

**IMPLEMENTASI MODEL *PROBLEM BASED LEARNING*
TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP DAN SIKAP SAINS
SISWA PADA MATERI HIDROKARBON DI KELAS XI
SMAN BATANG ANGKOLA**



SKRIPSI

*Diajukan sebagai syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
dalam Bidang Tadris Kimia*

Oleh

LAILY WARDANI HARAHAP

NIM.2120700006

PROGRAM STUDI TADRIS KIMIA

**FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN**

2025

**IMPLEMENTASI MODEL *PROBLEM BASED LEARNING*
TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP DAN SIKAP SAINS
SISWA PADA MATERI HIDROKARBON DI KELAS XI
SMAN1 BATANG ANGKOLA**



SKRIPSI

*Diajukan sebagai syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
dalam Bidang Tadris Kimia*

Oleh

LAILY WARDANI HARAHAHAP

NIM.2120700006

PROGRAM STUDI TADRIS KIMIA

FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY

PADANGSIDIMPUAN

2025

**IMPLEMENTASI MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP
PEMAHAMAN KONSEP DAN SIKAP SAINS SISWA PADA MATERI
HIDROKARBON DI KELAS XI SMAN 1 BATANG ANGKOLA**



SKRIPSI

Diajukan Sebagai Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)

Dalam Bidang Tadris Kimia

OLEH:

LAILY WARDANI HARAHAHAP

NIM. 21 207 00006

Pembimbing I

Mariam Nasution 20/6-2025
Dr. Mariam Nasution, M.Pd
NIP: 19700224 200312 2001

Pembimbing II

Ace 22/05/2025
Nur Azizah Putri Hasibuan, M.Pd
NIP: 19930731 202203 2001

PROGRAM STUDI TADRIS KIMIA

FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY

PADANGSIDIMPUAN

2025

SURAT PERNYATAAN PEMBIMBING

Hal : Skripsi
An. Laily Wardani Harahap

Padangsidempuan, Juli 2025

Kepada Yth,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu
Keguruan
di-

Padangsidempuan

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh


Setelah membaca, menelaah dan memberikan saran-saran perbaikan seperlunya terhadap skripsi an. Laily Wardani Harahap yang berjudul ,
"Implementasi Model Problem Based Learning Terhadap Pemahaman Konsep Dan Sikap Sains Siswa Pada Materi Hidrokarbon Di Kelas XI SMAN 1 Batang Angkola", maka kami berpendapat bahwa skripsi ini telah dapat diterima untuk melengkapi tugas dan syarat-syarat mencapai gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam bidang Ilmu Program Studi/Tadris Kimia pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan.

Seiring dengan hal di atas, maka saudara tersebut sudah dapat menjalani sidang munaqasyah untuk mempertanggungjawabkan skripsi-nya ini.

Demikian kami sampaikan, semoga dapat dimaklumi dan atas perhatiannya diucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

PEMBIMBING I,


Dr. Mariam Nasution, M.Pd
NIP. 19700224 200312 2001

PEMBIMBING II,


Nur Azizah Putri Hasibuan, M.Pd
NIP. 19930731 202203 2001

SURAT PERNYATAAN MENYUSUN SKRIPSI SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Laily Wardani Harahap
NIM : 2120700006
Fakultas/Jurusan : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan/ Tadris Kimia
Judul Skripsi : **Implementasi Model *Problem Based Learning* Terhadap Pemahaman Konsep dan Sikap Sains Siswa Pada Materi Hidrokarbon Dikelas XI SMAN 1 Batang Angkola**

Menyatakan menyusun skripsi sendiri tanpa meminta bantuan tidak sah dari pihak lain, kecuali arahan tim pembimbing dan tidak melakukan plagiasi sesuai dengan kode etik mahasiswa pasal 14 ayat 12 tahun 2023.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sebagaimana tercantum dalam pasal 19 ayat 3 tahun 2023 tentang kode etik mahasiswa yaitu pencabutan gelar akademik dengan tidak hormat dan sanksi lainnya sesuai dengan norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Padangsidempuan, 23 juni 2025

Saya Yang Menyatakan



Laily Wardani Harahap

NIM: 2120700006

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Laily wardani harahap
NIM : 2120700006
Jurusan : Tadris Kimia
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan teknologi dan seni, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Hak Bebas Royaltif Noneksklusif Padangsidimpuan atas karya ilmiah saya yang berjudul: **"Implementasi Model *Problem Based Learning* Terhadap Pemahaman Konsep dan Sikap Sains Siswa Pada Materi Hidrokarbon Dikelas XI SMAN 1 Batang Angkola"**. Peserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas Royaltif Noneksklusif ini Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan berhak menyimpan, mengalih media/formatif, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*data base*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Padangsidimpuan, 23 juni 2025

Saya Yang Menyatakan



Laily Wardani Harahap

NIM: 2120700006

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Laily Wardani Harahap
NIM : 21 207 00006
Program Studi : Tadris Kimia
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Judul Skripsi : Implementasi Model *Problem Based Learning* Terhadap Pemahaman Konsep Dan Sikap Sains Siswa Pada Materi Hidrokarbon Di Kelas XI SMAN 1 Batang Angkola

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya serahkan ini adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, kecuali berupa kutipan-kutipan dari buku-buku bahan bacaan dan hasil wawancara.

Seiring dengan hal tersebut, bila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini merupakan hasil jiplakan atau sepenuhnya dituliskan pada pihak lain, maka Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan menarik gelar kesarjanaan dan ijazah yang telah diterima.

Padangsidempuan, 2 Agustus 2025

Saya yang Menyatakan,



Laily Wardani Harahap
NIM 21 207 00006




KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY PADANGSIDIMPUAN
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
 Jalan T. Rizal Nurdin Km. 4,5 Sihitang Kota Padangsidimpuan 22733
 Telephone (0634) 22080 Faximile (0634) 24022

DEWAN PENGUJI
SIDANG MUNAQASYAH SKRIPSI

Nama : Laily Wardani Harahap
 NIM : 2120700006
 Program Studi : Tadris Kimia
 Fakultas : Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
 Judul Skripsi : Implementasi model *Problem Based Learning* terhadap pemahaman konsep dan sikap sains siswa pada materi hidrokarbon di kelas XI SMAN 1 Batang Angkola


Ketua



 Dr. Mariam Nasution, M.Pd.
 NIP. 19700224 200312 2 001


Sekretaris


 Nur Azizah Putri Hasibuan, M.Pd.
 NIP. 19930731 202203 2 001

Anggota


 Dr. Mariam Nasution, M.Pd.
 NIP. 19700224 200312 2 001


 Nur Azizah Putri Hasibuan, M.Pd.
 NIP. 19930731 202203 2 001


 Dr. Erna Ikawati, M.Pd.
 NIP. 19791205 200801 2 012


 Lili Nur Indah Sari, M.Pd.
 NIP. 198903192023212032

Pelaksanaan Sidang Munaqasyah

Di	: Ruang G Aula FTIK Lantai 2
Tanggal	: 06 Agustus 2025
Pukul	: 09.00 WIB s/d Selesai
Hasil/Nilai	: Lulus/85(A)
Indesk Prediksi Kumulatif	: 3,93
Predikat	: Pujian



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY PADANGSIDIMPUAN
Jalan T. Rizal Nurdin Km 4,5 Sihitang Kota Padang Sidempuan 22733
Telepon (0634) 22080 Faximili (0634) 24022

PENGESAHAN

JUDUL SKRIPSI : **Implementasi Model *Problem Based Learning* Terhadap Pemahaman Konsep Dan Sikap Sains Siswa Pada Materi Hidrokarbon Di Kelas XI SMAN 1 Batang Angkola**

NAMA : **Laily Wardani Harahap**

NIM : **21 207 00006**

Telah dapat diterima untuk memenuhi
syarat dalam memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan (S.Pd)

Padangsidempuan, 20 Agustus 2025

Dekan



Dr. Lelya Hilda, M.Si.

NIP 19720920 200003 2 002

ABSTRAK

Nama : Laily Wardani Harahap
NIM : 2120700006
Program Studi : Tadris Kimia
Judul skripsi : Implementasi Model Problem Based Learning Terhadap Pemahaman Konsep Dan Sikap Sains Siswa Pada Materi Hidrokarbon Di Kelas XI Sman 1 Batang Angkola

Pemahaman konsep dan sikap sains siswa SMA dalam bidang kimia masih tergolong rendah, salah satunya kemungkinan disebabkan oleh dominasi guru dalam proses pembelajaran yang membuat siswa menjadi pasif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh Implementasi *Problem Based Learning* terhadap pemahaman konsep pada materi hidrokarbon dan untuk mengetahui sikap sains siswa dalam pembelajaran *Problem Based Learning*. Penelitian dilaksanakan di SMAN 1 Batang Angkola dengan sampel penelitian sebanyak dua kelas: kelas XI MIA-1 (kelas kontrol) serta kelas XI MIA-2 (kelas eksperimen). Penelitian ini menggunakan *quasi-eksperimen* dengan desain *non-randomized group pre-test post-test*. Instrumen yang digunakan berupa tes essay sebanyak 5 soal yang mewakili 5 indikator pemahaman konsep menurut Taksonomi Blom dan angket sikap sains siswa sebanyak 70 pernyataan yang mewakili 7 indikator sikap sains menurut Fraser. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan signifikan dalam pemahaman konsep siswa setelah penerapan model PBL. Penerapan metode PBL efektif meningkatkan pemahaman konsep siswa dengan hasil uji hipotesis menggunakan uji T (Independent Sample t-Test) memperoleh nilai $\text{sig (2-tailed)} < \alpha$ yaitu $0,028 < 0,05$ sehingga H_1 diterima dan H_0 ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan implementasi model *Problem Based Learning* terhadap pemahaman konsep pada materi hidrokarbon. Penerapan metode PBL efektif meningkatkan sikap sains siswa dengan hasil uji hipotesis menggunakan uji T (Independent Sample t-Test) memperoleh nilai $\text{sig (2-tailed)} < \alpha$ yaitu $0,000 < 0,05$ sehingga H_1 diterima dan H_0 ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan implementasi model *Problem Based Learning* terhadap sikap sains siswa pada materi hidrokarbon. Implikasi dari penelitian ini adalah penggunaan model PBL sebagai alternatif strategi pembelajaran yang efektif, khususnya dalam materi yang memerlukan pemahaman konseptual seperti hidrokarbon.

Kata Kunci : Hidrokarbon; PBL; Pemahaman Konsep; Sikap Sains

ABSTRACT

Name : Laily Wardani Harahap
NIM : 2120700006
Study Program : Tadris Chemistry
Thesis title : *Implementation of Problem Based Learning Model on Students' Concept Understanding and Science Attitude on Hydrocarbon Material in Class XI Sman 1 Batang Angkola.*

Concept understanding and science attitudes of high school students in chemistry are still relatively low, one of which is caused by the dominance of the teacher in the learning process which makes students passive. This study aims to determine the effect of Problem Based Learning Implementation on concept understanding on hydrocarbon material and to determine the science attitude of students in Problem Based Learning. The research was conducted at SMAN 1 Batang Angkola with a research sample of two classes: class XI MIA-1 (control class) and class XI MIA-2 (experimental class). This research used quasi-experiment with non-randomized group pre-test post-test design. The instrument used was an essay test of 5 questions representing 5 indicators of concept understanding according to Blom's Taxonomy and a student science attitude questionnaire of 70 statements representing 7 indicators of science attitude according to Fraser. The results showed a significant increase in students' concept understanding after the application of the PBL model. The application of the PBL method effectively improves students' understanding of concepts with the results of hypothesis testing using the T test (Independent Sample t-Test) obtaining a sig value (2-tailed) $< \alpha$ which is $0.028 < 0.05$ so that H_1 is accepted and H_0 is rejected. This shows that there is a significant effect of the implementation of the Problem Based Learning model on concept understanding on hydrocarbon material. The application of the PBL method effectively improves students' science attitudes with the results of hypothesis testing using the Student Test.

Keywords: Hydrocarbon; PBL; Concept Understanding; Science Attitude

ملخص

الاسم: لآيلي ورداني هاراهاب

NIM : 2120700006

برنامج الدراسة: تدريس الكيمياء

عنوان الرسالة: تنفيذ نموذج التعلم القائم على المشكلة على فهم الطلاب للمفاهيم والموقف العلمي حول مادة باتانغ أنكولا *SMAN 1* الهيدروكربونات في الصف الحادي عشر بمدرسة

فهم المفاهيم والمواقف العلمية لدى طلاب المدارس الثانوية في مادة الكيمياء لا يزالان منخفضين نسبياً، ومن أسباب ذلك هي هيمنة المعلم في عملية التعلم مما يجعل الطلاب سلبين. تهدف هذه الدراسة إلى تحديد تأثير تنفيذ التعلم القائم على المشكلة على فهم المفاهيم في مادة الهيدروكربونات وتحديد الاتجاه العلمي للطلاب في التعلم القائم على المشكلة. فصل (*MIA-1*) باتانغ أنكولا مع عينة بحثية من فصلين: الفصل الحادي عشر *SMAN 1* أجريت الدراسة في مدرسة فصل التجربة). استخدم هذا البحث شبه التجربة بتصميم مجموعة غير (*MIA-2* التحكم) والفصل الحادي عشر عشوائية قبل الاختبار وبعده. الأداة المستخدمة كانت اختبار مقالتي مكون من 5 أسئلة تمثل 5 مؤشرات لفهم المفاهيم وفقاً لتصنيف بلوم، واستبيان لموقف الطلاب من العلوم مكون من 70 عبارة تمثل 7 مؤشرات لموقف *hob* وفق العلوم وفقاً لفرير أظهرت النتائج زيادة كبيرة في فهم الطلاب للمفاهيم بعد تطبيق نموذج التعلم القائم على المشاريع يحسن بشكل فعال فهم الطلاب للمفاهيم، حيث أظهرت نتائج (*PBL*) تطبيق طريقة التعلم القائم على المشكلة (*PBL*) α والتي هي $<$ (ذو طرفين) *sig*. اختبار العينة المستقلة) الحصول على قيمة) *T* اختبار الفرضيات باستخدام اختبار هذا يُظهر أن هناك تأثيراً كبيراً لتطبيق نموذج التعلم القائم على H_0 . ورفض H_1 $0.028 > 0.05$ ، مما يعني قبول المشكلة على فهم المفاهيم في مادة الهيدروكربونات. تطبيق طريقة التعلم القائم على المشكلة يحسن بفعالية مواقف الطلاب تجاه العلوم، وذلك وفقاً لنتائج اختبار الفرضيات باستخدام اختبار الطالب

الكلمات المفتاحية: الهيدروكربونات؛ التعلم القائم على المشاريع؛ فهم المفاهيم؛ الاتجاه نحو العلوم

KATA PENGANTAR



Assalamualaikum wr.wb

Puji syukur kehadiran Allah SWT. yang telah memberikan waktu dan kesehatan kepada penulis untuk melakukan penelitian dan menuangkannya dalam skripsi ini. Sholawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW. Yang telah menuntun umatnya kejalan yang benar.

Skripsi yang berjudul **“Implementasi Model *Problem Based Learning* Terhadap Pemahaman Konsep dan Sikap Sains Siswa Pada Materi Hidrokarbon Dikelas XI SMAN 1 Batang Angkola”** ini disusun untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi syarat-syarat untuk mencapai gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada program studi Tadris Kimia di UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis banyak mengalami kesulitan dan hambatan yang disebabkan keterbatasan referensi yang relevan dengan pembahasan dalam penelitian ini dan masih minimnya ilmu pengetahuan yang penulis miliki. Namun berkat hidayah-Nya dan saran-saran pembimbing akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan.

