kritis siswa (Rhomadhon et al., 2016).

2. Model Pembelajaran *Think Pair Share* (TPS)

TPS merupakan salah satu model pembelajaran yang memberikan peluang siswa untuk ikut berpartisipasi dalam mengemukakan pendapat dikelas. Model pembelajaran ini merupakan model pembelajaran



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

kooperatif yang harus diarahkan dengan baik sehingga berjalan sesuai yang diharapkan dimana dapat memberikan siswa kesempatan untuk berpikir, merespon dan berinteraksi (Kurjum et al., 2020).

3. Hasil Belajar

Hasil belajar ialah kemampuan yang diperoleh siswa dari pengalaman belajarnya. Hasil belajar menjadi tujuan yang hendak dicapai sesudah kegiatan pembelajaran yang digunakan untuk mengukur sejauh mana siswa paham terhadap materi tersebut (Devi Asriyanti & Arinatul Janah, 2018).

4. Materi Hukum-hukum Dasar Kimia

Hukum-hukum dasar kimia adalah materi yang mendasari hitungan kimia dan hubungan kuantitatif dari reaktan dan produk dalam persamaan kimia. Materi Hukum-hukum dasar disini mencakup materi tentang hukum kekekalan massa (Hukum Lavoisier), hukum perbandingan tetap (Hukum Proust), hukum perbandingan berganda (Hukum Dalton), hukum perbandingan volume (Hukum Gay-Lussac), dan hukum Avogadro (Hukum Avogadro) (Haifa Hafifah & Hardeli Hardeli, 2022).

C Permasalahan

1. Identifikasi Masalah

- a) Kimia adalah salah satu mata pelajaran yang dianggap sulit dan menakutkan oleh siswa.
- b) Pemilihan model pembelajaran yang kurang tepat membuat siswa kesulitan dalam memahami konsep 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

c) Hasil belajar siswa yang masih tergolong rendah.

2. Batasan Masalah

Pembatasan masalah ini bertujuan untuk membatasi permasalahan agar permasalahan tidak meluas. Sehingga penelitian dapat dilakukan secara mendalam dan terarah. Batasan masalah pada penelitian ini ialah:

- a) Peneliti hanya melihat hasil belajar siswa dengan indikator kognitif siswa.
- b) Penelitian ini hanya memfokuskan pada materi hukum-hukum dasar kimia kelas X di SMA Islam As-Shofa.

3. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah dan batasan masalah, maka dapat ditarik rumusan masalah pada penelitian ini yaitu “Apakah terdapat perbedaan yang signifikan dari hasil belajar siswa yang menggunakan model pembelajaran PBL dan TPS pada materi hukum-hukum dasar kimia di SMA Islam As-Shofa?”

D. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan terhadap hasil belajar siswa yang menggunakan model pembelajaran PBL dan TPS pada materi hukum-hukum dasar kimia di SMA Islam As-Shofa.

2. Manfaat Penelitian

Manfaat dilakukannya penelitian ini ialah sebagai berikut:

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

a) Manfaat Bagi Siswa

Manfaat bagi siswa ialah untuk memberikan umpan balik agar siswa mengetahui kekuatan dan kelemahannya dalam proses pencapaian kompetensi.

b) Manfaat Bagi Guru

Sebagai pertimbangan dalam menentukan model pembelajaran yang paling sesuai, agar proses belajar mengajar menjadi lebih efektif, dan dapat digunakan sebagai pendekatan pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

c) Manfaat Bagi Peneliti

Manfaat bagi peneliti ialah untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan terhadap hasil belajar siswa yang menggunakan model pembelajaran PBL dan TPS pada materi hukum-hukum dasar kimia di SMA Islam As-Shofa.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Konsep Teoritis

1. Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

Model pembelajaran adalah serangkaian penyajian materi pembelajaran yang mencakup semua aspek pembelajaran baik sebelum, sedang, ataupun sesudah pembelajaran, serta fasilitas yang digunakan secara langsung maupun tidak langsung dalam proses belajar mengajar. Model pembelajaran PBL adalah model pembelajaran yang menggunakan masalah sebagai dasar materi pembelajaran bagi siswa. Dalam model ini, peran guru lebih berfokus sebagai pembimbing dan fasilitator, sehingga siswa dapat belajar secara mandiri, berpikir kritis, dan memecahkan masalah mereka sendiri. PBL juga diartikan sebagai proses pembelajaran yang menyajikan beragam situasi permasalahan yang relevan dan dapat dipercaya bagi peserta didik, sehingga masalah-masalah tersebut dapat digunakan sebagai batu loncatan untuk melakukan penelusuran (investigasi) dan penelitian. (Suaib et al., 2022).

Model PBL juga dikenal dengan pembelajaran berbasis masalah yang mana pada pembelajaran ini disajikan sebuah masalah sehingga merangsang peserta didik untuk belajar. Model PBL juga merupakan model pembelajaran yang menghadapkan siswa pada sebuah permasalahan yang mengantarkan mereka pada pengetahuan dan konsep baru yang belum mereka ketahui sebelumnya. Model PBL mempunyai pengaruh terhadap

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.

minat dan juga hasil belajar siswa pada pembelajaran. Model pembelajaran PBL dikatakan model pembelajaran yang berperan aktif dalam proses pembelajaran terutama dalam kurikulum merdeka ini (Aryanti et al., 2023). Sintak model pembelajaran PBL ialah sebagai berikut.

Tabel II.1. Sintak Model Pembelajaran PBL

No	Indikator	Tingkah laku guru
1.	Orientasi peserta didik pada masalah	Guru Menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang diperlukan, dan memotivasi peserta didik terlibat pada aktivitas pemecahan masalah.
2.	Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar	Guru membantu peserta didik mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut.
3.	Membimbing penyelidikan individual atau kelompok	Guru mendorong peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan penyelidikan untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah.
4.	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Guru membantu peserta didik dalam merencanakan dan menyiapkan



		karya yang sesuai seperti laporan dan membantu mereka untuk berbagai tugas dengan temannya.
5.	Menganalisis dan mengevaluasi proses.	Guru membantu peserta didik untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses yang mereka gunakan.

Sumber : (Yulianti & Gunawan, 2019).

2. Model Pembelajaran *Think Pair Share* (TPS)

Model pembelajaran TPS adalah suatu jenis pembelajaran kooperatif yang telah dirancang untuk mempengaruhi pola interaksi peserta didik (Wira, Yuhelman, Rahayuningsih, et al., 2019). Model pembelajaran kooperatif memberi tanggung jawab kepada siswa agar dapat memahami materi pembelajaran serta mampu menjelaskan materi tersebut kepada rekan-rekan yang lain (Silberman, 2010), sehingga dapat dikatakan model pembelajaran kooperatif ini pengajarannya berpusat pada siswa. Dalam artian, siswa yang lebih dominan melakukan pembelajaran dengan belajar bersama-sama anggota kelompok dan guru bertugas mengawasi proses pembelajaran (Afifi, 2014). Menurut penelitian Petrus Seingo Bobo, penggunaan model pembelajaran yang monoton oleh guru saat mengajar materi hitungan seperti kimia dapat berdampak pada hasil belajar siswa yang rendah. Oleh karena itu penting bagi guru untuk memiliki keterampilan yang mampu melibatkan siswa secara aktif dengan



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.

menerapkan model pembelajaran yang dapat membuat suasana kelas lebih hidup serta dapat memunculkan ketertarikan siswa pada proses pembelajaran. Salah satu cara peneliti dapat memenuhi kebutuhan tersebut adalah dengan menggunakan model pembelajaran TPS (Seingo Bobo, 2018).

Pada pembelajaran ini melatih siswa untuk berani memberikan argumen sesuai pemikirannya dan juga menghargai setiap pendapat temannya. Model pembelajaran ini memberikan waktu kepada siswa untuk memikirkan gagasan, dan membantu satu sama lain. Selain itu, model pembelajaran TPS memiliki tujuan yang diharapkan yaitu mampu meningkatkan ingatan siswa mengenai suatu informasi, melatih untuk dapat menyampaikan pendapat dalam diskusi, mampu bekerjasama dengan baik, mampu menyimpulkan, membagikan hasil diskusi, meningkatkan toleransi, kepekaan, empati dan menghargai setiap pendapat dari teman-teman yang lain (Sukadana, 2022).

TPS terbagi menjadi beberapa tahap, diantaranya yaitu berpikir (*Think*), berpasangan (*Pair*), dan membagikan (*Share*). Untuk lebih jelasnya ialah sebagai berikut:

a) Berpikir (Aktivitas Individu)

Pada tahap ini, siswa diminta mendengarkan penjelasan guru, kemudian memikirkan dan menemukan ide-ide atau pendapat dari materi yang disampaikan oleh guru

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

b) Berpasangan (Aktivitas Berpasangan)

Tahap selanjutnya yaitu guru membentuk siswa berpasangan dengan teman sebangku dan mengarahkan siswa untuk berdiskusi mengenai jawaban atau gagasan-gagasan yang telah mereka dapatkan sebelumnya.

c) Bagikan (Kegiatan dengan Semua Siswa)

Tahap terakhir ialah siswa membagikan hasil diskusi mereka dihadapan teman-teman yang lain guna untuk memberikan informasi dan penjelasan dari soal yang diberikan tersebut. Selanjutnya pada tahap ini, kelompok lain juga diminta untuk merespon atau memberikan pendapat tentang materi yang didiskusikan dengan pemikiran yang berbeda-beda (Wuryandani & Herwin, 2021).

Menurut Kunandar (2009) model pembelajaran kooperatif tipe TPS mempunyai beberapa manfaat yaitu sebagai berikut:

- a) Memberikan kesempatan tambahan kepada siswa untuk berpikir dan saling membantu.
- b) Meningkatkan optimalisasi siswa serta mengubah pola diskusinya.
- c) Membimbing siswa untuk mengemukakan sudut pandang mereka di depan kelas (Ayu et al., 2023).

Sintak model pembelajaran TPS ialah sebagai berikut.

Tabel II.2. Sintak Model Pembelajaran TPS

Tahap	Tingkah laku guru
Tahap 1 : Menyampaikan tujuan pembelajaran dan memotivasi siswa	Guru menyampaikan semua tujuan pembelajaran yang berkaitan dengan materi yang akan dipelajari serta memotivasi siswa untuk belajar
Tahap 2 : <i>Think</i> (berpikir individu)	Guru menyajikan informasi dan memberikan umpan siswa melalui pertanyaan seputar materi. Selanjutnya guru membimbing mereka berpikir secara mandiri
Tahap 3 : <i>Pair</i> (berpasangan dengan teman sebangku)	Guru membentuk kelompok belajar dengan menggabungkan siswa dalam pasangan atau kelompok kecil, dan memberikan bimbingan pada mereka agar aktif terlibat dalam diskusi
Tahap 4 : <i>Share</i> (berbagi/presentasi)	Guru memberikan bimbingan kepada kelompok belajar yang berpasangan untuk menyajikan hasil diskusi mereka dengan presentasi di depan kelas

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

Tahap 5 : Evaluasi	Guru mengevaluasi hasil belajar mengenai materi yang dipelajari
Tahap 6 : Memberikan penghargaan	Guru memberikan penghargaan untuk menghargai usaha dan hasil belajar siswa

Sumber : (Karudin et al., 2023).

3. Materi Pembelajaran

Hukum-hukum Dasar Kimia menjelaskan tentang hukum konversi/kekekalan massa (Hukum Lavoisier), hukum perbandingan tetap (Hukum Proust), hukum perbandingan berganda (Hukum Dalton), hukum perbandingan volume (hukum Gay-Lussac), dan hukum Avogadro.

1. Hukum Konversi Massa (Hukum Lavoisier)

Menurut hukum Lavoisier, massa zat-zat pada saat sebelum reaksi sama dengan massa zat-zat pada saat setelah reaksi. Hukum ini dikenal dengan Hukum Konversi Massa yang menyatakan bahwa massa zat-zat sebelum dan sesudah bereaksi bersifat tetap. Hal ini dibuktikan dengan pembakaran timah yang dilakukan oleh Lavoisier. Dari pembakaran tersebut didapatkan, pada wadah terbuka dapat menambah berat zat yang dibakar, karena zat-zat tersebut menyerap sesuatu dari udara yang menyebabkan massanya bertambah. Sedangkan pada wadah tertutup, tidak terjadi kenaikan massa, hal ini dikarenakan tidak adanya materi yang terserap maupun terbuang sehingga tidak ada perubahan pada massa total yang dibakar. Dari percobaan yang telah dilakukan



Lavoisier tersebut ia menyimpulkan bahwa “*massa zat-zat sebelum bereaksi sama dengan massa zat-zat setelah bereaksi*”.



2. Hukum Perbandingan Tetap (Hukum Proust)

Beberapa percobaan kimia telah dilakukan oleh ilmuwan kimia bernama Joseph Louis Proust Pada tahun 1799 untuk membandingkan jumlah zat yang bereaksi. Contohnya pada pembentukan senyawa natrium klorida. Perbandingan jumlah antara natrium dan klorida selalu tetap yaitu 39,0% natrium dan 61,0% klor. Begitu juga dengan besi sulfida, dengan reaksi sebagai berikut:



Pada reaksi diatas, jumlah besi dan sulfur dalam besi sulfida memiliki perbandingan 7 : 4 atau 63,64% besi dan 36,365% sulfur.

No	Massa besi (Fe)	Massa belerang (S)	Massa FeS yang terbentuk	Perbandingan massa Fe dan S pada FeS
1.	0,42 g	0,24 g	0,66 g	7 : 4
2.	0,49 g	0,28 g	0,77 g	7 : 4
3.	0,56 g	0,32 g	0,88 g	7 : 4
4.	0,71 g	0,40 g	1,11 g	7 : 4

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Berdasarkan data tersebut didapatkan perbandingan massa besi (Fe) dan belerang (S) pada senyawa besi sulfida (FeS) selalu tetap yaitu 7 : 4.

Proust menyimpulkan bahwa “*massa unsur-unsur yang membentuk suatu senyawa komposisinya selalu tetap*”. Pernyataan tersebut hingga kini dipahami sebagai hukum perbandingan tetap atau hukum proust. Tetapi, pada senyawa nonstoikiometris hukum ini tidak berlaku, seperti Besi (II) Oksida, yang mempunyai rumus kimia nominal FeO (dengan 22,27% oksigen) tergantung pada teknik pembuatannya.

3. Hukum Perbandingan Berganda (Hukum Dalton)

Hukum Dalton berbunyi “Jika ada dua unsur bisa membentuk lebih dari satu senyawa dengan salah satu massa unsur dibuat tetap, maka perbandingan massa yang lain dalam senyawa itu merupakan bilangan bulat sederhana”.

Dalton mengamati bahwa pada massa-massa dalam suatu senyawa memiliki keteraturan. Diantaranya ialah reaksi antara nitrogen dan oksigen berikut:

Jenis senyawa	Massa nitrogen (N)	Massa oksigen (O)	Massa senyawa yang terbentuk
Nitrogen monoksida (NO)	0,875 g	1,00 g	1,875 g
Nitrogen dioksida (NO_2)	1,75 g	1,00 g	2,75 g



Selain itu, dimisalkan senyawa R dan S. Dari hasil analisis terhadap kedua senyawa tersebut, ditemukan bahwa senyawa R mengandung 1,33 g oksigen per 1,00 g karbon dan senyawa S mengandung 2,67 g oksigen per 1,00 g karbon. Dari analisis tersebut, kita tidak dapat menentukan secara pasti rumus kimia dari keduanya, tetapi dapat diketahui bahwa senyawa S mengandung atom oksigen per atom karbon dua kali lebih banyak daripada senyawa R. Analisis tersebut menunjukkan bahwa perbandingan massa oksigen di dalam S dan R, untuk massa atom karbon sama yaitu 2,67 berbanding 1,33; atau 2 : 1 (Sunarya, 2012).

4. Hukum Perbandingan Volume

Hukum ini dinyatakan oleh Gay Lussac bahwa volume unsur selalu sama meskipun sudah melalui proses reaksi. Contohnya pada pembakaran kertas, secara kasat mata pasti ada perubahan volume. Padahal secara keseluruhan, sebelum dan sesudah reaksi pembakaran tersebut memiliki volume yang sama.

Pada percobaan yang dilakukan Gay Lussac, ia memvariasikan volume dari salah satu gas, sementara itu volume gas yang lain dikondisikan tetap. Dari percobaan itu di temukan bahwa: “*Volume gas-gas yang bereaksi dan volume gas-gas hasil reaksi yang diukur pada suhu tekanan yang sama berbanding sebagai bilangan bulat dan sederhana*” (Sulastri & Rahmadani, 2017).

$$\frac{V_1}{n_1} = \frac{V_2}{n_2} \text{ dengan P dan T tetap}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

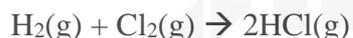
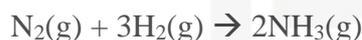
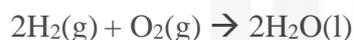
Percobaan yang dilakukan Gay Lussac ialah sebagai berikut:

2 volume gas hidrogen + 1 volume gas oksigen \rightarrow 2 volume uap air

1 volume gas nitrogen + 3 volume gas hidrogen \rightarrow 2 volume gas ammonia

1 volume gas hidrogen + 1 volume gas klorin \rightarrow 2 volume gas hidrogen klorida

Percobaan tersebut dapat dinyatakan:



Hukum perbandingan volume oleh Gay Lussac

dapat dinyatakan “Perbandingan volume gas-gas yang menyesuaikan koefisien masing-masing gas”. Untuk dua buah gas yang terdapat dalam sebuah reaksi berlaku:

$$\frac{\text{volume A}}{\text{volume B}} = \frac{\text{koefisien A}}{\text{koefisien B}}$$

$$\text{volume A} = \frac{\text{koefisien A}}{\text{koefisien B}} \times \text{volume B}$$

5. Hukum Avogadro

Melanjutkan hukum yang dikemukakan Gay Lussac, Avogadro mengajukan hipotesis bahwa “pada suhu dan tekanan tetap, semua gas apapun yang volumenya sama akan mengandung jumlah molekul yang



sama". Singkatnya, penjelasan Avogadro pada reaksi pembentukan gas hidrogen klorida ialah sebagai berikut:

1 volume hidrogen + 1 volume klorin → 2 volume hidrogen klorida

n molekul hidrogen + n molekul klorin → $2n$ molekul hidrogen klorida

1 molekul hidrogen + 1 molekul klorin → 2 molekul hidrogen klorida

Contoh lain pada hukum ini ialah pada suhu 24°C dan tekanan 1,22 atm molekul nitrogen sama banyak dengan molekul gas lainnya pada suhu dan tekanan yang sama dengan diatas (Keenan et al., 1984).

4. Hasil Belajar

Istilah "hasil belajar" merujuk pada ukuran tingkat keberhasilan yang dapat dicapai seseorang setelah melakukan sebuah upaya. Dalam kamus bahasa Indonesia, "hasil" merujuk pada sesuatu hal yang telah dilakukan. Oleh karena itu, hasil belajar dapat diartikan sebagai evaluasi terhadap tindakan yang bertujuan untuk mengukur sejauh mana siswa mencapai atau menguasai tujuan instruksional yang diperoleh dari pengalaman belajarnya (Devi Asriyanti & Arinatul Janah, 2018). Hasil belajar ditunjukkan oleh siswa sebagai hasil dari pengalaman belajar mereka (Arki et al., 2017).

Hasil belajar siswa perlu ditingkatkan untuk mencapai suatu tujuan pendidikan yaitu terciptanya siswa yang berkompeten dibidang kognitif, afektif, dan psikomotorik. Disamping itu, hasil belajar ini diberikan kepada siswa melalui penilaian pembelajaran yang telah dilakukan dengan adanya

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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



perubahan tingkah laku sesuai dengan tujuan pembelajaran, karena hasil pembelajaran yang diukur sangat tergantung pada tujuan pendidikan (Nainggolan et al., 2022). Hasil belajar mengacu pada kemampuan yang diperoleh siswa setelah terlibat dalam proses pembelajaran atau juga dapat diartikan sebagai kompetensi tertentu yang berhasil dicapai siswa setelah mengikuti pembelajaran. Hasil belajar ini juga sebagai bentuk perwujudan perilaku belajar yang biasanya terlihat dalam perubahan, kebiasaan, sikap, keterampilan, dan kemampuan. Berhasil tidaknya seseorang didalam sebuah pembelajaran pada suatu pendidikan dapat dilihat dari hasil belajar itu sendiri. Hasil belajar memuat informasi tentang kemajuan dalam upaya mencapai tujuan siswa lebih lanjut, baik keseluruhan maupun kelas masing-masing individu, untuk mengetahui kemampuan siswa, menetapkan kesulitan-kesulitan dan menyarankan kegiatan remedial atau perbaikan.

Menurut Kunandar (2013), hasil belajar adalah kompetensi atau kemampuan tertentu yang mencakup aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik yang dicapai atau dikuasai siswa setelah mengikuti proses belajar mengajar. Dengan demikian, hasil belajar dapat disimpulkan sebagai pencapaian dalam proses belajar mengajar yang menghasilkan pengetahuan, sikap, dan keterampilan seseorang. Menurut Khasanah (2015), tujuan pembelajaran harus mengacu pada tiga jenis domain yang melekat pada siswa, seperti yang dijelaskan oleh Benjamin S. Bloom dalam Taksonomi Bloom. Domain tersebut meliputi ranah kognitif (cognitive domain), ranah afektif (affective domain), dan ranah psikomotorik (psychomotor domain).

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Ranah kognitif melibatkan kegiatan mental (otak) dan mencakup enam jenjang menurut Bloom: pengetahuan (knowledge), pemahaman (comprehension), penerapan (application), analisis (analysis), sintesis (synthesis), dan evaluasi (evaluation).

Dalam revisi Taksonomi Bloom oleh Anderson dan Krathwohl (2010), kemampuan berpikir kognitif diklasifikasikan menjadi enam kategori: mengingat (remember), memahami (understand), menerapkan (apply), menganalisis (analyze), mengevaluasi (evaluate), dan menciptakan (create). Keenam kategori ini menjadi tujuan pembelajaran untuk mencapai hasil belajar dalam ranah kognitif (Silva et al., 2023).

B. Penelitian Yang Relevan

Adapun penelitian yang relevan dengan penelitian ini ialah sebagai berikut:

- 1) Penelitian yang dilakukan oleh Gisna Wira dkk. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan hasil belajar kimia siswa dengan model pembelajaran PBL dan TPS pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan dikelas XI IPA SMA Negeri 1 Pangean. Akan tetapi dilihat dari nilai rata-rata siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol terdapat selisih hasil belajar sebesar 1,77 (Wira, Yuhelman, & Rahayuningsih, 2019).
- 2) Penelitian yang dilakukan oleh Wahyu Sakti G. Irianto dkk. Hasil penelitian ini menunjukkan hasil uji beda hasil belajar ranah kognitif diperoleh terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata hasil belajar



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.

ranah pengetahuan menggunakan penerapan model pembelajaran TPS dengan model pembelajaran PBL di kelas X Jurusan Multimedia di SMKN 2 Madiun. Rata-rata nilai kognitif siswa dengan penerapan model TPS lebih tinggi dibandingkan model PBL (Sakti et al., 2017).

- 3) Penelitian yang dilakukan oleh Dwi Ana Indra R. dkk. Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran yang menerapkan model TPS/PBL atau dengan kata lain kedua model berpengaruh positif terhadap hasil belajar siswa dan model PBL berpengaruh lebih baik terhadap hasil belajar siswa daripada model TPS (R. Dwi Ana Indra et al., 2017).
- 4) Penelitian yang dilakukan oleh Ice Wirevenska dkk. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbandingan model pembelajaran Kooperatif tipe TPS dan PBL terhadap kemampuan berkomunikasi matematis siswa pada materi sistem persamaan linear tiga variabel (Wirevenska et al., 2022).

C. Konsep Operasional

1. Rancangan Penelitian

Penelitian yang dilakukan memiliki dua variabel, yaitu:

- a. Variabel bebas (X) dalam penelitian ini ialah pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran PBL dan TPS.
- b. Variabel terikat (Y) dalam penelitian ini ialah hasil belajar.

2. Prosedur Penelitian

- a. Penggunaan model pembelajaran PBL



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

1) Tahap Persiapan

- a) Menyiapkan bahan ajar yang akan diterapkan pada model pembelajaran PBL.
- b) Mempersiapkan perangkat pembelajaran berupa modul pembelajaran, PPT, dan LKPD.
- c) Mempersiapkan instrumen penelitian untuk mengumpulkan data yang berupa soal tes yang akan diberikan di awal dan akhir pembelajaran (*pretest* dan *posttest*).
- d) Menguji validasi soal-soal yang akan digunakan sebagai *pretes* dan *posttes*. Dapat diketahui kevalidannya yaitu dengan membandingkan r_{hitung} dan r_{tabel} . Soal-soal yang valid akan digunakan dalam penelitian.

2) Tahap Pelaksanaan

- a) Melakukan uji homogenitas kepada siswa kelas X di SMA Islam As-Shofa, yaitu dengan bantuan *Software* SPSS terhadap nilai-nilai siswa kelas X yang diberikan oleh guru kimia.
- b) Sebelum memulai pembelajaran, kedua kelas diberikan soal *pretes* mengenai materi yang akan diajarkan, yang mana tes ini bertujuan untuk melihat bagaimana pengetahuan siswa sebelum diajarkan materi hukum-hukum dasar kimia.
- c) Proses pembelajaran dimulai dengan guru menyampaikan tujuan pembelajaran, menjelaskan persiapan yang

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.

dibutuhkan, dan memotivasi siswa. Dilanjutkan dengan guru membantu siswa dalam mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut. Selanjutnya guru membantu siswa dalam mengumpulkan informasi yang sesuai dalam memecahkan masalah. Kemudian dilanjutkan dengan guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang kemudian di presentasikan didepan kelas. selanjutnya tahap terakhir yaitu guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi pembelajaran

- d) Pada akhir pembelajaran diberikan soal *posttes* yang sama dengan soal-soal *pretes*. *Posttest* diberikan diakhir setelah adanya perlakuan dengan tujuan untuk mengetahui apakah ada perbedaan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah diajarkan menggunakan model pembelajaran PBL.

3) Tahap Akhir

Data yang dikumpulkan dari proses penelitian kemudian dianalisis untuk memperoleh hasil akhir penelitian.

b. Penggunaan model pembelajaran TPS

1) Tahap Persiapan

- a) Menyiapkan bahan ajar yang akan diterapkan pada model pembelajaran TPS.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

- b) Mempersiapkan perangkat pembelajaran berupa modul pembelajaran, PPT, dan LKPD.
 - c) Mempersiapkan instrumen penelitian untuk mengumpulkan data yang berupa soal tes yang akan diberikan di awal dan akhir pembelajaran (pretest dan posttest).
 - d) Menguji validasi soal-soal yang akan digunakan untuk pretes posttes. Dapat diketahui kevalidannya yaitu dengan membandingkan r_{hitung} dan r_{tabel} . Soal-soal yang valid akan digunakan dalam penelitian.
- 2) Tahap Pelaksanaan
- a) Melakukan uji homogenitas kepada siswa kelas X di SMA Islam As-Shofa, yaitu dengan bantuan *Software* SPSS terhadap nilai-nilai siswa kelas X yang diberikan oleh guru kimia.
 - b) Sebelum memulai pembelajaran, kedua kelas diberikan soal *pretes* mengenai materi yang akan diajarkan, yang mana tes ini bertujuan untuk melihat bagaimana pengetahuan siswa sebelum diajarkan materi hukum-hukum dasar kimia.
 - c) Proses pembelajaran diawali dengan guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan memberikan motivasi kepada siswa untuk belajar. Kemudian dilanjutkan dengan tahap *Think*, yaitu guru menyajikan informasi dan memberikan umpan siswa melalui pertanyaan mengenai materi dan guru



membimbing mereka berpikir secara mandiri. Selanjutnya tahap *Pair*, yaitu guru membentuk kelompok belajar dengan menggabungkan siswa dalam pasangan atau kelompok kecil dan memberikan bimbingan pada mereka agar aktif terlibat dalam diskusi. Kemudian dilanjutkan dengan tahap *Share*, yaitu guru memberikan kepada kelompok belajar berpasangan untuk menyajikan hasil diskusi mereka dengan presentasi didepan kelas. Selanjutnya tahap evaluasi, yaitu guru mengevaluasi hasil belajar mengenai materi yang dipelajari. Selanjutnya tahap terakhir yaitu memberikan penghargaan, dimana guru memberikan penghargaan berupa nilai untuk menghargai usaha dan hasil belajar siswa.

d) Pada akhir pembelajaran diberikan soal (*posttes*) yang sama dengan soal-soal *pretes*. *Posttest* diberikan diakhir setelah adanya perlakuan dengan tujuan untuk mengetahui apakah ada perbedaan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah diajarkan menggunakan model pembelajaran TPS.

3) Tahap Akhir

Data yang dikumpulkan dari proses penelitian kemudian dianalisis untuk memperoleh hasil akhir penelitian.

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.