Dengan selesainya penulisan skripsi ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dr. Mariam Naution, M.Pd., selaku pembimbing I dan Ibu Nur Azizah Putri Hasibuan, M.Pd., selaku pembimbing II yang selalu berkenan meluangkan waktunya dan selalu bersemangat dalam memberikan bimbingan dan arahan yang sangat berharga bagi peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Dr. H. Muhammad Darwis Dasopang, M.Ag selaku Rektor UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan, Bapak Dr. Erawadi, M.Ag Wakil Rektor bidang Akademik dan Pengembangan Lembaga, Bapak Dr. Anhar, M.A Wakil Rektor Bidang Administrasi Umum, Perencanaan dan Kerjasama, Bapak Dr. Ikhwanuddin Harahap, M.Ag Wakil Rektor Kemahasiswaan Dan Kerjasama, dan seluruh civitas akademik UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan.
3. Ibu Dr. Lelya Hilda, M.Si., sebagai Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, Ibu Dr. Lis Yulianti Syafrida Siregar, S.Psi, M.A., sebagai Wakil Dekan Bidang Akademik Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan. Bapak Ali Asrun, S.Ag, M.Pd., sebagai Wakil Dekan Bidang Administrasi Umum, Perencanaan dan Keuangan. Bapak Dr. Hamdan Hasibuan, M.Ag., sebagai Wakil Dekan Bidang Kemahasiswaan dan Kerjasama Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan.
4. Ibu Dr. Mariam Nasution, M.Pd., sebagai Ketua Program Studi Tadris Kimia, Dan para dosen di lingkungan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan

yang membekali berbagai ilmu pengetahuan sehingga peneliti mampu menyelesaikan skripsi ini.

5. Ibu Dr. Lelya Hilda, M.Si., selaku Penasehat Akademik yang telah memberikan pengarahan, bimbingan, motivasi dan ilmu yang sangat berharga bagi peneliti dalam menyelesaikan perkuliahan dan skripsi ini.
6. Teristimewa ungkapan terimakasih yang tidak terhingga kepada sosok yang selalu menjadi sumber kekuatan dan inspirasi penulis yaitu kedua orang tua penulis, yakni ayah Zulkifli Harahap dan ibu Rospan Delilah Nasution. Terima kasih banyak telah merawat, menyayangi serta memberikan cinta yang luar biasa sehingga dapat terus berjuang dalam meraih mimpi dan cita-cita. Terimah kasih atas doa yang terbaik untuk penulis sehingga bisa sampai pada tahap ini. Kesuksesan dan segala hal yang baik kedepannya akan penulis dapatkan adalah karena dan untuk kalian berdua. Bukan aku yang hebat, melainkan didikan dan doa dari ayah dan ibu yang mampu membentuk diri ini menjadi sebaik-baiknya manusia. Kebanggaan tiada tara karna menjadi anak yang dididik dan tumbuh beriringan dengan ayah dan ibu. Terimah kasih untuk semua hal apapun itu ayah ibu.
7. Buat Abang penulis Hamzah Prianggono, S.Pd , dan Taufik Ismail Harahap, S.Pd. kakak penulis Putri Alkhasmi Harahap, S.Pd, dan Ns. Choirunnisa Harahap, S.Kep, kakak dan abang ipar saya Sefti Chairani, S.Pd, Nurjannah Siregar S.Pd, Faisal Ramadhan S.Pd, dan Ns. Ahmad Rasyid Batubara,S.Kep terimah kasih telah menjadi panutan dan donatur yang terbaik bagi penulis. Dan terimah kasih atas dukungan dan doa terbaiknya. Adik tercinta dan

tersayang saya Ririn Indriani Harahap Yang saat ini sedang menjalani pendidikan. Terimah kasih sudah berjuang bersama sebagai beban terakhir di keluarga dan ikut serta dalam proses penulis menempuh pendidikan selama ini. Beserta ponakan-keponakan penulis (Fathan, Faizan, Azhika, Zidan dan Yuda) yang selalu memberikan hiburan terbaik bagi penulis ketika mengalami kesulitan dalam menyelesaikan skripsi.

8. Keluarga Besar yang selalu yang telah memberikan bantuan do'a dan dukungan dan menjadi penyemangat bagi peneliti untuk menyelesaikan skripsi ini.
9. Ucapan terimah kasih kepada sahabat saudara tak sedarah semasa SMA. Deasy Nazelina Putri dan Pahma Roliani Nasution, sahabat yang senantiasa memberi keceriaan dan energy positif dalam setiap langkah perjalanan ini. Terimah kasih atas momen kebersamaan , dukungan tanpa pamrih dan semangat yang selalu menguatkan langkah penulis terutama disaat penuh tantangan. Terimah kasih sudah menjadi tempat dan pendengar terbaik untuk penulis bercerita dalam suka maupun duka. Dan terimah kasih telah menjadi sahabat yang terbaik dari SMA sampai sekarang Delypaa.
10. Sahabat saya selama masa kuliah Mawaddah Nasution terimah kasih atas kurang lebih 3 tahun ini selalu menjadi teman, saudara, pendengar , penasehat terbaik bagi penulis. Terimah kasih telah menemani penulis dalam suka maupun duka yang dialami dalam menyusun skripsi. Terimah kasih telah menemani penulis dalam masa sulit di semester akhir. Semoga harapan, doa, dan mimpi baik yang pernah kita ucapkan dikemudian hari menjadi kenyataan.

11. Teman-teman Tadris Kimia (Anisah Indah, Anisyah, Yuspida, Santi, Dinda, Rico dan Diva) yang telah berjuang bersama selama peneliti menjadi mahasiswa di UIN Syahada Padangsidempuan dan selalu memberikan semangat, motivasi, dan tempat bertukar pikiran hingga skripsi ini selesai. Dan tidak lupa juga keluarga HMPS Tadris kimia yang selalu memberikan doa dan motivasi semangat kepada peneliti.
12. Kepada Manusia yang bernama Ohsehun. Terimah kasih telah memberikan kebahagiaan paling sederhana dan menjadi *moodboster* dikala penulis lelah, serta telah menemani, mewarnai dan mengisi masa muda penulis secara tidak langsung melalui tingkah laku dan karya-karya yang luar biasa. Semangat wajib militer
13. Seluruh pihak yang telah membantu penulis yang tidak bisa disebutkan satu persatu.
14. Terakhir ucapan terpenting, teruntuk diriku sendiri, laily wardani harahap, terimah kasih telah menjadi perempuan tangguh dan tulus itu. Terimah kasih telah berusaha dan bertahan sejauh ini, *u are best girl*. Semoga hal-hal baik semakin mengiringi langkah kita kedepannya.

Mudah-mudahan segala bantuan yang diberikan menjadi amal baik dan mendapat ganjaran yang setimpal dari Allah SWT. Peneliti menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kesalahan dan kekurangan yang disebabkan keterbatasan ilmu pengetahuan dan pengalaman penelitian. Untuk ini peneliti menerima kritikan serta saran dari pembaca untuk memperbaiki skripsi ini.

Akhirnya dengan berserah diri kepada Allah, peneliti berharap skripsi ini dapat menjadi khazanah ilmu pengetahuan dan bermanfaat bagi seluruh pihak, agama, nusa dan bangsa, serta para pecinta ilmu pengetahuan, Aamiin Ya Robbal Alamiin

Padangsidempuan, Juni 2025

Laily Wardani Harahap
NIM. 2120700006

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN MENYUSUN SKRIPSI SENDIRI	
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	
ABSTRAK	x
KATA PENGANTAR.....	xiii
DAFTAR ISI.....	xix
DAFTAR TABEL	xxi
DAFTAR GAMBAR.....	xxiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A.Latar Belakang Masalah	1
B.Identifikasi Masalah.....	6
C.Batasan Masalah	7
D.Rumusan Masalah	7
E.Tujuan Penelitian	7
F.Manfaat Penelitian	8
G.Defenisi Operasional	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	10
A.Landasan Teori	10
1. Model Pembelajaran Problem Based Learning	10
2.Pemahaman Konsep.....	20
3.Sikap Sains.....	23
4.Hidrokarbon	28
B.Penelitian Terdahulu	33
C. Hipotesis	35
BAB III METODE PENELITIAN	37
A. Tempat dan Waktu Penelitian	37
B. Populasi dan Sampel Penelitian.....	38
1.Populasi.....	38
2.Sampel	39
C.Variabel penelitian.....	40
D.Jenis dan Desain Penelitian	41
1.Jenis Penelitian	41

2.Desain Penelitian	41
E. Instrumen Pengumpulan Data Penelitian.....	42
F. Uji Validitas Tes Pemahaman konsep.....	46
G. Teknik Analisis Data Pemahaman Konsep dan Sikap Sains Siswa	52
BAB IV HASIL PENELITIAN.....	55
A. Gambaran Umum Objek Penelitian.....	55
B. Deskripsi Data Penelitian Pemahaman Konsep.....	55
C. Deskripsi Data Sikap Sains Siswa	61
D. Analisis Data pemahaman konsep.....	68
E. Uji Hipotesis	70
F. Analisis Data Sikap Sains Siswa.....	72
G. Pembahasan	76
H. Keterbatasan penelitian	95
BAB V PENUTUP	96
A. Kesimpulan.....	96
B. Implikasi Hasil Penelitian.....	97
C.Saran	98
DAFTAR PUSTAKA	99
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.Sintaks PBL.....	17
Tabel 2.2.Proses Kognitif Taksonomi Bloom.....	22
Tabel 3.1.Time Schedule Penelitian.....	37
Tabel 3.2.Populasi kelas XI.....	39
Tabel 3.3.Desain penelitian.....	42
Tabel 3.4.Instrumen Tes pemahaman konsep.....	43
Tabel 3.5.Rubrik Penilaian Soal Tes Essay.....	44
Tabel 3.6.Penskoran Tes.....	45
Tabel 3.7.Uji Validitas Instrumen Test Pretest Dan Posttest.....	48
Tabel 3.8.Uji Reliabilitas Soal Pretest.....	49
Tabel 3.9.Uji Reliabilitas Soal Posttest.....	50
Tabel 3.10.Uji Tingkat Kesukaran Pemahaman Konsep.....	51
Tabel 3.11.Uji Daya Pembeda Soal.....	56
Tabel 4.1. Data Pretest Kelas Kontrol Dan Eksperimen.....	57
Tabel 4.2. Uji Statistik Data Pretest Kelas Eksprimen dan Kontrol.....	59
Tabel 4.3. Data Distribusi Kelas Eksperimen Dan Kontrol.....	60
Tabel 4.4. Uji Statistik Posttest Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	62
Tabel 4.5. Data Distribusi frekuensi Pretest Kelas Eksperimen.....	64
Tabel 4.6. Data Distribudi Frekuensi Posttest Kelas Kontrol.....	65
Tabel 4.7. deskripsi Data Pretest Kelas Eksprimen dan Kontrol.....	67
Tabel 4.8. Data Distribusi Frekuensi posttest eksperimen.....	68
Tabel 4.9. Data Distribusi Frekuensi posttest kontrol.....	69
Tabel 4.10.Uji Normalitas Pretest Pemahaman Konsep.....	69
Tabel 4.11.Uji Normalitas Posttest Pemahaman Konsep.....	71
Tabel 4.12. Uji homogenitas Pretest dan posttest Pemahaman Konsep.....	72
Tabel 4.13. Uji Hipotesis.....	73

Tabel 4.10. Uji Normalitas Pretest sikap sains.....	73
Tabel 4.11. Uji Normalitas Posttest sikap sains siswa.....	75
Tabel 4.12. Uji homogenitas Pretest dan posttest sikap sains	83
Tabel 4.13. Uji Hipotesis sikap sains.....	83

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Sintak PBL.....	17
Gambar 4.1. Data Pretest Kelas Kontrol Dan Eksperimen.....	56
Gambar 4.2. Uji Statistik pretest Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	58
Gambar 4.3. Data Posttest Kelas Kontrol Dan Eksperimen.....	59
Gambar 4.4. Uji Statistik Posttest Kelas Eksperimen Dan Kontrol.....	61
Gambar 4.5. Data Pretest Kelas Eksperimen Sikap Sains.....	63
Gambar 4.6. Data Pretest Kelas Kontrol Sikap sains.....	64
Gambar 4.7. Uji Statistik Pretest Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	65
Gambar 4.8. Data Posttest Kelas Eksperimen Sikap Sains.....	66
Gambar 4.9. Data Posttest Kelas Kontrol Sikap Sains.....	67
Gambar 4.10. Diagram Ketercapaian Indikator Pemahaman Konsep.....	84
Gambar 4.11. Diagram Ketercapaian Indikator Sikap Sains.....	87

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Mata pelajaran kimia merupakan mata pelajaran di Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah (SMA/MA) yang mempunyai tujuan untuk membantu siswa mengembangkan pemahaman konsep yang bermakna dan membuat siswa mengetahui bagaimana konsep dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari¹. Suatu bahan ajar akan memberikan pemahaman yang utuh apabila dapat menyajikan uraian materi yang sesuai dengan apa yang ingin dicapai.

Ilmu kimia masih dianggap sebagai ilmu yang sulit untuk dipelajari sampai saat ini. Hal ini disebabkan oleh sebagian besar ilmu kimia yang bersifat abstrak seperti pada materi struktur atom, sistem periodik, ikatan kimia, stokiometri, redoks, larutan elektrolit dan non elektrolit, serta senyawa hidrokarbon². Kesulitan yang dialami oleh siswa untuk mempelajari ilmu kimia juga disebabkan oleh strategi dalam pembelajaran kimia yang kurang bisa menumbuhkan motivasi dan rasa keingintahuan siswa dalam mempelajari ilmu kimia. Oleh karena itu, sebagai seorang guru tentunya membuat pelajaran kimia menjadi pelajaran yang menarik

¹Xiao Chuan Lau and others, 'Development and Validation of a Physical Activity Educational Module for Overweight and Obese Adolescents: CERGAS Programme', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16.9 (2019), 1506.

²Asti Aulia Jayanti and Dina Dina, 'Pengembangan Video Pembelajaran Berbasis Socio-Scientific Issue Dalam Rangka Mendukung Pendidikan Untuk Pembangunan Berkelanjutan Materi Hidrokarbon Dan Minyak Bumi Siswa SMA/MA Kelas XI', *Jurnal Riset Pembelajaran Kimia*, 9.1 (2024), 35–48.

sangat dibutuhkan untuk memberikan kesan dan pengalaman belajar yang baik kepada siswa sehingga hasil belajar siswa dapat meningkat.³

Strategi belajar mengacu pada perilaku dan proses-proses berpikir yang digunakan oleh siswa yang mempengaruhi apa yang dipelajari, termasuk proses memori. strategi-strategi belajar berperan operator-operator kognitif meliputi dan di atas proses-proses yang secara langsung terlibat dalam menyelesaikan tugas atau belajar. Strategi-strategi tersebut merupakan strategi-strategi yang digunakan siswa untuk memecahkan masalah belajar tertentu. Strategi belajar mengajar, yaitu belajar bermakna akan terjadi bila pengetahuan atau konsep-konsep baru dikaitkan dengan konsep-konsep yang sudah ada yang dimaksud dengan peta konsep. Dalam mata pelajaran Kimia yang syarat dengan konsep, dari konsep yang sederhana sampai konsep yang lebih kompleks dan abstrak, banyaknya konsep Kimia yang bersifat abstrak yang harus diserap siswa dalam waktu relatif terbatas menjadikan ilmu Kimia merupakan satu mata pelajaran yang tersulit bagi siswa saat ini. Sangatlah diperlukan pemahaman yang benar terhadap konsep dasar yang membangun konsep tersebut. Senyawa karbon merupakan bagian dari pokok bahasan Kimia di SMA yang relatif luas.

³Manihar Situmorang, Jamalum Purba, and Ramlan Silaban, 'Implementation of an Innovative Learning Resource with Project to Facilitate Active Learning to Improve Students' Performance on Chemistry', *Indian Journal of Pharmaceutical Education and Research*, 54.4 (2020), 905–14.

Kemampuan siswa dalam memahami suatu konsep kimia sangat menentukan dalam proses menyelesaikan persoalan kimia. Keberhasilan pembelajaran kimia dapat diukur dari kemampuan siswa dalam memahami dan menerapkan konsep dalam memecahkan masalah. Dalam hal ini siswa belum mampu untuk menjelaskan secara verbal tentang apa yang telah di capai, siswa belum mampu mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut⁴.