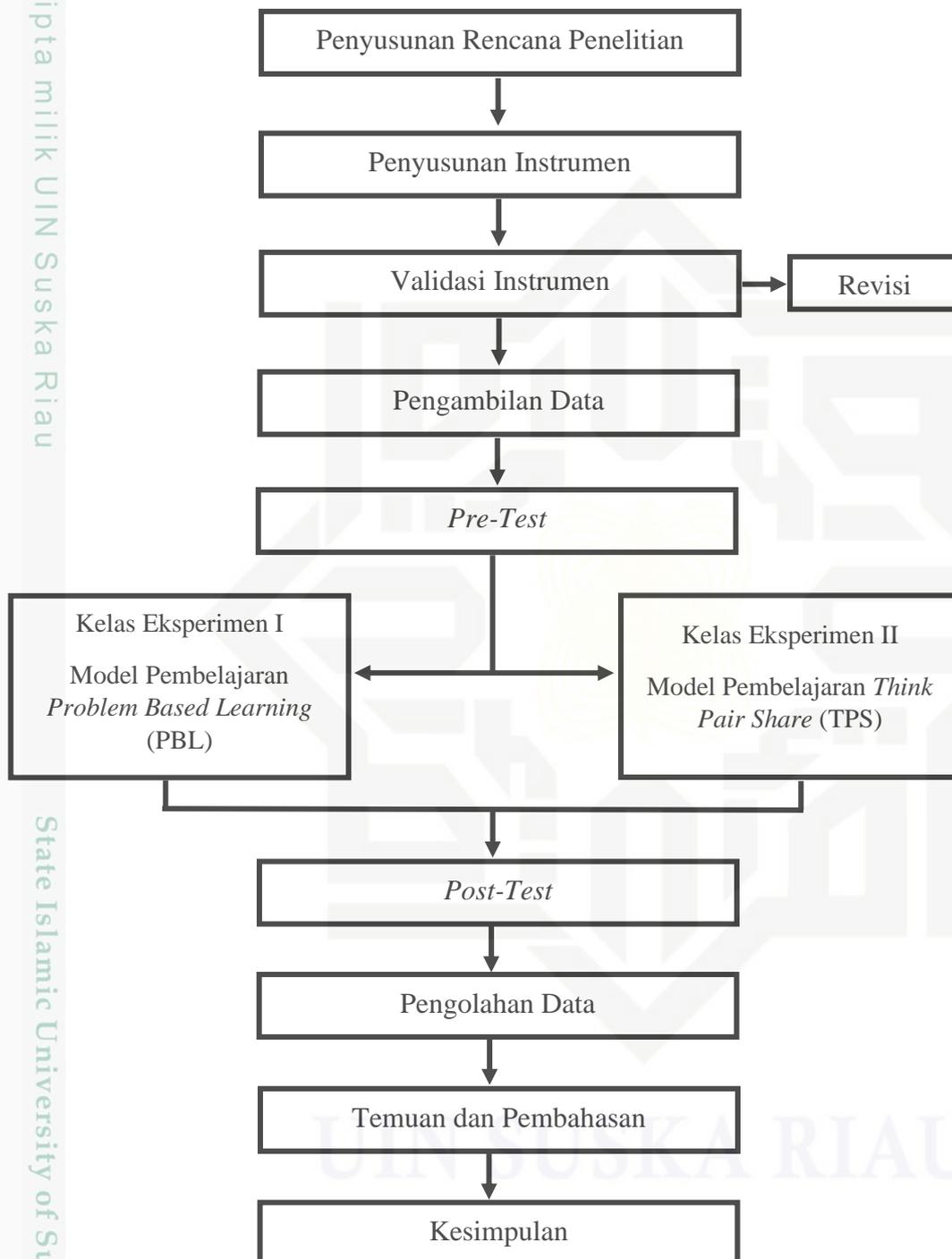
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

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

D. Kerangka Berpikir

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



Gambar II.1. Kerangka Berpikir

E. Hipotesis

Pada penelitian ini, hipotesis dirumuskan menjadi hipotesis alternatif (H_a) dan hipotesis nol (H_0) sebagai berikut:

1. H_a : Terdapat perbedaan yang signifikan terhadap hasil belajar siswa melalui model pembelajaran PBL dengan TPS pada materi hukum-hukum dasar kimia kelas X SMA Islam As-Shofa.
2. H_0 : Tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap hasil belajar siswa melalui model pembelajaran PBL dengan TPS pada materi hukum-hukum dasar kimia kelas X SMA Islam As-Shofa.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian dan Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini ialah metode kuantitatif dengan desain *Quasi Eksperimen* atau eksperimen semu. Istilah "eksperimental semu" mengacu pada eksperimen yang mencakup perlakuan, pengukuran dampak, dan unit eksperimen tetapi tidak menggunakan penugasan acak untuk membuat perbandingan yang dapat digunakan untuk menyimpulkan perubahan yang disebabkan oleh perlakuan (Abraham & Supriyati, 2022), atau juga bisa diartikan sebagai penelitian yang dilaksanakan dengan memberikan perlakuan terhadap seluruh subjek dalam kelompok belajar, dan bukan pemilihan subjek secara acak. Penelitian quasi eksperimen bertujuan untuk mengidentifikasi hubungan antar variabel yang melibatkan kelompok eksperimen. Bentuk rancangan quasi eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Pretest-Posttest Non-equivalent Control Group Design*.

Desain penelitian pada penelitian ini terdiri dari dua kelompok kelas eksperimen. Kelas eksperimen I akan diterapkan model pembelajaran PBL dan kelas eksperimen II akan diterapkan model pembelajaran TPS. Pada rancangan quasi eksperimen, *Pretest-Posttest Non-equivalent Control Group Design* ini dilakukan dengan mengadakan *pretest* sebelum diberikan perlakuan 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.

posttest setelah diberikan perlakuan. Untuk teknik pengambilan sampelnya sendiri ialah dengan purposive sampling (Kurniawati, 2021a).

B. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Penelitian ini dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2023/2024 yaitu pada tanggal 13-30 Mei 2024.
2. Penelitian ini dilaksanakan di SMA Islam As-Shofa Pekanbaru.

C. Subjek dan Objek Penelitian

1. Subjek penelitian ini ialah siswa kelas X di SMA Islam As-Shofa.
2. Objek penelitian dari penelitian ini ialah perbandingan model pembelajaran PBL dengan TPS ditinjau dari hasil belajar siswa pada materi hukum-hukum dasar kimia.

D. Populasi dan Sampel

1. Populasi yang termasuk dalam penelitian ini ialah seluruh siswa kelas X SMA Islam As-Shofa
2. Sampel yang termasuk dalam penelitian ini diperoleh dengan teknik *purposive sampling* yaitu mengambil data berdasarkan pertimbangan tertentu. Sampel yang diambil dalam penelitian ini ialah 2 kelas dari siswa kelas X yaitu kelas X.2 dan X.3 yang telah di uji homogenitas.



E. Teknik Pengumpulan Data

Peneliti mengumpulkan sumber data dalam bentuk data primer maupun data sekunder.

1. Data Primer

Data primer mengacu pada jenis dan sumber data penelitian yang diperoleh langsung dari sumber aslinya, tanpa ada perantara yang terlibat. Baik data yang diperoleh dari individu maupun kelompok (Halin, 2018). Oleh karena itu, data yang didapatkan secara langsung.

- a. Wawancara, wawancara merupakan metode ketika subjek dan peneliti bertemu dalam proses untuk mendapatkan informasi. Wawancara juga dapat diartikan sebagai bentuk komunikasi antar dua orang, melibatkan orang yang ingin memperoleh informasi dari seorang lainnya dengan mengajukan beberapa pertanyaan yang didasarkan pada tujuan tertentu. Informasi penelitian yang berupa data diperoleh secara langsung oleh peneliti. Wawancara ini dilakukan sebelum memberikan perlakuan pada sampel, yaitu diawal pertemuan peneliti menanyakan kepada salah satu guru kimia mengenai kurikulum yang digunakan, materi yang dipakai, strategi serta model pembelajaran yang biasa digunakan guru saat proses pembelajaran di SMA Islam As-Shofa.
- b. Tes, ialah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan memberikan soal-soal atau tugas serta alat lainnya kepada subjek yang diperlukan datanya. Tes yang digunakan pada penelitian ini ialah

instrument soal yang akan dijadikan sebagai *Pretest* dan *posttest*. *Pretest* merupakan tes yang dilakukan untuk mengukur kemampuan awal siswa sebelum mengikuti kegiatan pembelajaran. Sedangkan *posttest* merupakan tes yang dilakukan setelah siswa mengikuti pembelajaran. Nilai *pretest* dan *posttest* akan menjadi pembanding untuk mengetahui meningkat tidaknya hasil belajar siswa. *Pretest* dan *posttest* ini dilakukan dikelas eksperimen I maupun kelas eksperimen II dengan cara guru langsung memberikan soal-soal tersebut kepada siswa, kemudian siswa mengerjakan soal saat itu juga. Soal *pretest* dan *posttest* tersebut sebelumnya telah dilakukan validasi isi oleh dosen validator dan validasi empiris oleh siswa kelas XI hingga mendapatkan soal yang valid berdasarkan uji validitas menggunakan *Software SPSS Statistic 24*. Selanjutnya soal tersebut di berikan kepada siswa kelas X yang menjadi sampel penelitian. Desain penelitian dirumuskan pada tabel berikut:

Tabel III.1. Desain Penelitian

Kelompok	Pretest	Variabel terikat	Posttest
Eksperimen I	O ₁	X1	O ₂
Eksperimen II	O ₃	X2	O ₄

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Keterangan:

- O1 : Tes awal (*pretest*) sebelum diberikan perlakuan pada kelas PBL
- O3 : Tes awal (*pretest*) sebelum diberikan perlakuan pada kelas TPS
- X1 : Perlakuan kelas eksperimen I dengan menerapkan model pembelajaran PBL
- X2 : Perlakuan kelas eksperimen II dengan menerapkan model pembelajaran TPS
- O2 : Tes akhir (*posttest*) setelah diterapkan model pembelajaran PBL
- O4 : Tes akhir (*posttest*) setelah diterapkan model pembelajaran TPS
- (Citra & Rosy, 2020).

- c. Observasi kegiatan guru, yaitu dilakukan oleh beberapa observer yang mengamati langsung pembelajaran dengan model pembelajaran PBL dan juga TPS di kelas. Observer mengisi lembar observasi yang telah disiapkan peneliti. Tujuan dilakukan observasi ini ialah untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran PBL dan juga TPS pada materi hukum-hukum dasar kimia. Pada penelitian yang bertindak sebagai observer salah satunya ialah guru kimia SMA Islam As-Shofa.



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. Data Sekunder

Data sekunder merupakan sumber data untuk suatu penelitian yang diperoleh secara tidak langsung oleh peneliti yaitu melalui media perantara. Jenis data ini diperoleh atau dicatat oleh pihak lain yang mencakup catatan sejarah atau laporan yang tersusun dalam arsip atau data dokumenter. Data sekunder berupa dokumentasi, yaitu suatu cara yang digunakan untuk memperoleh data dan informasi dalam bentuk buku, arsip, tulisan angka dan gambar yang berupa laporan serta keterangan yang dapat mendukung penelitian. Dokumentasi pada penelitian ini dapat di peroleh dari meminta data histori sekolah tersebut mulai dari deskripsi sekolah, fasilitas yang ada, sejarah berdirinya sekolah, data kepala sekolah dari awal sekolah berdiri, kurikulum yang digunakan dari awal berdirinya sekolah serta data guru dan siswa yang pernah mengajar ataupun belajar di SMA Islam As-Shofa tersebut.

F. Instrumen Penelitian

Instrumen merupakan alat ukur yang digunakan dalam suatu penelitian, karena pada dasarnya penelitian ialah melakukan pengukuran, maka sebaiknya digunakan alat ukur yang baik dan sesuai. Menurut Purwanto (2018), instrumen penelitian pada hakikatnya merupakan alat yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian (Purwanto, 2018). Susunan instrumen yang digunakan dalam setiap penelitian dapat bervariasi, karena tujuan dan mekanisme kerja dari setiap teknik penelitian berbeda. Data yang dikumpulkan menggunakan instrumen tertentu akan digunakan untuk menguji hipotesis yang



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.

diajukan dalam penelitian (Komang Sukendra & Kadek Surya Atmaja, 2020).

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini ialah lembar soal.

Lembar soal yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu *pretest* dan *posttest*, terdiri dari beberapa pertanyaan tertulis terkait materi yang telah diajarkan oleh guru. Dalam penelitian ini digunakan lembar tes yang berupa soal tes objektif sebanyak 22 soal valid. Soal ini akan diberikan kepada siswa kelas eksperimen I dan eksperimen II pada saat sebelum diberikan perlakuan (*pretest*) dan setelah diberikan perlakuan (*posttest*).

G. Uji Instrumen Penelitian

1. Uji Validitas

Validitas dalam konteks penelitian merujuk pada tingkat ketepatan dan keabsahan data dalam suatu penelitian antara data yang terjadi pada objek penelitian dan data yang dapat dilaporkan oleh peneliti. Valid disini dimaksudkan apabila alat ukur tersebut dapat dengan tepat mengukur apa yang hendak diukur (Kurniawati, 2021). Jika skor tiap butir pernyataan berkorelasi secara signifikan dengan skor total pada tingkat alfa tertentu maka dapat dikatakan bahwa alat pengukuran itu valid, dan sebaliknya jika korelasinya tidak signifikan, maka berarti alat ukurnya tidak valid sehingga alat ukur tersebut tidak perlu dipakai untuk mengambil data dalam sebuah penelitian. Dalam penelitian ini, teknik uji validitas menggunakan bantuan Software SPSS Test dengan SPSS. Tes ini merupakan salah satu dari beberapa tes korelasi yang digunakan untuk menentukan kekuatan hubungan antara dua variabel dengan skala interval

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

atau rasio. Tes ini memberikan koefisien korelasi dengan nilai berkisar antara -1, 0, dan 1.

Rumus yang dapat digunakan pada uji validitas ialah:

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

Keterangan :

r_{xy} = koefisien korelasi

N = banyaknya sampel

$\sum XY$ = jumlah perkalian variabel X dan Y

$\sum X$ = jumlah perkalian variabel X

$\sum Y$ = jumlah perkalian variabel Y

Nilai korelasi yang dikatakan valid jika nilainya lebih dari 0,05. Hal ini sesuai dengan penjelasan Azhar (1986): “*item dikatakan valid saat signifikan lebih dari 0.05 (>0.05) yang kemudian disesuaikan dengan r_{hitung} menurut jumlah responden (n).*” Dari penjelasan tersebut, dapat ditarik kesimpulan bahwa skor dinyatakan valid jika $r_{hitung} > r_{tabel}$.

2. Uji Reliabilitas

Reliabilitas digunakan untuk melihat sejauhmana alat ukur dapat dipercaya. Alat ukur yang digunakan dua kali untuk mengukur gejala yang sama dan hasil yang ditunjukkan konsisten, maka dapat dikatakan alat ukur

tersebut reliabel. Reliabilitas menunjukkan sejauhmana alat ukur tersebut dapat dipercaya dan hasil pengukurannya harus memiliki tingkat konsistensi yang mantap (Sanaky et al., 2021).

Tinggi rendahnya reliabilitas dapat diketahui dari nilai yang dikenal sebagai koefisien reliabilitas. Koefisien ini berkisar antara 0 dan 1 dan dilambangkan sebagai “rx” dengan x merupakan indeks untuk permasalahan yang dicari. Pengujian reliabilitas dilakukan dengan menggunakan rumus Alpha Cronbach's:

$$rx = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \alpha_c^2}{\sigma_c^2} \right)$$

Keterangan:

rx = Realibilitas yang dicari

n = Jumlah item pertanyaan

$\sum \alpha_c^2$ = Jumlah varians skor tiap item $\sum \alpha_c^2$

σ_c^2 = Varians total

Rentang nilai reliabilitas ialah sebagai berikut:

- a) $r_{11} < 0,2 \rightarrow$ sangat rendah
- b) $0,2 \leq r_{11} < 0,4 \rightarrow$ rendah
- c) $0,4 \leq r_{11} < 0,7 \rightarrow$ sedang
- d) $0,7 \leq r_{11} < 0,9 \rightarrow$ tinggi
- e) $0,9 \leq r_{11} < 1 \rightarrow$ sangat tinggi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

3. Uji Daya Beda

Uji daya beda adalah kemampuan butir tes soal dalam membedakan antara siswa yang memiliki pengetahuan tinggi dan siswa yang memiliki pengetahuan rendah. Dengan kata lain, analisis daya beda ini tujuannya ialah mengetahui siswa yang mampu dan siswa yang tidak mampu secara akademis. (Udayani et al., 2022)

Untuk mencari daya pembeda dapat digunakan rumus berikut:

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

Keterangan :

D = indeks diskriminasi

B_A = banyaknya peserta kelompok atas yang benar menjawab soal

B_B = banyaknya peserta kelompok bawah yang benar menjawab soal

J_A = banyaknya peserta kelompok atas

J_B = banyaknya peserta kelompok bawah

Klasifikasi daya pembeda ialah sebagai berikut:

0,00 - 0,20 = lemah

0,20 - 0,40 = cukup

0,40 - 0,70 = baik

0,70 - 1,00 = baik sekali



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

4. Uji Tingkat Kesukaran Soal

Soal dengan kategori sedang (tidak terlalu mudah dan tidak terlalu susah) dikategorikan sebagai soal yang baik. Bilangan yang menunjukkan tingkat kesukaran soal merupakan indeks kesukaran soal. Informasi baik tidaknya soal dapat diketahui dari indeks kesukaran soal yang kemudian dapat dilakukan perbaikan untuk memilih kategori soal yang baik. Taraf kesukaran soal ini dapat dicari dengan menggunakan rumus:

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

Dengan keterangan:

P = indeks kesukaran

B = banyaknya siswa yang benar menjawab soal

JS = jumlah seluruh siswa peserta tes

Rentang untuk mengklasifikasikan indeks kesukaran ialah sebagai berikut:

0,00-0,30 = termasuk kategori soal sukar

0,31-0,70 = termasuk kategori soal sedang

0,71-1,00 = termasuk kategori soal mudah (Purnasari et al., 2021)

H Teknik Analisis Data

Dalam penelitian ini, proses analisis data mengandalkan program pengolahan data, yaitu *Microsoft Excel*. Upaya penelitian ini menggunakan uji hipotesis dengan uji t sebagai sarana untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan hasil belajar dari dua sampel yang independen. Indikator yang akan diukur

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

pada penelitian ini ialah tingkat kognitif siswa. Data yang dianalisa ialah sebagai berikut:

1. Uji Normalitas

Kegunaan uji normalitas ialah untuk menguji normal tidaknya suatu variabel dan merupakan uji prasyarat yang harus dipenuhi sebelum melakukan uji parametrik. Normal yang dimaksud disini ialah memiliki data yang normal. Pada penelitian ini digunakan uji normalitas liliefors yaitu dengan rumus sebagai berikut:

$$Z = \frac{Xi - \bar{x}}{S}$$

Nilai perhitungan akhir ialah nilai maksimal dari $F(Z)-S(Z)$ kemudian dibandingkan dengan L_{tabel} yaitu dengan kriteria kenormalan sebagai berikut:

- a. Jika nilai $L_{hitung} < L_{tabel}$ Maka H_0 diterima dan H_1 ditolak yang artinya data berdistribusi normal
- b. Jika nilai $L_{hitung} > L_{tabel}$ Maka H_0 ditolak dan H_1 diterima yang artinya data tidak berdistribusi normal

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dimaksudkan untuk memperlihatkan kedua atau lebih kelompok data sampel berasal dari populasi yang memiliki variansi sama. Pada penelitian ini menggunakan aplikasi *Microsoft Excel* untuk melakukan uji homogenitas agar hasil pengujian lebih akurat dan 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.

mudah dalam proses penghitungan. Statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis H_0 adalah:

$$f_{hitung} = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$$

Taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

- a. Jika $f_{hitung} < f_{tabel}$ berarti homogen
- b. Jika $f_{hitung} > f_{tabel}$ berarti tidak homogen (Wahjusaputri et al., 2022).

3. Uji Hipotesis

Dalam metode statistik parametrik, analisis dua sampel dilakukan menggunakan uji t, dengan memenuhi beberapa syarat tertentu seperti menunjukkan bahwa distribusi data normal dan homogen, pengujian hipotesis dilanjutkan menggunakan uji statistik parametrik (uji t) yaitu dengan rumus:

$$T_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Untuk mencari standar deviasi gabungan menggunakan rumus:

$$S = \sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2}}$$

di mana:

n_1 : ukuran sampel untuk kelompok 1

n_2 : ukuran sampel untuk kelompok 2

s_1^2 : variansi dari sampel 1

s_2^2 : variansi dari sampel 2

S : standar deviasi selisih pengukuran 1 dan 2

Kriteria pengambilan keputusan ialah sebagai berikut:

Terima H_0 : Bila $t_{hitung} \leq t_{tabel} (\alpha)$

Tolak H_0 : Bila $t_{hitung} > t_{tabel} (\alpha)$ (Fitri et al., 2023).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian mengenai hasil belajar siswa pada kelas yang diajarkan menggunakan model PBL dan kelas yang diajarkan model pembelajaran TPS pada materi hukum-hukum dasar kimia di SMA Islam AS-Shofa, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap hasil belajar siswa melalui model PBL dan TPS. Nilai rata-rata hasil belajar kelas eksperimen I setelah diberikan perlakuan ialah sebesar 62,15 dari 23,45 dan kelas eksperimen II sebesar 74,86 dari 28,38. Berdasarkan peningkatan rata-rata hasil belajar tersebut dapat diketahui bahwa model PBL maupun TPS mampu meningkatkan hasil belajar siswa. Selain itu, berdasarkan uji t didapatkan nilai $T_{hitung} (1,2688) < T_{tabel} (2,023)$ yang artinya bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap hasil belajar siswa melalui model PBL dengan TPS pada materi hukum-hukum dasar kimia di SMA Islam AS-Shofa.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan dan kondisi selama masa penelitian, penulis mengemukakan beberapa saran yang berkaitan pada hasil penelitian yaitu sebagai berikut:



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

1. Variasi Model Pembelajaran

Peneliti menyarankan kepada guru untuk senantiasa menggunakan berbagai model pembelajaran yang lebih bervariasi, khususnya dalam pelajaran kimia. Di antaranya adalah model pembelajaran PBL, model pembelajaran TPS, dan model lainnya yang mampu meningkatkan hasil belajar siswa.

2. Persiapan dan Pelaksanaan

Sebelum menerapkan suatu model pembelajaran guru harus mampu memahami setiap langkah-langkah pembelajaran dari model tersebut. Selain itu, sebelum memulai penggunaan model PBL maupun TPS, sebaiknya guru sudah mempersiapkan kondisi kelas dan membagi siswa menjadi beberapa kelompok untuk menghemat waktu. Guru juga harus aktif memberi dorongan kepada siswa agar aktif dalam menyampaikan pendapatnya.

3. Penelitian Lanjutan

Bagi peneliti selanjutnya yang berkaitan dengan penelitian ini, disarankan melakukan observasi terlebih dahulu kepada siswa sehingga diketahui karakteristik siswa perkelas untuk mendukung penggunaan model pembelajaran yang maksimal.



DAFTAR PUSTAKA

- Abraham, I., & Supriyati, Y. (2022). Desain Kuasi Eksperimen Dalam Pendidikan: Literatur Review. *Jurnal Ilmiah Mandala Education (JIME)*, 8(3), 2442–9511. <https://doi.org/10.36312/jime.v8i3.3800/http>
- Afifi, J. (2014). *Buku Inovasi-inovasi Kreatif Manajemen Kelas & Pengajaran Efektif* (D. Wee, Ed.; 1st ed.). DIVA Press.
- Alfionita, T., & Gazali, F. (2021). Deskripsi Modul Hukum-Hukum Dasar Berbasis Pendekatan Saintifik Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik. *Journal of Multidisciplinary Research and Development*, 3(2). <https://doi.org/10.38035/rrj.v3i2>
- Antara, I. P. P. A. (2022). Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kimia Pada Pokok Bahasan Termokimia. *Journal of Education Action Research*, 6(1), 15. <https://doi.org/10.23887/jear.v6i1.44292>
- Arki, A. K. H., Auliah, A., & Dini, I. (2017). Penerapan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe Think-Pair-Share Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas XI MIA.2 SMA Negeri 3 Model Takalar (Studi pada Materi Pokok Larutan Asam-Basa). *Jurnal Chemica*, 18(2), 71–79.
- Aryanti, D. Y., Ulandari, S., & Nuro, A. S. (2023). Model Problem Based Learning Di Sekolah Dasar Dalam Kurikulum Merdeka. *Seminar Nasional Hasil Riset Dan Pengabdian, 1915–1925*.
- Ayu, A. T., Yunus, M., & Auliyah, A. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Share Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas X MIA V SMAN 2 Takalar (Studi Pada Materi Pokok Hukum Dasar Kimia). *Jurnal Ilmiah Pendidikan Kimia*, 4(1), 64–74. <http://ojs.unm.ac.id/index.php/ChemEdu/index>
- Az-zarkasyi, M. I. A., & Hindun, H. (2024). Penerapan Metode Problem Based Learning (PBL) dalam Kurikulum Merdeka. *Jurnal Pendidikan Dan Sosial Humaniora*, 2(1), 69–80. <https://doi.org/10.59061/guruku.v2i1.562>
- Basuki, K. H. (2020). Analisis Kesalahan Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Soal Stoikiometri. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 6(4), 641–651. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4298027>
- Citra, C. A., & Rosy, B. (2020). Keefektifan Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Game Edukasi Quizizz Terhadap Hasil Belajar Teknologi Perkantoran Siswa Kelas



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.

X SMK Ketintang Surabaya. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, 8(2), 261–272. <https://journal.unesa.ac.id/index.php/jpap>

Devi Asriyanti, F., & Arinatul Janah, L. (2018). Analisis Gaya Belajar Ditinjau Dari Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Kajian Teori Dan Praktik Kependidikan*, 3(2).

Dewi, L. J. E. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Reaksi Keseimbangan Kimia. *JPTK*, 6(2), 71–80.

Fajarwati, S., & Rakhmawati, D. (2022). Analisis Hasil Belajar Kalkulus Dasar Pada Masa Pandemi Covid-19 Bagi Mahasiswa Informatika. *JPE (Jurnal Pendidikan Edutama)*, 9(1). <http://ejurnal.ikipgribojonegoro.ac.id/index>

Fitri, A., Rahim, R., Nurhayati, Pagiling, A. S. L., Natsir, I., Munfarikhatin, A., Simanjuntak, D. A., Hutagaol, K., & Anugrah, N. E. (2023). *Dasar-Dasar Statistika Untuk Pendidikan*. Yayasan Kita Menulis.

Fitriyani, D., Rahmawati, Y., & Yusmaniar, Y. (2019). Analisis Pemahaman Konsep Siswa pada Pembelajaran Larutan Elektrolit dan Non-Elektrolit dengan 8E Learning Cycle. *JRPK: Jurnal Riset Pendidikan Kimia*, 9(1), 30–40. <https://doi.org/10.21009/jrpk.091.04>

Gracia, A. P., & Anugraheni, I. (2021). Meta Analisis Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Numbered Head Together Terhadap Hasil Belajar Siswa di Sekolah Dasar. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(2), 436–446. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i2.338>

Haifa Hafifah, & Hardeli Hardeli. (2022). Praktikalitas E-Modul Berbasis Discovery Learning dengan Teknik Probing Prompting pada Materi Hukum Dasar Kimia untuk Kelas X SMA/MA. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 12(3), 419–424. <https://doi.org/10.37630/jpm.v12i3.644>

Halimah, N., Supartono, & Harjito. (2020). Desain Panduan Pembelajaran Discovery Materi Hukum-Hukum Dasar Kimia Untuk Guru Kimia Sma/Ma. *CiE*, 9(1). <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/chemined>

Halin, H. (2018). Pengaruh Kualitas Produk Terhadap Kepuasan Pelanggan Semen Baturaja Di Palembang Pada Pt Semen Baturaja (Persero) Tbk. *Jurnal EcoMent Global*, 3(2), 167–182. <http://www.kemenprin.go.id/pasokan->

Hariyadi, D., Enawaty, E., Program, I. L., Pendidikan, S., Fkip, K., & Pontianak, U. (2019). *Pengaruh Metode Praktikum Green Chemistry Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas Vii Smp Negeri 08 Singkawang Pada Materi Pemisahan Campuran*. jurnal.untan.ac.id/index.php/jpdpb/article/view/32508



Hilmi Isfil Muna, A., & Darsono. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Pada Pembelajaran Matematika Kelas X (Tantangan Dan Harapan Pada Penerapan Kurikulum Merdeka). *Revolusi Pendidikan*, 1117–1124.

Kalsum Nasution, M. (2017). Penggunaan Metode Pembelajaran Dalam Peningkatan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Ilmiah Bidang Pendidikan*, 11(1), 9–16.

Karudin, A., Ambiyar, Rahim, B., Syahri, B., Lapisa, R., & Mahendra, M. L. (2023). Dampak Model Pembelajaran Kolaboratif Think Pair Share Berbasis Proyek Terhadap Peningkatan Hasil Belajar, Kreativitas Dan Kerjasama Mahasiswa Pada Mata Kuliah Mekatronika. *VOMEK*, 5(2), 167–177. <http://vomek.ppj.unp.ac.id>

Keenan, C. W., Kleinfelter, D. C., & Wood, J. H. (1984). *Buku Kimia Untuk Universitas* (6th ed.). Erlangga.

Komang Sukendra, I., & Kadek Surya Atmaja, I. (2020). *Buku Instrumen Penelitian* (T. Fiktorius, Ed.; 1st ed.). Mahameru Press.

Kurjum, M., Muhid, A., & Thohir, M. (2020). Think-pair-share model as solution to develop students' critical thinking in islamic studies: Is it effective? *Cakrawala Pendidikan*, 39(1), 144–155. <https://doi.org/10.21831/cp.v39i1.28762>

Kurniawati, Y. (2021a). *Buku Metode Penelitian Pendidikan Bidang Ilmu Pendidikan Kimia* (2nd ed.). Cahaya Firdaus.

Kurniawati, Y. (2021b). *Buku Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian Pendidikan Kimia* (3rd ed.). Kreasi Edukasi.

Mardani, M. A., & Azra, F. (2020). Pengembangan Permainan Chemistry Backgammon (Chemmon) Sebagai Media Pembelajaran Kimia pada Materi Hukum-Hukum Dasar Kimia Kelas X SMA/MA. *Jurnal Entalpi Pendidikan Kimia*, 1(1), 93–101. <https://doi.org/10.24036/epk.v1i1.16>

Merta, L. M. (2020). Model Pembelajaran Penemuan Menggunakan Praktikum Kimia Hijau Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Journal for Lesson and Learning Studies*, 3(3), 461–468.

Nainggolan, D. H., Sidabalok, N. E., Aritonang, E., & Efarina, U. (2022). Pengaruh Kebiasaan Belajar Terhadap Hasil Belajar Matematika Afiliation. *Jurnal Sains Dan Teknologi Elektro*, 12(01), 1–6. <https://doi.org/10.47709/elektriase.v12i1.1552>

Nismalasari, & H Mukhlis Rohmadi. (2016). Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle Terhadap Keterampilan Proses Sains Dan Hasil Belajar Siswa Pada Pokok Bahasan Getaran Harmonis. *EduSains*, 4(2), 74–94.

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.



- Purnasari, P. D., Silvester, S., & Lumbantobing, W. L. (2021). Pengembangan Instrumen Asesmen Higher Order Thingking Skills (Hots) Ditinjau Dari Gaya Belajar Siswa. *Sebatik*, 25(2), 571–580. <https://doi.org/10.46984/sebatik.v25i2.1607>
- Purwanto, P. (2018). *Buku Teknik Penyusunan Instrumen Uji Validitas Dan Reliabilitas Penelitian Ekonomi Syariah* (A. Saifudin, Ed.; 1st ed.). StaiaPress. <https://www.researchgate.net/publication/329483279>
- Quraisy, A., & Madya, S. (2021). Analisis Nonparametrik Mann Whitney Terhadap Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah Menggunakan Model Pembelajaran Problem Based Learning. *VARIANSI: Journal of Statistics and Its Application on Teaching and Research*, 3(1), 51–57. <https://doi.org/10.35580/variansiunm23810>
- R. Dwi Ana Indra, S. Kartika Chrysti, & S. Tri Saptuti. (2017). Pengaruh Model Think Pair Share (Tps) dan Problem Based Learning (Pbl) Terhadap Hasil Belajar Ipa Siswa Kelas V Sd Negeri 3 dan 5 Panjer Tahun Ajaran 2016/2017. *Kalam Cendekia*, 5(1), 244–250.
- Rhomadhon, H. A., Waluyo Joko, & Hariyadi Slamet. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran Think Pair Share Berpendekatan (PBL) terhadap Keterampilan Berpikir kritis dan Hasil Belajar. *Saintifika*, 18(2), 33–48.
- Rohmaya, N. (2022). Penerapan Praktikum Kimia Hijau (Green Chemistry) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Dan Motivasi Siswa Kelas Xi Ipa 1 Man Buleleng. *Widyadewata*, 5(2), 106–115. <https://doi.org/10.47655/widyadewata.v5i2.76>
- Sakti, W., Irianto, G., Patmanthara, S., & Kurniawati, E. (2017). Perbedaan hasil belajar antara penerapan model cooperative learning tipe Think Pair Share (TPS) dan Problem Based Learning (PBL) pada mata pelajaran dasar pemrograman siswa kelas X di SMK Negeri 2 Madiun. In *Jurusan Teknik Elektro* (Vol. 27). <http://journal2.um.ac.id/index.php/tekno>
- Sanaky, M. M., Saleh, L. Moh., & Titaley, H. D. (2021). Analisis Faktor-Faktor Penyebab Keterlambatan Pada Proyek Pembangunan Gedung Asrama Man 1 Tulehu Maluku Tengah. *Jurnal Simetrik*, 11(1), 432–439.
- Sari, L. A., Arsil, & Budiono, H. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Think Pair Share (Tps) Untuk Meningkatkan Keaktifan Belajar Siswa Pada Pembelajaran Ipa Di Kelas Iv Sekolah Dasar. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran*, 6(3), 373–380.
- Seingo Bobo, P. (2018). Implementasi Model Pembelajaran Think Pair Share untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Ilmu Pendidikan: E-Saintika*, 2(1), 49–54.



- Silberman, J. M. (2010). *Buku 101 Cara Pelatihan dan Pembelajaran Aktif* (1st ed.). Pfeiffer.
- Silva, A. D. C. E., Garak, S. S., & Udil, P. A. (2023). Analisis Hasil Belajar Materi Perbandingan Berdasarkan Ranah Kognitif Revisi Taksonomi Bloom. *Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 4(1), 37–49.
- Sotikno, Apriani, H., & Pardede, A. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Dengan Pendekatan Induktif Pada Materi Hukum-Hukum Dasar Kimia. *Jurnal Pendidikan Kimia Dan Ilmu Kimia*, 5(1), 84–93.
- Suaib, afni, Papatungan, M., Iyabu, H., Isa, I., Mohamad, E., & Rewini Kunusa, W. (2022). Perbedaan Model Pembelajaran Problem Based Learning Dan Discovery Learning Pada Materi Hukum Dasar Kimia Terhadap Hasil Belajar Siswa Di SMAN 1 Suwawa. In *Jurnal Pendidikan Kimia dan Ilmu Kimia* (Vol. 5, Issue 2).
- Sukadana, I. N. (2022). Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Share (TPS) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA Siswa SMP. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 6(1), 50–55. <https://doi.org/10.23887/jppp.v6i1.44596>
- Sulastri, & Rahmadani, R. F. (2017). *Buku Kimia Dasar 1* (1st ed.). Syiah Kuala University Press.
- Sunarya, Y. (2012). *Buku Kimia Dasar 1* (2nd ed.). CV. YRAMA WIDYA.
- Suprijono, A. (2016). *Buku Model-model Pembelajaran Emansipatoris* (1st ed.). Pustaka Pelajar.
- Suriyanto, D., Taufik, L., & Mubarak, S. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Terhadap Hasil Belajar Materi Asam Basa. *SPIN Jurnal Kimia & Pendidikan Kimia*, 2(2), 132–145. <https://doi.org/10.20414/spin.v2i2.2696>
- Udayani, D. W. A. T., Candiasa, I. M., & Wibawa, I. M. C. (2022). Pengembangan Instrumen Higher Order Thinking Skills (Hots) Pada Tema 7 Indahya Keragaman Di Negeriku Subtema 1 Sd Kelas Iv. *Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 6(2), 121–132.
- Wahjusaputri, S., & Purwanto, A. (2022). *Buku Statistika Pendidikan*. Bintang Semesta Media.
- Wira, G., Yuhelman, N., & Rahayuningsih, J. (2019). Perbandingan Hasil Belajar Kimia Siswa Dengan Model Problem Based Learning Dan Think Pair Share Pada Materi Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan Orbital. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 3(2), 167–176.



Wira, G., Yuhelman, N., Rahayuningsih, J., Islam, U., & Singingi, K. (2019). Perbandingan Hasil Belajar Kimia Siswa Dengan Model Problem Based Learning Dan Think Pair Share Pada Materi Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 3(2), 167–176.

Wirevenska, I., Afni, K., Valentine, M., & Panggabean, B. (2022). Perbandingan Model Pembelajaran Think Pair Share (TPS) Dan Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Materi Sistem Persamaan Linier Tiga Variabel Kelas X Smk Swasta Ypis Maju Binjai. In *Jurnal Serunai Ilmu Pendidikan* (Vol. 8, Issue 1).

Wuryandani, W., & Herwin. (2021). The effect of the think–pair–share model on learning outcomes of civics in elementary school students. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 16(2), 627–640. <https://doi.org/10.18844/CJES.V16I2.5640>

Yulianti, E., & Gunawan, I. (2019). Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL): Efeknya Terhadap Pemahaman Konsep dan Berpikir Kritis. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 2(3), 399–408. <https://doi.org/10.24042/ijjsme.v2i3.4366>

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

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



LAMPIRAN A.1**ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN (ATP)**

SATUAN PENDIDIKAN	:	SMA ISLAM AS-SHOFA
MATA PELAJARAN	:	KIMIA
FASE	:	E
KELAS/ SEMESTER	:	X/ 1 DAN 2
TAHUN AJARAN	:	2023 – 2024

CAPAIAN PEMBELAJARAN FASE E

Fase E (Umumnya untuk kelas X SMA/MA/Program Paket C) Pada akhir fase E, peserta didik memiliki kemampuan untuk merespon isu-isu global dan berperan aktif dalam memberikan penyelesaian masalah. Kemampuan tersebut antara lain mengidentifikasi, mengajukan gagasan, merancang solusi, mengambil keputusan, dan mengkomunikasikan dalam bentuk proyek sederhana atau simulasi visual menggunakan aplikasi teknologi yang tersedia terkait dengan energi alternatif, pemanasan global, pencemaran lingkungan, nanoteknologi, bioteknologi, kimia dalam kehidupan sehari-hari, pemanfaatan limbah dan bahan alam, pandemi akibat infeksi virus. Semua upaya tersebut diarahkan pada pencapaian tujuan pembangunan yang berkelanjutan (*Sustainable Development Goals/SDGs*). Melalui pengembangan sejumlah pengetahuan tersebut dibangun pula akhlak mulia dan sikap ilmiah seperti jujur, objektif, bernalar kritis, kreatif, mandiri, inovatif, bergotong royong, dan berkebhinekaan global.



Fase E Berdasarkan Elemen

Elemen	Capaian Pembelajaran
Pemahaman Kimia	Peserta didik mampu mengamati, menyelidiki dan menjelaskan fenomena sesuai kaidah kerja ilmiah dalam menjelaskan konsep kimia dalam kehidupan sehari-hari; menerapkan konsep kimia dalam pengelolaan lingkungan termasuk menjelaskan fenomena pemanasan global; menuliskan reaksi kimia dan menerapkan hukum-hukum dasar kimia; memahami struktur atom dan aplikasinya dalam nanoteknologi.
Keterampilan proses	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengamati Mampu memilih alat bantu yang tepat untuk melakukan pengukuran dan pengamatan. Memperhatikan detail yang relevan dari obyek yang diamati. 2. Mempertanyakan dan memprediksi Mengidentifikasi pertanyaan dan permasalahan yang dapat diselidiki secara ilmiah. Peserta didik menghubungkan pengetahuan yang telah dimiliki dengan pengetahuan baru untuk membuat prediksi. 3. Merencanakan dan melakukan penyelidikan Peserta didik merencanakan penyelidikan ilmiah dan melakukan langkah-langkah operasional berdasarkan referensi yang benar untuk menjawab pertanyaan. Peserta didik melakukan pengukuran atau membandingkan variabel terikat dengan menggunakan alat yang sesuai serta memperhatikan kaidah ilmiah.
Elemen	Capaian Pembelajaran

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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





Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

	<ol style="list-style-type: none"> 4. Memproses, menganalisis data dan informasi Menafsirkan informasi yang didapatkan dengan jujur dan bertanggung jawab. Menganalisis menggunakan alat dan metode yang tepat, menilai relevansi informasi yang ditemukan dengan mencantumkan referensi rujukan, serta menyimpulkan hasil penyelidikan. 5. Mengevaluasi dan refleksi Peserta didik berani dan santun dalam Mengevaluasi kesimpulan melalui perbandingan dengan teori yang ada. Menunjukkan kelebihan dan kekurangan proses penyelidikan dan efeknya pada data. Menunjukkan permasalahan pada metodologi. 6. Mengomunikasikan hasil Mengomunikasikan hasil penyelidikan secara utuh termasuk di dalamnya pertimbangan keamanan, lingkungan, dan etika yang ditunjang dengan argumen, bahasa serta konvensi sains yang sesuai konteks penyelidikan. Menunjukkan pola berpikir sistematis sesuai format yang ditentukan.
--	---

No	Alur Tujuan Pembelajaran	Rasionalisasi	Perkiraan Jumlah Jam Mengajar	Kata Kunci	Profil Pelajar Pancasila	Glosarium
10.1	Menjelaskan hakikat ilmu kimia dan penerapannya dalam membahas isu-isu global dengan bahasa sendiri yang lebih sederhana serta mudah dimengerti	Alur dibuat dengan mempertimbangkan hierarki konten materi. Hierarki konten materi pembelajaran yang dimaksud adalah kompetensi yang terlebih dahulu	3 JP	Memahami hakikat ilmu kimia	Beriman, Bernalar kritis, mandiri, kreatif, inovatif	<p>hakikat : kata, frasa, atau kalimat yg mengungkapkan makna, keterangan, atau ciri utama dari orang, benda, proses, atau aktivitas; batasan (arti)</p> <p>ilmu kimia : ilmu yang</p>

		disampaikan akan berhubungan dan mendukung kompetensi selanjutnya. Hal ini dikarenakan kimia adalah ilmu yang merupakan satu kesatuan tak terpisahkan dari tingkatan atomik (mikroskopik) sampai makroskopik.				mempelajari tentang struktur, sifat, komponen dan perubahan dari suatu materi/ zat
10.2	Menganalisis dan menyajikan jenis-jenis materi dan perubahannya yang ada di kehidupan sehari-hari	pembelajaran pada fase E ini juga lebih ditekankan kepada menyadari bahwa ilmu kimia itu sangat dekat dan sangat bermanfaat bagi kehidupan sehari-hari. dari situ diharapkan akan adanya solusi yang didapatkan untuk	6 JP	Materi dan perubahannya	Beriman, Bernalar kritis, mandiri, kreatif, gotong royong	materi : segala sesuatu yang memiliki massa dan menempati ruang perubahan fisika : perubahan materi yang tidak menghasilkan materi baru perubahan kimia : perubahan materi yang menghasilkan materi baru
10.3	Memahami sistematika metode ilmiah sebagai proses menemukan solusi dari suatu masalah		10 JP	Metode ilmiah	Beriman, Bernalar kritis, mandiri, kreatif, inovatif	metode ilmiah : adalah proses berpikir untuk memecahkan masalah secara sistematis, empiris dan terkontrol

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

10.4	Merancang, melaksanakan percobaan ilmiah menggunakan alat-alat laboratorium dan membuat laporan sebagai bagian dari metode ilmiah	memecahkan permasalahan sedang terjadi yang		Merancang percobaan ilmiah, keterampilan kerja laboratorium, keselamatan kerja laboratorium	Beriman, Bernalar kritis, mandiri, kreatif, gotong royong	laboratorium : adalah tempat riset ilmiah, eksperimen, pengukuran ataupun pelatihan ilmiah dilakukan
10.5	Menjelaskan teori atom dan membuat model struktur atom sesuai dengan teori atom		8 JP	Teori atom, Struktur atom	Beriman, Bernalar kritis, mandiri, kreatif, bergotong royong	atom : bagian terkecil dari suatu materi yang tidak bisa dibagi lagi teori : serangkaian bagian atau variabel, definisi dan dalil yang saling berhubungan yang menghadirkan sebuah pandangan sistematis mengenai fenomena dengan menentukan hubungan antar variabel, dengan maksud menjelaskan fenomena alamiah struktur atom : unit dasar materi yang terdiri dari inti atom dan awan elektron yang memiliki muatan

				negatif (-) di sekelilingnya proton : partikel subatomik bermuatan listrik positif neutron : partikel subatomik bermuatan listrik netral elektron : partikel subatomik bermuatan listrik negatif
	10.6	Menentukan letak suatu unsur dalam susunan tabel periodik unsur berkala berdasarkan konfigurasi elektronnya	14 JP	Konfigurasi Elektron, Letak unsur dalam susunan tabel periodik unsur berkala Beriman, Bernalar kritis, mandiri, objektif konfigurasi elektron : susunan elektron-elektron pada sebuah atom, molekul, atau struktur fisik lainnya tabel periodik unsur berkala : tampilan unsur-unsur kimia dalam bentuk tabel yang disusun berdasarkan nomor atom (jumlah proton dalam inti atom), konfigurasi elektron, dan keberulangan sifat kimia.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic U

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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





© hak cipta m

k UIN Suska Riau

State Islamic U

10.7	Menganalisis dan menyajikan sifat-sifat suatu unsur berdasarkan golongan dan periode nya dalam tabel periodik unsur			menganalisis sifat unsur kimia	Beriman, Bernalar kritis, mandiri, kreatif	golongan : kolom unsur-unsur dalam tabel periodik unsur kimia periode : satu baris horizontal pada tabel periodik
10.8	Menyajikan rumus kimia dan nama senyawa kimia yang berkaitan dengan sumber dan/atau solusi permasalahan isu global		12 JP	menentukan rumus kimia, IUPAC	Beriman, mandiri, bernalar kritis, objektif	rumus kimia : cara ringkas memberikan informasi mengenai perbandingan atom-atom yang menyusun suatu senyawa kimia tertentu, menggunakan sebaris simbol zat kimia, nomor, dan kadang-kadang simbol yang lain juga, seperti tanda kurung, kurung siku, dan tanda plus (+) dan minus (-) senyawa : zat kimia murni yang terdiri dari dua atau beberapa unsur IUPAC (<i>International Union of Pure and Applied Chemistry</i>) : organisasi non pemerintah yang didirikan pada tahun 1919

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

					dan ditujukan untuk pengembangan kimia
10.9	Menuliskan persamaan reaksi kimia yang lengkap setara yang berkaitan dengan fenomena alam sehari-hari atau isu global	8 JP	persamaan reaksi kimia	Beriman, mandiri, bernalar kritis, objektif	<p>reaksi kimia : proses pemutusan ikatan pereaksi dan pembentukan ikatan produk yang menghasilkan zat baru</p> <p>pereaksi/ reaktan : bahan/zat yang menyebabkan atau dikonsumsi dalam suatu reaksi kimia</p> <p>hasil reaksi/produk : zat yang terbentuk dari reaksi kimia</p> <p>persamaan reaksi kimia : penulisan simbolis dari sebuah reaksi kimia</p>
10.10	Menganalisis suatu fenomena alam secara kuantitatif berdasarkan hukum dasar kimia	16 JP	hukum dasar kimia, hukum Lavoisier, Proust, Dalton,	Beriman, mandiri, bernalar kritis, objektif	<p>hukum dasar kimia : teori yang merumuskan fakta-fakta empiris dari berbagai observasi kimia</p>

			Gay Lussac, Avogadro		berulang-ulang menggunakan metode ilmiah.
10:11	Menyelesaikan hukum dasar kimia untuk menyelesaikan kasus dalam kehidupan sehari hari		Mengaplikasikan hukum dasar kimia	Beriman, mandiri, bernalar kritis, kreatif, inovatif, gotong royong	

Keterangan

: Tujuan Pembelajaran berwarna kuning adalah tujuan pembelajaran yang dianggap penting dan perlu diperhatikan lebih

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic U

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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





LAMPIRAN A.2

PROGRAM TAHUNAN (PROTA)

SATUAN PENDIDIKAN : SMA ISLAM AS-SHOFA
MATA PELAJARAN : KIMIA
KELAS / FASE : X / E
TAHUN AJARAN : 2023 - 2024

CAPAIAN PEMBELAJARAN FASE E

Fase E (Umumnya untuk kelas X SMA/MA/Program Paket C) Pada akhir fase E, peserta didik memiliki kemampuan untuk merespon isu-isu global dan berperan aktif dalam memberikan penyelesaian masalah. Kemampuan tersebut antara lain mengidentifikasi, mengajukan gagasan, merancang solusi, mengambil keputusan, dan mengkomunikasikan dalam bentuk proyek sederhana atau simulasi visual menggunakan aplikasi teknologi yang tersedia terkait dengan energi alternatif, pemanasan global, pencemaran lingkungan, nanoteknologi, bioteknologi, kimia dalam kehidupan sehari-hari, pemanfaatan limbah dan bahan alam, pandemi akibat infeksi virus. Semua upaya tersebut diarahkan pada pencapaian tujuan pembangunan yang berkelanjutan (*Sustainable Development Goals/SDGs*). Melalui pengembangan sejumlah pengetahuan tersebut dibangun pula akhlak mulia dan sikap ilmiah seperti jujur, objektif, bernalar kritis, kreatif, mandiri, inovatif, bergotong royong, dan berkebhinekaan global.

Fase E Berdasarkan Elemen

Elemen	Capaian Pembelajaran
Pemahaman Kimia	Peserta didik mampu mengamati, menyelidiki dan menjelaskan fenomena sesuai kaidah kerja ilmiah dalam menjelaskan konsep kimia dalam kehidupan sehari-hari; menerapkan konsep kimia dalam pengelolaan lingkungan termasuk menjelaskan fenomena pemanasan global; menuliskan reaksi kimia dan menerapkan hukum-hukum dasar kimia; memahami struktur atom dan aplikasinya dalam nanoteknologi.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

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



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Keterampilan proses	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengamati Mampu memilih alat bantu yang tepat untuk melakukan pengukuran dan pengamatan. Memperhatikan detail yang relevan dari obyek yang diamati. 2. Mempertanyakan dan memprediksi Mengidentifikasi pertanyaan dan permasalahan yang dapat diselidiki secara ilmiah. Peserta didik menghubungkan pengetahuan yang telah dimiliki dengan pengetahuan baru untuk membuat prediksi. 3. Merencanakan dan melakukan penyelidikan Peserta didik merencanakan penyelidikan ilmiah dan melakukan langkah-langkah operasional berdasarkan referensi yang benar untuk menjawab pertanyaan. Peserta didik melakukan pengukuran atau membandingkan variabel terikat dengan menggunakan alat yang sesuai serta memperhatikan kaidah ilmiah.
Elemen	Capaian Pembelajaran
	<ol style="list-style-type: none"> 4. Memproses menganalisis data dan informasi Menafsirkan informasi yang didapatkan dengan jujur dan bertanggung jawab. Menganalisis menggunakan alat dan metode yang tepat, menilai relevansi informasi yang ditemukan dengan mencantumkan referensi rujukan, serta menyimpulkan hasil penyelidikan 5. Mengevaluasi dan refleksi Peserta didik berani dan santun dalam Mengevaluasi kesimpulan melalui perbandingan dengan teori yang ada. Menunjukkan kelebihan dan kekurangan proses penyelidikan dan efeknya pada data. Menunjukkan permasalahan pada metodologi. 6. Mengomunikasikan hasil Mengomunikasikan hasil penyelidikan secara utuh termasuk di dalamnya pertimbangan keamanan, lingkungan, dan etika yang ditunjang dengan argumen, bahasa serta konvensi sains yang sesuai konteks penyelidikan. Menunjukkan pola berpikir sistematis sesuai format yang ditentukan.



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.

	Tujuan Pembelajaran	Materi	Alokasi waktu
Semester 1	Mendeskripsikan pengertian kimia hijau Mendeskripsiakn pentingnya kimia hijau Menganalisi prinsip kimia hijau dalam mendukung upaya pelestarian lingkungan Mengidentifikasi proses kimia dalam kehidupan sehari hari terkait hal hal yang tidak sesuai dengan prinsip kimia hijau Menciptakan kegiatan yang mendukung prinsip kimia hijau	Kimia Hijau dalam Pembangunan berkelanjutan	24 Jp
	Mengidentifikasi partikel-partikel penyusun atom dengan sifat-sifatnya. Mengartikan tanda atom sebagai informasi awal sifat atom suatu unsur. Mengkritisi perkembangan teori atom untuk memahami perkembangan ilmu pengetahuan. Mendeskripsikan konfigurasi elektron dari suatu atom. Mendeskripsikan Sistem Periodik Unsur sebagai suatu cara mempelajari sifat unsur. Mendeskripsikan keperiodikan sifat unsur dalam Sistem Periodik Unsur. Mengidentifikasi partikel-partikel penyusun atom dengan sifat-sifatnya. Mengartikan tanda atom sebagai informasi awal sifat atom suatu unsur. Mengkritisi perkembangan teori atom untuk memahami perkembangan ilmu pengetahuan.	Struktur atom dan sistem periodik	

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.

Semester 2	Mendeskripsikan konfigurasi elektron dari suatu atom.		
	Mendeskripsikan jenis jenis reaksi kimia	Tata nama dan reaksi kimia	26 Jp
	Mendeskripsikan cara menulis persamaan reaksi kimia		
	Tata Nama senyawa Biner		
	Tata nama senyawa ion poliatomik		
	Membandingkan ikatan ion, ikatan kovalen, ikatan kovalen koordinasi, dan ikatan logam serta kaitannya dengan sifat zat	Ikatan Kimia	
	Menerapkan Teori Pasangan Elektron Kulit Valensi (VSEPR) dan Teori Domain elektron dalam menentukan bentuk molekul		
Menganalisis konsep dan hitungan empat hukum dasar kimia (hukum Lavoisier, Hukum Proust, Hukum Dalton dan hukum Gay lussac)	Hukum dasar Kimia		
Menyelsaikan hukum dasar kimia untuk menyelesaikan kasus dalam kehidupan sehari hari			



LAMPIRAN A.3

PROGRAM SEMESTER (PROSEM)

SATUAN PENDIDIKAN : SMA ISLAM AS-SHOFA
MATA PELAJARAN : KIMIA
KELAS / FASE : X / E
TAHUN AJARAN : 2023 - 2024

CAPAIAN PEMBELAJARAN FASE E

Fase E (Umumnya untuk kelas X SMA/MA/Program Paket C) Pada akhir fase E, peserta didik memiliki kemampuan untuk merespon isu-isu global dan berperan aktif dalam memberikan penyelesaian masalah. Kemampuan tersebut antara lain mengidentifikasi, mengajukan gagasan, merancang solusi, mengambil keputusan, dan mengkomunikasikan dalam bentuk proyek sederhana atau simulasi visual menggunakan aplikasi teknologi yang tersedia terkait dengan energi alternatif, pemanasan global, pencemaran lingkungan, nanoteknologi, bioteknologi, kimia dalam kehidupan sehari-hari, pemanfaatan limbah dan bahan alam, pandemi akibat infeksi virus. Semua upaya tersebut diarahkan pada pencapaian tujuan pembangunan yang berkelanjutan (*Sustainable Development Goals/SDGs*). Melalui pengembangan sejumlah pengetahuan tersebut dibangun pula akhlak mulia dan sikap ilmiah seperti jujur, objektif, bernalar kritis, kreatif, mandiri, inovatif, bergotong royong, dan berkebhinekaan global.

Fase E Berdasarkan Elemen

Elemen	Capaian Pembelajaran
Pemahaman Kimia	Peserta didik mampu mengamati, menyelidiki dan menjelaskan fenomena sesuai kaidah kerja ilmiah dalam menjelaskan konsep kimia dalam kehidupan sehari hari; menerapkan konsep kimia dalam pengelolaan lingkungan termasuk menjelaskan fenomena pemanasan global; menuliskan reaksi kimia dan menerapkan hukumhukum dasar kimia; memahami struktur atom dan aplikasinya dalam nanoteknologi.