Berdasarkan permasalahan di atas Oleh karena itu, perlu adanya inovasi dalam kegiatan pembelajaran khususnya mata pelajaran kimia di kelas. Inovasi tersebut dapat berupa model pembelajaran yang mengaktifkan peserta didik selama proses pembelajaran⁵. Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan adalah model PBL. Pembelajaran Berbasis Masalah atau Problem Based Learning (PBL) adalah salah satu model pembelajaran inovatif yang memberikan kondisi belajar aktif kepada peserta didik.

Model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) ini merupakan sebuah model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dengan cara menghadapkan para peserta didik dengan berbagai masalah yang dihadapi dalam kehidupan nyata dan peserta didik mencoba untuk

⁴Novrita Mulya Rosa and Fatwa Patimah Nursa'adah, 'Faktor-Faktor Psikologis Dan Sikap Siswa Dalam Pemahaman Konsep Kimia', *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran (JRPP)*, 6.4 (2023), 2211–15.

⁵Nensy Rerung, Iriwi L S Sinon, and Sri Wahyu Widyaningsih, 'Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik SMA Pada Materi Usaha Dan Energi', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 6.1 (2017), 47–55.

memecahkan masalah tersebut⁶. Dalam model ini pelajaran berfokus pada suatu masalah yang harus dipecahkan oleh peserta didik, sehingga peserta didik memiliki tanggung jawab untuk menganalisis dan memecahkan masalah tersebut dengan kemampuan sendiri, sedangkan peran pendidik hanya sebagai fasilitator dan memberikan bimbingan kepada peserta didik⁷. Hal yang menarik dari model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) adalah lebih kepada instrumen yang didesain oleh guru adalah bernuansa masalah dalam kehidupan sehari-hari terutama masalah yang dekat dengan kehidupan peserta didik itu sendiri⁸. Karena dengan demikian bisa menumbuhkan minat peserta didik dan hobinya peserta didik dalam memecahkan masalah yang diaktualisasikan dalam lembar kerja peserta didik dan soal evaluasi⁹.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Frandi pada jurnalnya menunjukkan bahwa Ada pengaruh model pembelajaran problem based learning terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi larutan penyangga, ada pengaruh kemampuan pemecahan masalah terhadap kemampuan berpikir kreatif pada materi larutan penyangga,

⁶Dwi Ratna Efendi and Krisma Widi Wardani, 'Komparasi Model Pembelajaran Problem Based Learning Dan Inquiry Learning Ditinjau Dari Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Di Sekolah Dasar', *Jurnal Basicedu*, 5.3 (2021), 1277–85.

⁷Selvi Meilasari and Upik Yelianti, 'Kajian Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Dalam Pembelajaran Di Sekolah', *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains*, 3.2 (2020), 195–207.

⁸C P Permatasari and others, 'Improving Students' Problem-Solving Ability through Learning Tools Based on Problem Based Learning', in *Journal of Physics: Conference Series* (IOP Publishing, 2020), MDLIV, 12017.

⁹N K Mardani, N B Atmadja, and I N Suastika, 'Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Terhadap Motivasi Dan Hasil Belajar IPS', *Jurnal Pendidikan IPS Indonesia*, 5.1 (2021), 55–65.

tidak ada interaksi antara model pembelajaran problem based learning dan kemampuan pemecahan masalah¹⁰.

Penelitian handayani dalam jurnalnya menunjukkan bahwa Hasil penelitian menunjukkan tingkat kelayakan modul yang dihitung dengan rumus Aiken V adalah 0.83 dalam kategori sangat layak dan sangat praktis dengan persentase praktikalitas sebesar 89.14%. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa modul yang dikembangkan bersifat layak dan praktis untuk meningkatkan motivasi belajar.¹¹ Liskensaragi dalam jurnalnya juga menunjukkan bahwa hasil belajar dikelas eksperimen dengan nilai rata-rata pretest yaitu 25,29 dan untuk posttest dikelas eksperimen diperoleh nilai rata-rata yaitu 80,88. Sedangkan dikelas kontrol diperoleh nilai rata-rata yaitu 24,41 dan untuk posttest dikelas kontrol diperoleh nilai rata-rata yaitu 74,12. Minat belajar siswa sebelum diberikan perlakuan pada kelas eksperimen diperoleh nilai rata-rata adalah 69,59, untuk kelas kontrol diperoleh nilai rata-rata adalah 65,00. setelah diberi perlakuan pada kelas eksperimen diperoleh nilai rata-rata adalah 80,00 dan dikelas kontrol diperoleh nilai rata-rata adalah 70,76. Nilai N-Gain ternormalisasi untuk siswa dikelas eksperimen lebih tinggi dari pada nilai dikelas kontrol yaitu $0,6842 > 0,6315$ atau persentase N-Gain dikelas eksperimen 68% dan dikelas kontrol 63%. Dan untuk nilai N-

¹⁰Frandi Mardiansyah, Haryanto Haryanto, and Diah Riski Gusti, 'Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Dan Kemampuan Pemecahan Masalah Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Materi Larutan Penyangga', *Journal on Teacher Education*, 4.2 (2022), 293–303.

¹¹Dini Handayani and others, 'Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Materi Asam Basa Berbasis Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa', *Chemistry Education Practice*, 5.1 (2022), 107–14.

Gain minat belajar siswa dikelas eksperimen lebih tinggi dari nilai dikelas kontrol yaitu $11,111 > 0,0625$ atau persentase N-Gain dikelas eksperimen 11% dan dikelas kontrol 6,25%.¹²

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, untuk mengetahui implementasi *problem based learning* terhadap pemahaman konsep dan sikap sains siswa maka peneliti mencoba memperbaiki masalah-masalah yang di hadapi peneliti sebelumnya, Sehingga saya tertarik untuk meneliti dengan judul.

“Implementasi model *Problem Based Learning* terhadap pemahaman konsep dan sikap sains siswa pada materi hidrokarbon di kelas XI SMAN 1 Batang Angkola”

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang ada, peneliti mengidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Kemampuan siswa dalam memproses informasi pembelajaran kimia masih kurang
2. Kemampuan siswa dalam memahami konsep pembelajaran kimia masih kurang
3. Kemampuan siswa dalam merumuskan hipotesis masih rendah
4. Kemampuan siswa dalam menganalisis data serta menghubungkan data melalui konsep pada materi pembelajaran kimia masih rendah

¹²Lisken Saragi and Makharany Dalimunthe, ‘Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Dengan Menggunakan Powerpoint Terhadap Hasil Dan Minat Belajar Siswa Pada Materi Laju Reaksi Di Kelas XI SMA’, *Educenter: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 1.10 (2022), 691–99.

5. Siswa cenderung pasif dan berperan sebagai objek dalam pembelajaran, hanya mendengarkan dan menulis informasi yang diberikan guru

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, peneliti membatasi masalah sebagai berikut:

1. Model pembelajaran yang digunakan adalah model pembelajaran *Problem Based Learning*.
2. Objek penelitian adalah Siswa kelas XI SMAN 1 Batang Angkola. Materi pembelajaran yang diajarkan dalam penelitian ini adalah Hidrokarbon kelas XI.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah terdapat pengaruh yang signifikan implementasi model *Problem Based Learning* terhadap pemahaman konsep pada materi hidrokarbon?
2. Apakah terdapat pengaruh yang signifikan implementasi model *Problem Based Learning* terhadap sikap sains siswa?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan dari rumusan masalah, maka tujuan yang ingin diperoleh dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh yang signifikan Implementasi model pembelajaran *problem based learning* terhadap pemahaman konsep pada materi Hidrokarbon kelas XI SMA

2. Untuk mengetahui pengaruh yang signifikan Implementasi model pembelajaran *problem based learning* terhadap sikap sains siswa pada materi Hidrokarbon kelas XI SMA

F. Manfaat Penelitian

1. Bagi guru
 - a. Membantu guru mengembangkan pengetahuan dan keterampilan baru yang relevan di bidang kimia
 - b. Memberikan wawasan baru mengenai model pembelajaran yang efektif, yang dapat di laksanakan di kelas
2. Bagi siswa
 - a. Dapat meningkatkan pemahaman konsep dan sikap sains siswa.
 - b. Membantu member materi pembelajaran lebih relevan dan sesuai kebutuhan siswa
3. Penelitian setelahnya
 - a. Menambah informasi ke dalam basis pengetahuan yang sudah ada, menambah literature akademik
 - b. Membantu memvalidasi temuan sebelumnya atau replikasi studi untuk memastikan keandalan hasil

G. Defenisi Operasional

Defenisi operasional dari kata atau istilah dalam kegiatan penelitian ini adalah:

1. Model pembelajaran adalah kerangka konseptual yang melakukan prosedur secara sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar tertentu dan berfungsi sebagai pedoman bagi para perancang pembelajaran dan pengajar dalam merancang aktivitas belajar mengajar.
2. Model pembelajaran *Problem Based Learning* adalah Model sebuah model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dengan cara menghadapkan para peserta didik dengan berbagai masalah yang dihadapi dalam kehidupan nyata dan peserta didik mencoba untuk memecahkan masalah tersebut. Dalam model ini pelajaran berfokus pada suatu masalah yang harus dipecahkan oleh peserta didik, sehingga peserta didik memiliki tanggung jawab untuk menganalisis dan memecahkan masalah tersebut dengan kemampuan sendiri, sedangkan peran pendidik hanya sebagai fasilitator dan memberikan bimbingan kepada peserta didik

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Model pembelajaran Problem Based Learning

a. Pengertian model pembelajaran *Problem Based Learning*

Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning) adalah sebuah pendekatan yang memberi pengetahuan baru peserta didik untuk menyelesaikan suatu masalah, dengan begitu pendekatan ini adalah pendekatan pembelajaran partisipatif yang bisa membantu guru menciptakan lingkungan pembelajaran yang menyenangkan karena dimulai dengan masalah yang penting dan relevan (bersangkut-paut) bagi peserta didik, dan memungkinkan peserta didik memperoleh pengalaman belajar yang lebih realistik (nyata)¹³. Meski demikian, guru tetap diharapkan untuk mengarahkan pembelajar menemukan masalah yang relevan dan aktual serta realistik.

Problem based learning (PBL) adalah metode pembelajaran yang dipicu oleh permasalahan, yang mendorong siswa untuk belajar dan bekerja kooperatif dalam kelompok untuk mendapatkan solusi, berpikir kritis dan analitis, mampu menetapkan serta menggunakan sumber daya pembelajaran yang sesuai¹⁴.

¹³Mata Kuliah and Pengetahuan Bahan, *Buku Model Problem Based Learning (PBL)*, 2018.

¹⁴Husnul Hotimah, 'Penerapan Metode Pembelajaran Problem Based Learning Dalam Meningkatkan Kemampuan Bercerita Pada Siswa Sekolah Dasar', *Jurnal Edukasi*, 7.2 (2020), 5–11.

Problem Based Learning (PBL) merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat menolong siswa untuk meningkatkan keterampilan yang dibutuhkan pada era globalisasi saat ini. Problem Based Learning (PBL) dikembangkan untuk pertama kali oleh Prof. Howard Barrows sekitar tahun 1970-an dalam pembelajaran ilmu medis di McMaster University Canada ¹⁵. Model pembelajaran ini menyajikan suatu masalah yang nyata bagi siswa sebagai awal pembelajaran kemudian diselesaikan melalui penyelidikan dan diterapkan dengan menggunakan pendekatan pemecahan masalah.

Menurut Eggen dan Kauchak model pembelajaran PBL adalah perangkat model mengajar yang memanfaatkan masalah sebagai bahan utama untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah, materi dan pengaturan diri¹⁶. Alder dan Milne, Dalam artikel Sri Rezeki, mendefinisikan Problem Based Learning merupakan metode yang berfokus kepada identifikasi permasalahan serta penyusunan kerangka analisis dan pemecahan. Metode ini dilakukan dengan membentuk kelompok-kelompok kecil, banyak kerja sama dan interaksi, mendiskusikan hal-hal yang

¹⁵Hotimah. Hlm. 12

¹⁶Rahmayanti Dewi, Resti Gustiawati, and Rolly Afrinaldi, 'Implementasi Model Pembelajaran Problem Based Learning Dalam Pembelajaran Pendidikan Jasmani Di SMA Negeri 4 Karawang', *Journal Coaching Education Sports*, 1.2 (2020), 332256.

tidak atau kurang dipahami serta berbagi peran untuk melaksanakan tugas dan saling melaporkan.¹⁷

Sehingga dapat disimpulkan, bahwa dalam Problem Based Learning pembelajarannya lebih mengutamakan akan proses belajar, dimana tugas guru harus memfokuskan diri untuk membantu siswa, mencapai keterampilan mengarahkan diri. Guru dalam model ini berperan sebagai penyaji masalah, penanya, mengadakan dialog, membantu menemukan masalah, dan pemberi fasilitas pembelajaran. Selain itu, guru memberikan dukungan yang dapat meningkatkan pertumbuhan inkuiri dan intelektual siswa. Model ini hanya dapat terjadi jika guru dapat menciptakan lingkungan kelas yang terbuka dan membimbing pertukaran gagasan.

b. Karakteristik Problem Based Learning

Menurut Arends menjelaskan bahwa karakteristik dari model pembelajaran berbasis masalah adalah sebagai berikut¹⁸.

- 1) Masalah yang diajukan berupa permasalahan pada kehidupan dunia nyata sehingga peserta didik dapat membuat pertanyaan terkait masalah dan menemukan berbagai solusi dalam menyelesaikan permasalahan.

¹⁷Sri Rezeki, 'Pemanfaatan Adobe Flash Cs6 Berbasis Problem Based Learning Pada Materi Fungsi Komposisi Dan Fungsi Invers', *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 2.2 (2018), 856–64.

¹⁸Resti Ardianti, Eko Sujarwanto, and Endang Surahman, 'Problem-Based Learning: Apa Dan Bagaimana', *DIFFRACTION: Journal for Physics Education and Applied Physics*, 3.1 (2021), 27–35.

- 2) Pembelajaran memiliki keterkaitan antardisiplin sehingga peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan dari berbagai sudut pandang mata pelajaran.
- 3) Pembelajaran yang dilakukan peserta didik bersifat penyelidikan autentik dan sesuai dengan metode ilmiah.
- 4) Produk yang dihasilkan dapat berupa karya nyata atau peragaan dari masalah yang dipecahkan untuk dipublikasikan oleh peserta didik.
- 5) Peserta didik bekerjasama dan saling memberi motivasi terkait masalah yang dipecahkan sehingga dapat mengembangkan keterampilan sosial peserta didik.

Karakteristik atau ciri-ciri model Problem Based Learning menurut Rusman yaitu sebagai berikut:¹⁹

- 1) Permasalahan menjadi point pertama dalam proses belajar.
- 2) Permasalahan yang diangkat ialah permasalahan yang ada di dunia nyata yang tidak terstruktur.
- 3) Permasalahan akan membutuhkan perspektif ganda (*multiple perspective*).
- 4) Permasalahan dapat menantang pengetahuan yang dimiliki oleh peserta didik, sikap, dan kompetensi yang kemudian

¹⁹Anita Desy Ratnasari, Wahyudi Wahyudi, and Intan Permana, 'Penerapan Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Pembelajaran Tematik', *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 12.3 (2022), 261–66.

membutuhkan identifikasi untuk kebutuhan belajar dan bidang baru pada saat belajar.

- 5) Belajar mengarahkan diri menjadi hal yang paling utama.
- 6) Pemanfaatan sumber belajar yang beragam, penggunaannya, serta evaluasi sumber informasi merupakan proses yang esensial dalam problem based learning.
- 7) Belajar ialah kolaboratif, komunikasi, dan kooperatif.
- 8) Pengembangan keterampilan inquiry dan pemecahan masalah sama pentingnya dengan penguasaan isi pengetahuan untuk mendapatkan solusi dari sebuah permasalahan yang disajikan.
- 9) sintesis dan integrasi dari sebuah proses belajar peserta didik.
- 10) Problem based learning melibatkan evaluasi dan review pengalaman peserta didik serta proses dan hasil belajar

c. Tahapan-tahapan Problem Based Learning

Adapun sintaks dari PBL antara lain:²⁰

- 1) orientasi peserta didik pada masalah,
- 2) mengorganisasikan peserta didik untuk belajar,
- 3) membimbing penyelidikan individu/kelompok,
- 4) mengembangkan dan menyajikan hasil,
- 5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

²⁰Tiok Setiawan and others, 'Analisis Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning Dan Problem Based Learning Pada Peserta Didik Sekolah Dasar', *Jurnal Basicedu*, 6.6 (2022), 9736–44.

Berikut merupakan Sintaks ataupun langkah- langkah Problem Based Learning:²¹

- a) Orientasi partisipan didik terhadap masalah Pada sesi ini guru hendak mengantarkan tujuan pendidikan, melaksanakan apersepsi buat menggali pengetahuan dini pada partisipan didiknya. Guru hendak membagikan motivasi kepada siswanya supaya ikut serta dalam kasus yang sudah diberikan, sehingga siswa juga hendak mempunyai motivasi dalam mengerjakannya.
- b) Mengorganisasi partisipan didik buat belajar Pada sesi ini guru hendak mengorganisasikan ataupun memusatkan partisipan didik dalam penyelesaian tugas yang ditemui. Pada sesi ini pula hendak dicoba tahap tanya jawab antara murid dengan guru ataupun kebalikannya. Kedudukan guru merupakan selaku pemberi data pada muridnya.
- c) Membimbing partisipan didik dalam penyelidikan individual serta kelompok Pada sesi ini guru hendak membimbing partisipan didik buat mengantarkan data yang sudah diperoleh dari tiap orang kepada sahabat sekelompoknya serta guru pula hendak membimbing anak muridnya dalam memastikan pemecahan dari kasus yang

²¹Veronika Tiara and others, 'Menggali Potensi Problem Based Learning: Definisi, Sintaks, Dan Contoh Nyata', *SOSIAL: Jurnal Ilmiah Pendidikan IPS*, 2.2 (2024), 121–28.

diberikan lebih dahulu. Kedudukan guru dalam sesi ini merupakan membuat seluruh muridnya ikut serta terlibat aktif dalam mencari serta membongkar permasalahan

d) Meningkatkan serta menyajikan hasil karya partisipan didik

Pada sesi ini guru memberikan kesempatan kelompok lain buat membagikan asumsi terhadap hasil dialog yang ditampilkan. Tidak hanya itu, guru juga memberikan penguatan serta uraian yang mencukupi terpaut hasil dialog tersebut. Guru menerangkan ketentuan dalam menyampaikan hasil dialog antarkelompok, sebagian kelompok akan mampu dalam mengantarkan hasil dialog mereka. Dari sisi partisipan didik, mereka masih dapat menguasai apa yang dipaparkan oleh guru.

e) Menganalisis serta mengevaluasi proses pemecahan

masalah Sesi ini, hasil penelitian menampilkan kalau aspek dari guru, guru melaksanakan refleksi ataupun menyempurnakan rangkuman belajar, dan membimbing siswa dalam menyusun rangkuman hasil pendidikan. Dari sisi siswa, mereka mencermati rangkuman serta refleksi yang diberikan oleh guru, masih membimbing dalam menganalisis permasalahan, serta membuat rangkuman hasil pendidikan.



Gambar 2.1 sintaks PBL²²

Arends juga menjabarkan tahapan-tahapan dalam mengimplementasikan PBL. Adapun tahapan-tahapannya yakni sebagai berikut:²³

Tabel 2.1 Sintak PBL Terhadap tindakan guru

Sintak PBL	Tindakan guru
Fase 1: Orientasi pembelajar pada masalah	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, logistik yang diperlukan, memotivasi pembelajar supaya terlibat aktif pada aktivitas memecahkan masalah
Fase 2: Mengorganisasi pembelajar	Guru menyokong pembelajar mendefinisikan dan mengorganisasikan

²²Ratnasari, Wahyudi, and Permana.

²³Ahyar Ahyar, Sihkabuden Sihkabuden, and Yerry Soepriyanto, 'Implementasi Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Pada Mata Pelajaran Pendidikan Pancasila Dan Kewarganegaraan (PPKn)', *Jurnal Inovasi Dan Teknologi Pembelajaran*, 5.2 (2019), 74–80.

	tugas belajar yang berkaitan dengan masalah
Fase 3: Membimbing penyelidikan individual dan kelompok	Guru mendorong pebelajar untuk menghimpun data yang relevan, mengimplementasikan data yang relevan, melakukan eksperimen, serta memecahkan masalah
Fase 4: Mengembangkan dan menampilkan hasil karya	Guru mengakomodasi pebelajar untuk merancang dan mengembangkan hasil karya yang relevan seperti laporan, video, dan model serta menolong mereka berbagi tugas dengan rekannya
Fase 5: Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru mengakomodasi pebelajar merefleksikan atau mengevaluasi penyelidikannya dan proses yang dijalannya

d. Kekurangan dan kelebihan PBL

Kelebihan dan kekurangan model pembelajaran Problem Based Learning menurut Warsono dan Hariyanto (dalam Nur,dkk), antara lain:²⁴

a) Kelebihan

- 1) Makin mengakrabkan guru dengan siswa.
- 2) Diskusi antar kelompok akan memupuk rasa solidaritas dengan teman sekelas.
- 3) Siswa akan terbiasa menghadapi masalah dan merasa tertantang untuk menyelesaikan masalah baik di dalam kelas ataupun di luar kelas (kehidupan sehari-hari).
- 4) Siswa akan terbiasa dalam menerapkan metode eksperimen.

b) Kekurangan:

- 1) Guru masih banyak yang belum mampu mengantarkan siswa kepada pemecahan masalah.
- 2) Memerlukan biaya yang tidak murah dan waktu yang tidak singkat.
- 3) Sulit terpantau oleh guru karena aktivitas siswa dilaksanakan di luar kelas.

²⁴ricu Sidiq, *Model-Model Pembelajaran Abad 21*, 2021.

2. Pemahaman konsep

a. Pengertian pemahaman konsep

Pemahaman merupakan kemampuan untuk menerangkan suatu situasi atau tindakan. Aspek yang menjelaskan suatu pemahaman antara lain kemampuan mengenal, kemampuan menjelaskan, dan menarik kesimpulan.²⁵ pemahaman terdiri atas tiga macam meliputi (1) pengubahan (translation), (2) pemberian arti (interpretation), dan (3) pembuatan ekstrapolasi (extrapolation). Pemahaman translasi merupakan kemampuan untuk mengungkapkan kembali suatu ide atau gagasan yang berbeda dari gagasan awal. Pemahaman interpretasi merupakan kemampuan mengubah suatu ide dengan cara yang berbeda. Pemahaman ekstrapolasi adalah kemampuan untuk membuat dugaan berdasarkan data tertentu.

Pemahaman konsep merupakan pemahaman yang lebih mendalam. Pemahaman konsep dapat didefinisikan sebagai pembelajaran yang memperlihatkan adanya perbedaan dengan belajar pengetahuan deklaratif. Fakta-fakta, konsep-konsep dan prinsip-prinsip merupakan bagian pengetahuan deklaratif²⁶. Pengetahuan deklaratif menuntut siswa hanya menghafal hubungan antara hal-hal, kejadian

²⁵Mery Andriani, Muhali Muhali, and Citra Ayu Dewi, 'Pengembangan Modul Kimia Berbasis Kontekstual Untuk Membangun Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Asam Basa', *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 7.1 (2019), 25–36.

²⁶Nurfidianti Annafy and others, 'Pengaruh Model Pembelajaran Inquiry Terbimbing Terhadap Pemahaman Konsep Kimia Siswa Di Man 2 Kota Bima Tahunpelajaran 2019/2020', *Jurnal Redoks: Jurnal Pendidikan Kimia Dan Ilmu Kimia*, 4.1 (2021), 17–24.

atau proses²⁷. Pemahaman konsep tidak hanya sekedar menghafal, melainkan juga menerapkan pemahaman yang sudah dimiliki sebelumnya. Pemahaman ini menyusun kembali pengetahuan baru untuk memecahkan permasalahan yang baru.

b. Indikator pemahaman konsep

Sanjaya menyampaikan bahwa ada beberapa indikator yang terkandung dalam pemahaman konsep, antara lain:²⁸

- 1) Mampu menjelaskan secara verbal tentang apa yang telah dicapai
- 2) Mampu menyajikan situasi matematika kedalam berbagai cara serta mengetahui perbedaannya
- 3) Mampu mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut
- 4) Mampu menerapkan hubungan antara konsep dan prosedur
- 5) Mampu memberikan contoh dan bukan contoh dari konsep yang dipelajari
- 6) Mampu menerapkan konsep secara algoritma
- 7) Mampu mengembangkan konsep yang telah dipelajari

Untuk mengetahui kemampuan pemahaman konsep siswa harus memenuhi indikator pemahaman konsep dan menyelesaikan

²⁷Alma J Genes, Astin Lukum, and Lukman A R Laliyo, 'Identifikasi Kesulitan Pemahaman Konsep Larutan Penyangga Siswa Di Gorontalo', *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 3.2 (2021), 61–65.

²⁸Guna Memperoleh and Gelar Sarjana, 'XI PADA MATERI STOIKIOMETRI BERBASIS CONDITIONAL KNOWLEDGE DI MAN 1', 2021.

soal dengan acuan proses kognitif Taksonomi Bloom. Indikator pemahaman konsep terdiri dari²⁹ :

- 1) menyatakan kembali konsep dengan menggunakan bahasa mereka sendiri
- 2) memberikan contoh dan bukan contoh
- 3) mengklasifikasi objek-objek menurut konsepnya,
- 4) merepresentasikan dengan berbagai cara dari konsep,
- 5) menghubungkan konsep-konsep dalam kimia, dan
- 6) menerapkan konsep untuk menyelesaikan masalah sehari-hari

Sedangkan untuk proses kognitif taksonomi Bloom disajikan dalam Tabel 1.³⁰

Tabel 2.2. Proses kognitif taksonomi bloom

Proses kognitif	Komponen	Level
Mencipta (C6)	Merancang, membangun, merencanakan, membuat	Tinggi
Mengevaluasi (C5)	Memeriksa, Meninjau, Menyimpulkan, Menjelaskan	Tinggi

²⁹B Murtiyasa and NKPM Sari, 'Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Pada Materi Bilangan Berdasarkan Taksonomi Bloom. AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika, 11 (3), 2059', 2022.

³⁰Murtiyasa and Sari. Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Pada Materi Bilangan Berdasarkan Taksonomi Bloom. AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika, 11 (3), Hlm. 2050

Menganalisis (C4)	Membandingkan, Mengatur	Sedang
Menerapkan (C3)	Menerapkan, Melaksanakan, Menggunakan	Sedang
Memahami (C2)	Menggambarkan,	Rendah
Mengingat (C1)	Memprediksi, Mengenali, mengidentifikasi	Rendah

3. Sikap sains

a. Pengertian sikap sains

Pembelajaran merupakan proses dimana seseorang mendapatkan ilmu pengetahuan. Dalam hal ini proses pembelajaran dinilai dari segi pengetahuan, ketrampilan dan sikap. Kemudian sikap merupakan yang membentuk dalam proses pembelajaran. Dari sudut bahasa, sains atau science (bahasa inggris), berasal dari bahasa latin, yaitu arti scientia artinya pengetahuan³¹.

Menurut ahli memandang batasan etimologi yang tepat tentang sains, yaitu dari bahasa Jerman, hal itu dengan merujuk pada kata *wissenschaft*, yang memiliki pengertian pengetahuan yang

³¹Erna Olua, 'Peningkatan Sikap Ilmiah Anak Usia Dini Melalui Permainan Sains', *Jurnal Panrita*, 2.2 (2022), 91–98.

tersusun atau terorganisasikan secara sistematis³². Secara konseptual terdapat sejumlah pengertian dan batasan sains yang dikemukakan oleh para ahli. .

Sedangkan James Conant dalam Holton Roler , mendefinisikan sains sebagai suatu deretan konsep serta skema konseptual yang berhubungan satu sama lain, yang tumbuh sebagai hasil serangkaian perubahan dan pengamatan serta dapat diamati dan diuji coba lebih lanjut³³.

Sikap sains merupakan produk dari kegiatan belajar. Pengukuran sikap sains pada siswa dapat didasarkan pada pengelompokan sikap sebagai dimensi, selanjutnya dikembangkan indikator-indikator sikap untuk setiap dimensi agar butir instrumen sikap sains mudah untuk disusun³⁴. Indikator-indikator sikap sains tersebut dapat dikembangkan sendiri agar sesuai dengan dimensi sikap yang akan diukur.

TOSRA (Test of Science Related Attitudes) digunakan untuk menilai perubahan sikap siswa terhadap sains dan isu-isu terkait sains karena berpartisipasi dalam FRC.Fraser

³²Nur Fatahiyah Mohamed Hata and Siti Nur Diyana Mahmud, 'Kesediaan Guru Sains Dan Matematik Dalam Melaksanakan Pendidikan STEM Dari Aspek Pengetahuan, Sikap Dan Pengalaman Mengajar (Teachers' Readiness in Implementing STEM Education from Knowledge, Attitude and Teaching Experience Aspects)', *Akademika*, 90.S3 (2020).

³³Maison Maison, Dwi Agus Kurniawan, and Nur Ika Sandi Pratiwi, 'Pendidikan Sains Di Sekolah Menengah Pertama Perkotaan: Bagaimana Sikap Dan Keaktifan Belajar Siswa Terhadap Sains?', *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 6.2 (2020), 135–45.

³⁴Astalini Astalini and others, 'Analisis Sikap Siswa Terhadap Ipa Di Smp Kabupaten Muaro Jambi', *JURNAL PENDIDIKAN SAINS UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG*, 8.1 (2020), 18–26.

mengembangkan survei untuk mengukur tujuh sikap terkait sains di kalangan siswa sekolah menengah. Tujuh skala sikap tersebut adalah sebagai berikut³⁵:

- a) Implikasi Sosial Sains
- b) Kenormalan Ilmuwan
- c) Sikap Penyelidikan Ilmiah
- d) Penerapan Sikap Ilmiah
- e) Kenikmatan Pelajaran Sains
- f) Minat Waktu Luang dalam Sains
- g) Minat Karier di Bidang Sains

Dalam instrumen TOSRA, subskala di atas didasarkan pada klasifikasi Klopfer . Berikut ini dijelaskan secara singkat sebagai berikut³⁶:

- 1) Implikasi Sosial Sains Subskala mengukur “manifestasi sikap positif terhadap sains”. Bagian instrumen ini mengeksplorasi opini peserta tentang pro dan kontra sosial yang terkait dengan kemajuan dan pengembangan ilmiah.
- 2) Kenormalan Ilmuwan Subskala ini mengukur “sikap terhadap ilmuwan sebagai orang normal dan bukan sebagai orang

³⁵Anita G Welch, ‘Using the TOSRA to Assess High School Students’ Attitudes toward Science after Competing in the FIRST Robotics Competition: An Exploratory Study’, *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 6.3 (2010), 187–97.

³⁶Zohra Khatoon, ‘Development of TOSRA (Test of Science Related Attitudes) Instrument for Science Related Attitude Studies in Sindh Province’, *International Journal of Innovation in Teaching and Learning (IJITL)*, 7.1 (2021), 79–94.

eksentrik.” Subskala ini mengeksplorasi persepsi individu tentang gaya hidup ilmuwan, apakah normal atau tidak.