Keterampilan proses	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengamati Mampu memilih alat bantu yang tepat untuk melakukan pengukuran dan pengamatan. Memperhatikan detail yang relevan dari obyek yang diamati. 2. Mempertanyakan dan memprediksi Mengidentifikasi pertanyaan dan permasalahan yang dapat diselidiki secara ilmiah. Peserta didik menghubungkan pengetahuan yang telah dimiliki dengan pengetahuan baru untuk membuat prediksi. 3. Merencanakan dan melakukan penyelidikan Peserta didik merencanakan penyelidikan ilmiah dan melakukan langkah-langkah operasional berdasarkan referensi yang benar untuk menjawab pertanyaan. Peserta didik melakukan pengukuran atau membandingkan variabel terikat dengan menggunakan alat yang sesuai serta memperhatikan kaidah ilmiah.
Elemen	Capaian Pembelajaran
	<ol style="list-style-type: none"> 4. Memproses, menganalisis data dan informasi Menafsirkan informasi yang didapatkan dengan jujur dan bertanggung jawab. Menganalisis menggunakan alat dan metode yang tepat, menilai relevansi informasi yang ditemukan dengan mencantumkan referensi rujukan, serta menyimpulkan hasil penyelidikan. 5. Mengevaluasi dan refleksi Peserta didik berani dan santun dalam Mengevaluasi kesimpulan melalui perbandingan dengan teori yang ada. Menunjukkan kelebihan dan kekurangan proses penyelidikan dan efeknya pada data. Menunjukkan permasalahan pada metodologi. 6. Mengomunikasikan hasil Mengomunikasikan hasil penyelidikan secara utuh termasuk di dalamnya pertimbangan keamanan, lingkungan, dan etika yang ditunjang dengan argumen, bahasa serta konvensi sains yang sesuai konteks penyelidikan. Menunjukkan pola berpikir sistematis sesuai format yang ditentukan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



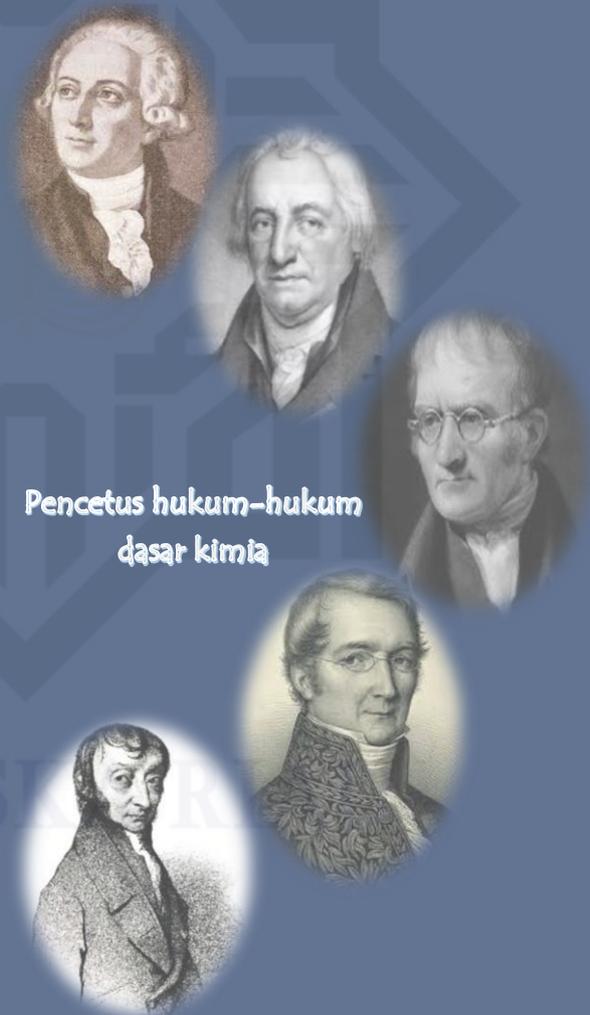
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

MODUL AJAR KIMIA SMA

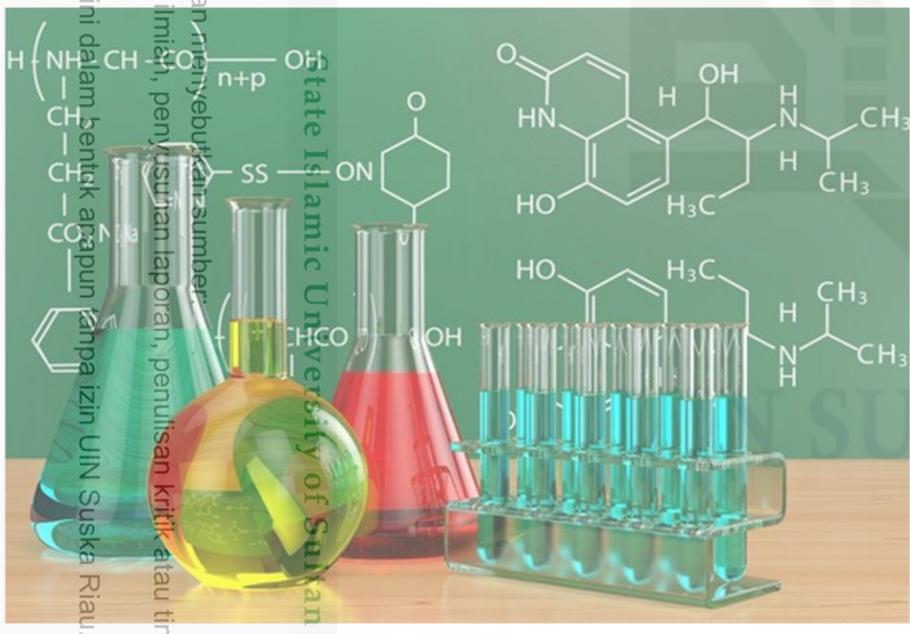
HUKUM-HUKUM DASAR KIMIA



FASE E KELAS X



Pencetus hukum-hukum dasar kimia



OLEH :
YOLATIFA ANTIKHA



INFORMASI UMUM

A. IDENTITAS MODUL

1. PENYUSUN	: YOLATIFA ANTIKHA
2. INSTITUSI	: SMA ISLAM AS-SHOFA
3. MATA PELAJARAN	: KIMIA
4. TAHUN	: 2024
5. JENJANG	: SEKOLAH MENENGAH ATAS
6. KELAS/FASE	: X/E
7. ALOKASI WAKTU	: 2 JAM PELAJARAN (2 x 45 MENIT)
8. TOPIK	: HUKUM-HUKUM DASAR KIMIA
9. PESERTA DIDIK	: REGULER

B. KOMPETENSI AWAL

Sebelum mempelajari materi ini, peserta didik diharapkan sudah memiliki pengetahuan dasar tentang hukum dasar kimia

C. PROFIL PELAJAR PANCASILA

Peserta didik akan mengembangkan kemampuan beriman, bertaqwa kepada Tuhan YME, dan berakhlak mulia, gotong royong, kreatif, dan bernalar kritis dalam menumbuhkan bagaimana berperan dalam masyarakat

D. MEDIA

Laptop, LCD proyektor, gawai, kuota internet, buku sumber referensi, gambar/video pembelajaran, LKPD

E. MODEL PEMBELAJARAN

Model pembelajaran yang digunakan adalah model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan tatap muka menggunakan metode pembelajaran diskusi.

KOMPONEN INTI

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik mampu menganalisis hukum kekekalan massa (Lavoisier), perbandingan tetap (Proust), perbandingan berganda (Dalton), perbandingan volume (Gay Lussac), dan hukum Avogadro melalui

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.



literasi dari berbagai sumber serta memberikan contoh penerapan hukum tersebut pada suatu reaksi kimia.

2. Peserta didik mampu menerapkan hukum kekekalan massa (Lavoisier), perbandingan tetap (Proust), perbandingan berganda (Dalton), perbandingan volume (Gay Lussac), dan hukum Avogadro untuk menyelesaikan kasus atau masalah dalam kehidupan sehari-hari.

B. CAPAIAN PEMBELAJARAN DAN ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN

Capaian Pembelajaran	(CP):
Peserta didik mampu mengamati, menyelidiki dan menjelaskan fenomena sesuai kaidah kerja ilmiah dalam menjelaskan konsep kimia dalam kehidupan sehari-hari; menerapkan konsep kimia dalam pengelolaan lingkungan termasuk menjelaskan fenomena pemanasan global; menuliskan reaksi kimia dan menerapkan hukum-hukum dasar kimia; memahami struktur atom dan aplikasinya dalam nanoteknologi.	

Capaian Pembelajaran (CP) pada elemen keterampilan proses ialah:

1. Mengamati, mampu melakukan pengukuran dan pengamatan. memperhatikan detail yang relevan dari objek yang diamati.
2. Mempertanyakan, mencontohkan, memprediksi, serta mengidentifikasi pertanyaan dan permasalahan yang dapat diselidiki secara ilmiah. Peserta didik menghubungkan pengetahuan yang telah dimiliki dengan pengetahuan baru untuk membuat prediksi.
3. Merencanakan dan menerapkan informasi dengan melakukan penyelidikan, peserta didik merencanakan penyelidikan ilmiah dan melakukan langkah-langkah operasional berdasarkan referensi yang benar untuk menjawab pertanyaan, melakukan pengukuran atau membandingkan variabel terikat dengan menggunakan alat yang sesuai serta memperhatikan kaidah ilmiah
4. Memproses, menganalisis data dan informasi, menafsirkan informasi yang didapatkan dengan jujur dan bertanggung jawab. Menganalisis menggunakan alat dan metode yang tepat, menilai relevansi informasi yang ditemukan dengan mencantumkan referensi rujukan, serta menyimpulkan hasil penyelidikan.
5. Mengevaluasi dan refleksi, peserta didik berani dan santun dalam Mengevaluasi kesimpulan melalui perbandingan dengan teori yang ada. Menunjukkan kelebihan dan kekurangan proses penyelidikan dan efeknya pada data. Menunjukkan permasalahan pada metodologi.
6. Mengomunikasikan hasil, mengomunikasikan hasil penyelidikan secara utuh termasuk di dalamnya pertimbangan keamanan, lingkungan, dan etika yang ditunjang dengan argumen, bahasa serta konvensi sains yang

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.

sesuai konteks penyelidikan. Menunjukkan pola berpikir sistematis sesuai format yang ditentukan.

Alur Tujuan Pembelajaran (ATP): 10.10 Menganalisis suatu fenomena alam secara kuantitatif berdasarkan hukum dasar kimia (hukum Lavoisier, Proust, Dalton, Gay Lussac, dan Avogadro).

C. PEMAHAMAN BERMAKNA

Peserta didik perlu pemahaman dan kemampuan berhitung dalam mempelajari hukum-hukum dasar kimia. Dengan pemahaman yang baik peserta didik akan mampu melakukan perhitungan kimia, karena perhitungan kimia adalah aplikasi dari hukum-hukum dasar-dasar kimia seperti menghitung jumlah zat-zat yang bereaksi dan hasil reaksi. Selain itu, peserta didik juga diharapkan menjadi manusia yang berpikir kritis dan kreatif terhadap ilmu pengetahuan baru untuk menjadi manusia Merdeka.

D. PERTANYAAN PEMANTIK

1. Pernahkah kalian melihat kertas yang terbakar dalam botol?
2. Bagaimana massa kertas sebelum dan sesudah terbakar?
3. Jenis air apa saja yang kalian ketahui?
4. Bagaimana komponen air dari dua jenis yang berbeda? Apakah sama?
5. Pernahkah kalian melihat cat pilox yang meledak karena dibakar? Mengapa hal demikian terjadi?
6. Bagaimana kaitan balon yang ditiup dengan hukum Avogadro?



E. KEGIATAN PEMBELAJARAN

PENDAHULUAN 1

1. Persiapan
 - a) Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam dan mengajak siswa untuk berdoa menurut agama dan kepercayaannya masing-masing
 - b) Guru mengabsen kehadiran siswa
2. Apersepsi
 - a) Peserta didik menyimak informasi terkait tujuan pembelajaran, penugasan, dan penilaian.
 - b) Guru memotivasi siswa.

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.



- c) Guru memberikan apersepsi dengan mengaitkan masalah yang ada di sekitar peserta didik dengan materi hukum kekekalan massa dan hukum perbandingan tetap.

KEGIATAN INTI 1

1. Orientasi pada masalah
 - a. Guru memberikan permasalahan melalui link video yang berkaitan dengan hukum kekekalan masa.
 - b. Guru memberikan permasalahan melalui link video yang berkaitan dengan hukum perbandingan tetap.
 - c. Peserta didik menyimak video tentang hukum kekekalan massa dan hukum perbandingan tetap tersebut.
 - d. Peserta didik memikirkan jawaban dari pertanyaan-pertanyaan yang ada didalam video tersebut.
 - e. Guru menjelaskan dengan singkat bahwa untuk menjawab permasalahan-permasalahan tersebut perlu mempelajari hukum dasar kimia.
 - f. Guru memberikan informasi mengenai hukum kekekalan massa dan hukum perbandingan tetap untuk memecahkan permasalahan tersebut.
2. Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar
 - a. Guru membimbing peserta didik untuk mengeksplere masalah sebelumnya dengan membentuk kelompok diskusi.
 - b. Peserta didik melakukan aktivitas pembelajaran dengan mengerjakan LKPD dan menjawab pertanyaan-pertanyaan untuk mengukur pemahaman tentang materi hukum-hukum dasar kimia. Tindak lanjutnya yaitu guru lebih fokus melakukan bimbingan bagi peserta didik yang belum paham termasuk dapat mengulang pada bagian materi yang belum dipahami.
3. Membimbing pengalaman individu maupun kelompok
 - a. Guru membimbing peserta didik untuk berdiskusi mengenai pemecahan masalah tersebut.
 - b. Peserta didik dengan cermat dan teliti melakukan penyelidikan untuk menyelesaikan permasalahan mengenai hukum kekekalan massa (Lavoisier) dan hukum perbandingan tetap (Proust).
 - c. Peserta didik menganalisis pemecahan masalah dari berbagai literatur.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

4. Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya.

Peserta didik berbagi tugas dengan teman menganalisis pemahaman tentang hukum kekekalan massa dan hukum perbandingan tetap kemudian melakukan diskusi dengan kajian bahan ajar yang diberikan serta membuat laporan sebagai hasil dari pemahaman mereka.

5. Menganalisis dan Evaluasi Proses Pemecahan Masalah.

- a. Peserta didik melakukan refleksi terhadap hukum kekekalan massa dan hukum perbandingan tetap dengan bimbingan guru.
- b. Peserta didik menyusun kesimpulan berdasarkan hasil diskusi antar kelompok dan guru memberikan penguatan.

PENUTUP 1

1. Peserta didik menyimpulkan kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan.
2. Peserta didik melakukan refleksi terhadap pembelajaran yang telah dilakukan.
3. Peserta didik menyimak intruksi guru bahwa untuk pertemuan selanjutnya peserta didik mempelajari hukum dasar kimia lanjutan yaitu hukum perbandingan berganda dan hukum perbandingan volume.
4. Peserta didik diminta untuk mempelajari lebih banyak referensi youtube maupun sumber lainnya.
5. DOA Penutup.

♥ PERTEMUAN 1 ♥

PENDAHULUAN 2

1. Persiapan
 - a) Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam dan mengajak siswa untuk berdoa menurut agama dan kepercayaannya masing-masing.
 - b) Guru mengabsen kehadiran siswa.
2. Apersepsi
 - a) Peserta didik menyimak informasi terkait tujuan pembelajaran, penugasan, dan penilaian.
 - b) Guru memotivasi siswa.





Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

- c) Guru memberikan apersepsi dengan mengaitkan masalah yang ada di sekitar peserta didik dengan materi hukum perbandingan berganda dan hukum perbandingan volume.

KEGIATAN INTI 2

1. Orientasi pada masalah
 - a. Guru memberikan permasalahan melalui link video yang berkaitan dengan hukum perbandingan berganda.
 - b. Guru memberikan permasalahan melalui link video yang berkaitan dengan hukum perbandingan volume.
 - c. Peserta didik menyimak video tentang hukum perbandingan berganda dan hukum perbandingan volume tersebut.
 - d. Peserta didik memikirkan jawaban dari pertanyaan-pertanyaan yang ada didalam video tersebut.
 - e. Guru menjelaskan dengan singkat bahwa untuk menjawab permasalahan-permasalahan tersebut perlu mempelajari hukum dasar kimia
 - f. Guru memberikan informasi mengenai hukum perbandingan berganda dan hukum perbandingan volume untuk memecahkan permasalahan tersebut.
2. Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar
 - a. Guru membimbing peserta didik untuk mengeksplere masalah sebelumnya dengan membentuk kelompok diskusi.
 - b. Peserta didik melakukan aktivitas pembelajaran dengan mengerjakan LKPD dan menjawab pertanyaan-pertanyaan untuk mengukur pemahaman tentang materi hukum-hukum dasar kimia. Tindak lanjutnya yaitu guru lebih fokus melakukan bimbingan bagi peserta didik yang belum paham termasuk dapat mengulang pada bagian materi yang belum dipahami.
3. Membimbing pengalaman individu maupun kelompok
 - a. Guru membimbing peserta didik untuk berdiskusi mengenai pemecahan masalah tersebut.
 - b. Peserta didik dengan cermat dan teliti melakukan penyelidikan untuk menyelesaikan permasalahan mengenai hukum perbandingan berganda (Dalton) dan hukum perbandingan volume (Gay Lussac).
 - c. Peserta didik menganalisis pemecahan masalah dari berbagai literatur.

4. Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya.

Peserta didik berbagi tugas dengan teman menganalisis pemahaman tentang hukum perbandingan berganda dan hukum perbandingan volume kemudian melakukan diskusi dengan kajian bahan ajar yang diberikan serta membuat laporan sebagai hasil dari pemahaman mereka.

5. Menganalisis dan Evaluasi Proses Pemecahan Masalah.

- a. Peserta didik melakukan refleksi terhadap hukum perbandingan berganda dan hukum perbandingan volume dengan bimbingan guru.
- b. Peserta didik menyusun kesimpulan berdasarkan hasil diskusi antar kelompok dan guru memberikan penguatan.

PENUTUP 2

1. Peserta didik menyimpulkan kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan
2. Peserta didik melakukan refleksi terhadap pembelajaran yang telah dilakukan.
3. Peserta didik menyimak intruksi guru bahwa untuk pertemuan selanjutnya peserta didik mempelajari tentang hukum Avogadro.
4. Peserta didik diminta untuk mempelajari lebih banyak referensi youtube maupun sumber lainnya.
5. Doa dan penutup

♥ PERTEMUAN 2 ♥

PENDAHULUAN 3

1. Persiapan
 - a) Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam dan mengajak siswa untuk berdoa menurut agama dan kepercayaannya masing-masing
 - b) Guru mengabsen kehadiran siswa
2. Apersepsi
 - a) Peserta didik menyimak informasi terkait tujuan pembelajaran, penugasan, dan penilaian
 - b) Guru memotivasi siswa
 - c) Guru memberikan apersepsi dengan mengaitkan masalah yang ada di sekitar peserta didik dengan materi hukum Avogadro.



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.



KEGIATAN INTI 3

1. Orientasi pada masalah
 - a. Guru memberikan permasalahan melalui link video yang berkaitan dengan hukum Avogadro.
 - b. Peserta didik menyimak video tentang hukum Avogadro tersebut.
 - c. Peserta didik memikirkan jawaban dari pertanyaan-pertanyaan yang ada didalam video tersebut.
 - d. Guru menjelaskan dengan singkat bahwa untuk menjawab permasalahan-permasalahan tersebut perlu mempelajari hukum dasar kimia.
 - e. Guru memberikan informasi mengenai hukum Avogadro untuk memecahkan permasalahan tersebut.
2. Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar
 - a. Guru membimbing peserta didik untuk mengeksplere masalah sebelumnya dengan membentuk kelompok diskusi.
 - b. Peserta didik melakukan aktivitas pembelajaran dengan mengerjakan LKPD dan menjawab pertanyaan-pertanyaan untuk mengukur pemahaman tentang materi hukum-hukum dasar kimia. Tindak lanjutnya yaitu guru lebih fokus melakukan bimbingan bagi peserta didik yang belum paham termasuk dapat mengulang pada bagian materi yang belum dipahami.
3. Membimbing pengalaman individu maupun kelompok
 - a. Guru membimbing peserta didik untuk berdiskusi mengenai pemecahan masalah tersebut.
 - b. Peserta didik dengan cermat dan teliti melakukan penyelidikan untuk menyelesaikan permasalahan mengenai hukum Avogadro.
 - c. Peserta didik menganalisis pemecahan masalah dari berbagai literatur.
4. Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya

Peserta didik berbagi tugas dengan teman menganalisis pemahaman tentang hukum Avogadro kemudian melakukan diskusi dengan kajian bahan ajar yang diberikan serta membuat laporan sebagai hasil dari pemahaman mereka.
5. Menganalisis dan Evaluasi Proses Pemecahan Masalah.
 - a. Peserta didik melakukan refleksi terhadap hukum Avogadro dengan bimbingan guru.

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

- b. Peserta didik menyusun kesimpulan berdasarkan hasil diskusi antar kelompok dan guru memberikan penguatan.

PENUTUP 3

1. Peserta didik menyimpulkan kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan
2. Peserta didik melakukan refleksi terhadap pembelajaran yang telah dilakukan.
3. Peserta didik menyimak intruksi guru bahwa untuk pertemuan selanjutnya peserta didik melakukan evaluasi
4. Peserta didik diminta untuk mempelajari lebih banyak referensi youtube maupun sumber lainnya
5. Doa dan penutup

♥ PERTEMUAN 3 ♥

F. ASESSMENT

1. Asesmen Diagnostik

Test awal, untuk mengukur pengetahuan sejauhmana pemahaman siswa sebelum belajar tentang materi hukum-hukum dasar kimia



Instrumen:

- a. Apa itu hukum-hukum dasar kimia?
- b. Siapa pencetus hukum-hukum dasar kimia tersebut?
- c. Ketika melakukan pembakaran dalam wadah tertutup, bagaimana perubahan massanya?
- d. Bagaimana komponen gas karbondioksida yang ada di pabrik dan gas karbondioksida yang ada pada asap kendaraan?
- e. Bagaimana kondisi balon ketika diisi dengan udara panas? Apakah tekanan balon juga ikut meningkat?

Pemetaan Penguasaan Kompetensi Peserta didik hasil asesmen awal

No	Kompetensi dan Lingkup Materi	Sudah (%)	Belum (%)
1	Apa itu hukum-hukum dasar kimia?		
2	Siapa pencetus hukum-hukum dasar kimia tersebut?		



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

3	Ketika melakukan pembakaran dalam wadah tertutup, bagaimana perubahan massanya?		
4	Bagaimana komponen gas karbondioksida yang ada di pabrik dan gas karbondioksida yang ada pada asap kendaraan?		
5	Bagaimana kondisi balon ketika diisi dengan udara panas? Apakah tekanan balon juga ikut meningkat?		

2. **Asesmen Formatif**, yaitu untuk menilai sikap, keaktifan dalam diskusi, pemahaman kognitif serta tampilan presentasi siswa.

No	Indikator	Sangat Baik	Baik	Cukup	Kurang
1	Mengikuti kegiatan diskusi dengan baik				
2	Menyampaikan solusi pada sebuah masalah				
3	Mau menerima pendapat teman				
4	Tidak memaksakan pendapat				
5	Tidak marah saat diberi kritik				

Rubrik penilaian:

K = 1, C = 2, B = 3, SB = 4

Nilai : $\frac{\text{skor perolehan}}{\text{skor maksimum (8)}} \times 100$

3. **Asesmen Sumatif.**

Teknik Asesmen:

- Tes : Tertulis



LAMPIRAN 1

BAHAN BACAAN GURU DAN PESERTA DIDIK

Hukum dasar kimia adalah hukum yang digunakan untuk mendasari hitungan kimia dan hubungan kuantitatif dari reaktan dan produk dalam persamaan kimia. Hukum-hukum dasar kimia diantaranya ialah:

1. Hukum Kekekalan Massa (Lavoisier)

Menurut hukum Lavoisier, massa zat-zat sebelum bereaksi sama dengan zat-zat setelah bereaksi. Pernyataan ini dikenal dengan Hukum Konversi Massa yang menyatakan bahwa massa zat-zat sebelum dan sesudah bereaksi bersifat tetap. Hal ini dibuktikan dengan pembakaran timah yang dilakukan oleh Lavoisier. Dari pembakaran tersebut didapatkan, pada wadah terbuka dapat menambah berat zat yang dibakar, karena zat-zat tersebut menyerap sesuatu dari udara yang menyebabkan massanya bertambah. Sedangkan pada wadah tertutup, tidak terjadi kenaikan massa, hal ini dikarenakan tidak adanya materi yang diserap maupun dibebaskan sehingga tidak ada perubahan pada massa total yang dibakar. Dari percobaan yang telah dilakukan Lavoisier tersebut ia menyimpulkan bahwa *massa zat-zat sebelum bereaksi sama dengan massa zat-zat setelah bereaksi*.

1,00 g natrium + 1,54 g klorin → 2,54 g Natrium Klorida

2,00 g natrium + 3,08 g klorin → 5,08 g Natrium Klorida

3,00 g natrium + 4,62 g klorin → 7,62 g Natrium Klorida

2. Hukum Perbandingan Tetap (Proust)

Pada tahun 1799, seorang pakar kimia bernama Joseph Louis Proust telah melakukan beberapa percobaan untuk membandingkan jumlah zat yang bereaksi. Contohnya ialah pada pembentukan senyawa Natrium Klorida. Perbandingan jumlah antara natrium dan klorida selalu tetap yaitu 39,0% natrium dan 61,0% klor. Begitu juga dengan besi sulfida, dengan reaksi sebagai berikut:

besi + sulfur (belerang) \rightarrow Besi Sulfida

Pada reaksi diatas, perbandingan jumlah besi dan silfur dalam besi sulfida ialah selalu 7 : 4 atau 63,64% besi dan 36,365% sulfur.

No	Massa besi (Fe)	Massa belerang (S)	Massa FeS yang terbentuk	Perbandingan massa Fe dan S pada FeS
1.	0,42 g	0,24 g	0,66 g	7 : 4
2.	0,49 g	0,28 g	0,77 g	7 : 4
3.	0,56 g	0,32 g	0,88 g	7 : 4
4.	0,71 g	0,40 g	1,11 g	7 : 4

Dari pengukuran tersebut, Proust menyimpulkan bahwa *massa unsur-unsur yang membentuk suatu senyawa komposisinya selalu tetap*. Pernyataan tersebut hingga kini dikenal dengan Hukum Komposisi Tetap atau Hukum Perbandingan Tetap. Tetapi, pada senyawa nonstoikiometris hukum ini tidak berlaku, seperti Besi (II) Oksida, yang mempunyai rumus kimia nominal FeO (dengan 22,27% oksigen) tergantung pada teknik pembuatannya.

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.



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) HUKUM KEKALKAN MASSA DAN HUKUM PERBANDINGAN TETAP

NAMA KELOMPOK :

1.
2.
3.
4.
5.

Sekolah : SMA ISLAM AS-SHOFA
 Kelas/ Semester : X (sepuluh) / 2 (dua)
 Mata Pelajaran : Kimia
 Materi : Hukum Lavoisier dan Hukum Proust
 Alokasi Waktu : 2 Jam Pelajaran

Petunjuk Pengisian LKPD



1. Tulislah nama kelompok dan kelas terlebih dahulu!
2. Baca dan ikuti Langkah-langkah pada setiap kegiatan dengan baik
3. Apabila ada yang belum dipahami, tanyakan kepada guru
4. Selamat mengerjakan. Semoga sukses!

Tujuan Kegiatan:

Melalui Latihan menggunakan LKPD, peserta didik mampu memahami Hukum Lavoisier dan Proust

Alat dan bahan

1. Bacaan
2. Alat tulis

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.

Langkah-langkah Kegiatan:



1. Perhatikan tabel dan gambar berikut!
2. Analisa dan isilah kolom yang rumpang pada tabel!
3. Analisalah gambar dengan kalimat yang lengkap dan jelas serta kemukakan opini yang menarik
4. Kerjakan secara bersama-sama dalam kelompok
5. Sampaikan hasilnya di depan teman-temanmu!

1. Isilah tabel berikut!

No	Massa zat sebelum reaksi		Massa zat setelah reaksi
	Pereaksi I	Pereaksi II	
1.	5 gram belerang	10 gram tembaga	.... gram CuS
2.	10 gram belerang	.... gram oksigen	20 gram SO ₂
3.	.... gram karbon	16 gram oksigen	22 gram CO ₂
4.	1 gram hidrogen	.... gram oksigen	9 gram H ₂ O

2. Analisalah gambar berikut!



Wadah tertutup



Wadah terbuka



3. Analisalah gambar berikut!



Bagaimana komponen diantara dua jenis air tersebut?



4. Perbandingan unsur nitrogen dan hidrogen pada pembentukan ammonia adalah 14:3. Jika 28 gram gas nitrogen dan 12 gram gas hidrogen direaksikan, maka massa ammonia yang terbentuk dan banyak zat yang bersisa adalah....

- 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 2

BAHAN BACAAN GURU DAN PESERTA DIDIK



1. Hukum Perbandingan Berganda

Hukum Dalton berbunyi “Jika ada dua unsur bisa membentuk lebih dari satu senyawa dengan salah satu massa unsur dibuat tetap, maka perbandingan massa yang lain dalam senyawa itu merupakan bilangan bulat sederhana”.

Dalton mengamati bahwa pada massa-massa dalam suatu senyawa memiliki keteraturan. Diantaranya ialah reaksi antara nitrogen dan oksigen berikut:

Jenis senyawa	Massa nitrogen (N)	Massa oksigen (O)	Massa senyawa yang terbentuk
Nitrogen monoksida (NO)	0,875 g	1,00 g	1,875 g
Nitrogen dioksida (NO ₂)	1,75 g	1,00 g	2,75 g

Dimisalkan senyawa R dan S. Dari hasil analisis terhadap kedua senyawa tersebut, ditemukan bahwa senyawa R mengandung 1,33 g oksigen per 1,00 g karbon dan senyawa S mengandung 2,67 g oksigen per 1,00 g karbon. Dari analisis tersebut, kita tidak dapat ditentukan secara pasti rumus kimia dari keduanya, secara kasar dapat dikatakan bahwa senyawa S mengandung atom oksigen per atom karbon dua kali lebih banyak daripada senyawa R. Analisis tersebut menunjukkan bahwa perbandingan massa oksigen di dalam S dan R, untuk massa atom karbon sama yaitu 2,67 berbanding 1,33; atau 2 : 1 (Sunarya, 2012).

2. Hukum Perbandingan Volume

Hukum ini dinyatakan oleh Gay Lussac bahwa volume unsur selalu sama meskipun sudah melalui proses reaksi. Contohnya pada pembakaran kertas, secara kasat mata pasti ada perubahan volume. Padahal secara keseluruhan, sebelum dan sesudah reaksi pembakaran tersebut memiliki volume yang sama.

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.



- 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

Pada percobaan yang dilakukan Gay Lussac, ia memvariasikan volume dari salah satu gas, sementara itu volume gas yang lain dikondisikan tetap. Dari percobaan itu di temukan bahwa: “*Volume gas-gas yang bereaksi dan volume gas-gas hasil reaksi yang diukur pada suhu tekanan yang sama berbanding sebagai bilangan bulat dan sederhana*” (Sulastri & Rahmadani, 2017).

$$\frac{V_1}{n_1} = \frac{V_2}{n_2} \text{ dengan P dan T tetap}$$

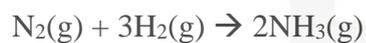
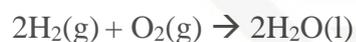
Percobaan yang dilakukan Gay Lussac ialah sebagai berikut:

2 volume gas hidrogen + 1 volume gas oksigen → 2 volume uap air

1 volume gas nitrogen + 3 volume gas hidrogen → 2 volume gas ammonia

1 volume gas hidrogen + 1 volume gas klorin → 2 volume gas hidrogen klorida

Percobaan tersebut dapat dinyatakan:



Hukum perbandingan volume oleh Gay Lussac dapat dinyatakan “Perbandingan volume gas-gas sesuai dengan koefisien masing-masing gas. Untuk dua buah gas yang terdapat dalam sebuah reaksi berlaku:

$$\frac{\text{volume A}}{\text{volume B}} = \frac{\text{koefisien A}}{\text{koefisien B}}$$

$$\text{volume A} = \frac{\text{koefisien A}}{\text{koefisien B}} \times \text{volume B}$$

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
HUKUM PERBANDINGAN BERGANDA DAN HUKUM PERBANDINGAN VOLUME

NAMA KELOMPOK :

1.
2.
3.
4.
5.