- 3) Sikap Penyelidikan Ilmiah Subskala ini mengukur “sikap terhadap eksperimen dan penyelidikan ilmiah sebagai metode untuk memperoleh informasi tentang dunia alami.” Dengan kata lain, subskala ini mengeksplorasi tingkat penyelidikan ilmiah individu sebagai cara berpikir.
- 4) Penerapan Sikap Ilmiah Subskala mengukur “keterbukaan pikiran, kemauan untuk mengubah pendapat terkait investigasi dan penyelidikan ilmiah.” Subskala ini mengukur kemampuan seseorang untuk mengubah pendapatnya dengan mudah dengan mengamati dunia berdasarkan bukti-bukti ilmiah.
- 5) Kenikmatan Pelajaran Sains subskala mengukur “kenikmatan pengalaman belajar sains.” Skala ini mengeksplorasi tingkat kenikmatan siswa saat mereka berpartisipasi dalam kelas sains dan melakukan eksperimen di laboratorium sains.
- 6) Minat Rekreasi dalam Sains Subskala mengukur “pengembangan minat dalam sains dan aktivitas yang berhubungan dengan sains.” Subskala ini mengeksplorasi minat siswa dalam sains atau aktivitas yang berhubungan dengan sains saat mereka berada di luar kelas atau laboratorium.
- 7) Minat Karir di Bidang Sains Subskala mengukur “minat siswa dalam mengejar karier di bidang sains.” Subskala ini menanyakan

tentang rencana masa depan siswa jika mereka akan menekuni sains sebagai karier setelah menyelesaikan pendidikan sekolah.

Pertama kali (Fraser & Fisher) melakukan penelitian di mana mereka mengelola TOSRA pada lebih dari seratus siswa kelas sekolah menengah atas³⁷. TOSRA telah diuji di beberapa sekolah negeri dan swasta di Australia dan Amerika³⁸. Hasil survei ini menunjukkan skala tersebut memiliki validitas lintas budaya. Untuk menahan responden agar memberikan dogma yang ditetapkan, dalam TOSRA, pernyataan pada skala ditetapkan menjadi agak negatif atau positif. Pernyataan TOSRA didasarkan pada Tipe Likert di mana partisipan akan menilai tingkat persetujuan atau ketidaksetujuan mereka dengan setiap pernyataan pada skala lima poin³⁹; (a) sangat setuju, (b) setuju, (c) tidak yakin, (d) tidak setuju, dan (e) sangat tidak setuju. Untuk mengubah survei Tipe Likert menjadi Skala Likert; Respons pernyataan tersebut diberi skor 5, 4, 3, 2, dan 1 untuk opsi a, b, c, d, dan e, masing-masing untuk item/pernyataan yang ditetapkan sebagai positif (+). Sedangkan poin skor 1, 2, 3, 4, dan 5 diberikan untuk respons a, b, c, d, dan e masing-masing untuk item yang ditetapkan sebagai pernyataan negatif (-). Pada akhirnya, item yang diberi skor dijumlahkan untuk mendapatkan nilai keseluruhan untuk skala tersebut

³⁷Khatoon. Hlm.82

³⁸Aydin Tiryaki and Sibel Adigüzel, 'The Effect of STEM-Based Robotic Applications on the Creativity and Attitude of Students.', *Journal of Science Learning*, 4.3 (2021), 288–97.

³⁹I Wayan Redhana and others, 'Pengaruh Praktikum Kimia Hijau Pada Sikap Siswa Terhadap Kimia', *Edusains*, 12.2 (2020), 154–65.

4. Hidrokarbon

a. Pengertian hidrokarbon

Dalam mempelajari senyawa organik, selalu dimulai dari senyawa hidrokarbon, yaitu senyawa yang hanya mengandung unsur hidrogen dan karbon. Senyawa ini dibagi atas hidrokarbon alifatik dan aromatik. Hidrokarbon alifatik adalah senyawa hidrokarbon yang tidak mengandung inti benzena, baik dalam senyawa yang berantai lurus dan bercabang, maupun yang siklik. Hidrokarbon aromatik adalah senyawa hidrokarbon yang mengandung inti benzena yaitu rantai enam karbon yang melingkar tetapi stabil. Kejadian sehari-hari dapat kita lihat pada bahan-bahan seperti kayu, daging, ikan, jika dibakar akan menjadi gosong (hitam) yang menunjukkan bahwa pada zat tersebut terdapat unsur karbon⁴⁰.

b. Kekhasan atom karbon

Hal khusus dari atom karbon adalah kemampuannya untuk mengikat atom karbon lain menghasilkan rantai atau cincin dengan panjang beragam. Beberapa unsur memiliki kemampuan terbatas untuk membentuk rantai atau cincin seperti atom karbon, hanya atom karbon yang dapat melakukan hal ini dengan sejumlah atom lain. Karbon memiliki empat elektron terluar yang berikatan kovalen dengan atom karbon lain membentuk rantai bercabang atau

⁴⁰ Qurrota Ayun, dkk. Kimia Organik, (Penerbit: Widina Bhakti Persada Bandung, 2023), hlm. 109-110.

melingkar berupa cincin. Selain itu, atom lain seperti oksigen, nitrogen, dan belerang dapat terikat pada atom karbon melalui ikatan tunggal dan rangkap.

Berdasarkan jumlah atom C yang diikat oleh setiap atom C, ada 4 kemungkinan posisi atom C dalam rantai karbon, yaitu⁴¹:

- a) Atom C primer adalah atom C yang hanya mengikat 1 atom C lainnya.
- b) Atom C sekunder adalah atom C yang mengikat 2 atom C lainnya.
- c) Atom C tersier adalah atom C yang mengikat 3 atom C lainnya.
- d) Atom C kuarternier adalah atom C yang mengikat 4 atom C lainnya

c. Penggolongan senyawa hidrokarbon

a) Alkana

Sebagai hidrokarbon jenuh, semua atom karbon dalam alkana mempunyai empat ikatan tunggal dan tidak ada pasangan elektron bebas. Semua elektron terikat kuat oleh kedua atom. Akibatnya, senyawa ini cukup stabil dan disebut juga parafin yang berarti kurang reaktif. Rumus senyawa alkana bergantung pada jumlah atom C, sedangkan jumlah H ditentukan oleh jumlah C tersebut. Karena atom C bertangan empat dan H bertangan satu,

⁴¹Yayan Sunarya, Kimia Dasar (Bandung: Yrama Widya, 2012), hlm. 448-449

maka rumus alkana beratom C =1, 2, 3 berturut-turut adalah CH_4 , C_2H_6 , dan C_3H_8 . Dengan demikian didapatkan rumus umum alkana $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$. Nama senyawa alkana harus sesuai dengan jumlah atom C-nya, dan diberi akhiran "ana"

Nama alkana pada tabel adalah untuk rantai yang lurus, sedangkan untuk yang bercabang harus diberi nama lain. Nama cabang disebut alkil, yaitu alkana yang kehilangan satu atom H dengan rumus $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$. Nama satu gugus sesuai dengan alkananya dan mengganti akhiran "ana" dengan "il". Menurut badan dunia IUPAC, tatanama alkana bercabang disusun dengan cara berikut⁴².

- 1) Carilah rantai C terpanjang dan tuliskan nama induk sesuai dengan jumlah C tersebut.
- 2) Berikan nomor mulai dari arah cabang terdekat.
- 3) Tuliskan nama gugus alkil di depan nama induk dan berikan nomor alkil tersebut sesuai nomor cabangnya.
- 4) Jika terdapat dua atau lebih cabang yang sama maka diawali dengan di, tri, tetra, dan seterusnya serta ulangi nomornomornya.
- 5) Penulisan nama cabang sesuai urutan abjad.

⁴²Qurrota Ayun,dkk. Op. Cit.,,hlm.111-112.

b) Alkena

Alkena ialah senyawa yang mengandung ikatan rangkap karbonkarbon. Alkena paling sederhana, yaitu etena. Alkena mempunyai rumus umum C_nH^{2n} dan sering dinamakan senyawa hidrokarbon tak jenuh. Tata nama alkena diturunkan dari nama alkana yang sesuai (yang jumlah atom karbonnya sama) dengan mengganti akhiran ana menjadi ena. Seperti halnya penamaan alkana, pemberian nama IUPAC alkena juga perlu memperhatikan pemilihan rantai induk, penomoran, dan hanya sedikit berbeda pada penomoran ikatan rangkap yang dimulai dari ikatan rangkap yang paling pinggir.

c) Alkuna

Alkuna ialah suatu hidrokarbon dengan satu ikatan ganda tiga. Alkuna mempunyai rumus C_nH_{2n-2} . Nama alkuna diturunkan dari nama alkana yang sesuai dengan mengganti akhiran ana menjadi una. Tata nama alkuna bercabang, yaitu pemilihan rantai induk, penomoran, dan cara penulisan, sama seperti pada alkena.

d. Sifat fisika senyawa karbon

a) Alkana

Sifat fisis alkana meliputi :

- 1) Makin panjang rantai C makin besar Mr, maka semakin tinggi titik leleh, didih dan massa jenisnya.
- 2) Pada suhu kamar C1–C4 berwujud gas, C5–C18 berwujud cair, dan C18 keatas padatan.
- 3) Karena alkana senyawa nonpolar, maka semua alkana tidak larut dalam air.
- 4) Untuk jumlah atom C yang sama, alkana bercabang memiliki titik didih yang lebih rendah.

b) Alkena

Sifat fisis alkena meliputi:

- 1) Titik didih alkena, semakin besar massa molekul relatifnya maka makin tinggi titik didihnya.
- 2) Larut dalam pelarut organik dan tidak larut dalam air

c) Alkuna

Sifat fisis alkuna meliputi:

- 1) Tidak larut dalam air.
- 2) Pada suhu kamar C2-C4 berwujud gas dan C5-C10 berwujud cair⁴³.

a. Isomer senyawa hidrokarbon

Kemampuan atom karbon berikatan dengan lebih dari dua atom karbon lain memungkinkan adanya dua atau lebih senyawa yang memiliki rumus molekul yang sama tetapi strukturnya

⁴³Yulina.2018. Materi Kimia Dasar. Jakarta: Laskar Aksara

berbeda. Beberapa senyawa yang berhubungan dengan senyawa ini disebut berisomer satu sama lain. Jenis isomer dalam hidrokarbon adalah

- 1) Isomer rangka, yaitu senyawa dengan rumus molekul sama, namun berbeda struktur kerangkanya atau kerangka atom karbonnya.
- 2) Isomer posisi, yaitu isomer-isomer yang mempunyai rantai yang sama, tetapi letak gugus fungsi atau substituenya berbeda, namun tidak mengubah kerangka atom karbonnya.
- 3) Isomer geometri (cis-trans), isomer cis-trans berbeda satu dengan yang lain hanya dari posisi atom atau gugusnya dalam ruangan.

B. Penelitian Terdahulu

Berikut ini adalah penelitian-penelitian yang telah dilakukan dahulu menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning*:

1. Zohra Khatoon, Development of TOSRA (Test of Science Related Attitudes) Instrument for Science Related Attitude Studies in Sindh Province', Hasil penelitian Implikasi Sosial Sains (0,707), Adopsi Sikap Ilmiah (0,801), Kenikmatan Kelas (0,779), Minat Waktu Luang dalam Sains (0,767) dan Minat Karier dalam Sains (0,701). Koefisien alfa keseluruhan untuk kuesioner TOSRA yang diadopsi (lima skala) yang diberikan dalam penelitian ini adalah 0,912. Demikian pula, nilai validitas diskriminan skala disimpulkan menggunakan teknik korelasi untuk skala ini di mana korelasi rata-rata antara skala berkisar dari 0,49 hingga 0,57.

2. Frandy mardiansyah, Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dan Kemampuan Pemecahan Masalah terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Materi Larutan Penyangga., Ada pengaruh model pembelajaran problem based learning terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi larutan penyangga, ada pengaruh kemampuan pemecahan masalah terhadap kemampuan berpikir kreatif pada materi larutan penyangga, tidak ada interaksi antara model pembelajaran problem based learning dan kemampuan pemecahan masalah
3. Handayani, pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Materi Asam Basa Berbasis Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa, Hasil penelitian menunjukkan tingkat kelayakan modul yang dihitung dengan rumus Aiken V adalah 0.83 dalam kategori sangat layak dan sangat praktis dengan persentase praktikalitas sebesar 89.14%. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa modul yang dikembangkan bersifat layak dan praktis untuk meningkatkan motivasi belajar
4. Liske saragi (Pengaruh model pembelajaran problem based learning dengan menggunakan powerpoint terhadap hasil dan minat belajar siswa pada materi laju reaksi di kelas XI SMA, Dari hasil penelitian diperoleh hasil belajar dikelas eksperimen dengan nilai rata-rata pretest yaitu 25,29 dan untuk posttest dikelas eksperimen diperoleh nilai rata-rata yaitu 80,88. Sedangkan dikelas kontrol diperoleh nilai rata-rata yaitu 24,41 dan untuk posttest dikelas kontrol diperoleh nilai rata-rata yaitu 74,12. Minat belajar siswa sebelum diberikan perlakuan pada kelas eksperimen diperoleh nilai rata-rata adalah 69,59, untuk kelas kontrol diperoleh nilai rata-rata adalah 65,00. setelah diberi perlakuan pada kelas eksperimen diperoleh nilai rata-rata

adalah 80,00 dan dikelas kontrol diperoleh nilai rata-rata adalah 70,76. Nilai N-Gain ternormalisasi untuk siswa dikelas eksperimen lebih tinggi dari pada nilai dikelas kontrol yaitu $0,6842 > 0,6315$ atau persentase N-Gain dikelas eksperimen 68% dan dikelas kontrol 63%. Dan untuk nilai N-Gain minat belajar siswa dikelas eksperimen lebih tinggi dari nilai dikelas kontrol yaitu $11,111 > 0,0625$ atau persentase N-Gain dikelas eksperimen 11% dan dikelas kontrol 6,25%.

5. Wahdaniyah (2023), Analysis of Effectiveness PBL-STEM to Improve Student's Critical Thinking Skills, (1) penerapan PBLmodel dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa; (2) integrasiSTEM dalam proses pembelajaran juga mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis karena STEM memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi kehidupan nyata permasalahan dan penyelesaiannya sesuai dengan karakteristik PBL; (3) itu integrasi antara PBL dan STEM dapat diterapkan dan dapat memberikan lebih banyak manfaat hasil yang efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

C. Hipotesis

Berdasarkan teori yang telah dikemukakan sebelumnya, maka hipotesis penelitian ini adalah:

a. Pemahaman Konsep

1. Hipotesis Nol (H_0):

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

Ini berarti bahwa rata-rata dari dua kelompok (μ_1 dan μ_2) dianggap sama, atau tidak ada perbedaan yang signifikan.

2. Hipotesis Alternatif (H_1 atau H_a):

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

Ini menunjukkan bahwa ada perbedaan rata-rata yang signifikan antara dua kelompok tersebut.

H0 : Tidak terdapat pengaruh yang signifikan implementasi model *problem based learning* terhadap pemahaman konsep pada materi hidrokarbon

H1 : Terdapat pengaruh yang signifikan implementasi model *Problem based learning* terhadap pemahaman konsep pada materi hidrokarbon.

b. Sikap sains siswa

1. **Hipotesis Nol (H_0):**

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

Ini berarti bahwa rata-rata dari dua kelompok (μ_1 dan μ_2) dianggap sama, atau tidak ada perbedaan yang signifikan.

2. **Hipotesis Alternatif (H_1 atau H_a):**

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

Ini menunjukkan bahwa ada perbedaan rata-rata yang signifikan antara dua kelompok tersebut.

H0 : Tidak terdapat pengaruh yang signifikan implementasi model *problem based learning* terhadap sikap sains siswa.

H1 : Terdapat pengaruh yang signifikan implementasi model *Problem based learning* terhadap sikap sains siswa.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Tempat dan waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 1 Batang Angkola yang beralamatkan di Kelurahan Pintu Padang, Kecamatan Batang Angkola. Kabupaten Tapanuli Selatan, Provinsi Sumatera Utara, dan waktu pelaksanaan pada semester II T.P 2024/2025 dengan materi Hidrokarbon

Tabel 3.1. Time Schedule Penelitian

No	Uraian	Oktober				april				Mei				juni			
		Minggu Ke-															
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	PersiapanPenelitian																
2	Perencanaan																
3	Pengumpulan data																
4	Analisis data																
5	Pengolahan Data																
6	Seminar Hasil																
7	SidangMunaqosah																

B. Populasi dan sampel penelitian

1. Populasi

Menurut Creswell dalam artikel Putu Gede menyatakan bahwa populasi adalah sekelompok individu yang memiliki karakteristik yang sama, yang menjadi dasar dalam pengumpulan data penelitian⁴⁴.

Dua kelompok digunakan dalam penelitian ini: kelompok yang diberi perlakuan (quasi eksperimen) dan kelompok kontrol. Sebelum ini, pretest dilakukan pada kedua kelompok untuk mengukur pengetahuan awal siswa tentang materi koloid. Setelah itu, kelompok eksperimen diberi model pembelajaran berbasis masalah (PBL), dan kelompok kontrol diberi pembelajaran konvensional. Post-perlakuan dilakukan pada kedua kelompok untuk mengetahui pemahaman konsep berupa soal pilihan ganda.

Dalam penelitian kuantitatif, populasi digunakan untuk generalisasi hasil, sementara dalam penelitian kualitatif, populasi digunakan untuk eksplorasi mendalam. Dengan demikian, populasi dapat didefinisikan sebagai keseluruhan entitas yang menjadi fokus penelitian, baik untuk tujuan generalisasi yang luas maupun pemahaman yang mendalam.

⁴⁴Putu Gede Subhaktiyasa, 'Menentukan Populasi Dan Sampel: Pendekatan Metodologi Penelitian Kuantitatif Dan Kualitatif', *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 9.4 (2024), 2721–31.

Berikut populasi kelas XI yang berada di SMAN 1 Batang Angkola:

Tabel 3.2 Populasi Kelas XI

Kelas XI	Jumlah siswa
XI MIA 1	30
XI MIA 2	30
XI MIA 3	28
XI MIA 4	26
XI IIS 1	25
XI IIS 2	24

(Sumber: Data Sekolah)

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI

SMAN 1 Batang Angkola dengan jumlah siswa 163 orang siswa.

2. Sampel

Teknik pengambilan sampel dilakukan secara *Non Probability Sampling Non Probability Sampling* adalah adalah teknik pengambilan sampel dimana setiap anggota populasi tidak memiliki kesempatan atau peluang yang sama sebagai sampel⁴⁵.

Teknik yang digunakan oleh peneliti adalah *Purposive Sampling*.

Purposive Sampling adalah teknik penentuan sampel dengan

⁴⁵Yuni Septiani, Edo Aribbe, and Risnal Diansyah, 'Analisis Kualitas Layanan Sistem Informasi Akademik Universitas Abdurrah Terhadap Kepuasan Pengguna Menggunakan Metode Sevqual (Studi Kasus: Mahasiswa Universitas Abdurrah Pekanbaru)', *Jurnal Teknologi Dan Open Source*, 3.1 (2020), 131–43.

pertimbangan khusus sehingga layak dijadikan sampel. Adapun sampel yang digunakan peneliti adalah peserta didik sebanyak 2 kelas. Kelas pertama sebagai kelas eksperimen diterapkan model pembelajaran PBL yaitu kelas XI 1 dan kelas kedua sebagai kelas kontrol diterapkan model pembelajaran konvensional yaitu kelas XI 2.

Alasan menggunakan teknik *Purposive Sampling* adalah karena tidak semua sampel memiliki kriteria yang sesuai dengan fenomena yang diteliti. Oleh karena itu, peneliti memilih *Purposive Sampling* yang menetapkan kriteria-kriteria tertentu yang harus dipenuhi oleh sampel-sampel yang digunakan dalam penelitian ini

C. Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini ada dua yaitu variabel bebas dan variabel terikat

- a. Variabel bebas adalah variabel yang memengaruhi atau menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran dengan menggunakan model PBL
- b. Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau menjadi akibat, karena adanya variabel bebas. Variabel terikatnya dalam penelitian ini adalah pemahaman konsep dan sikap sains siswa pada materi hidrokarbon.

D. Jenis dan Desain Penelitian

1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah *quasi eksperiment*, yaitu penelitian yang dimaksudkan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh dari sesuatu yang dikenakan pada subjek penelitian yaitu siswa⁴⁶. Penelitian *quasieksperiment* mencoba meneliti ada tidaknya hubungan sebab akibat. Caranya dengan membandingkan satu atau lebih kelompok eksperimen yang diberikan perlakuan dengan membandingkan satu atau lebih kelompok pembanding yang tidak diberikan perlakuan.

2. Desain Penelitian

Penelitian ini melibatkan dua kelas sampel yang diberikan perlakuan berbeda. Kelas eksperimen diberikan perlakuan yaitu model pembelajaran *Problem Based Learning*. Kelas kontrol diberikan perlakuan dengan pembelajaran konvensional. Kedua perlakuan ini diberikan pretest pada awal pembelajaran dan posttest pada akhir pembelajaran. Pelaksanaan eksperimen kedua kelompok diuji dengan alat ukur yang sama dan menjadi data eksperimen.

Berkaitan dengan hal tersebut maka rancangan penelitian dapat disajikan dengan desain *pretest-posttest control group design*⁴⁷. Sampel diambil sebanyak dua kelas, yaitu satu kelas sebagai kelas eksperimen dan satu kelas sebagai kelas kontrol. Desain penelitian ini terdapat pada Tabel 3.3

⁴⁶Pasar Maulim, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, 2011. Hal. 78

⁴⁷Ahmad Nizar Rangkuti, 'Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, PTK, Dan Penelitian Pengembangan' (Citapustaka Media, 2016).

Tabel 3.3.Desain Penelitian

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	T ₁	X	T ₂
Kontrol	T ₁	Y	T ₂

Keterangan:

- T₁ :Pretest pemahaman konsep siswa yang diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum diberikan perlakuan.
- T₂ :Posttest pemahaman konsep siswa yang diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah diberikan perlakuan.
- X :Pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran PBL
- Y :Pembelajaran dengan menerapkan pembelajaran konvensional.

E. Instrumen Pengumpulan Data Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini sebagai pengumpul data merupakan angket siswa dan angket guru sebagai pengumpul data awal (studi pendahuluan), observasi aktivitas siswa dan tes hasil belajar.

1. Tes Pemahaman Konsep

Tes pemahaman konsep dan sikap sains siswa digunakan untuk mengukur penguasaan kognitif siswa pada materi Hidrokarbon yang diberi perlakuan berupa model pembelajaran PBL maupun yang tidak diberi perlakuan model pembelajaran PBL. Tes Pemahaman konsep ini dalam bentuk test essay sebanyak 10 item. Tes ini diberikan sebanyak dua kali, yaitu: *pretest* dan *post test* yaitu sebelum dan sesudah proses pembelajaran. Tes ini disusun berdasarkan rumusan indikator.

Instrumen kisi-kisi soal dapat di lihat dalam tabel berikut, yaitu:

Tabel 3.4. Instrumen Kisi-Kisi Soal Pemahaman Konsep

No	Indikator Pemahaman Konsep	Indikator pembelajaran	No. Soal	Ranah Kognitif
01.	Menyatakan kembali konsep dengan menggunakan bahasa mereka sendiri.	Menjelaskan kekhasan atom karbon	1	C1
02.	Memberi contoh dan bukan contoh	Menjelaskan sifat kekhasan atom karbon	2	C2
03.	Mengklasifikasi objek-objek menurut konsepnya	Mengklasifikasikan senyawa hidrokarbon berdasarkan jenis ikatannya	3	C3
04.	Merepresentasikan dengan berbagai cara dari konsep	Membandingkan senyawa hidrokarbon berdasarkan jenis ikatannya	4	C5
05.	Menghubungkan konsep dalam kimia	Membuat dan menggambarkan konsep isomer dalam kimia organik	5	C6

a. Rubrik penilaian soal essay

Rubrik penilaian digunakan untuk menilai kualitas kinerja siswa dapat memudahkan proses penilaian dan mengurangi tingkat subjektif penilaian. Rubrik berisi indikator penilaian yang mencakup persiapan dan prosedur praktikum untuk penilaian kinerja. Melalui penilaian diri sendiri dan untuk penilaian oleh pemerhati sebagai pembanding.

Berikut tabel rubric penilaian soal tes essay sebagai berikut⁴⁸:

Tabel 3.5 Tabel Rubrik Penilaian Soal Tes Essay

No.	Rubrik penilaian siswa	Skor
1.	Tidak memberikan jawaban	0
2.	Dapat menjawab namun tidak tepat	1
3.	Dapat menjawab 1 point dengan tepat	2
4.	Dapat menjawab 2 namun kurang tepat	3
5.	Dapat menjawab 2 point dengan tepat	4

b. Teknik penskoran tes

Menentukan tingkat kemampuan pemahaman konsep siswa berdasarkan tes essay yang mewakili indikator pemahaman konsep. Setiap butir indikator yang terdapat pada soal diberikan skor 0-4. Data yang sudah diperoleh kemudian dianalisis dengan cara⁴⁹:

- a. Member skor mentah pada setiap jawaban siswa pada tes tertulis berbentuk essay berdasarkan standar jawaban yang telah dibuat
- b. Menghitung skor total dari tes essay untuk masing-masing siswa
- c. Menentukan nilai persentase pemahaman konsep masing-masing indikator

⁴⁸Luh Made Yulyantari, 'Penilaian Essai Menggunakan Rubrik Penilaian', *E-Proceedings KNS&I STIKOM Bali*, 2017, 368–72.

⁴⁹Ibrahim Ibrahim and Muslimah Muslimah, 'Tekhnik Pemeriksaan Jawaban, Pemberian Skor, Konversi Nilai Dan Standar Penilaian', *Jurnal Al-Qiyam*, 2.1 (2021), 1–9.

Perhitungan nilai persentase dicari menggunakan rumus sebagai berikut⁵⁰:

$$P = \frac{R}{SM} \times 100$$

Keterangan:

P : Persen yang dicari

R : Skor Diperoleh Siswa

SM : Skor maksimal

100 : Ketetapan

Tabel 3.6 Penskoran Tes

Rentang nilai (100%)	Kategori
81-100	Sangat baik
61-80	Baik
41-60	Cukup
21-40	Kurang
0-20	Sangat kurang

2. Angket Sikap Sains Siswa

Penulis menyebar angket kepada siswa sebanyak 33 siswa dan di dalam angket tersebut terdapat 70 pernyataan yang akan diajukan kepada siswa. Angket tersebut digunakan untuk mengetahui keadaan yang dihadapi siswa saat belajar dan sikap sains siswa. Peneliti memilih indikator TOSRA yang sudah di

⁵⁰Rangkuti. Hlm. 54

validasi di beberapa Negara. TORSA telah diuji di beberapa sekolah negeri dan swasta di Australia dan Amerika⁵¹. Berikut kisi-kisi angket sikap sains:

No	Indikator Tosra	Pernyataan positif	Pernyataan negatif
1.	Implikasi Sosial Ilmu Pengetahuan	1,15,29,43,57,	8,22,29,36,50,64
2.	Normalitas Ilmuan	9,23,37,51,65	2,16,30,44,51,65
3.	Sikap Inkuiri Ilmiah	3,17,31,45,59	10,24,38,52,66
4.	Adopsi Sikap Ilmiah	4,18,32,46,60	11,25,39,53,67
5.	Kenikmatan Pembelajaran sains	5,19,33,47,61	12,26,40,54,68
6.	Minat Waktu Luang	6,20,34,48,62	13,27,41,55,69
7.	Minat Karir Terhadap Sains	14,28,42,56,70	7,21,35,49,63

F. Uji Validitas Tes Pemahaman konsep

Uji validitas yang digunakan pada penelitian ini adalah validitas isi dari instrumen test. Untuk instrumen yang berbentuk tes, maka pengujian validitas isi dilakukan dengan membandingkan antara isi instrumen

⁵¹Tiryaki and Adigüzel.

dengan materi pelajaran yang telah diajarkan⁵². Dalam validitas isi, item – item soal divalidkan oleh tim ahli sebagai validator, yaitu dosen kimia. Beberapa validitas instrumen test sebagai berikut:

1. Validitas Tes

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrument⁵³. Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan dan mengungkap data dari variabel yang diteliti secara tepat. Tinggi rendahnya validitas instrumen (tes) menunjukkan sejauh mana data yang terkumpul tidak menyimpang dari gambaran tentang variabel yang dimaksud. Adapun cara untuk mengetahui validitas itu misalnya dengan menggunakan rumus *Product Moment* sebagai berikut:

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

Keterangan:

r_{xy} : Koefisien validitas soal
 X : Data untuk suatu kelompok
 Y : Data individu kelompok lain
 N : Jumlah siswa/responden

Dari hasil perhitungan koefisien korelasi, item soal dapat dinyatakan valid apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$. Hasil analisis uji validitas

⁵²Prof.Dr. Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*, 2016.Hal. 125

⁵³Naimina Restu An Nabil and others, ‘Analisis Indeks Aiken Untuk Mengetahui Validitas Isi Instrumen Asesmen Kompetensi Minimum Berbasis Konteks Sains Kimia’, *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 25.2 (2022), 184–91.

instrumen tes menggunakan koefisien korelasi dengan bantuan *software* SPSS. Hasil uji validitas dapat dilihat pada Tabel 3.7. Dan Tabel 3. 8 dibawah ini:

Tabel 3.7. Hasil Uji Validitas Instrumen Soal tes Pretest dan posttest

Item	r hitung <i>pretest</i>	r tabel	r hitung posttest	Kesimpulan
1	0.720	0,3610	0.490	Valid
2	0.601	0,3610	0.677	Valid
3	0.749	0,3610	0.518	Valid
4	0.859	0,3610	0.484	Valid
5	0.424	0,3610	0.418	Valid

Dengan membandingkan r_{xy} dengan r_{tabel} untuk $N= 31$, Pada taraf *Signifikan* $\alpha = 0,05$, diperoleh $r_{Tabel} = 0,3610$, Berdasarkan Kriteria hitung $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka soal dinyatakan valid. Dari hasil perhitungan validitas butir soal yang dilakukan di SMA 1 Batang Angkola. Hasil analisi uji validitas tes instrumen menggunakan koefisien korelasi dengan bantuan *software* SPSS.

2. Uji Reliabilitas Tes

Reliabilitas dapat diartikan dengan tingkat kepercayaan dari suatu alat ukur. Artinya, sampai seberapa jauh pengukuran yang dilakukan berulang-ulang terhadap subyek atau sekelompok subyek yang sama memberikan hasil yang relatif sama (tetap). Pengukuran reliabilitas angka-angka tes secara khas dinyatakan oleh koefisien reliabilitas atau standar kesalahan pengukuran (*standar error of measurement*) yang diturunkan dari padanya.

Rumus untuk mencari reliabilitas dengan formula Kuder Richardson⁵⁴ adalah:

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \left[\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right]$$

Keterangan:

- r_{11} : Reliabilitas tes secara keseluruhan
 p : Proporsi subjek yang menjawab item dengan benar
 q : Proporsi subjek yang menjawab item dengan salah (1-p)
 n : Banyaknya item
 S : Standar deviasi dari tes
 $\sum pq$: Jumlah hasil perkalian antara p dan q

Untuk menafsir harga reliabilitas dari soal maka harga perhitungan dikonfirmasi ke tabel harga kritik r tabel product moment dengan $\alpha=0,05$. Jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka soal reliabel.

Adapun kriteria reliabilitas soal:

- $r_{hitung} < 0,2$: Sangat rendah
 $r_{hitung} 0,2 - 0,4$: Rendah
 $r_{hitung} 0,41 - 0,70$: Sedang
 $r_{hitung} 0,71 - 0,90$: Tinggi
 $r_{hitung} 0,91 - 1,00$: Sangat tinggi

Tabel 3.8. Hasil Uji Reliabilitas Soal Pre-test

Reliability Statistics		Statistik	Reliabilitas Soal
Cronbach's Alpha	N of Items	R-hitung	0,680
.680	5	Kesimpulan	Tinggi

Tabel 3.9. Hasil Uji Reliabilitas Soal Postest

⁵⁴Pasar Maulim, Metodologi Penelitian Pendidikan, hal 107. 2011.