Sekolah : SMA ISLAM AS-SHOFA
 Kelas/ Semester : X (sepuluh) / 2 (dua)
 Mata Pelajaran : Kimia
 Materi : Hukum Dalton dan Hukum Gay Lussac
 Alokasi Waktu : 2 Jam Pelajaran

Petunjuk Pengisian LKPD



1. Tulislah nama kelompok dan kelas terlebih dahulu!
2. Baca dan ikuti Langkah-langkah pada setiap kegiatan dengan baik
3. Apabila ada yang belum dipahami, tanyakan kepada guru
4. Selamat mengerjakan. Semoga sukses!

Tujuan Kegiatan:

Melalui Latihan menggunakan LKPD, peserta didik mampu memahami Hukum Dalton dan Hukum Gay Lussac

Alat dan bahan

1. Bacaan
2. Alat tulis

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 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.

Langkah-langkah Kegiatan:



1. Diskusikan mengenai hukum perbandingan berganda (Dalton) dan hukum perbandingan volume (Gay Lussac) bersama dengan teman kelompokmu!
2. Isi kolom berikut dengan singkat dan jelas mengenai seputar materi
3. Berbagi pengetahuan bersama dengan kelompok lain

1. Diketahui unsur X dan Y dapat membentuk dua senyawa A dan B. Pada senyawa A, komposisinya adalah sebagai berikut: 60% unsur X dan 40% unsur Y. Sementara pada senyawa B, komposisinya adalah sebagai berikut: 30% unsur X dan 70% unsur Y. buktikan bahwa perbandingan massa unsur tersebut sesuai dengan hukum Dalton!



2. Perhatikan gambar!



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.

Analisalah apakah peristiwa pada gambar tersebut sesuai dengan hukum perbandingan volume (Gay Lussac)

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

3. Tekanan awal gas dalam tangki adalah 6 Pa pada suhu 300K. Tentukan tekanan suhu akhir jika gas dipanaskan hingga suhu 800K

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.

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



LAMPIRAN 3

BAHAN BACAAN GURU DAN PESERTA DIDIK



1. Hukum Avogadro

Melanjutkan hukum yang dikemukakan Gay Lussac, Avogadro mengajukan hipotesis bahwa *“pada suhu dan tekanan tetap, semua gas apapun yang volumenya sama akan mengandung jumlah molekul yang sama”*. Singkatnya, penjelasan Avogadro pada reaksi pembentukan gas hidrogen klorida ialah sebagai berikut:

1 volume hidrogen + 1 volume klorin \rightarrow 2 volume hidrogen klorida

n molekul hidrogen + n molekul klorin \rightarrow 2n molekul hidrogen klorida

1 molekul hidrogen + 1 molekul klorin \rightarrow 2 molekul hidrogen klorida

Contoh lain pada hukum ini ialah pada suhu 24°C dan tekanan 1,22 atm molekul nitrogen sama banyak dengan molekul gas lainnya pada suhu dan tekanan yang sama dengan diatas (Sunarya, 2012).

Penerapan Hukum Avogadro dalam Kehidupan Sehari-Hari Hukum Avogadro dapat diterapkan dalam kegiatan sehari-hari. Untuk memahaminya, tidak perlu langsung meninjau soal, tetapi dapat dengan mudah ditemui dalam aktivitas sehari-hari. Berikut ini penerapan Hukum Avogadro dalam kehidupan sehari-hari:

1. Memompa Ban

Ban sepeda, ban motor, mobil, dan lain sebagainya yang bocor tidak akan dapat digunakan dengan baik. Jika digunakan, justru dapat mengancam keselamatan penggunaannya. Kaitan Hukum Avogadro dan kegiatan memompa ban adalah saat memompa, maka bank akan terisi angin. Hukum Avogadro dalam kegiatan memompa ban yakni karena ada peningkatan jumlah molekul udara dalam ban sepeda. Hal ini setara dengan volumenya yang meningkat.

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. Melakukan Pernafasan

Jika sudah memahami konsep memompa ban, maka mudah pula memahami konsep bernafas dan kaitannya dengan Hukum Avogadro. Saat bernafas, seseorang menarik udara masuk ke dalam paru-paru, sehingga terdapat udara di dalamnya. Sebaliknya, saat menghela nafas, paru-paru akan menyusut. Kedua hal ini adalah Hukum Avogadro karena ada perubahan jumlah molekul udara dalam paru-paru. Ketika menarik nafas, maka molekul udara akan bertambah. Ketika membuang nafas, maka molekul udara akan berkurang.

3. Meniup Balon

Kegiatan lain yang dapat menjadi contoh Hukum Avogadro adalah meniup balon. Sebuah balon yang belum ditiup tidak memiliki molekul udara di dalamnya. Namun ketika sudah ditiup, maka akan ada udara yang masuk dan jumlah molekul udara di dalam balon pun bertambah.

Rumus yang digunakan pada hukum Avogadro ini ialah sebagai berikut:

$$\frac{v}{n} = \text{konstan}$$

$$\frac{v_1}{n_1} = \frac{v_2}{n_2}$$

Keterangan:

V = Volume gas (m³)

n = Banyaknya mol di dalam suatu gas (mol)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

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

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

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

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

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

HUKUM AVOGADRO

NAMA KELOMPOK :

1.
2.
3.
4.
5.

Sekolah : SMA ISLAM AS-SHOFA
 Kelas/ Semester : X (sepuluh) / 2 (dua)
 Mata Pelajaran : Kimia
 Materi : Hukum Avogadro
 Alokasi Waktu : 2 Jam Pelajaran

Petunjuk Pengisian LKPD



1. Tulislah nama kelompok dan kelas terlebih dahulu!
2. Baca dan ikuti Langkah-langkah pada setiap kegiatan dengan baik
3. Apabila ada yang belum dipahami, tanyakan kepada guru
4. Selamat mengerjakan. Semoga sukses!

Tujuan Kegiatan:

Melalui Latihan menggunakan LKPD, peserta didik mampu memahami Hukum Avogadro

Alat dan bahan

1. Bacaan
2. Alat tulis

Hak Cipta Diindungi 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 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.



Langkah-langkah Kegiatan:

1. Diskusikan mengenai hukum Avogadro bersama dengan teman kelompokmu!
2. Isilah kolom berikut dengan singkat dan jelas mengenai seputar materi
3. Berbagi pengetahuan bersama dengan kelompok lain

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Gas nitrogen sebanyak 8 liter mengandung 2×10^{23} molekul N_2 . Jika diukur pada suhu dan tekanan yang sama, tentukan jumlah molekul yang terkandung dalam 16 liter oksigen!

2. Pada pembakaran $9,5 \times 10^{22}$ molekul gas C_3H_8 dengan gas O_2 menghasilkan gas CO_2 dan H_2O . Tentukan:
 - a. Persamaan reaksi
 - b. Jumlah molekul gas O_2
 - c. Jumlah molekul gas CO_2
 - d. Jumlah molekul gas H_2O

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk 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

Hak Cipta **Ditirandungi** **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.





G. PENGAYAAN DAN REMEDIAL

1. Pengayaan :

- Pengayaan diberikan kepada peserta didik yang telah mencapai kompetensi dan tujuan pembelajaran.
- Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan yang lebih variatif dengan menambah keluasan dan kedalaman materi yang mengarah pada high order thinking.

2. Remedial :

- Remedial diberikan kepada peserta didik yang belum mencapai kompetensi dan tujuan pembelajaran
- Guru melakukan pembahasan ulang terhadap materi yang telah diberikan dengan cara/metode yang berbeda untuk memberikan pengalaman belajar yang lebih memudahkan peserta didik dalam memaknai dan menguasai materi ajar misalnya lewat diskusi dan permainan.

H. REFLEKSI PESERTA DIDIK

Pertanyaan Refleksi	Jawaban Refleksi			
	Sangat setuju	setuju	Tidak setuju	Sangat tidak setuju
1. Saya mampu memahami materi tentang hukum kekekalan massa dan hukum perbandingan tetap				
2. Saya mampu mengaitkan hukum kekekalan massa dan perbandingan tetap dengan kehidupan sehari-hari				
3. Saya mampu memahami materi tentang hukum perbandingan berganda dan hukum perbandingan volume				
4. Saya mampu mengaitkan hukum perbandingan berganda dan hukum perbandingan volume dengan kehidupan 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 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

5. Saya mampu memahami materi tentang hukum Avogadro dan mengaitkannya dalam kehidupan sehari-hari				
--	--	--	--	--

I. REFLEKSI GURU

Pertanyaan kunci yang membantu guru untuk merefleksikan kegiatan pengajaran di kelas:

- a. Bagaimana membuat peserta didik merasa nyaman di kelas?
- b. Bagaimana membuat kegiatan pembelajaran lebih menarik?
- c. Apakah semua peserta didik terlibat aktif dalam proses pembelajaran?
- d. Kesulitan apa yang dialami peserta didik?

Pekanbaru, 31 Mei 2024

Guru Kimia SMAS Islam As-Shofa

Elva Zuwita, S.Si**Peneliti**

Yolatifa Antikha**Mengetahui,****Kepala SMAS Islam As-Shofa**

Budi Asri Ritonga, S.Sos.I., M.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.

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

MODUL AJAR KIMIA SMA

HUKUM-HUKUM DASAR KIMIA



FASE E KELAS X



Pencetus hukum-hukum dasar kimia



OLEH:

YOLATIFA ANTIKHA



INFORMASI UMUM

A. IDENTITAS MODUL

1. PENYUSUN	: YOLATIFA ANTIKHA
2. INSTITUSI	: SMA ISLAM AS-SHOFA
3. MATA PELAJARAN	: KIMIA
4. TAHUN	: 2024
5. JENJANG	: SEKOLAH MENENGAH ATAS
6. KELAS/FASE	: X/E
7. ALOKASI WAKTU	: 2 JAM PELAJARAN (2 x 45 MENIT)
8. TOPIK	: HUKUM-HUKUM DASAR KIMIA
9. PESERTA DIDIK	: REGULER

B. KOMPETENSI AWAL

Sebelum mempelajari materi ini, peserta didik diharapkan sudah memiliki pengetahuan dasar tentang hukum dasar kimia

C. PROFIL PELAJAR PANCASILA

Peserta didik akan mengembangkan kemampuan beriman, bertaqwa kepada Tuhan YME, dan berakhlak mulia, gotong royong, kreatif, dan bernalar kritis dalam menumbuhkan bagaimana berperan dalam masyarakat

D. MEDIA

Laptop, LCD proyektor, gawai, kuota internet, buku sumber referensi, gambar/video pembelajaran, LKPD

E. MODEL PEMBELAJARAN

Model pembelajaran yang digunakan adalah model pembelajaran kooperatif *Think Pair Share* dengan tatap muka menggunakan metode pembelajaran diskusi.

KOMPONEN INTI

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik mampu menganalisis hukum kekekalan massa (Lavoisier), perbandingan tetap (Proust), perbandingan berganda (Dalton), perbandingan volume (Gay Lussac), dan hukum Avogadro melalui

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.

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.

literasi dari berbagai sumber serta memberikan contoh penerapan hukum tersebut pada suatu reaksi kimia.

2. Peserta didik mampu menerapkan hukum kekekalan massa (Lavoisier), perbandingan tetap (Proust), perbandingan berganda (Dalton), perbandingan volume (Gay Lussac), dan hukum Avogadro untuk menyelesaikan kasus atau masalah dalam kehidupan sehari-hari.

B. CAPAIAN PEMBELAJARAN DAN ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN

Capaian Pembelajaran	Pembelajaran (CP):
	<p>Peserta didik mampu mengamati, menyelidiki dan menjelaskan fenomena sesuai kaidah kerja ilmiah dalam menjelaskan konsep kimia dalam kehidupan sehari-hari; menerapkan konsep kimia dalam pengelolaan lingkungan termasuk menjelaskan fenomena pemanasan global; menuliskan reaksi kimia dan menerapkan hukum-hukum dasar kimia; memahami struktur atom dan aplikasinya dalam nanoteknologi.</p> <p>Capaian Pembelajaran (CP) pada elemen keterampilan proses ialah:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengamati, mampu melakukan pengukuran dan pengamatan. memperhatikan detail yang relevan dari objek yang diamati. 2. Mempertanyakan, mencontohkan, memprediksi, serta mengidentifikasi pertanyaan dan permasalahan yang dapat diselidiki secara ilmiah. Peserta didik menghubungkan pengetahuan yang telah dimiliki dengan pengetahuan baru untuk membuat prediksi. 3. Merencanakan dan menerapkan informasi dengan melakukan penyelidikan, peserta didik merencanakan penyelidikan ilmiah dan melakukan langkah-langkah operasional berdasarkan referensi yang benar untuk menjawab pertanyaan, melakukan pengukuran atau membandingkan variabel terikat dengan menggunakan alat yang sesuai serta memperhatikan kaidah ilmiah 4. Memproses, menganalisis data dan informasi, menafsirkan informasi yang didapatkan dengan jujur dan bertanggung jawab. Menganalisis menggunakan alat dan metode yang tepat, menilai relevansi informasi yang ditemukan dengan mencantumkan referensi rujukan, serta menyimpulkan hasil penyelidikan. 5. Mengevaluasi dan refleksi, peserta didik berani dan santun dalam Mengevaluasi kesimpulan melalui perbandingan dengan teori yang ada. Menunjukkan kelebihan dan kekurangan proses penyelidikan dan efeknya pada data. Menunjukkan permasalahan pada metodologi. 6. Mengomunikasikan hasil, mengomunikasikan hasil penyelidikan secara utuh termasuk di dalamnya pertimbangan keamanan, lingkungan, dan etika yang ditunjang dengan argumen, bahasa serta konvensi sains yang

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.

sesuai konteks penyelidikan. Menunjukkan pola berpikir sistematis sesuai format yang ditentukan.

Alur Tujuan Pembelajaran (ATP): 10.10 Menganalisis suatu fenomena alam secara kuantitatif berdasarkan hukum dasar kimia (hukum Lavoisier, Proust, Dalton, Gay Lussac, dan Avogadro).

C. PEMAHAMAN BERMAKNA

Peserta didik perlu pemahaman dan kemampuan berhitung dalam mempelajari hukum-hukum dasar kimia. Dengan pemahaman yang baik peserta didik akan mampu melakukan perhitungan kimia, karena perhitungan kimia adalah aplikasi dari hukum-hukum dasar-dasar kimia seperti menghitung jumlah zat-zat yang bereaksi dan hasil reaksi. Selain itu, peserta didik juga diharapkan menjadi manusia yang berpikir kritis dan kreatif terhadap ilmu pengetahuan baru untuk menjadi manusia Merdeka.

D. PERTANYAAN PEMANTIK

1. Pernahkah kalian melihat kertas yang terbakar dalam botol?
2. massa kertas sebelum dan sesudah terbakar?
3. Jenis air apa saja yang kalian ketahui?
4. Bagaimana komponen air dari dua jenis yang berbeda? Apakah sama?
5. Pernahkah kalian melihat cat pilox yang meledak karena dibakar? Mengapa hal demikian terjadi?
6. Bagaimana kaitan balon yang ditiup dengan hukum Avogadro?



E. KEGIATAN PEMBELAJARAN

PENDAHULUAN 1

1. Persiapan
 - a) Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam dan mengajak siswa untuk berdoa menurut agama dan kepercayaannya masing-masing
 - b) Guru mengabsen kehadiran siswa
2. Apersepsi
 - a) Peserta didik menyimak informasi terkait tujuan pembelajaran, penugasan, dan penilaian.
 - b) Guru memotivasi siswa.

- c) Guru memberikan apersepsi dengan mengaitkan masalah yang ada di sekitar peserta didik dengan materi hukum kekekalan massa dan hukum perbandingan tetap.



KEGIATAN INTI 1

1. Think (berpikir individu)
 - a) Guru memberikan informasi mengenai hukum kekekalan massa dan hukum perbandingan tetap.
 - b) Guru memberikan pertanyaan yang memancing pengetahuan siswa dan meminta mereka untuk berpikir secara mandiri.
2. Pair (berpasangan dengan teman sebangku)

Guru membentuk kelompok belajar dengan memasangkan siswa bersama teman sebangkunya, memberikan LKPD kepada setiap kelompok, serta membimbing mereka dalam berdiskusi memecahkan soal di dalam LKPD.
3. Share (berbagi/presentasi)

Guru membimbing kelompok belajar yang berpasangan untuk mempresentasikan hasil diskusi mereka mengenai hukum kekekalan massa dan hukum perbandingan tetap didepan kelas.
4. Evaluasi

Guru meminta beberapa kelompok belajar mempresentasikan hasil diskusinya dan guru mengevaluasi hasil belajar tentang hukum dasar kekekalan massa dan hukum perbandingan tetap.
5. Memberikan Penghargaan

Guru menghargai upaya diskusi dan presentasi peserta didik baik dengan pemberian nilai ataupun hadiah.

PENUTUP 1

1. Peserta didik menyimpulkan kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan
2. Peserta didik melakukan refleksi terhadap pembelajaran yang telah dilakukan.
3. Peserta didik menyimak intruksi guru bahwa untuk pertemuan selanjutnya peserta didik mempelajari hukum dasar kimia lanjutan yaitu hukum perbandingan berganda dan hukum perbandingan volume
4. Peserta didik diminta untuk mempelajari lebih banyak referensi youtube maupun sumber lainnya
5. DOA Penutup

♥ PERTEMUAN 1 ♥

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

PENDAHULUAN 2



1. Persiapan
 - a) Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam dan mengajak siswa untuk berdoa menurut agama dan kepercayaan masing-masing
 - b) Guru mengabsen kehadiran siswa
2. Apersepsi
 - a) Peserta didik menyimak informasi terkait tujuan pembelajaran, penugasan, dan penilaian
 - b) Guru memotivasi siswa
 - c) Guru memberikan apersepsi dengan mengaitkan masalah yang ada di sekitar peserta didik dengan materi hukum perbandingan berganda dan hukum perbandingan volume.

KEGIATAN INTI 2

1. Think (berpikir individu)
 - a) Guru memberikan informasi mengenai hukum perbandingan berganda dan hukum perbandingan volume.
 - b) Guru memberikan pertanyaan yang memancing pengetahuan siswa dan meminta mereka untuk berpikir secara mandiri.
2. Pair (berpasangan dengan teman sebangku)

Guru membentuk kelompok belajar dengan memasang siswa bersama teman sebangkunya, memberikan LKPD kepada setiap kelompok, serta membimbing mereka dalam berdiskusi memecahkan soal di dalam LKPD.
3. Share (berbagi/presentasi)

Guru membimbing kelompok belajar yang berpasangan untuk mempresentasikan hasil diskusi mereka mengenai hukum perbandingan berganda dan hukum perbandingan volume didepan kelas.
4. Evaluasi

Guru meminta beberapa kelompok belajar mempresentasikan hasil diskusinya dan guru mengevaluasi hasil belajar tentang hukum perbandingan berganda dan hukum perbandingan volume.
5. Memberikan Penghargaan

Guru menghargai upaya diskusi dan presentasi peserta didik baik dengan pemberian nilai ataupun hadiah.

PENUTUP 2

1. Peserta didik menyimpulkan kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan

2. Peserta didik melakukan refleksi terhadap pembelajaran yang telah dilakukan.
3. Peserta didik menyimak intruksi guru bahwa untuk pertemuan selanjutnya peserta didik mempelajari tentang hukum Avogadro
4. Peserta didik diminta untuk mempelajari lebih banyak referensi youtube maupun sumber lainnya

♥ PERTEMUAN 2 ♥

PENDAHULUAN 3

1. Persiapan
 - a) Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam dan mengajak siswa untuk berdoa menurut agama dan kepercayaannya masing-masing
 - b) Guru mengabsen kehadiran siswa
2. Apersepsi
 - a) Peserta didik menyimak informasi terkait tujuan pembelajaran, penugasan, dan penilaian
 - b) Guru memotivasi siswa
 - c) Guru memberikan apersepsi dengan mengaitkan masalah yang ada di sekitar peserta didik dengan materi hukum Avogadro.

KEGIATAN INTI 3

1. Think (berpikir individu)
 - a) Guru memberikan informasi mengenai hukum avogadro.
 - b) Guru memberikan pertanyaan yang memancing pengetahuan siswa dan meminta mereka untuk berpikir secara mandiri.
2. Pair (berpasangan dengan teman sebangku)

Guru membentuk kelompok belajar dengan memasang siswa bersama teman sebangkunya, memberikan LKPD kepada setiap kelompok, serta membimbing mereka dalam berdiskusi memecahkan soal di dalam LKPD.
3. Share (berbagi/presentasi)

Guru membimbing kelompok belajar yang berpasangan untuk mempresentasikan hasil diskusi mereka mengenai hukum kekekalan massa dan hukum perbandingan tetap didepan kelas.
4. Evaluasi

Guru meminta beberapa kelompok belajar mempresentasikan hasil diskusinya dan guru mengevaluasi hasil belajar tentang hukum avogadro.
5. Memberikan Penghargaan

Hak Cipta Diindungi 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.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk 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.

Guru menghargai upaya diskusi dan presentasi peserta didik baik dengan pemberian nilai ataupun hadiah.

PENUTUP 3

1. Peserta didik menyimpulkan kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan
2. Peserta didik melakukan refleksi terhadap pembelajaran yang telah dilakukan.
3. Peserta didik menyimak intruksi guru bahwa untuk pertemuan selanjutnya peserta didik melakukan evaluasi
4. Peserta didik diminta untuk mempelajari lebih banyak referensi youtube maupun sumber lainnya

♥ PERTEMUAN 3 ♥

F. ASESSMENT

1. Asesmen Diagnostik

Test awal, untuk mengukur pengetahuan sejauhmana pemahaman siswa sebelum belajar tentang materi hukum-hukum dasar kimia



Instrumen

- a. Apa itu hukum-hukum dasar kimia?
- b. Siapa pencetus hukum-hukum dasar kimia tersebut?
- c. Ketika melakukan pembakaran dalam wadah tertutup, bagaimana perubahan massanya?
- d. Bagaimana komponen gas karbondioksida yang ada di pabrik dan gas karbondioksida yang ada pada asap kendaraan?
- e. Bagaimana kondisi balon ketika diisi dengan udara panas? Apakah tekanan balon juga ikut meningkat?

Pemetaan Penguasaan Kompetensi Peserta didik hasil asesmen awal

No	Kompetensi dan Lingkup Materi	Sudah (%)	Belum (%)
1	Apa itu hukum-hukum dasar kimia?		
2	Siapa pencetus hukum-hukum dasar kimia tersebut?		

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	Ketika melakukan pembakaran dalam wadah tertutup, bagaimana perubahan massanya?		
4	Bagaimana komponen gas karbondioksida yang ada di pabrik dan gas karbondioksida yang ada pada asap kendaraan?		
5	Bagaimana kondisi balon ketika diisi dengan udara panas? Apakah tekanan balon juga ikut meningkat?		

2. **Asesmen Formatif**, yaitu untuk menilai sikap, keaktifan dalam diskusi, pemahaman kognitif serta tampilan presentasi siswa.

No	Indikator	Sangat Baik	Baik	Cukup	Kurang
1	Mengikuti kegiatan diskusi dengan baik				
2	Menyampaikan solusi pada sebuah masalah				
3	Mau menerima pendapat teman				
4	Tidak memaksakan pendapat				
5	Tidak marah saat diberi kritik				

Rubrik penilaian:

K = 1, C = 2, B = 3, SB = 4

Nilai : $\frac{\text{skor perolehan}}{\text{skor maksimum (8)}} \times 100$

3. **Asesmen Sumatif.**

Teknik Asesmen:

- Tes : Tertulis



LAMPIRAN 1

BAHAN BACAAN GURU DAN PESERTA DIDIK

Hukum dasar kimia adalah hukum yang digunakan untuk mendasari hitungan kimia dan hubungan kuantitatif dari reaktan dan produk dalam persamaan kimia. Hukum-hukum dasar kimia diantaranya ialah:

1. Hukum Kekekalan Massa (Lavoisier)

Menurut hukum Lavoisier, massa zat-zat sebelum bereaksi sama dengan zat-zat setelah bereaksi. Pernyataan ini dikenal dengan Hukum Konversi Massa yang menyatakan bahwa massa zat-zat sebelum dan sesudah bereaksi bersifat tetap. Hal ini dibuktikan dengan pembakaran timah yang dilakukan oleh Lavoisier. Dari pembakaran tersebut didapatkan, pada wadah terbuka dapat menambah berat zat yang dibakar, karena zat-zat tersebut menyerap sesuatu dari udara yang menyebabkan massanya bertambah. Sedangkan pada wadah tertutup, tidak terjadi kenaikan massa, hal ini dikarenakan tidak adanya materi yang diserap maupun dibebaskan sehingga tidak ada perubahan pada massa total yang dibakar. Dari percobaan yang telah dilakukan Lavoisier tersebut ia menyimpulkan bahwa *massa zat-zat sebelum bereaksi sama dengan massa zat-zat setelah bereaksi*.

1,00 g natrium + 1,54 g klorin → 2,54 g Natrium Klorida

2,00 g natrium + 3,08 g klorin → 5,08 g Natrium Klorida

3,00 g natrium + 4,62 g klorin → 7,62 g Natrium Klorida

2. Hukum Perbandingan Tetap (Proust)

Pada tahun 1799, seorang pakar kimia bernama Joseph Louis Proust telah melakukan beberapa percobaan untuk membandingkan jumlah zat yang bereaksi. Contohnya ialah pada pembentukan senyawa Natrium Klorida. Perbandingan jumlah antara natrium dan klorida



selalu tetap yaitu 39,0% natrium dan 61,0% klor. Begitu juga dengan besi sulfida, dengan reaksi sebagai berikut:



Pada reaksi diatas, perbandingan jumlah besi dan silfur dalam besi sulfida ialah selalu 7 : 4 atau 63,64% besi dan 36,365% sulfur.

No	Massa besi (Fe)	Massa belerang (S)	Massa FeS yang terbentuk	Perbandingan massa Fe dan S pada FeS
1.	0,42 g	0,24 g	0,66 g	7 : 4
2.	0,49 g	0,28 g	0,77 g	7 : 4
3.	0,56 g	0,32 g	0,88 g	7 : 4
4.	0,71 g	0,40 g	1,11 g	7 : 4

Dari pengukuran tersebut, Proust menyimpulkan bahwa *massa unsur-unsur yang membentuk suatu senyawa komposisinya selalu tetap*. Pernyataan tersebut hingga kini dikenal dengan Hukum Komposisi Tetap atau Hukum Perbandingan Tetap. Tetapi, pada senyawa nonstoikiometris hukum ini tidak berlaku, seperti Besi (II) Oksida, yang mempunyai rumus kimia nominal FeO (dengan 22,27% oksigen) tergantung pada teknik pembuatannya.

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.

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) HUKUM KEKALKAN MASSA DAN HUKUM PERBANDINGAN TETAP

NAMA KELOMPOK :

1.
2.
3.
4.
5.

Sekolah : SMA ISLAM AS-SHOFA
 Kelas/ Semester : X (sepuluh) / 2 (dua)
 Mata Pelajaran : Kimia
 Materi : Hukum Lavoisier dan Hukum Proust
 Alokasi Waktu : 2 Jam Pelajaran

Petunjuk Pengisian LKPD



1. Tulislah nama kelompok dan kelas terlebih dahulu!
2. Baca dan ikuti Langkah-langkah pada setiap kegiatan dengan baik
3. Apabila ada yang belum dipahami, tanyakan kepada guru
4. Selamat mengerjakan. Semoga sukses!

Tujuan Kegiatan:

Melalui Latihan menggunakan LKPD, peserta didik mampu memahami Hukum Lavoisier dan Proust

Alat dan bahan

1. Bacaan
2. Alat tulis

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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Langkah-langkah Kegiatan:

1. Perhatikan tabel dan gambar berikut!
2. Analisa dan isilah kolom yang rumpang pada tabel!
3. Analisalah gambar dengan kalimat yang lengkap dan jelas serta kemukakan opini yang menarik
4. Kerjakan secara bersama-sama dalam kelompok
5. Sampaikan hasilnya di depan teman-temanmu!

1. Isilah tabel berikut!

No	Massa zat sebelum reaksi		Massa zat setelah reaksi
	Pereaksi I	Pereaksi II	
1.	5 gram belerang	10 gram tembaga	.... gram CuS
2.	10 gram belerang	.... gram oksigen	20 gram SO ₂
3.	.... gram karbon	16 gram oksigen	22 gram CO ₂
4.	1 gram hidrogen	.... gram oksigen	9 gram H ₂ O

2. Analisalah gambar berikut!



Wadah tertutup



Wadah terbuka



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

3. Analisalah gambar berikut!



Bagaimana komponen diantara dua jenis air tersebut?



4. Perbandingan unsur nitrogen dan hidrogen pada pembentukan ammonia adalah 14:3. Jika 28 gram gas nitrogen dan 12 gram gas hidrogen direaksikan, maka massa ammonia yang terbentuk dan banyak zat yang bersisa adalah....



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



LAMPIRAN 2

BAHAN BACAAN GURU DAN PESERTA DIDIK

1. Hukum Perbandingan Berganda

Hukum Dalton berbunyi “Jika ada dua unsur bisa membentuk lebih dari satu senyawa dengan salah satu massa unsur dibuat tetap, maka perbandingan massa yang lain dalam senyawa itu merupakan bilangan bulat sederhana”.

Dalton mengamati bahwa pada massa-massa dalam suatu senyawa memiliki keteraturan. Diantaranya ialah reaksi antara nitrogen dan oksigen berikut:

Jenis senyawa	Massa nitrogen (N)	Massa oksigen (O)	Massa senyawa yang terbentuk
Nitrogen monoksida (NO)	0,875 g	1,00 g	1,875 g
Nitrogen dioksida (NO ₂)	1,75 g	1,00 g	2,75 g

Dimisalkan senyawa R dan S. Dari hasil analisis terhadap kedua senyawa tersebut, ditemukan bahwa senyawa R mengandung 1,33 g oksigen per 1,00 g karbon dan senyawa S mengandung 2,67 g oksigen per 1,00 g karbon. Dari analisis tersebut, kita tidak dapat ditentukan secara pasti rumus kimia dari keduanya, secara kasar dapat dikatakan bahwa senyawa S mengandung atom oksigen per atom karbon dua kali lebih banyak daripada senyawa R. Analisis tersebut menunjukkan bahwa perbandingan massa oksigen di dalam S dan R, untuk massa atom karbon sama yaitu 2,67 berbanding 1,33; atau 2 : 1 (Sunarya, 2012).

2. Hukum Perbandingan Volume

Hukum ini dinyatakan oleh Gay Lussac bahwa volume unsur selalu sama meskipun sudah melalui proses reaksi. Contohnya pada pembakaran kertas, secara kasat mata pasti ada perubahan volume. Padahal secara keseluruhan, sebelum dan sesudah reaksi pembakaran tersebut memiliki volume yang sama.

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

Pada percobaan yang dilakukan Gay Lussac, ia memvariasikan volume dari salah satu gas, sementara itu volume gas yang lain dikondisikan tetap. Dari percobaan itu di temukan bahwa: “*Volume gas-gas yang bereaksi dan volume gas-gas hasil reaksi yang diukur pada suhu tekanan yang sama berbanding sebagai bilangan bulat dan sederhana*” (Sulastri & Rahmadani, 2017).

$$\frac{V_1}{n_1} = \frac{V_2}{n_2} \text{ dengan P dan T tetap}$$

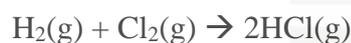
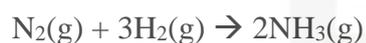
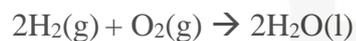
Percobaan yang dilakukan Gay Lussac ialah sebagai berikut:

2 volume gas hidrogen + 1 volume gas oksigen → 2 volume uap air

1 volume gas nitrogen + 3 volume gas hidrogen → 2 volume gas ammonia

1 volume gas hidrogen + 1 volume gas klorin → 2 volume gas hidrogen klorida

Percobaan tersebut dapat dinyatakan:



Hukum perbandingan volume oleh Gay Lussac dapat dinyatakan “Perbandingan volume gas-gas sesuai dengan koefisien masing-masing gas.

Untuk dua buah gas yang terdapat dalam sebuah reaksi berlaku:

$$\frac{\text{volume A}}{\text{volume B}} = \frac{\text{koefisien A}}{\text{koefisien B}}$$

$$\text{volume A} = \frac{\text{koefisien A}}{\text{koefisien B}} \times \text{volume B}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

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



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) HUKUM PERBANDINGAN BERGANDA DAN HUKUM PERBANDINGAN VOLUME



NAMA KELOMPOK :

1.
2.
3.
4.
5.

Sekolah : SMA ISLAM AS-SHOFA
 Kelas/ Semester : X (sepuluh) / 2 (dua)
 Mata Pelajaran : Kimia
 Materi : Hukum Dalton dan Hukum Gay Lussac
 Alokasi Waktu : 2 Jam Pelajaran

Petunjuk Pengisian LKPD



1. Tulislah nama kelompok dan kelas terlebih dahulu!
2. Baca dan ikuti Langkah-langkah pada setiap kegiatan dengan baik
3. Apabila ada yang belum dipahami, tanyakan kepada guru
4. Selamat mengerjakan. Semoga sukses!

Tujuan Kegiatan:

Melalui Latihan menggunakan LKPD, peserta didik mampu memahami Hukum Dalton dan Hukum Gay Lussac

Alat dan bahan

1. Bacaan
2. Alat tulis

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.

Langkah-langkah Kegiatan:



1. Diskusikan mengenai hukum perbandingan berganda (Dalton), dan hukum perbandingan volume (Gay Lussac) bersama dengan teman kelompokmu!
2. Isi kolom berikut dengan singkat dan jelas mengenai seputar materi
3. Berbagi pengetahuan bersama dengan kelompok lain

1. Diketahui unsur X dan Y dapat membentuk dua senyawa A dan B. Pada senyawa A, komposisinya adalah sebagai berikut: 60% unsur X dan 40% unsur Y. Sementara pada senyawa B, komposisinya adalah sebagai berikut: 30% unsur X dan 70% unsur Y. buktikan bahwa perbandingan massa unsur tersebut sesuai dengan hukum Dalton!



2. Perhatikan gambar!





Analisalah apakah peristiwa pada gambar tersebut sesuai dengan hukum perbandingan volume (Gay Lussac)

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

3. Tekanan awal gas dalam tangki adalah 6 Pa pada suhu 300K. Tentukan tekanan suhu akhir jika gas dipanaskan hingga suhu 800K

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



LAMPIRAN 3

BAHAN BACAAN GURU DAN PESERTA DIDIK

1. Hukum Avogadro

Melanjutkan hukum yang dikemukakan Gay Lussac, Avogadro mengajukan hipotesis bahwa “pada suhu dan tekanan tetap, semua gas apapun yang volumenya sama akan mengandung jumlah molekul yang sama”. Singkatnya, penjelasan Avogadro pada reaksi pembentukan gas hidrogen klorida ialah sebagai berikut:

1 volume hidrogen + 1 volume klorin \rightarrow 2 volume hidrogen klorida

n molekul hidrogen + n molekul klorin \rightarrow 2n molekul hidrogen klorida

1 molekul hidrogen + 1 molekul klorin \rightarrow 2 molekul hidrogen klorida

Contoh lain pada hukum ini ialah pada suhu 24°C dan tekanan 1,22 atm molekul nitrogen sama banyak dengan molekul gas lainnya pada suhu dan tekanan yang sama dengan diatas (Sunarya, 2012).

Penerapan Hukum Avogadro dalam Kehidupan Sehari-Hari Hukum Avogadro dapat diterapkan dalam kegiatan sehari-hari. Untuk memahaminya, tidak perlu langsung meninjau soal, tetapi dapat dengan mudah ditemui dalam aktivitas sehari-hari. Berikut ini penerapan Hukum Avogadro dalam kehidupan sehari-hari:

a) Memompa Ban

Ban sepeda, ban motor, mobil, dan lain sebagainya yang bocor tidak akan dapat digunakan dengan baik. Jika digunakan, justru dapat mengancam keselamatan penggunaannya. Kaitan Hukum Avogadro dan kegiatan memompa ban adalah saat memompa, maka ban akan terisi angin. Hukum Avogadro dalam kegiatan memompa ban yakni karena ada peningkatan jumlah molekul udara dalam ban sepeda. Hal ini setara dengan volumenya yang meningkat.

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



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

b) Melakukan Pernafasan

Jika sudah memahami konsep memompa ban, maka mudah pula memahami konsep bernafas dan kaitannya dengan Hukum Avogadro. Saat bernafas, seseorang menarik udara masuk ke dalam paru-paru, sehingga terdapat udara di dalamnya. Sebaliknya, saat menghela nafas, paru-paru akan menyusut. Kedua hal ini adalah Hukum Avogadro karena ada perubahan jumlah molekul udara dalam paru-paru. Ketika menarik nafas, maka molekul udara akan bertambah. Ketika membuang nafas, maka molekul udara akan berkurang.

c) Meniup Balon

Kegiatan lain yang dapat menjadi contoh Hukum Avogadro adalah meniup balon. Sebuah balon yang belum ditiup tidak memiliki molekul udara di dalamnya. Namun ketika sudah ditiup, maka akan ada udara yang masuk dan jumlah molekul udara di dalam balon pun bertambah.

Rumus yang digunakan pada hukum Avogadro ini ialah sebagai berikut:

$$\frac{v}{n} = \text{konstan}$$

$$\frac{v_1}{n_1} = \frac{v_2}{n_2}$$

Keterangan:

V = Volume gas (m³)

n = Banyaknya mol di dalam suatu gas (mol)

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

HUKUM AVOGADRO

NAMA KELOMPOK :

1.
2.
3.
4.
5.

Sekolah : SMA ISLAM AS-SHOFA
 Kelas/ Semester : X (sepuluh) / 2 (dua)
 Mata Pelajaran : Kimia
 Materi : Hukum Avogadro
 Alokasi Waktu : 2 Jam Pelajaran

Petunjuk Pengisian LKPD



1. Tulislah nama kelompok dan kelas terlebih dahulu!
2. Baca dan ikuti Langkah-langkah pada setiap kegiatan dengan baik
3. Apabila ada yang belum dipahami, tanyakan kepada guru
4. Selamat mengerjakan. Semoga sukses!

Tujuan Kegiatan:

Melalui Latihan menggunakan LKPD, peserta didik mampu memahami Hukum Avogadro

Alat dan bahan

1. Bacaan
2. Alat tulis

Hak Cipta Diindungi 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.

Langkah-langkah Kegiatan:

1. Diskusikan mengenai hukum Avogadro bersama dengan teman kelompokmu!
2. Isilah kolom berikut dengan singkat dan jelas mengenai seputar materi
3. Berbagi pengetahuan bersama dengan kelompok lain

1. Gas nitrogen sebanyak 8 liter mengandung 2×10^{23} molekul N_2 . Jika diukur pada suhu dan tekanan yang sama, tentukan jumlah molekul yang terkandung dalam 16 liter oksigen!

2. Pada pembakaran $9,5 \times 10^{22}$ molekul gas C_3H_8 dengan gas O_2 menghasilkan gas CO_2 dan H_2O . Tentukan:
 - a. Persamaan reaksi
 - b. Jumlah molekul gas O_2
 - c. Jumlah molekul gas CO_2
 - d. Jumlah molekul gas H_2O



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syaif 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.





G. PENGAYAAN DAN REMEDIAL

1. Pengayaan :

- a. Pengayaan diberikan kepada peserta didik yang telah mencapai kompetensi dan tujuan pembelajaran.
- b. Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan yang lebih variatif dengan menambah keluasan dan kedalaman materi yang mengarah pada high order thinking.

2. Remedial :

- a. Remedial diberikan kepada peserta didik yang belum mencapai kompetensi dan tujuan pembelajaran
- b. Guru melakukan pembahasan ulang terhadap materi yang telah diberikan dengan cara/metode yang berbeda untuk memberikan pengalaman belajar yang lebih memudahkan peserta didik dalam memaknai dan menguasai materi ajar misalnya lewat diskusi dan permainan.

H. REFLEKSI PESERTA DIDIK

Pertanyaan Refleksi	Jawaban Refleksi			
	Sangat setuju	setuju	Tidak setuju	Sangat tidak setuju
1. Saya mampu memahami materi tentang hukum kekekalan massa dan hukum perbandingan tetap				
2. Saya mampu mengaitkan hukum kekekalan massa dan perbandingan tetap dengan kehidupan sehari-hari				
3. Saya mampu memahami materi tentang hukum perbandingan berganda dan hukum perbandingan volume				
4. Saya mampu mengaitkan hukum perbandingan berganda dan hukum perbandingan volume dengan kehidupan 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.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

5. Saya mampu memahami materi tentang hukum Avogadro dan mengaitkannya dalam kehidupan sehari-hari				
--	--	--	--	--

I. REFLEKSI GURU

Pertanyaan kunci yang membantu guru untuk merefleksikan kegiatan pengajaran di kelas:

- a. Bagaimana membuat peserta didik merasa nyaman di kelas?
- b. Bagaimana membuat kegiatan pembelajaran lebih menarik?
- c. Apakah semua peserta didik terlibat aktif dalam proses pembelajaran?
- d. Kesulitan apa yang dialami peserta didik?

Pekanbaru, 31 Mei 2024

Guru Kimia SMAS Islam As-Shofa



Elva Zuwita, S.Si

Peneliti



Yolatifa Antikha

Mengetahui,

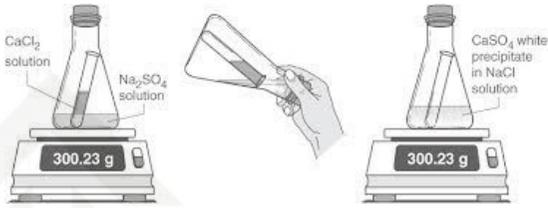
Kepala SMAS Islam As-Shofa



Budi Asti Ritonga, S.Sos.I., M.Pd

LAMPIRAN B.1

KISI-KISI INSTRUMEN TES HUKUM-HUKUM DASAR KIMIA

Alur Tujuan Pembelajaran (ATP)	Indikator Pencapaian	Level Kognitif	No	Soal	Jawaban
10.10 Menganalisis suatu fenomena alam secara kuantitatif berdasarkan hukum dasar kimia	Menerapkan hukum kekekalan massa dalam perhitungan dan kehidupan sehari-hari	C3	1	<p>Perhatikan gambar berikut!</p>  <p>Dari percobaan pada gambar diatas dapat diketahui bahwa reaksi tersebut termasuk hukum....</p> <ol style="list-style-type: none"> Kekekalan massa Perbandingan tetap Perbandingan berganda Perbandingan volume Avogadro 	<p>Hukum kekekalan massa (hukum lavoisier) menjelaskan bahwa: “massa zat-zat sebelum dan sesudah reaksi adalah tetap”</p> <p>Jawaban (a)</p>
		C3	2	<p>Pita magnesium dibakar dalam pembakar bunsen sehingga terbentuk magnesium oksida (MgO) dengan reaksi:</p> $2\text{Mg(s)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow 2\text{MgO(s)}$	<p>Diketahui:</p> $2\text{Mg(s)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow 2\text{MgO(s)}$ <p>Massa Mg + Massa O₂ = Massa MgO</p>



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

				<p>Jika berat Mg mula-mula 9 gram dan MgO yang terbentuk 15 gram, maka berapakah massa O₂ yang bereaksi....</p> <ol style="list-style-type: none"> 5 gram 6 gram 7 gram 8 gram 9 gram 	<p>9 gram + Massa O₂ = 15 gram Massa O₂ = (15 – 9) gram Massa O₂ = 6 gram</p> <p>Jawaban (b)</p>																							
Mengkaitkan hukum kekekalan massa dengan reaksi kimia	C5	3	<p>Perhatikan tabel data percobaan berikut!</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Massa sebelum reaksi</th> <th>FeS (gram)</th> </tr> <tr> <th>Fe (gram)</th> <th>S (gram)</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>14</td> <td>....</td> <td>22</td> </tr> <tr> <td>....</td> <td>2</td> <td>5,5</td> </tr> </tbody> </table> <p>Untuk memenuhi hukum kekekalan massa, maka titik-titik pada tabel secara berturut-turut bernilai....</p> <ol style="list-style-type: none"> 9 g dan 3 g 9 g dan 3,5 g 8 g dan 3,5 g 8 g dan 4 g 7 g dan 4,5 g 	Massa sebelum reaksi		FeS (gram)	Fe (gram)	S (gram)		14	22	2	5,5	<p>Hukum kekekalan massa (hukum lavoisier) menjelaskan bahwa: “massa zat-zat sebelum dan sesudah reaksi adalah tetap”</p> <p>Sehingga dapat disimpulkan bahwa data percobaan yang sesuai dengan hukum kekekalan massa ialah sebagai berikut:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Massa sebelum reaksi</th> <th>FeS (gram)</th> </tr> <tr> <th>Fe (gram)</th> <th>S (gram)</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>14</td> <td>8</td> <td>22</td> </tr> <tr> <td>3,5</td> <td>2</td> <td>5,5</td> </tr> </tbody> </table> <p>Jawaban (c)</p>	Massa sebelum reaksi		FeS (gram)	Fe (gram)	S (gram)		14	8	22	3,5	2	5,5
Massa sebelum reaksi		FeS (gram)																										
Fe (gram)	S (gram)																											
14	22																										
....	2	5,5																										
Massa sebelum reaksi		FeS (gram)																										
Fe (gram)	S (gram)																											
14	8	22																										
3,5	2	5,5																										
10.10 Menganalisis suatu fenomena	C2	4	<p>Berbagai jenis air memiliki komponen unsur yang sama yaitu hidrogen dan oksigen. Hal ini sesuai dengan hukum....</p> <ol style="list-style-type: none"> Kekekalan massa 	<p>Hukum perbandingan tetap (proust) menjelaskan bahwa: “Perbandingan massa unsur-unsur dalam suatu senyawa kimia adalah tertentu dan</p>																								



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

alam secara kuantitatif berdasarkan hukum dasar kimia				b. Perbandingan tetap c. Perbandingan berganda d. Perbandingan volume e. Avogadro	tetap. Dalam hal ini perbandingan unsur hidrogen dan oksigen selalu tetap meskipun pada jenis air yang berbeda”. Jawaban (b)
Menerapkan hukum perbandingan tetap dalam perhitungan dan kehidupan sehari-hari	C3	5	Banyak belerang yang dibutuhkan, jika 35 gram besi direaksikan dengan belerang dengan perbandingan massa besi dan belerang 7 : 4 adalah.... a. 10 gram b. 15 gram c. 20 gram d. 25 gram e. 30 gram	Diketahui: $7 : 4$ $35 \text{ gram Fe} + \text{gram S} \rightarrow \text{FeS}$ $\text{massa S} = \frac{35}{7} \times 4 = 20 \text{ gram}$ Jawaban (c)	
	C3	6	Logam magnesium yang dibutuhkan untuk direaksikan dengan 12 gram belerang, jika perbandingan massa magnesium dan belerang sama dengan 3 : 4 adalah.... a. 5 gram b. 6 gram c. 7 gram d. 8 gram e. 9 gram	Diketahui: $3 : 4$ $\text{gram Mg} + 12 \text{ gram S} \rightarrow \text{MgS}$ $\text{massa Mg} = \frac{12}{4} \times 3$ $= 9 \text{ gram}$ Jawaban (e)	
Menganalisis konsep dan perhitungan hukum	C4	7	Salah satu besi yang ada di alam ialah besi (II) sulfida yang mempunyai rumus FeS. Senyawa ini dibuat dilaboratorium dengan perbandingan massa 7 : 4. Massa besi dan	Diketahui: $7 : 4 : 11$ $\text{Fe} + \text{S} \rightarrow \text{FeS}$	



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic U

<p>perbandingan tetap</p>			<p>belerang berturut-turut yang diperlukan untuk membuat senyawa FeS sebanyak 44 gram adalah....</p> <p>a. 26 gram + 18 gram b. 28 gram + 16 gram c. 30 gram + 14 gram d. 32 gram + 12 gram e. 34 gram + 10 gram</p>	<p>Massa Fe = $\frac{\text{perbandingan Fe}}{\text{Perbandingan Fe+S}} \times \text{massa FeS}$ $\frac{7}{11} \times 44 \text{ gram} = \mathbf{28 \text{ gram}}$</p> <p>Massa S = $\frac{\text{perbandingan S}}{\text{Perbandingan Fe+S}} \times \text{massa FeS}$ $\frac{4}{11} \times 44 \text{ gram} = \mathbf{16 \text{ gram}}$</p> <p>Jawaban (b)</p>															
<p>Mengkaitkan hukum perbandingan tetap dengan reaksi kimia</p>	<p>C5</p>	<p>8</p>	<p>Logam tembaga dibakar menghasilkan senyawa tembaga oksida (CuO) dengan persamaan reaksi:</p> <p>$\text{Cu(s)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow \text{CuO(s)}$ (belum setara)</p> <p>Hasil percobaan tertera pada tabel berikut:</p> <table border="1" data-bbox="954 1090 1491 1350"> <thead> <tr> <th></th> <th>Massa Cu (gr)</th> <th>Massa O₂ (gr)</th> <th>Massa CuO (gr)</th> <th>Unsur yang bersisa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I</td> <td>21</td> <td>3</td> <td>15</td> <td>9 gram Cu</td> </tr> <tr> <td>II</td> <td>24</td> <td>19</td> <td>30</td> <td>13 gram O</td> </tr> </tbody> </table>		Massa Cu (gr)	Massa O ₂ (gr)	Massa CuO (gr)	Unsur yang bersisa	I	21	3	15	9 gram Cu	II	24	19	30	13 gram O	<p>Persamaan reaksi setara:</p> <p>$2\text{Cu(s)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow 2\text{CuO(s)}$</p> <p>Percobaan I: Massa Cu = 21 gram dan O = 3 gram. Massa Cu yang tersisa adalah 9 gram</p> <p>Maka massa Cu yang bereaksi: 21 gram – 9 gram = 12 gram</p> <p>Perbandingan massa = Cu : O = 12 : 3 = 4 : 1</p>
	Massa Cu (gr)	Massa O ₂ (gr)	Massa CuO (gr)	Unsur yang bersisa															
I	21	3	15	9 gram Cu															
II	24	19	30	13 gram O															



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

<p>© Hak cipta milik UIN Suska Riau</p>				<p>Untuk membuktikan data pada tabel diatas sesuai dengan hukum perbandingan tetap, maka perbandingan massa Cu : O pada percobaan I dan II harus sama yaitu....</p> <p>a. 4 : 1 b. 5 : 1 c. 5 : 2 d. 6 : 1 e. 6 : 2</p>	<p>Percobaan II: Massa Cu = 36 gram dan O = 19 gram. Massa O yang tersisa adalah 13 gram</p> <p>Maka massa O yang bereaksi: 19 gram – 13 gram = 6 gram.</p> <p>Perbandingan massa = Cu : O = 24 : 6 = 4 : 1</p> <p>Jawaban (a)</p>																																							
<p>10.10 Menganalisis suatu fenomena alam secara kuantitatif berdasarkan hukum dasar kimia</p>	<p>Menjelaskan hukum perbandingan berganda</p>	<p>C2</p>	<p>9</p>	<p>Dibawah ini terdapat perbandingan massa unsur dari beberapa senyawa.</p> <p>Perbandingan massa yang sesuai dengan pernyataan hukum perbandingan berganda (hukum Dalton) ialah....</p> <table border="1" data-bbox="952 933 1512 1356"> <thead> <tr> <th></th> <th>Senyawa</th> <th>Massa A</th> <th>Massa B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">a.</td> <td>I</td> <td>25 g</td> <td>50 g</td> </tr> <tr> <td>II</td> <td>50 g</td> <td>25 g</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">b.</td> <td>I</td> <td>20 g</td> <td>20 g</td> </tr> <tr> <td>II</td> <td>10 g</td> <td>10 g</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">c.</td> <td>I</td> <td>5 g</td> <td>20 g</td> </tr> <tr> <td>II</td> <td>5 g</td> <td>10 g</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">d.</td> <td>I</td> <td>8 g</td> <td>8 g</td> </tr> <tr> <td>II</td> <td>8 g</td> <td>8 g</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">e.</td> <td>I</td> <td>15 g</td> <td>10 g</td> </tr> <tr> <td>II</td> <td>18 g</td> <td>5 g</td> </tr> </tbody> </table>		Senyawa	Massa A	Massa B	a.	I	25 g	50 g	II	50 g	25 g	b.	I	20 g	20 g	II	10 g	10 g	c.	I	5 g	20 g	II	5 g	10 g	d.	I	8 g	8 g	II	8 g	8 g	e.	I	15 g	10 g	II	18 g	5 g	<p>Hukum perbandingan berganda (hukum Dalton) menyatakan bahwa: “jika dua unsur bergabung membentuk lebih dari satu senyawa, jika massa-massa salah satu unsur dalam senyawa-senyawa tersebut sama, sedangkan massa-massa unsur lainnya berbeda, maka perbandingan massa unsur lainnya dalam senyawa-senyawa tersebut merupakan bilangan bulat dan sederhana.”</p> <p>Pada jawaban c : Perbandingan massa A pada senyawa I dan II ialah tetap. Perbandingan massa B pada senyawa I dan II ialah: 20 : 10 = 2 : 1</p> <p>Jawaban (c)</p>
	Senyawa	Massa A	Massa B																																									
a.	I	25 g	50 g																																									
	II	50 g	25 g																																									
b.	I	20 g	20 g																																									
	II	10 g	10 g																																									
c.	I	5 g	20 g																																									
	II	5 g	10 g																																									
d.	I	8 g	8 g																																									
	II	8 g	8 g																																									
e.	I	15 g	10 g																																									
	II	18 g	5 g																																									



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic U

<p>Menerapkan hukum perbandingan berganda dalam perhitungan dan kehidupan sehari-hari.</p>	<p>C3</p>	<p>10</p>	<p>Fosfor dan oksigen dapat membentuk dua macam senyawa. Dalam 55 gram senyawa I terdapat 31 gram fosforus, sedangkan 71 gram senyawa II mengandung 40 gram oksigen. Sesuai dengan hukum Dalton, perbandingan massa-massa kedua senyawa tersebut ialah.... a. 2 : 4 b. 4 : 2 c. 5 : 3 d. 3 : 5 e. 2 : 5</p>	<p>Diketahui:</p> <table border="1" data-bbox="1532 379 2033 692"> <thead> <tr> <th>Senyawa</th> <th>Massa P</th> <th>Massa O</th> <th>Massa senyawa P + O</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I</td> <td>31 g</td> <td>51-31 g = 24 g</td> <td>51 g</td> </tr> <tr> <td>II</td> <td>71-40 g = 31 g</td> <td>40 g</td> <td>71 g</td> </tr> </tbody> </table> $\frac{\text{massa O senyawa I}}{\text{massa O senyawa II}} = \frac{24}{40} = \frac{3}{5}$ <p>Jawabannya (d)</p>	Senyawa	Massa P	Massa O	Massa senyawa P + O	I	31 g	51-31 g = 24 g	51 g	II	71-40 g = 31 g	40 g	71 g
Senyawa	Massa P	Massa O	Massa senyawa P + O													
I	31 g	51-31 g = 24 g	51 g													
II	71-40 g = 31 g	40 g	71 g													
<p>Menganalisis konsep dan perhitungan hukum perbandingan berganda</p>	<p>C4</p>	<p>11</p>	<p>Terdapat dua senyawa yang terdiri dari unsur nitrogen dan oksigen, diantaranya yaitu dinitrogen monoksida (N₂O) dan dinitrogen pentaoksida (N₂O₅) dengan perbandingan:</p> <table border="1" data-bbox="956 1086 1294 1203"> <thead> <tr> <th>Senyawa</th> <th>Massa N : O</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I</td> <td>4 : 3</td> </tr> <tr> <td>II</td> <td>2 : 3</td> </tr> </tbody> </table> <p>Perbandingan massa oksigen jika massa nitrogen dibuat tetap adalah.... a. 1 : 2</p>	Senyawa	Massa N : O	I	4 : 3	II	2 : 3	<p>Diketahui:</p> <table border="1" data-bbox="1532 938 1872 1054"> <thead> <tr> <th>Senyawa</th> <th>Massa N : O</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I</td> <td>4 : 3</td> </tr> <tr> <td>II</td> <td>2 : 3</td> </tr> </tbody> </table> <p>Jika massa N dibuat tetap, 4 : 3 x1 4 : 3 2 : 3 x2 4 : 6</p> <p>Maka perbandingan massa O menjadi 3 : 6 atau 1 : 2</p>	Senyawa	Massa N : O	I	4 : 3	II	2 : 3
Senyawa	Massa N : O															
I	4 : 3															
II	2 : 3															
Senyawa	Massa N : O															
I	4 : 3															
II	2 : 3															



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

			b. 1 : 3 c. 1 : 4 d. 2 : 3 e. 3 : 2	Jawaban (a)																					
	C4	12	Unsur A dan B membentuk dua macam senyawa dengan komposisi sebagai berikut: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>Senyawa</th> <th>Massa A</th> <th>Massa B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I</td> <td>80%</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>II</td> <td>40%</td> <td>60%</td> </tr> </tbody> </table> Perbandingan massa B di dalam senyawa I dan II jika massa A dibuat tetap adalah.... a. 4 : 1 b. 2 : 3 c. 4 : 4 d. 1 : 6 e. 6 : 1	Senyawa	Massa A	Massa B	I	80%	20%	II	40%	60%	Diketahui: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>Senyawa</th> <th>Massa A</th> <th>Massa B</th> <th>Perb. massa A dan B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I</td> <td>80%</td> <td>20%</td> <td>4 : 1</td> </tr> <tr> <td>II</td> <td>40%</td> <td>60%</td> <td>2 : 3</td> </tr> </tbody> </table> Massa A dibuat tetap, $4 : 1 \quad \times 1 \quad \quad 4 : 1$ $2 : 3 \quad \times 2 \quad \quad 4 : 6$ Maka perbandingan massa B menjadi 1 : 6 Jawaban (d)	Senyawa	Massa A	Massa B	Perb. massa A dan B	I	80%	20%	4 : 1	II	40%	60%	2 : 3
Senyawa	Massa A	Massa B																							
I	80%	20%																							
II	40%	60%																							
Senyawa	Massa A	Massa B	Perb. massa A dan B																						
I	80%	20%	4 : 1																						
II	40%	60%	2 : 3																						
Mengkaitkan hukum perbandingan berganda dengan reaksi kimia	C5	13	Perhatikan tabel data percobaan berikut! <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>Senyawa</th> <th>Massa Unsur A</th> <th>Massa Unsur B</th> <th>Massa Senyawa A + B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I</td> <td>20 gram</td> <td>....</td> <td>44 gram</td> </tr> </tbody> </table>	Senyawa	Massa Unsur A	Massa Unsur B	Massa Senyawa A + B	I	20 gram	44 gram	Diketahui massa oksigen ialah sebagai berikut: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>Senyawa</th> <th>Massa Unsur A</th> <th>Massa Unsur B</th> <th>Massa Senyawa A + B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Senyawa	Massa Unsur A	Massa Unsur B	Massa Senyawa A + B									
Senyawa	Massa Unsur A	Massa Unsur B	Massa Senyawa A + B																						
I	20 gram	44 gram																						
Senyawa	Massa Unsur A	Massa Unsur B	Massa Senyawa A + B																						