Reliability Statistics		Statistik	Reliabilitas soal
Cronbach's Alpha	N of Items	R-hitung	0,631
		Kesimpulan	Tinggi
	.631		
	5		

3. Taraf Kesukaran Tes

Untuk menentukan taraf kesukaran pada masing-masing soal, maka digunakan rumus:

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

Keterangan:

P : Indeks kesukaran

B : Jumlah siswa yang menjawab tes dengan benar

JS : Jumlah seluruh siswa peserta tes

Untuk mengetahui taraf kesukaran tes, maka digunakan kriteria sebagai berikut:

Soal dengan P= 0,00-0,31 : Sukar

Soal dengan P= 0,31-0,70 : Sedang

Soal dengan P= 0,71-1,00 : Mudah.

Tabel 3.10. Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal Pretest dan Posttest

No.	Hasil Uji <i>Pretest</i>	Indeks	Hasil uji <i>Posttest</i>	Indeks
1	0,767	mudah	0,71	Mudah
2	0,6	sedang	0,63	Sedang
3	0,532	sedang	0,57	Sedang
4	0,55	Sedang	0,60	Sedang
5	0,30	Sukar	0,23	Sukar

4. Daya Pembeda Soal

Daya beda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara peserta tes yang pandai (prestasi tinggi) dengan peserta tes yang kurang pandai (prestasi rendah). Untuk menghitung daya pembeda soal digunakan rumus:

$$D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB}$$

Keterangan:

D : Daya beda soal

JA : Banyaknya peserta kelompok atas

JB : Banyaknya peserta kelompok bawah

BA : Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab item

BB : Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab item dengan benar

Kriteria daya pembeda soal adalah sebagai berikut:

D= 0,00-0,20 :Jelek

D= 0,20-0,40 :Cukup

D= 0,40-0,70 :Baik

D= 0,70-1,00 : Baik sekali

D= negatif, semuanya tidak baik jadi semua butir soal yang mempunyai nilai D negatif sebaiknya dibuang saja

Tabel 3.11.Hasil Uji Daya Beda Soal Pre-test

No.	Hasil uji <i>Pretest</i>	indeks	Hasil uji <i>Postest</i>	kriteria
1	0,584	Baik	0,231	Cukup
2	0,319	Cukup	0,372	Cukup
3	0,674	baik	0,471	Baik
4	0,733	Baik sekali	0,375	Cukup
5	0,291	cukup	0,435	Baik

G. Teknik Analisis Data pemahaman konsep dan sikap sains siswa

Tahap penganalisaan data merupakan tahap yang paling penting dalam suatu penelitian, karena pada tahap inilah peneliti dapat merumuskan hasil–hasil penelitiannya. Setelah data diperoleh, selanjutnya data ditabulasikan ke dalam data frekuensi, kemudian diolah dengan menggunakan langkah–langkah sebagai berikut:

a. Uji normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah sampel berasal dari populasi berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov, dilakukan dengan bantuan software SPSS versi 24. Kesimpulan dari output uji normalitas Kolmogorov-Smirnov, dengan ketentuan penerimaan atau penolakan H_0 sebagai berikut.

H_0 : Distribusi populasi normal.

Jika probabilitas (Sig atau p-value) $> 0,05$, H_0 diterima.

H_1 : Distribusi populasi tidak normal.

Jika probabilitas (Sig atau p-value) $\leq 0,05$, H_0 ditolak.

b. Uji homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk menguji apakah data yang didapatkan memiliki varians yang sama (homogen). Pengujian dilakukan dengan menggunakan uji homogenitas Levene's Test dengan bantuan software SPSS versi 24. Kesimpulan dari output

uji homogenitas Lave's Test, dengan ketentuan penerimaan atau penolakan H_0 sebagai berikut.

H_0 : Distribusi data mempunyai varians homogen.

Jika probabilitas (Sig atau p-value) $> 0,05$, H_0 diterima.

H_1 : Distribusi data tidak homogen.

Jika probabilitas (Sig atau p-value) $\leq 0,05$, H_0 ditolak.

c. Uji hipotesis

Pengujian hipotesis perbedaan dua rata-rata parameter bertujuan untuk menguji perbedaan rata-rata kriteria variabel dari dua kelompok, atau kelompok yang dapat dibagi menjadi dua kelompok. Pengujian ini dilakukan setelah melakukan uji analitik yang diperlukan (uji normalitas dan homogenitas).

Uji hipotesis dilakukan terhadap data pretest dan posttest. Uji hipotesis pada data pretest untuk melihat keadaan awal sampel apakah layak digunakan untuk penelitian atau tidak. Sedangkan uji hipotesis pada data posttest digunakan untuk melihat apakah terdapat pengaruh model pembelajaran PBL berkonteks SSI terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Dalam pengujian hipotesis ini menggunakan software SPSS versi 24 dengan uji Independent Sample T test. Rumus untuk t-hitung adalah

$$\text{Rumus : } t_{hitung} = \frac{X_1 - X_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \text{ dengan } S = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Keterangan:

X_1 : mean sampel kelompok eksperimen

X_2 : mean sampel kelompok kontrol

S : simpangan baku

S_1^2 : varians kelompok eksperimen

S_2^2 : varians kelompok kontrol

n_1 : banyaknya sampel kelompok eksperimen

n_2 : banyaknya sampel kelompok kontrol⁵⁵

⁵⁵Sudjana, *Metode Statistik*, (Bandung: Tarsito, 2005), hlm.250

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Gambaran Umum Objek Penelitian

SMAN 1 Batang Angkola terletak di Jl. Mandailing Km 17 Kelurahan Pintu Padang, Kecamatan Batang Angkola, Kabupaten Tapanuli Selatan. SMAN 1 Batang Angkola di dirikan pertama kali pada tahun 1967. Saat ini SMA Negeri 1 Batang Angkola menggunakan kurikulum merdeka belajar .

SMAN 1 Batang Angkola memiliki berbagai fasilitas pembelajaran yang cukup menunjang untuk proses belajar mengajar. Sekolah ini memiliki 24 kelas yang terdiri dari 4 kelas ipa di masing-masing tingkatannya, dan 4 kelas ips di tiap-tiap tingkatannya.

B. Deskripsi data penelitian pemahaman konsep

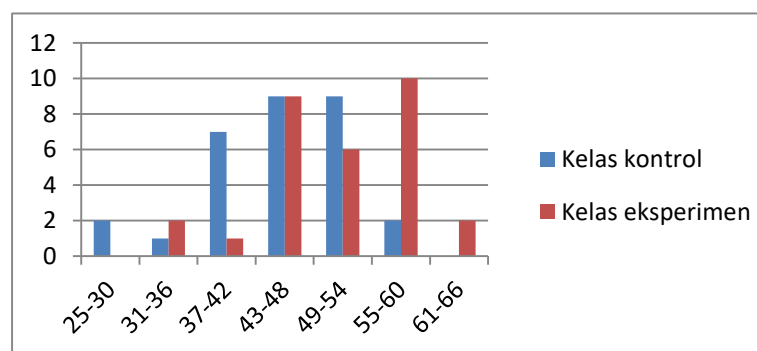
a. Data *Pretest* Kelas Kontrol dan Kelas eksperimen

Data hasil *pretest* yang diperoleh dari kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.5 dan untuk melihat secara rinci distribusi frekuensi data *pretest* siswa kelas eksperimen dan kontrol dapat divisualisasikan dalam diagram batang hasil *pretest* siswa kelas eksperimen dan kontrol gambar 4.1.

Tabel 4.1. Data Pretest Kelas Kontrol Dan Kelas Eksperimen

No.	Kelas interval	Kelas kontrol	Frekuensi kumulatif	Kelas eksperimen	Frekuensi kumulatif
1.	25-30	2	2	0	0
2.	31-36	1	3	2	2
3.	37-42	7	10	1	3
4.	43-48	9	19	9	12
5.	49-54	9	28	6	18
6.	55-60	2	30	10	28
7.	61-66	0	-	2	30
Jumlah		30		30	

Hasil data nilai *pretest* kelas kontrol dan eksperimen dapat dilihat pada diagram batang dibawah ini:

**Gambar 4.1. Data Pretest Kontrol Dan Eksperimen**

Tabel diatas menyajikan distribusi frekuensi kelas eksperimen dan kelas kontrol dari data yang dikelompokkan dalam kelas interval dari 25 hingga 66. Total responden yaitu 30 orang kelas kontrol dan 30 orang kelas eksperimen. distribusi nilai pada kedua kelas menunjukkan perbedaan pola: Kelas Kontrol memiliki konsentrasi siswa terbanyak pada interval 43–48 dan 49–54, masing-masing dengan 9 siswa. Ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa di kelas kontrol memperoleh nilai sedang. Hanya

sedikit siswa yang mendapat nilai tinggi (misalnya di atas 55), dan sangat sedikit pula yang berada di nilai rendah (25–36).

Kelas Eksperimen memperlihatkan pola yang sedikit berbeda, dengan puncak frekuensi pada interval 55–60 (10 siswa), menunjukkan lebih banyak siswa yang mendapat nilai tinggi dibanding kelas kontrol. Selain itu, jumlah siswa dengan nilai rendah (25–36) relatif sedikit juga.

b. Uji Statistik Data *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kontrol

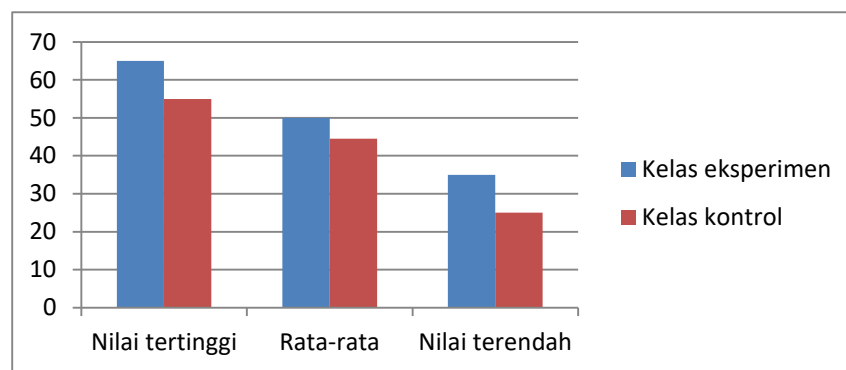
Uji statistik data *pretest* kelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.2 sebagai berikut:.

Tabel 4.2 Uji Statistik Data Pretest Kelas Eksperimen dan Kontrol

Data	<i>Pretest</i>	
	Eksperimen	Kontrol
N	30	30
Nilai tertinggi	65	55
Nilai terendah	35	25
Rata-rata	50,00	44,50
Standard deviasi	7,311	6,740
Modus	45	45
Varians	53,448	45,431

Berdasarkan hasil tes awal (*pretest*) pada tabel 4.2. Tes pemahaman konsep pada materi hidrokarbon untuk kelas eksperimen (N=30) diperoleh nilai rata-rata siswa 50,00 sedangkan untuk kelas kontrol (N= 30) diperoleh nilai rata-rata

siswa 44,50 . Hal ini nilai rata-rata kelas eksperimen sedikit lebih besar dibandingkan dengan perolehan nilai rata-rata kelas kontrol. Dari data tersebut menunjukkan bahwa pengetahuan siswa pada materi stoikometri di kelas kontrol dan eksperimen masih rendah. Hal ini terlihat dari rendahnya rata-rata kedua kelas tersebut. Rendahnya hasil pre-test siswa dianggap wajar karena belum dilakukan kegiatan pembelajaran.



Gambar 4.2. Data Pretest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

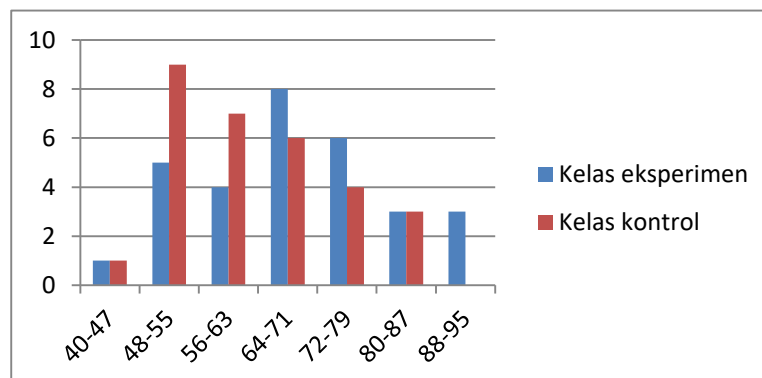
c. Data *Posttest* Kelas Kontrol dan Kelas eksperimen

Setelah diberi perlakuan terhadap masing-masing kelas, dilakukan tes *posttest*. Data hasil *posttest* yang diperoleh dari kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.7, dan untuk melihat secara rinci distribusi frekuensi data *posttest* siswa kelas eksperimen dan kontrol dapat divisualisasikan dalam diagram batang hasil *posttest* siswa kelas eksperimen dan kontrol Gambar 4.3.

Tabel 4.3. Data Distribusi Kelas Eksperimen dan Kontrol

No.	Kelas interval	Kelas eksperimen	Frekuensi kumulatif	Kelas kontrol	Frekuensi kumulatif
1	40-47	1	1	1	1
2	48-55	5	6	9	10
3	56-63	4	10	7	17
4	64-71	8	18	6	23
5	72-79	6	24	4	27
6.	80-87	3	27	3	30
7.	88-95	3	30	0	-
Jumlah		30		30	

Hasil data nilai *Posttest* kelas kontrol dan eksperimen dapat dilihat pada diagram batang dibawah ini:

**Gambar 4.3. Data *posttest* Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol**

Tabel di atas menunjukkan distribusi frekuensi data *posttest* pemahaman konsep siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berdasarkan kelas interval nilai. Baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol masing-masing terdiri dari 30 siswa. Pada kelas interval terendah (40–47), terdapat 1 siswa di masing-masing kelas. Frekuensi tertinggi pada kelas eksperimen berada di kelas

interval 64–71 dengan 8 siswa, sedangkan pada kelas kontrol berada di kelas interval 48–55 dengan 9 siswa.

Sebagian besar siswa di kelas eksperimen memperoleh nilai pada rentang 64–79, menunjukkan kecenderungan nilai yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang frekuensinya lebih dominan pada kelas interval 48–63. Pada kelas interval tertinggi (88–95), terdapat 3 siswa dari kelas eksperimen, sedangkan tidak ada siswa dari kelas kontrol yang mencapai rentang nilai tersebut. Hal ini mengindikasikan bahwa kelas eksperimen cenderung memiliki pencapaian hasil belajar yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

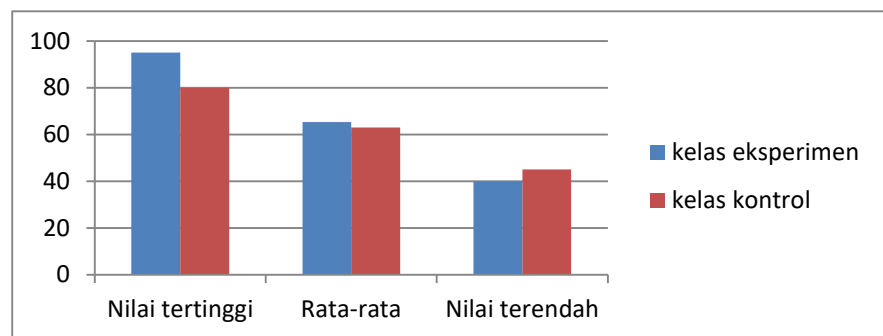
d. Uji Statistik Data *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kontrol

Uji statistik data *Posttest* kelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.8. sebagai berikut: untuk uji statistiknya dapat dilihat pada Lampiran 8.

Tabel 4.4. Uji Statistik Posttest Pada Kelas Eksperimen dan Kontrol

Data	<i>Pretest</i>	
	Eksperimen	Kontrol
N	30	30
Nilai tertinggi	95	80
Nilai terendah	40	45
Rata-rata	65,33	63,00
Standard deviasi	12,242	9,965
Modus	55	50
Varians	149,885	99,310

Hasil *posttest* mengenai pemahaman konsep pada materi hidrokarbon untuk kelas eksperimen (N= 30) diperoleh nilai rata-rata 65,33. Sedangkan untuk kelas kontrol (N= 30) diperoleh rata-rata 63,00. Dalam tes *posttest* nilai rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol, dikarenakan implementasi PBL mampu meningkatkan pemahaman konsep siswa. Berbeda dengan kelas eksperimen, kelas kontrol yang menerapkan model konvensional tidak banyak memberikan pengaruh terhadap siswa, terlihat dari siswa yang kurang aktif pada proses pembelajaran.