State Islamic U



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

				<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>II</td> <td>20 gram</td> <td>....</td> <td>60 gram</td> </tr> </table> <p>Dari data tersebut, untuk memenuhi hukum perbandingan berganda maka perbandingan massa unsur B pada percobaan tersebut ialah....</p> <ol style="list-style-type: none"> a. 2 : 3 b. 3 : 5 c. 4 : 5 d. 5 : 4 e. 5 : 3 	II	20 gram	60 gram	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>I</td> <td>20 gram</td> <td>24 gram</td> <td>44 gram</td> </tr> <tr> <td>II</td> <td>20 gram</td> <td>40 gram</td> <td>60 gram</td> </tr> </table> $\frac{\text{Massa unsur B I}}{\text{Massa unsur B II}} = \frac{24 \text{ gram}}{40 \text{ gram}} = \frac{3}{5} = 3 : 5$ <p>Jawaban (b)</p>	I	20 gram	24 gram	44 gram	II	20 gram	40 gram	60 gram
II	20 gram	60 gram														
I	20 gram	24 gram	44 gram														
II	20 gram	40 gram	60 gram														
10.10	Menjelaskan hukum perbandingan volume dalam kehidupan sehari-hari	C2	14	<p>Dibawah ini yang merupakan contoh dari hukum perbandingan volume adalah....</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Melempar kaleng aerosol kedalam api yang menyebabkan tekanan gas dalam kaleng meningkat serta dapat menimbulkan sebuah ledakan b. Air yang ada di danau dan air yang ada di sungai memiliki unsur penyusun yang sama yaitu hidrogen dan oksigen c. Pemanasan merkuri oksida (HgO) menghasilkan zat logam merkuri (Hg) dan gas oksigen (O₂) yang memiliki massa sama antara sebelum dan sesudah reaksi. d. Memompa ban menyebabkan peningkatan jumlah molekul udara di 	<p>Hukum perbandingan volume (Gay Lussac) menjelaskan bahwa: “tekanan yang diberikan oleh gas sebanding dengan suhu gas ketika massanya tetap dan volumenya konstan”</p> <p>Dalam hal ini sesuai dengan contoh: Melempar kaleng aerosol kedalam api yang menyebabkan tekanan gas dalam kaleng meningkat serta dapat menimbulkan sebuah ledakan.</p> <p>Jawabannya (a)</p>												



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

			<p>dalam ban yang setara dengan peningkatan volume ban</p> <p>e. Perbandingan salah satu massa pada unsur nitrogen dan oksigen pada senyawa N_2O dan N_2O_5 ialah tetap dan yang lainnya merupakan perbandingan sederhana</p>	
Menerapkan hukum perbandingan volume dalam perhitungan dan kehidupan sehari-hari.	C3	15	<p>Gas belerang dioksida direaksikan dengan gas oksigen dengan persamaan reaksi:</p> $SO_2(g) + O_2(g) \rightarrow SO_3(g)$ <p>Jika volume diukur pada suhu dan tekanan yang sama, maka perbandingan volume gas $SO_2 : O_2 : SO_3$ adalah....</p> <ol style="list-style-type: none"> a. 1 : 2 : 2 b. 1 : 1 : 2 c. 1 : 2 : 1 d. 2 : 2 : 1 e. 2 : 1 : 2 	<p>Diketahui persamaan reaksi:</p> $SO_2(g) + O_2(g) \rightarrow SO_3(g)$ <p>Reaksi tersebut harus direaksikan terlebih dahulu sehingga didapatkan reaksi:</p> $2SO_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2SO_3(g)$ <p>Sehingga didapat perbandingan volume gas $SO_2 : O_2 : SO_3 = 2 : 1 : 2$</p> <p>Jawaban (e)</p>
Menganalisis konsep dan perhitungan hukum perbandingan volume	C4	16	<p>Sebuah tabung gas memiliki tekanan awal 4 atm pada suhu $100^\circ K$. Jika suhu dinaikkan menjadi $200^\circ K$ pada volume yang sama, maka tekanan akhir gas adalah....</p> <ol style="list-style-type: none"> a. 6 atm b. 7 atm c. 8 atm d. 9 atm 	<p>Diketahui:</p> <p>$P_1 = 4 \text{ atm}$</p> <p>$T_1 = 100^\circ K$</p> <p>$T_2 = 200^\circ K$</p> <p>Ditanya:</p> <p>$P_2 = ?$</p> $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$

State Islamic U



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

			e. 10 atm	$\frac{4}{100} = \frac{P_2}{200}$ $4 \times 200 = 100 P_2$ $800 = 100 P_2$ $P_2 = 8 \text{ atm}$ <p>Jawaban (c)</p>															
Mengkaitkan hukum perbandingan volume dengan reaksi kimia	C5	17	<p>Perhatikan tabel data percobaan berikut!</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Percobaan</th> <th>P awal</th> <th>P akhir</th> <th>T awal</th> <th>T akhir</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I</td> <td>4 Pa</td> <td>....</td> <td>100K</td> <td>200K</td> </tr> <tr> <td>II</td> <td>....</td> <td>20Pa</td> <td>150K</td> <td>300K</td> </tr> </tbody> </table> <p>Hasil dari kolom yang rumpang tersebut secara berturut-turut ialah....</p> <p>a. 6 Pa dan 7 Pa b. 6 Pa dan 8 Pa c. 7 Pa dan 8 Pa d. 7 Pa dan 9 Pa e. 8 Pa dan 10 Pa</p>	Percobaan	P awal	P akhir	T awal	T akhir	I	4 Pa	100K	200K	II	20Pa	150K	300K	<p>Diketahui pada senyawa I: P1 = 4 Pa T1 = 100 K T2 = 200 K</p> <p>Ditanya: P2 = ...?</p> $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$ $\frac{4}{100} = \frac{P_2}{200}$ $100 \times P_2 = 4 \times 200$ $100 \times P_2 = 800$ $P_2 = \frac{800}{100} = \mathbf{8 \text{ Pa}}$ <p>Diketahui pada senyawa II: P2 = 20 Pa T1 = 150 K T2 = 300 K</p> <p>Ditanya:</p>
Percobaan	P awal	P akhir	T awal	T akhir															
I	4 Pa	100K	200K															
II	20Pa	150K	300K															

State Islamic U



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

					$P_1 = \dots?$ $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$ $\frac{P_1}{150} = \frac{20}{300}$ $P_1 \times 300 = 150 \times 20$ $P_1 \times 300 = 3000$ $P_1 = \frac{3000}{300} = \mathbf{10 \text{ Pa}}$ <p>Jawaban (e)</p>
10.10 Menganalisis suatu fenomena alam secara kuantitatif berdasarkan hukum dasar kimia	Menjelaskan hukum Avogadro dalam kehidupan sehari-hari	C2	18	<p>Pada hukum Avogadro dijelaskan bahwa volume yang sama dari gas yang berbeda pada tekanan dan suhu yang sama akan mengandung....</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Jumlah molekul yang sama b. Jumlah gas yang sama c. Jumlah partikel yang berbeda d. Jumlah senyawa yang sama e. Jumlah molekul yang berbeda 	<p>Hukum Avogadro menyatakan bahwa “volume gas yang diukur pada kondisi yang sama, dengan tekanan dan suhu yang sama, akan mengandung jumlah partikel yang sama, baik itu atom, molekul, atau ion”.</p> <p>Jawaban (a)</p>
		C2	19	<p>Gas klorin dan gas nitrogen yang memiliki volume 2 liter berada pada suhu dan tekanan standar serta mempunyai jumlah partikel dan molekul yang sama merupakan contoh dari hukum....</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Kekekalan massa b. Perbandingan tetap c. Perbandingan berganda d. Perbandingan volume e. Avogadro 	<p>Hukum Avogadro menyatakan bahwa “volume gas yang diukur pada kondisi yang sama, dengan tekanan dan suhu yang sama, akan mengandung jumlah partikel yang sama, baik itu atom, molekul, atau ion”.</p> <p>Dari pernyataan soal tersebut termasuk contoh dari hukum Avogadro.</p> <p>Jawaban (e)</p>



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

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic U

Menganalisis konsep dan perhitungan hukum Avogadro	C4	20	<p>Diketahui gas oksigen sebanyak 12L mengandung 6×10^{23} molekul. Jika diukur pada suhu dan tekanan yang sama, jumlah molekul yang terkandung dalam 8L gas nitrogen adalah....</p> <ol style="list-style-type: none"> a. 2×10^{23} b. $2,5 \times 10^{23}$ c. 3×10^{23} d. $3,5 \times 10^{23}$ e. 4×10^{23} 	<p>Diketahui: $V_1 = 12L$ $n_1 = 6 \times 10^{23}$ $V_2 = 8L$ Ditanya: $n_2 = ?$</p> $\frac{V_1}{n_1} = \frac{V_2}{n_2}$ $\frac{12}{6 \times 10^{23}} = \frac{8}{n_2}$ $12 \times n_2 = 48 \times 10^{23}$ $n_2 = 4 \times 10^{23}$ <p>Jawaban (e)</p>
	C4	21	<p>Perhatikan persamaan reaksi pada beberapa percobaan berikut!</p> <ol style="list-style-type: none"> (I) $N_2(g) + H_2(g) \rightarrow NH_3(g)$ (II) $H_2(g) + O_2(g) \rightarrow H_2O(g)$ (III) $Cl_2(g) + O_2(g) \rightarrow Cl_2O_5(g)$ (IV) $SO_2(g) + O_2(g) \rightarrow SO_3(g)$ (V) $C(g) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$ <p>Jika persamaan reaksi diatas disetarakan, perbandingan koefisien persamaan reaksi 2 : 1 : 2 ialah pada percobaan....</p> <ol style="list-style-type: none"> a. I dan III 	<p>Diketahui persamaan reaksi yang setara ialah sebagai berikut:</p> <p>Percobaan I $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ Sehingga perbandingan koefisiennya ialah 1 : 3 : 2</p> <p>Percobaan II $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g)$ Sehingga perbandingan koefisiennya ialah 2 : 1 : 2</p>



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

			b. II dan IV c. III dan V d. IV dan I e. V dan II	<p>Percobaan III $2\text{Cl}_2(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{Cl}_2\text{O}_5(\text{g})$ Sehingga perbandingan koefisiennya ialah 2 : 5 : 2</p> <p>Percobaan IV $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{SO}_3(\text{g})$ Sehingga perbandingan koefisiennya ialah 2 : 1 : 2</p> <p>Percobaan V $\text{C}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g})$ Sehingga perbandingan koefisiennya ialah 1 : 1 : 1</p> <p>Jawaban (b)</p>
Mengkaitkan hukum Avogadro dengan reaksi kimia	C5	22	Perhatikan reaksi pembakaran berikut! $\text{C}_3\text{H}_8 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ (belum setara) Pembakaran 7×10^{22} molekul gas C_3H_8 dengan gas O_2 menghasilkan gas CO_2 dan H_2O . Jumlah molekul gas O_2 dalam pembakaran tersebut ialah.... a. 20×10^{22} molekul b. 25×10^{22} molekul c. 30×10^{22} molekul d. 35×10^{22} molekul e. 40×10^{22} molekul	<p>Diketahui reaksi setara pada percobaan tersebut ialah:</p> $\text{C}_3\text{H}_8 + 5\text{O}_2 \rightarrow 3\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$ $\frac{\text{koefisien O}_2}{\text{koefisien C}_3\text{H}_8} \times \text{molekul C}_3\text{H}_8$ $= \frac{5}{1} \times 7 \times 10^{22}$ $= 35 \times 10^{22}$ <p>Jawaban (d)</p>



LAMPIRAN B.2

UJI KOMPETENSI MATERI HUKUM-HUKUM DASAR KIMIA

Nama :
 Kelas :
 No. Absen :

Petunjuk :

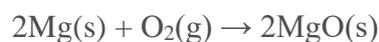
- 1) Tulis identitas pada lembar soal yang tersedia.
- 2) Bacalah soal dengan seksama
- 3) Pilihlah jawaban yang paling benar pada soal di bawah ini dengan memberi tanda silang (X) pada huruf a, b, c, d atau e.

1. Perhatikan gambar berikut!



Dari percobaan pada gambar diatas dapat diketahui bahwa reaksi tersebut termasuk hukum....

- a. Kekekalan massa
 - b. Perbandingan tetap
 - c. Perbandingan berganda
 - d. Perbandingan volume
 - e. Avogadro
2. Pita magnesium dibakar dalam pembakar Bunsen sehingga terbentuk magnesium oksida (MgO) dengan reaksi:



Jika berat Mg mula-mula 9 gram dan MgO yang terbentuk

15 gram, maka berapakah massa O₂ yang bereaksi....

- a. 5 gram
- b. 6 gram
- c. 7 gram
- d. 8 gram
- e. 9 gram

3. Perhatikan tabel data percobaan berikut!

Massa sebelum reaksi		FeS (gr)
Fe (gr)	S (gr)	
14	....	22
....	2	5,5

Untuk memenuhi hukum kekekalan massa, maka titik-titik pada tabel secara berturut-turut bernilai....

- a. 9 gr dan 3 gr
- b. 9 gr dan 3,5 gr
- c. 8 gr dan 3,5 gr
- d. 8 gr dan 4 gr
- e. 7 gr dan 4,5 gr

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



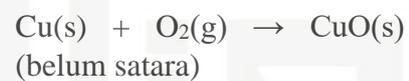
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

4. Berbagai jenis air memiliki komponen unsur yang sama yaitu hidrogen dan oksigen. Hal ini sesuai dengan hukum....
 - a. Kekekalan mass
 - b. Perbandingan tetap
 - c. Perbandingan berganda
 - d. Perbandingan volume
 - e. Avogadro
5. Banyak belerang yang dibutuhkan, jika 35 gram besi direaksikan dengan belerang dengan perbandingan massa besi dan belerang 7 : 4 adalah....
 - a. 10 gram
 - b. 15 gram
 - c. 20 gram
 - d. 25 gram
 - e. 30 gram
6. Logam magnesium yang dibutuhkan untuk direaksikan dengan 12 gram belerang, jika perbandingan massa magnesium dan belerang sama dengan 3 : 4 adalah....
 - a. 5 gram
 - b. 6 gram
 - c. 7 gram
 - d. 8 gram
 - e. 9 gram
7. Salah satu besi yang ada di alam ialah besi (II) sulfida yang mempunyai rumus FeS. Senyawa ini dibuat dilaboratorium dengan perbandingan massa 7 : 4. Massa besi dan belerang berturut-turut yang diperlukan

untuk membuat senyawa FeS sebanyak 44 gram adalah....

- a. 26 gram + 18 gram
 - b. 28 gram + 16 gram
 - c. 30 gram + 14 gram
 - d. 32 gram + 12 gram
 - e. 34 gram + 10 gram
8. Logam tembaga dibakar menghasilkan senyawa tembaga oksida (CuO) dengan persamaan reaksi:



Hasil percobaan tertera pada tabel berikut:

	Massa Cu (gr)	Massa O ₂ (gr)	Massa CuO (gr)	Unsur yang bersisa
I	21	3	15	9 gram Cu
II	24	19	30	13 gram O

Untuk membuktikan data pada tabel diatas sesuai dengan hukum perbandingan tetap, maka perbandingan massa Cu : O pada percobaan I dan II harus sama yaitu....

- a. 4 : 1
 - b. 5 : 1
 - c. 5 : 2
 - d. 6 : 1
 - e. 6 : 2
9. Dibawah ini terdapat perbandingan massa unsur dari beberapa senyawa. Perbandingan massa yang sesuai dengan pernyataan hukum perbandingan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

berganda (hukum Dalton) ialah....

	Senyawa	Massa A	Massa B
a.	I	25 g	50 g
	II	50 g	25 g
b.	I	20 g	20 g
	II	10 g	10 g
c.	I	5 g	20 g
	II	5 g	10 g
d.	I	8 g	8 g
	II	8 g	8 g
e.	I	15 g	10 g
	II	18 g	5 g

10. Fosfor dan oksigen dapat membentuk dua macam senyawa. Dalam 55 gram senyawa I terdapat 31 gram fosfor, sedangkan 71 gram senyawa II mengandung 40 gram oksigen.

Sesuai dengan hukum Dalton, perbandingan massa-massa yang berbeda dari kedua senyawa tersebut ialah....

- 2 : 4
- 4 : 2
- 5 : 3
- 3 : 5
- 2 : 5

11. Terdapat dua senyawa yang terdiri dari unsur nitrogen dan oksigen, diantaranya yaitu dinitrogen monoksida (N_2O) dan dinitrogen pentaoksida (N_2O_5) dengan perbandingan:

Senyawa	Massa N : O
I	4 : 3
II	2 : 3

Perbandingan massa oksigen jika massa nitrogen dibuat tetap adalah....

- 1 : 2
- 1 : 3
- 1 : 4
- 2 : 3
- 3 : 2

12. Unsur A dan B membentuk dua macam senyawa dengan komposisi sebagai berikut:

Senyawa	Massa A	Massa B
I	80%	20%
II	40%	60%

Perbandingan massa B di dalam senyawa I dan II jika massa A dibuat tetap adalah....

- 4 : 1
- 2 : 3
- 4 : 4
- 1 : 6
- 6 : 1

13. Perhatikan tabel data percobaan berikut!

Senyawa	Massa Unsur A	Massa Unsur B	Massa Senyawa A + B
I	20 gr	....	44 gr
II	20 gr	....	60 gr

Dari data tersebut, untuk memenuhi hukum perbandingan berganda maka perbandingan massa unsur B pada percobaan tersebut ialah....

- 2 : 3



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

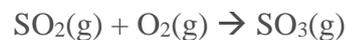
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

- b. 3 : 5
- c. 4 : 5
- d. 5 : 4
- e. 5 : 3

14. Dibawah ini yang merupakan contoh dari hukum perbandingan volume adalah....

- a. Melempar kaleng aerosol kedalam api yang menyebabkan tekanan gas dalam kaleng meningkat serta dapat menimbulkan sebuah ledakan
- b. Air yang ada di danau dan air yang ada di sungai memiliki unsur penyusun yang sama yaitu hidrogen dan oksigen
- c. Pemanasan merkuri oksida (HgO) menghasilkan zat logam merkuri (Hg) dan gas oksigen (O₂) yang memiliki massa sama antara sebelum dan sesudah reaksi.
- d. Memompa ban menyebabkan peningkatan jumlah molekul udara di dalam ban yang setara dengan peningkatan volume ban
- e. Perbandingan salah satu massa pada unsur nitrogen dan oksigen pada senyawa N₂O dan N₂O₅ ialah tetap dan yang lainnya merupakan perbandingan sederhana

15. Gas belerang dioksida direaksikan dengan gas oksigen dengan persamaan reaksi:



Jika volume diukur pada suhu dan tekanan yang sama, maka perbandingan volume gas SO₂ : O₂ : SO₃ adalah....

- a. 1 : 2 : 2
- b. 1 : 1 : 2
- c. 1 : 2 : 1
- d. 2 : 2 : 1
- e. 2 : 1 : 2

16. Sebuah tabung gas memiliki tekanan awal 4 atm pada suhu 100°K. Jika suhu dinaikkan menjadi 200°K pada volume yang sama, maka tekanan akhir gas adalah....

- a. 6 atm
- b. 7 atm
- c. 8 atm
- d. 9 atm
- e. 10 atm

17. Perhatikan tabel data percobaan berikut!

Per-coba-an	P1	P2	T1	T2
I	4 Pa	....	100 K	200 K
II	....	20 Pa	150 K	300 K

Hasil dari kolom yang rumpang tersebut secara berturut-turut ialah....

- a. 6 Pa dan 7 Pa
- b. 6 Pa dan 8 Pa



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

- c. 7 Pa dan 8 Pa
- d. 7 Pa dan 9 Pa
- e. 8 Pa dan 10 Pa

18. Pada hukum Avogadro dijelaskan bahwa volume yang sama dari gas yang berbeda pada tekanan dan suhu yang sama akan mengandung....

- a. Jumlah molekul yang sama
- b. Jumlah gas yang sama
- c. Jumlah partikel yang berbeda
- d. Jumlah senyawa yang sama
- e. Jumlah molekul yang berbeda

19. Gas klorin dan gas nitrogen yang memiliki volume 2 liter berada pada suhu dan tekanan standar serta mempunyai jumlah partikel dan molekul yang sama merupakan contoh dari hukum....

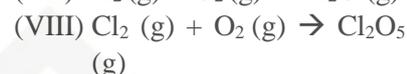
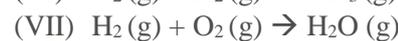
- a. Kekekalan massa
- b. Perbandingan tetap
- c. Perbandingan berganda
- d. Perbandingan volume
- e. Avogadro

20. Diketahui gas oksigen sebanyak 12L mengandung 6×10^{23} molekul. Jika diukur pada suhu dan tekanan yang sama, jumlah molekul yang terkandung dalam 8L gas nitrogen adalah....

- a. 2×10^{23}
- b. $2,5 \times 10^{23}$
- c. 3×10^{23}

- d. $3,5 \times 10^{23}$
- e. 4×10^{23}

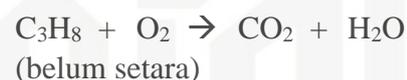
21. Perhatikan persamaan reaksi pada beberapa percobaan berikut!



Jika persamaan reaksi diatas disetarakan, perbandingan koefisien persamaan reaksi 2 : 1 : 2 ialah pada percobaan....

- a. I dan III
- b. II dan IV
- c. III dan V
- d. IV dan I
- e. V dan II

22. Perhatikan reaksi pembakaran berikut!



Pembakaran 7×10^{22} molekul gas C_3H_8 dengan gas O_2 menghasilkan gas CO_2 dan H_2O . Jumlah molekul gas O_2 dalam pembakaran tersebut ialah....

- a. 20×10^{22} molekul
- b. 25×10^{22} molekul
- c. 30×10^{22} molekul
- d. 35×10^{22} molekul
- e. 40×10^{22} molekul

LAMPIRAN C.1
Analisis Validitas Soal

No	Nomor Soal	r Tabel	r Hitung	Keterangan
	1	0.433	0.415	Tidak Valid
	2	0.433	-0.469	Tidak Valid
1	3	0.433	0.558	Valid
2	4	0.433	0.560	Valid
	5	0.433	0.005	Tidak Valid
	6	0.433	0.396	Tidak Valid
	7	0.433	0.111	Tidak Valid
	8	0.433	0.312	Tidak Valid
3	9	0.433	0.445	Valid
4	10	0.433	0.478	Valid
	11	0.433	0.361	Tidak Valid
5	12	0.433	0.528	Valid
6	13	0.433	0.600	Valid
	14	0.433	0.139	Tidak Valid
7	15	0.433	0.527	Valid
	16	0.433	0.372	Tidak Valid
8	17	0.433	0.524	Valid
	18	0.433	0.393	Tidak Valid
9	19	0.433	0.533	Valid
10	20	0.433	0.490	Valid
11	21	0.433	0.569	Valid
12	22	0.433	0.561	Valid
	23	0.433	0.215	Tidak Valid
13	24	0.433	0.490	Valid
14	25	0.433	0.560	Valid
	26	0.433	0.235	Tidak Valid
15	27	0.433	0.559	Valid
	28	0.433	0.181	Tidak Valid
16	29	0.433	0.595	Valid
	30	0.433	0.387	Tidak Valid
17	31	0.433	0.531	Valid
18	32	0.433	0.475	Valid
19	33	0.433	0.516	Valid
	34	0.433	0.105	Tidak Valid
20	35	0.433	0.469	Valid
	36	0.433	-0.138	Tidak Valid
21	37	0.433	0.638	Valid
22	38	0.433	0.589	Valid

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

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



LAMPIRAN C.2

Reliabilitas Soal

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.888	22

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
no_3	10.24	28.390	.477	.884
no_4	10.29	27.914	.546	.882
no_9	10.14	29.429	.319	.887
no_10	10.10	29.490	.373	.886
no_12	10.10	29.290	.436	.885
no_13	10.33	27.733	.557	.881
no_15	10.48	27.962	.476	.884
no_17	10.76	27.890	.590	.881
no_19	10.67	28.333	.434	.885
no_20	10.76	28.490	.455	.884
no_21	10.38	27.648	.555	.881
no_22	10.62	27.548	.575	.881
no_24	10.57	28.157	.443	.885
no_25	10.43	27.757	.521	.882
no_27	10.76	28.490	.455	.884
no_29	10.67	27.933	.516	.882
no_31	10.62	28.048	.475	.884
no_32	10.57	28.157	.443	.885
no_33	10.62	28.148	.455	.884
no_35	10.52	28.262	.418	.885
no_37	10.57	27.257	.621	.879
no_38	10.81	28.362	.531	.882

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

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



LAMPIRAN C.3

Tingkat Kesukaran Soal

No	Tingkat Kesukaran	Tafsiran
1	0.76	Mudah
2	0.71	Mudah
3	0.86	Mudah
4	0.9	Mudah
5	0.9	Mudah
6	0.67	Sedang
7	0.52	Sedang
8	0.24	Sukar
9	0.33	Sedang
10	0.24	Sukar
11	0.62	Sedang
12	0.38	Sedang
13	0.43	Sedang
14	0.57	Sedang
15	0.24	Sukar
16	0.33	Sedang
17	0.38	Sedang
18	0.43	Sedang
19	0.38	Sedang
20	0.48	Sedang
21	0.43	Sedang
22	0.19	Sukar

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

LAMPIRAN C.4
Daya Pembeda Soal

No	Corrected Item Total Correlation	Kategori
1	0.477	Baik
2	0.546	Baik
3	0.319	Cukup
4	0.373	Cukup
5	0.436	Baik
6	0.557	Baik
7	0.476	Baik
8	0.590	Baik
9	0.434	Baik
10	0.455	Baik
11	0.555	Baik
12	0.575	Baik
13	0.443	Baik
14	0.521	Baik
15	0.455	Baik
16	0.516	Baik
17	0.475	Baik
18	0.443	Baik
19	0.455	Baik
20	0.418	Baik
21	0.621	Baik
22	0.531	Baik

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 D.1

Hasil Belajar Kelas Eksperimen I (PBL)

No	Nilai Pretest	Nilai Posttets	Selisih Pretest Posttest Eksperimen I
1	14	73	59
2	18	73	55
3	18	36	18
4	32	55	23
5	32	55	23
6	27	27	0
7	32	82	50
8	14	77	63
9	23	64	41
10	14	73	59
11	18	68	50
12	18	55	37
13	14	59	45
14	27	64	37
15	14	64	50
16	27	77	50
17	36	64	28
18	41	50	9
19	23	50	27
20	27	77	50

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 D.2

Hasil Belajar Kelas Eksperimen II (TPS)

No	Nilai Pretest	Nilai Posttest	Selisih Pretest Posttest Eksperimen II
1	27	86	59
2	50	82	32
3	32	100	68
4	23	86	63
5	27	91	64
6	32	77	45
7	32	41	9
8	23	32	9
9	27	95	68
10	23	77	54
11	14	77	63
12	23	50	27
13	36	59	23
14	36	73	37
15	41	91	50
16	23	82	59
17	23	27	4
18	18	82	64
19	27	91	64
20	27	73	46
21	32	100	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.



LAMPIRAN D.3

Uji Normalitas

Selisih Nilai *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen I

No	X	Z	F(z)	S(z)	|F(z) - S(z)|
1	0	-2,192028672	0,0141887	0,05	0,035811282
2	9	-1,682254562	0,0462597	0,1	0,053740256
3	18	-1,172480453	0,1205021	0,15	0,029497892
4	23	-0,889272614	0,1869283	0,2	0,013071707
5	23	-0,889272614	0,1869283	0,25	0,063071707
6	27	-0,662706343	0,2537593	0,3	0,046240677
7	28	-0,606064775	0,2722359	0,35	0,07776413
8	37	-0,096290665	0,4616449	0,4	0,061644862
9	37	-0,096290665	0,4616449	0,45	0,011644862
10	41	0,130275606	0,5518258	0,5	0,05182581
11	45	0,356841877	0,6393949	0,55	0,089394908
12	50	0,640049716	0,7389299	0,6	0,138929861
13	50	0,640049716	0,7389299	0,65	0,088929861
14	50	0,640049716	0,7389299	0,7	0,038929861
15	50	0,640049716	0,7389299	0,75	0,011070139
16	50	0,640049716	0,7389299	0,8	0,061070139
17	55	0,923257554	0,8220635	0,85	0,027936501
18	59	1,149823825	0,8748918	0,9	0,02510822
19	59	1,149823825	0,8748918	0,95	0,07510822
20	63	1,376390097	0,9156496	1	0,084350446

<i>L</i> hitung	0,138929861
-----------------	-------------

<i>L</i> tabel	0,19
----------------	------

(Data Berdistribusi Normal)

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.

Selisih Nilai *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen II

No	X	Z	F(z)	S(z)	|F(z) - S(z)|
1	4	-1,992931634	0,023134467	0,047619048	0,024484581
2	9	-1,758337664	0,039345036	0,095238095	0,055893059
3	9	-1,758337664	0,039345036	0,142857143	0,103512106
4	23	-1,101474547	0,135345088	0,19047619	0,055131102
5	27	-0,91379937	0,180411139	0,238095238	0,057684099
6	32	-0,6792054	0,248503863	0,285714286	0,037210423
7	37	-0,44461143	0,328300293	0,333333333	0,00503304
8	45	-0,069261077	0,472390904	0,380952381	0,091438523
9	46	-0,022342283	0,49108746	0,428571429	0,062516032
10	50	0,165332893	0,565659015	0,476190476	0,089468539
11	54	0,35300807	0,637958805	0,523809524	0,114149281
12	59	0,58760204	0,721600279	0,571428571	0,150171708
13	59	0,58760204	0,721600279	0,619047619	0,10255266
14	63	0,775277216	0,780912065	0,666666667	0,114245399
15	63	0,775277216	0,780912065	0,714285714	0,066626351
16	64	0,82219601	0,794517326	0,761904762	0,032612564
17	64	0,82219601	0,794517326	0,80952381	0,015006484
18	64	0,82219601	0,794517326	0,857142857	0,062625532
19	68	1,009871187	0,843721496	0,904761905	0,061040409
20	68	1,009871187	0,843721496	0,952380952	0,108659457
21	68	1,009871187	0,843721496	1	0,156278504

<i>L</i> hitung	0,156278504
-----------------	--------------------

<i>L</i> tabel	0,188
----------------	--------------

(Data Berdistribusi Normal)

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 D.4

Uji Homogenitas

Selisih Nilai *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen I dan II

No	X1	X2	X1 ²	X2 ²
1	59	59	3481	3481
2	55	32	3025	1024
3	18	68	324	4624
4	23	63	529	3969
5	23	64	529	4096
6	0	45	0	2025
7	50	9	2500	81
8	63	9	3969	81
9	41	68	1681	4624
10	59	54	3481	2916
11	50	63	2500	3969
12	37	27	1369	729
13	45	23	2025	529
14	37	37	1369	1369
15	50	50	2500	2500
16	50	59	2500	3481
17	28	4	784	16
18	9	64	81	4096
19	27	64	729	4096
20	50	46	2500	2116
21		68		4624
Total	774	976	35876	54446
Rata-rata	38,7	46,47619048	1793,8	2592,666667

$$S1^2 = \frac{n \sum_{i=1}^n X1^2 - (\sum_{i=1}^n X1)^2}{n1(n-1)} = 311,69$$

$$S2^2 = \frac{n \sum_{i=1}^n X2^2 - (\sum_{i=1}^n X2)^2}{n1(n-1)} = 454,26$$

$$F_{hitung} = \frac{\text{varian besar}}{\text{varian kecil}} = 1,457$$

<i>F</i> hitung	1,457
<i>F</i> tabel	2,19
(Data Homogen)	

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 D.5

Uji Hipotesis (Uji t)

	Selisih Pretest Posttest Eksperimen I	Selisih Pretest Posttest Eksperimen II
Mean	38,7	46,47619048
Variance	311,6947368	454,2619048
Observations	20	21
Pooled Variance	384,806105	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	39	
t Stat	-1,268757522	
P(T<=t) one-tail	0,106024108	
t Critical one-tail	1,684875122	
P(T<=t) two-tail	0,212048217	
t Critical two-tail	2,02269092	

Nilai Sig. > 0,05 (H₀ diterima)

$$T \text{ hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} = 1,2688 \text{ (Mutlak)}$$

<i>T</i> hitung	1,2688
<i>T</i> tabel	2,023

(Terima H₀)

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 E

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.

LEMBAR VALIDASI
INSTRUMEN SOAL HUKUM-HUKUM DASAR KIMIA

Judul Penelitian : Perbandingan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan *Think Pair Share* (TPS) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Hukum-Hukum Dasar Kimia

Peneliti : Yolatifa Antikha

NIM : 12010723474

Prodi : Pendidikan Kimia

Pembimbing : Dra. Fitri Refelita, M.Si.

Nama Validator : Dr. Yenni Kurniawati, S. Si., M. Si.

A. Petunjuk

1. Bapak/Ibu diminta memberikan penilaian (validasi) terhadap instrumen soal yang akan digunakan untuk melihat hasil belajar siswa pada materi hukum-hukum dasar kimia
2. Pengisian lembar validasi ini dilakukan dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom lembar validasi. Keterangan lebih lanjut dapat dilihat dalam tabel ini.

B. Lembar Pengamatan

NO	URAIAN	VALIDASI			
		1	2	3	4
I	Aspek Petunjuk : Petunjuk tes dalam instrumen tes hukum-hukum dasar kimia			✓	
II	Aspek Cakupan Tes pada materi Hukum-hukum Dasar Kimia:			✓	
	1. Butir - butir tes sesuai dengan materi pembelajaran			✓	
	2. Urutan tes sesuai dengan urutan materi			✓	
	3. Butir - butir tes dibuat untuk menganalisis hasil belajar siswa pada materi hukum-hukum dasar kimia		✓		
III	Aspek Bahasa :			✓	
	1. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia			✓	
	2. Pernyataan pada setiap butir tes dinyatakan komunikatif			✓	



	3. Menggunakan kalimat dan kata - kata yang mudah dipahami.			✓	
PENILAIAN (VALIDASI) UMUM					
		a	b	c	d
IV	Penilaian (validasi) umum terhadap instrumen tes hukum-hukum dasar kimia		✓		

Keterangan :

- 1 = Tidak Baik
- 2 = Kurang Baik
- 3 = Baik
- 4 = Sangat Baik

- d = Belum dapat digunakan
- c = Dapat digunakan dengan banyak revisi
- b** = Dapat digunakan dengan sedikit revisi
- a = Dapat digunakan tanpa revisi

Catatan :

.....

.....

.....

.....

.....

Pekanbaru, 4 Maret 2023
 Validator

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

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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





Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

LEMBAR VALIDASI

INSTRUMEN SOAL HUKUM-HUKUM DASAR KIMIA

Judul Penelitian : Perbandingan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan *Think Pair Share* (TPS) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Hukum-Hukum Dasar Kimia

Peneliti : Yolatifa Antikha

NIM : 12010723474

Prodi : Pendidikan Kimia

Pembimbing : Dra. Fitri Refelita, M.Si.

Nama Validator : Dr. Yenni Kurniawati, S. Si., M. Si.

A. Petunjuk

1. Bapak/Ibu diminta memberikan penilaian (validasi) terhadap instrumen soal yang akan digunakan untuk melihat hasil belajar siswa pada materi hukum-hukum dasar kimia
2. Pengisian lembar validasi ini dilakukan dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom lembar validasi. Keterangan lebih lanjut dapat dilihat dalam tabel ini.

B. Lembar Pengamatan

NO	URAIAN	VALIDASI			
		1	2	3	4
I	Aspek Petunjuk : Petunjuk tes dalam instrumen tes hukum-hukum dasar kimia				✓
II	Aspek Cakupan Tes pada materi Hukum-hukum Dasar Kimia:				✓
	1. Butir - butir tes sesuai dengan materi pembelajaran				✓
	2. Urutan tes sesuai dengan urutan materi				✓
	3. Butir - butir tes dibuat untuk menganalisis hasil belajar siswa pada materi hukum-hukum dasar kimia			✓	
III	Aspek Bahasa :				
	1. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia			✓	
	2. Pernyataan pada setiap butir tes dinyatakan komunikatif			✓	



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. Menggunakan kalimat dan kata - kata yang mudah dipahami.			✓	
PENILAIAN (VALIDASI) UMUM					
		a	b	c	d
IV	Penilaian (validasi) umum terhadap instrumen tes hukum-hukum dasar kimia	✓			

Keterangan :

- | | |
|-----------------|---|
| 1 = Tidak Baik | d = Belum dapat digunakan |
| 2 = Kurang Baik | c = Dapat digunakan dengan banyak revisi |
| 3 = Baik | b = Dapat digunakan dengan sedikit revisi |
| 4 = Sangat Baik | (a) = Dapat digunakan tanpa revisi |

Catatan :

.....

.....

.....

.....

.....

Pekanbaru, 15 Maret 2024

Validator

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

LAMPIRAN F

LEMBAR VALIDASI MODUL AJAR *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL)

Judul Penelitian : Perbandingan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan *Think Pair Share* (TPS) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Hukum-Hukum Dasar Kimia

Peneliti : Yolatifa Antikha

Nama Validator : Elvi Yenti, M.Si

A. Tujuan

Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui tingkat validitas modul pembelajaran pada materi hukum-hukum dasar kimia sehingga dapat digunakan dalam penelitian.

B. Petunjuk Pengisian

Berilah tanda ceklis (✓) pada kolom yang tersedia. Kriteria penilaian (1) Sangat tidak baik, (2) Tidak baik, (3) Kurang baik, (4) Baik, (5) Sangat baik.

No	Aspek yang dinilai	Skor Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Perwajahan dan tata letak					
	a. Sampul modul dapat melindungi modul dari kerusakan dan kekotoran			✓		
	b. Wajah sampul memiliki daya tarik				✓	
	c. Wajah modul memuat unsur judul modul, nama penulis				✓	
2.	Ilustrasi					
	a. Informasi yang disampaikan jelas terbaca				✓	
	b. Urutan gambar dan teks saling terkait				✓	
	c. Gambar cukup jelas (tidak kabur)					✓
	d. Keterangan gambar dan tabel cukup jelas					✓
3.	Bahasa					

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

	a. Bahasa mudah dipahami				✓	
	b. Menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan benar				✓	
4.	Isi					
	a. Isi modul sesuai dengan kurikulum				✓	
	b. Lembar kerja pada modul sesuai dengan materi hukum-hukum dasar kimia				✓	
5.	Huruf dan ukuran bahan					
	a. Ukuran huruf proposional dan dapat terbaca					✓

C. Catatan Validator

Tambahkan materi untuk memperluasnya
 Propil Puncasi Geriman dan bertawar

.....

.....

.....

.....

D. Kesimpulan

Dari hasil validasi dapat disimpulkan bahwa modul hukum-hukum dasar kimia untuk peserta didik pada penelitian ini dinyatakan*):

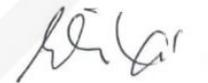
1. Layak di uji cobakan di lapangan tanpa ada revisi
2. Layak diuji cobakan di lapangan dengan revisi
3. Tidak layak diujicobakan di lapangan

*) Lingkari salah satu

Lembar validasi ini diisi dengan sebenarnya, tanpa ada pengaruh dari pihak lain.

Pekanbaru, April 2024

Validator Modul



(ELVI YENTI, M. Si)

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.

LEMBAR VALIDASI MODUL AJAR *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL)

Judul Penelitian : Perbandingan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan *Think Pair Share* (TPS) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Hukum-Hukum Dasar Kimia

Peneliti : Yolatifa Antikha

Nama Validator : Elvi Yenti, M.Si

A. Tujuan

Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui tingkat validitas modul pembelajaran pada materi hukum-hukum dasar kimia sehingga dapat digunakan dalam penelitian.

B. Petunjuk Pengisian

Berilah tanda ceklis (✓) pada kolom yang tersedia. Kriteria penilaian (1) Sangat tidak baik, (2) Tidak baik, (3) Kurang baik, (4) Baik, (5) Sangat baik.

No	Aspek yang dinilai	Skor Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Perwajahan dan tata letak					
	a. Sampul modul dapat melindungi modul dari kerusakan dan kekotoran				✓	
	b. Wajah sampul memiliki daya tarik				✓	
	c. Wajah modul memuat unsur judul modul, nama penulis					✓
2.	Ilustrasi					
	a. Informasi yang disampaikan jelas terbaca				✓	
	b. Urutan gambar dan teks saling terkait				✓	
	c. Gambar cukup jelas (tidak kabur)					✓
3.	Bahasa					
	d. Keterangan gambar dan tabel cukup jelas				✓	

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. Bahasa mudah dipahami				✓	
	b. Menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan benar				✓	
4.	Isi				✓	
	a. Isi modul sesuai dengan kurikulum				✓	
	b. Lembar kerja pada modul sesuai dengan materi hukum-hukum dasar kimia				✓	
5.	Huruf dan ukuran bahan					✓
	a. Ukuran huruf proposional dan dapat terbaca					✓

C. Catatan Validator

.....

.....

.....

.....

.....

D. Kesimpulan

Dari hasil validasi dapat disimpulkan bahwa modul hukum-hukum dasar kimia untuk peserta didik pada penelitian ini dinyatakan*):

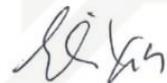
1. Layak di uji cobakan di lapangan tanpa ada revisi
2. Layak diuji cobakan di lapangan dengan revisi
3. Tidak layak diujicobakan di lapangan

*) Lingkari salah satu

Lembar validasi ini diisi dengan sebenarnya, tanpa ada pengaruh dari pihak lain.

Pekanbaru, April 2024

Validator Modul



(ELVI YENTI, M. Si)



LAMPIRAN G

© 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.

LEMBAR VALIDASI MODUL AJAR *THINK PAIR SHARE* (TPS)

Judul Penelitian : Perbandingan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan *Think Pair Share* (TPS) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Hukum-Hukum Dasar Kimia

Peneliti : Yolatifa Antikha

Nama Validator : Elvi Yenti, M.Si

A. Tujuan

Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui tingkat validitas modul pembelajaran pada materi hukum-hukum dasar kimia sehingga dapat digunakan dalam penelitian.

B. Petunjuk Pengisian

Berilah tanda ceklis (✓) pada kolom yang tersedia. Kriteria penilaian (1) Sangat tidak baik, (2) Tidak baik, (3) Kurang baik, (4) Baik, (5) Sangat baik.

No	Aspek yang dinilai	Skor Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Perwajahan dan tata letak					
	a. Sampul modul dapat melindungi modul dari kerusakan dan kekotoran				✓	
	b. Wajah sampul memiliki daya tarik				✓	
	c. Wajah modul memuat unsur judul modul, nama penulis				✓	
	d. Gambar sampul menggambarkan isi modul			✓		
2.	Ilustrasi					
	a. Informasi yang disampaikan jelas terbaca				✓	
	b. Urutan gambar dan teks saling terkait				✓	
	c. Gambar cukup jelas (tidak kabur)				✓	
	d. Keterangan gambar dan tabel cukup jelas				✓	

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.

3.	Bahasa							
	a. Bahasa mudah dipahami						✓	
4.	Isi							
	a. Isi modul sesuai dengan kurikulum						✓	
5.	Huruf dan ukuran bahan							
	a. Ukuran huruf proposional dan dapat terbaca						✓	

C. Catatan Validator

Cover nya kurang mencerminkan judul.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

D. Kesimpulan

Dari hasil validasi dapat disimpulkan bahwa modul hukum-hukum dasar kimia untuk peserta didik pada penelitian ini dinyatakan*):

- ① Layak di uji cobakan di lapangan tanpa ada revisi
2. Layak diuji cobakan di lapangan dengan revisi
3. Tidak layak diujicobakan di lapangan

*) Lingkari salah satu

Lembar validasi ini diisi dengan sebenarnya, tanpa ada pengaruh dari pihak lain.

Pekanbaru, 31-03-2024

Validator Modul


(Evi Yenti, M.Si)

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.

LEMBAR VALIDASI MODUL AJAR *THINK PAIR SHARE* (TPS)

Judul Penelitian : Perbandingan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan *Think Pair Share* (TPS) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Hukum-Hukum Dasar Kimia

Peneliti : Yolatifa Antikha

Nama Validator : Elvi Yenti, M.Si

A. Tujuan

Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui tingkat validitas modul pembelajaran pada materi hukum-hukum dasar kimia sehingga dapat digunakan dalam penelitian.

B. Petunjuk Pengisian

Berilah tanda ceklis (✓) pada kolom yang tersedia. Kriteria penilaian (1) Sangat tidak baik, (2) Tidak baik, (3) Kurang baik, (4) Baik, (5) Sangat baik.

No	Aspek yang dinilai	Skor Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Perwajahan dan tata letak					
	a. Sampul modul dapat melindungi modul dari kerusakan dan kekotoran				✓	
	b. Wajah sampul memiliki daya tarik				✓	
	c. Wajah modul memuat unsur judul modul, nama penulis					✓
2.	Ilustrasi					
	a. Informasi yang disampaikan jelas terbaca				✓	
	b. Urutan gambar dan teks saling terkait				✓	
	c. Gambar cukup jelas (tidak kabur)					✓
	d. Keterangan gambar dan tabel cukup jelas				✓	
3.	Bahasa					

LAMPIRAN H

DOKUMENTASI

Uji Empiris Kelas XI



Proses Pembelajaran Dikelas Eksperimen I

Problem Based Learning (PBL)



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta 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.

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



Proses Pembelajaran Dikelas Eksperimen II

Think Pair Share (TPS)



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

LAMPIRAN I



UIN SUSKA RIAU

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
FAKULTAS TARBİYAH 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 Vweb www.fik.uinsuska.ac.id, E-mail. efak_uinsuska@yahoo.co.id

Nomor: Un.04/F.II.4/PP.00.9/10815/2024
Sifat : Biasa
Lamp. : -
Hal : *Pembimbing Skripsi*

Pekanbaru, 19 Juni 2024

Kepada
Yth. Dra. Fitri Refelita, M.Si.

Dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau
Pekanbaru

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Dengan hormat, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau menunjuk Saudara sebagai pembimbing skripsi mahasiswa :

Nama : Yolatifa Antikha
NIM : 12010723474
Jurusan : Pendidikan Kimia
Judul : Perbandingan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Dengan Think Pair Share (TPS) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Hukum-Hukum Dasar Kimia
Waktu : 6 Bulan terhitung dari tanggal keluarnya surat bimbingan ini

Agar dapat membimbing hal-hal terkait dengan Ilmu Pendidikan Kimia Redaksi dan teknik penulisan skripsi, sebagaimana yang sudah ditentukan. Atas kesediaan Saudara dihaturkan terimakasih.

Wassalam
an. Dekan
Wakil Dekan I



Dr. Zarkasih, M.Ag.
N.P. 197210171997031004

Tembusan :
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau

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





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.



UIN SUSKA RIAU

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
كلية التربية والتعليم
FACULTY OF EDUCATION AND TEACHER TRAINING

Jl. H. R. Soebrantas No 155 Km.18 Tampan Pekanbaru Riau 28293 PO. BOX 1004 Telp. (0761) 561647
Fax. (0761) 561647 Web www.ftk.uinsuska.ac.id, E-mail: eftak_uinsuska@yahoo.co.id

Nomor : Un.04/F.II.3/PP.00.9/4343/2024
Sifat : Biasa
Lamp. : -
Hal : **Mohon Izin Melakukan PraRiset**

Pekanbaru, 12 Februari 2024

Kepada
Yth. Kepala Sekolah
SMA Islam As-Shofa
di
Tempat

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

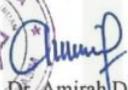
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Sultan Syarif Kasim Riau dengan ini memberitahukan kepada saudara bahwa :

Nama : Yolatifa Antikha
NIM : 12010723474
Semester/Tahun : VIII (Delapan)/ 2024
Program Studi : Pendidikan Kimia
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau

ditugaskan untuk melaksanakan Prariset guna mendapatkan data yang berhubungan dengan penelitiannya di Instansi yang saudara pimpin.

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

Demikian disampaikan atas kerjasamanya diucapkan terima kasih.

a.n. Dekan
Wakil Dekan III

Dr. Amirah Diniaty, M.Pd. Kons.
NIP. 19751115 200312 2 001

UIN SUSKA RIAU

YAYASAN AS-SHOFA PEKANBARU
SMA ISLAM AS-SHOFA

Jl. Tuanku Tambusai / Jl. As-Shofa Pekanbaru - 28294
 Website : www.smafa.sch.id Hp. 0812 6367 2399
 Akreditasi : A (Sangat Baik)

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

SURAT KETERANGAN

No : 034.09/Sket/SMAI-Yasfa/II/2024

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Budi Asri Ritonga, S.Sos.I., M.Pd
 Nomor induk guru : 08.1429.233
 Jabatan : Kepala SMAS Islam As-Shofa Pekanbaru
 Alamat sekolah : Jl. Tuanku Tambusai – Jl. Raya As-Shofa
 Kec. Payung Sekaki Pekanbaru Riau

dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Yolatifa Antikha
 Nomor Induk Mahasiswa : 12010723474
 Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau
 Program studi : Pendidikan Kimia

Telah diizinkan melaksanakan prariset di SMA Islam As-Shofa Pekanbaru pada tahun 2024.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Pekanbaru, 12 Februari 2024
 Kepala SMAS Islam As-Shofa

Budi Asri Ritonga, S.Sos.I., M.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.



UIN SUSKA RIAU

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
كلية التربية والتعليم
FACULTY OF EDUCATION AND TEACHER TRAINING
Jl. H. R. Soebrantas No 155 Km 18 Tampan Pekanbaru Riau 28293 PO. BOX 1004 Telp. (0761) 561647
Fax (0761) 561647 Web www.flk.uinsuska.ac.id, E-mail eflak_uinsuska@yahoo.co.id

Nomor : B-6850/Un.04/F.II/PP.00.9/03/2024
Sifat : Biasa
Lamp. : 1 (Satu) Proposal
Hal : **Mohon Izin Melakukan Riset**

Pekanbaru, 25 Maret 2024 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 : Yolatifa Antikha
NIM : 12010723474
Semester/Tahun : VIII (Delapan)/ 2024
Program Studi : Pendidikan Kimia
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau

ditugaskan untuk melaksanakan riset guna mendapatkan data yang berhubungan dengan
judul skripsinya : Perbandingan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL)
Dengan Think Pair Share (TPS) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Hukum-hukum
Dasar Kimia
Lokasi Penelitian : SMA Islam As-Shota Pekanbaru
Waktu Penelitian : 3 Bulan (25 Maret 2024 s.d 25 Juni 2024)

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

Demikian disampaikan atas kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Wassalam
a.n. Rektor
Dekan



Dr. H. Kadar, M.Ag
NIP.19650521 199402 1 001

Tembusan :
Rektor UIN Suska Riau

© 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.

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

UIN SUSKA RIAU



PEMERINTAH PROVINSI RIAU
DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU
 Gedung Menara Lancang Kuning Lantai I dan II Komp. Kantor Gubernur Riau
 Jl. Jend. Sudirman No. 460 Telp. (0761) 39064 Fax. (0761) 39117 **PEKANBARU**
 Email : dpmts@riau.go.id

REKOMENDASI

Nomor : 503/DPMPTSP/NON IZIN-RISET/64348
 TENTANG



**PELAKSANAAN KEGIATAN RISET/PRA RISET DAN
 PENGUMPULAN DATA UNTUK BAHAN SKRIPSI**

1.04.02.01

Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Riau, setelah membaca Surat Permohonan Riset dari : **Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau, Nomor : B-6850/Un.04/F.II/PP.00.9/03/2024 Tanggal 25 Maret 2024**, dengan ini memberikan rekomendasi kepada:

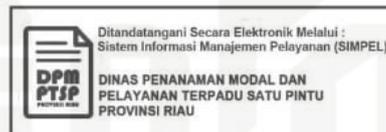
1. Nama	:	YOLATIFA ANTIKHA
2. NIM / KTP	:	120107234740
3. Program Studi	:	PENDIDIKAN KIMIA
4. Jenjang	:	S1
5. Alamat	:	PEKANBARU
6. Judul Penelitian	:	PERBANDINGAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL) DENGAN THINK PAIR SHARE (TPS) TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI HUKUM-HUKUM DASAR KIMIA
7. Lokasi Penelitian	:	SMA ISLAM AS-SHOFA PEKANBARU

Dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Tidak melakukan kegiatan yang menyimpang dari ketentuan yang telah ditetapkan.
2. Pelaksanaan Kegiatan Penelitian dan Pengumpulan Data ini berlangsung selama 6 (enam) bulan terhitung mulai tanggal rekomendasi ini diterbitkan.
3. Kepada pihak yang terkait diharapkan dapat memberikan kemudahan serta membantu kelancaran kegiatan Penelitian dan Pengumpulan Data dimaksud.

Demikian rekomendasi ini dibuat untuk dipergunakan seperlunya.

Dibuat di : Pekanbaru
 Pada Tanggal : 26 Maret 2024



Tembusan :
 Disampaikan Kepada Yth :

1. Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Provinsi Riau di Pekanbaru
2. Kepala Dinas Pendidikan Provinsi Riau di Pekanbaru
3. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau di Pekanbaru
4. Yang Bersangkutan

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.

UIN SUSKA RIAU



PEMERINTAH PROVINSI RIAU
DINAS PENDIDIKAN

JALAN CUT NYAK DIEN NO. 3 TELP. 22552/21553
PEKANBARU

Pekanbaru, 24 APR 2024

Nomor : 800/Disdik/1.3/2024/ 5758
Sifat : Biasa
Lampiran :
Hal : Izin Riset / Penelitian

Yth. Kepala SMA Islam As-Shofa

di-

Tempat

Berkenaan dengan Surat Rekomendasi dari Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Riau Nomor : 503/DPMPSTP/NON IZIN-RISET/64348 Tanggal 26 Maret 2024 Perihal Pelaksanaan Izin Riset, dengan ini disampaikan bahwa:

Nama : YOLATIFA ANTIKHA
NIM/KTP : 120107234740
Program Studi : PENDIDIKAN KIMIA
Jenjang : S1
Alamat : PEKANBARU
Judul Penelitian : PERBANDINGAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL) DENGAN THINK PAIR SHARE (TPS) TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI HUKUM-HUKUM DASAR KIMIA
Lokasi Penelitian : SMA ISLAM AS-SHOFA PEKANBARU

Dengan ini disampaikan hal-hal sebagai berikut :

1. Untuk dapat memberikan yang bersangkutan berbagai informasi dan data yang diperlukan untuk penelitian.
2. Tidak melakukan kegiatan yang menyimpang dari ketentuan yang telah ditetapkan dan memaksakan kehendak yang tidak ada hubungan dengan kegiatan ini.
3. Adapun Surat Izin Penelitian ini berlangsung selama 6 (enam) bulan terhitung mulai tanggal rekomendasi ini dibuat.

Demikian disampaikan, atas perhatian diucapkan terima kasih.

a.n. KEPALA DINAS PENDIDIKAN
PROVINSI RIAU
SEKRETARIS,

EDI RUSMA DINATA, S.Pd,M.Pd
Pembina Tingkat I (IV/b)
NIP. 19720822 199702 1 001

Tembusan:
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

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



YAYASAN AS - SHOFA PEKANBARU SMA ISLAM AS - SHOFA

Jl. Tuanku Tambusai / Jl. As Shofa Pekanbaru - 28294

Website : www.smafa.sch.id Hp. 0812 6367 2399

Akreditasi : A (Sangat Baik)

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

SURAT KETERANGAN

No : 130.09/Sket/SMAI-Yasfa/VI/2024

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Budi Asri Ritonga, S.Sos.I., M.Pd
 Nomor induk guru : 08.1429.233
 Jabatan : Kepala SMAS Islam As-Shofa Pekanbaru
 Alamat sekolah : Jl. Tuanku Tambusai – Jl. Raya As-Shofa
 Kec. Payung Sekaki Pekanbaru Riau

dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Yolatifa Antikha
 Nomor Induk Mahasiswa : 12010723474
 Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau
 Program studi : Pendidikan Kimia
 Judul Penelitian : Perbandingan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan *Think Pair Share* (TPS) Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Hukum-hukum Dasar Kimia

telah melaksanakan penelitian untuk penulisan Skripsi dalam penyelesaian tugas akhir kuliah.
 Penelitian telah dilaksanakan pada bulan 13 – 30 Mei 2024.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

06 Juni 2024
 Kepala SMA Islam As-Shofa
 Budi Asri Ritonga, S.Sos.I., M.Pd

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.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Yolatifa Antikha dilahirkan pada tanggal 09 Agustus 2001 di Rengat, Kabupaten Indragiri Hulu, Riau dari pasangan Bapak Khairul Anwar dan Ibu Eti Yatimar. Penulis memiliki Abang Muhammad Zikri Andrekha, S.Pd dan dua adik Yeza Mustikha dan Resty Rahmawati serta merupakan anak kedua dari empat bersaudara. Pendidikan formal yang ditempuh penulis dimulai dari SDN 018 Bagan Jaya lulus pada tahun 2013, lulus di SMP Negeri 1 Kempas pada tahun 2016, dan lulus di SMA Negeri 2 Enok pada tahun 2019. Setelah menempuh pendidikan selama 12 tahun, penulis melanjutkan ke jenjang perkuliahan pada tahun 2020 di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dengan program studi Pendidikan Kimia S1. Selama proses perkuliahan, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Sungai Beringin, Rengat, Kabupaten Indragiri Hulu. Selanjutnya penulis melaksanakan Program Praktik Lapangan (PPL) di SMK Global Cendekia. Tempat penulis melakukan penelitian ialah di SMA Islam As-Shofa dengan judul skripsi “**Perbandingan Model Pembelajaran *Problem Based learning* (PBL) dengan *Think Pair Share* (TPS) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Hukum-Hukum Dasar Kimia**” di bawah bimbingan Ibu Dra. Fitri Refelita, M.Si dapat disidangkan pada Rabu, 23 Oktober 2024. Penulis dinyatakan lulus dengan IPK 3,62 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.