Gambar 4.4 Uji Statistik Posttest Kelas Eksperimen dan Kontrol

C. Deskripsi Data Sikap Sains Siswa

a. Data *pretest* kelas kontrol dan Eksperimen

Sebelum mengalami perlakuan terhadap masing-masing kelas dilakukan tes awal (*pretest*), hal ini dilakukan untuk melihat kemampuan awal siswa terhadap materi yang akan diajarkan. Adapun data awal penelitian terlihat pada tabel berikut:

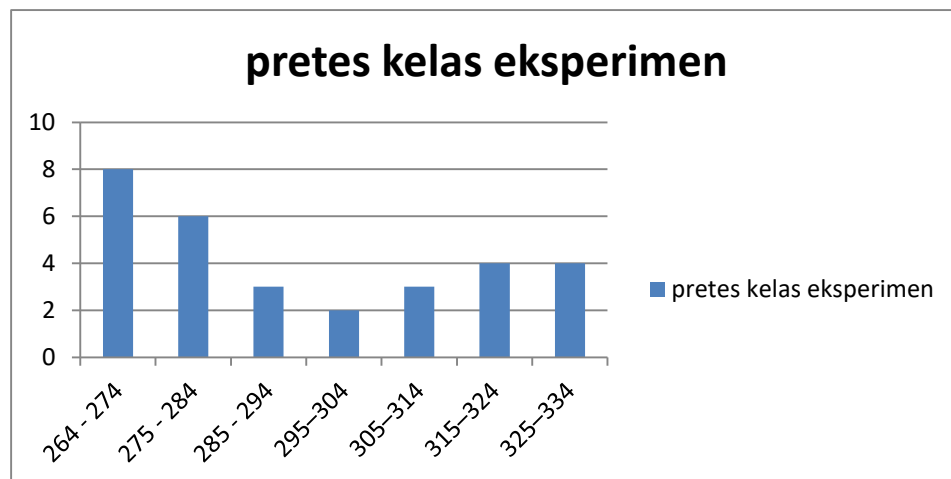
1. Data Pretest Kelas eksperimen

Tabel 4.5 Data Distribusi Frekuensi Pretest Kelas Eksperimen

No	Kelas interval	Frekuensi	Presentase
1.	264 – 274	8	26,6%
2.	275 – 284	6	20%
3.	285 – 294	3	10%
4.	295–304	2	6,6%
5.	305–314	3	10%
6.	315–324	4	13,3%
7.	325–334	4	13,3%
I = 6		30	100%

Tabel di atas menyajikan distribusi frekuensi dari data yang dikelompokkan dalam kelas interval dari 264 hingga 334. Total responden yang dianalisis dalam penelitian ini berjumlah 30 orang. Pada kelas interval 264-334, terdapat 8 responden, yang menunjukkan bahwa kelompok ini memiliki nilai terendah. Diikuti dengan kelas interval 275-284 dengan total responden sebanyak 6. Pada kelas interval 295-304 terdapat 2 responden dengan frekuensi terendah.

Hasil data nilai pretest kelas eksperimen dapat dilihat pada diagram batang dibawah ini:



Gambar 4.5 pretest kelas eksperimen

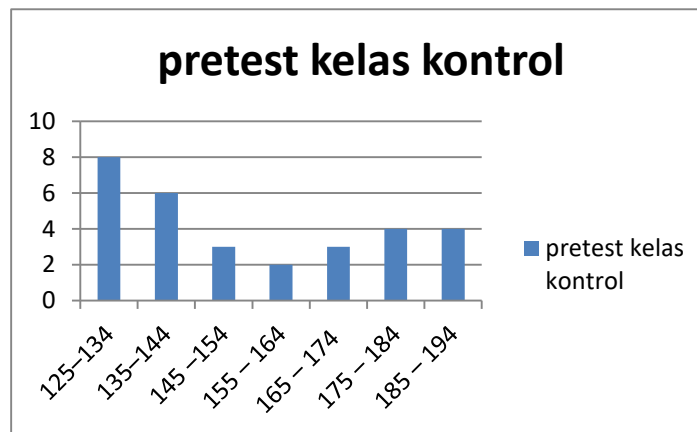
2. Data pretest kelas kontrol

Tabel 4.6. Distrbusi Frekuensi Kelas kontrol

No	Kelas interval	Frekuensi	Presentase
1.	125–134	8	26,6%
2.	135–144	6	20%
3.	145 –154	3	10%
4.	155 – 164	2	6,6%
5.	165 – 174	3	10%
6.	175 – 184	4	13,3%
7.	185 – 194	4	13,3%
I = 6		30	100%

Berdasarkan tabel distribusi frekuensi yang disajikan, data terdiri dari 30 responden yang terbagi ke dalam tujuh kelas interval dengan lebar kelas sebesar 6. Sebagian besar data terkonsentrasi pada kelas interval 125–134 dengan frekuensi tertinggi yaitu 8 siswa atau , diikuti oleh kelas 135–144 sebanyak 6 siswa . Hal ini menunjukkan bahwa mayoritas responden memperoleh skor yang tergolong rendah. Jumlah siswa yang memperoleh nilai sedang hingga tinggi relatif lebih sedikit, terlihat dari frekuensi yang menurun pada kelas-kelas menengah (145–164), dan sedikit meningkat kembali pada kelas-kelas atas (175–194) dengan masing-masing 4 siswa.

Hasil data nilai pretest kelas eskperimen dapat dilihat pada diagram batang dibawah ini:



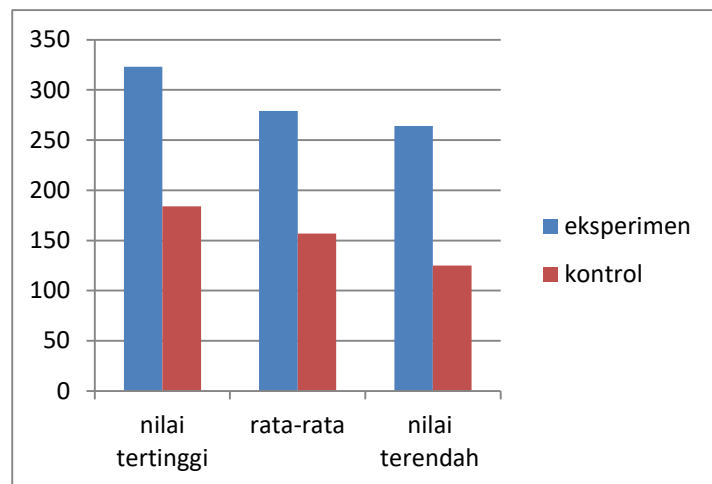
Gambar 4.6 pretest kelas kontrol

Tabel 4.7 Deskripsi Data Pretest Kelas Eksperimen dan kontrol

Data	Pretest	
	Eksperimen	Kontrol
N	30	30
Nilai tertinggi	323	184
Nilai terendah	264	125
Rata-rata	279	157.50
Standard deviasi	12.550	11.655
Modus	277	156
Varians	157.513	135.845

Berdasarkan hasil tes awal (*pretest*) pada tabel 4.14. angket sikap sains untuk kelas eksperimen (N=30) diperoleh nilai rata-rata siswa 279 sedangkan untuk kelas kontrol (N= 30) diperoleh nilai rata-rata siswa 157.50 . Hal ini nilai rata-rata kelas eksperimen sedikit lebih besar dibandingkan dengan perolehan nilai rata-rata kelas kontrol. Dari data tersebut menunjukkan bahwa pengetahuan siswa pada materi hidrokarbon di kelas kontrol dan eksperimen masih rendah. Hal ini terlihat dari rendahnya rata-rata

kedua kelas tersebut. Rendahnya hasil pre-test siswa dianggap wajar karena belum dilakukan kegiatan pembelajaran.



Gambar 4.7 Uji Statistik Pretest Kelas Eksperimen dan Kontrol

b. Data *posttest* kelas kontrol dan Eksperimen

Setelah mengalami perlakuan terhadap masing-masing kelas,.

Adapun data awal penelitian terlihat pada tabel 4.8 berikut:

1. Data Posttest Kelas eksperimen

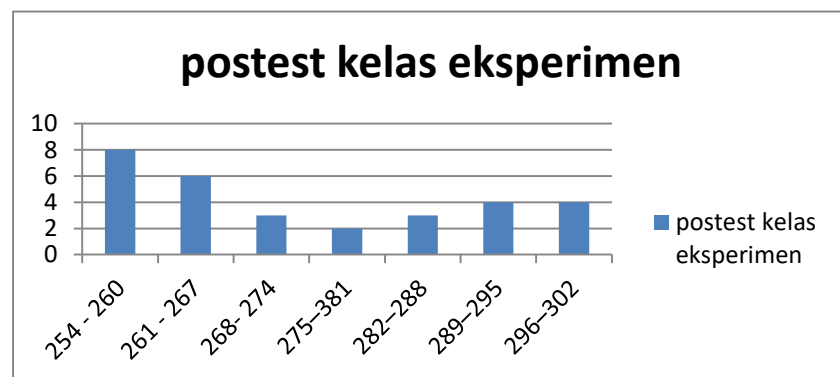
Tabel 4.8 Data Distribusi Frekuensi Posttest Kelas Eksperimen

No	Kelas interval	Frekuensi	Presentase
1.	254 - 260	8	26,6%
2.	261 - 267	6	20%
3.	268- 274	3	10%
4.	275–381	2	6,6%
5.	282–288	3	10%
6.	289–295	4	13,3%
7.	296–302	4	13,3%
I = 6		30	100%

Tabel distribusi frekuensi ini menyajikan data dalam bentuk kelompok interval dengan panjang kelas sebesar 7 satuan. Setiap

kelas menunjukkan rentang nilai tertentu, dan jumlah data (frekuensi) yang termasuk dalam rentang tersebut. Kelas pertama adalah 254–260 dengan frekuensi sebanyak 8, artinya terdapat 8 data yang nilainya berada di antara 254 hingga 260. Kelas berikutnya yaitu 261–267 memiliki 6 data, dan kelas 268–274 memiliki 3 data. Pada kelas 275–281 terdapat 2 data, diikuti oleh kelas 282–288 yang memuat 3 data. Sementara itu, kelas 289–295 mencatatkan 4 data, dan kelas terakhir yaitu 296–302 juga berisi 4 data.

Hasil data nilai pretest kelas eksperimen dapat dilihat pada diagram batang dibawah ini:



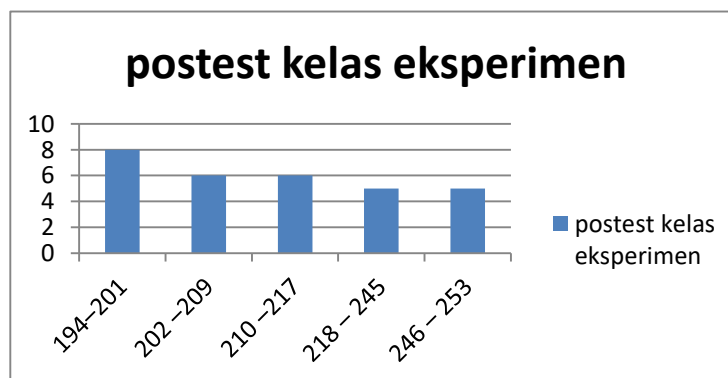
Gambar 4.8 posttest kelas kontrol

2. Data posttest kelas kontrol

Tabel 4.9 Data Distribusi Frekuensi Posttest Kelas kontrol

No	Kelas interval	Frekuensi	Presentase
1.	194–201	8	26,6%
2.	202 –209	6	20%
3.	210 –217	6	20%
4.	218 – 245	5	16,7%
5.	246 – 253	5	16,7%
I = 6		30	100%

Tabel distribusi frekuensi ini menyajikan data dalam lima kelas interval dengan panjang kelas yang konsisten, yaitu 8 satuan. Artinya, setiap kelas mencakup rentang nilai sebanyak delapan angka, misalnya kelas pertama yaitu 194–201, diikuti oleh 202–209, dan seterusnya. Kelas pertama (194–201) memiliki frekuensi tertinggi, yaitu 8, yang menunjukkan bahwa terdapat 8 data yang berada dalam rentang nilai tersebut. Kelas kedua dan ketiga, yaitu 202–209 dan 210–217, masing-masing memiliki 6 data. Sementara itu, kelas keempat (218–225) dan kelima (226–233) masing-masing memiliki frekuensi sebanyak 5.



Gambar 4.9 posttest kelas Eksperimen

D. Analisis Data pemahaman konsep

1. Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan SPSS 20 untuk menguji apakah data pretest dan posttest berdistribusi normal atau tidak dengan uji normalitas kolmogrov-sminorv. Hasil perhitungan uji normalitas *pretest* pemahaman konsep ditampilkan pada tabel berikut ini: untuk lebih lengkapnya lihat pada lampiran 9.

Tabel 4.10 Uji Normalitas Pretest

Kelas	Data			Kesimpulan
	N	Sig.	α	
Kontrol	30	0,75	0,05	Sig. > α (Data terdistribusi Normal)
Ekperimen	30	0,71	0,05	

Berdasarkan tabel diatas diperoleh uji normalitas data *Pretest* pemahaman konsep menunjukkan nilai signifikan pada kelas kontrol sebesar 0,75, sedangkan pada kelas eksperimen yaitu 0,71. Ini menunjukkan bahwa nilai signifikan kelas kontrol dan kelas eksperimen terdistribusi normal dikarenakan nilai signifikan lebih besar dari 0,05.

Adapun hasil uji normalitas nilai *posttest* pemahaman konsep kelas eksperimen dan kelas kontrol ditampilkan dalam tabel berikut:

Tabel.4.11 Uji Normalitas *Posttest*

Kelas	Data			Keimpulan
	N	Sig.	α	
Kontrol	30	0,68	0,05	Sig. $>\alpha$ (Data terdistribusi Normal)
Ekperimen	30	0,20	0,05	

Berdasarkan tabel hasil uji normalitas nilai *posttest* pemahaman konsep pada kelas kontrol dan eksperimen didapatkan nilai signifikan sebesar 0,68 pada kelas kontrol dan 0,20 pada kelas eksperimen. Hal ini menunjukkan bahwa nilai signifikan pada data tersebut lebih besar daripada taraf signifikan yaitu 0,05. Artinya data tersebut terdistribusi normal pada uji normalitas nilai *posttest* pemahaman konsep pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.

b. Uji Homogenitas

Uji prasyarat berikutnya yaitu uji homogenitas pada hasil *pretest* dan *posttest* pemahaman konsep pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah varian masing-masing data *pretest* dan *posttest* dari dua kelompok sama atau tidak. Data uji homogenitas nilai *pretest* dapat disajikan pada Tabel 4.13.

Tabel 4.12. Hasil Uji Homogenitas Pretest dan Posttest

Data	Sig	A	Kesimpulan
<i>Pretest</i>	0,713	0,05	sig. $>\alpha$ (data homogen)
<i>Posttest</i>	0,340	0,05	sig. $>\alpha$ (data homogen)

Berdasarkan tabel hasil uji homogenitas nilai *pretest* pemahaman konsep pada kelas kontrol dan eksperimen didapatkan nilai signifikan 0,713 yang lebih besar dari taraf signifikan (α) 0,05. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data *pretest* pemahaman konsep kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki varian yang homogen.

Hasil uji homogenitas nilai *posttest* pemahaman konsep pada kelas kontrol dan eksperimen didapatkan nilai signifikan 0,340, yang lebih besar dari taraf signifikan (α) 0,05. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data *pretest* pemahaman konsep kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki varian yang homogen.

c. Uji Hipotesis

Hasil uji normalitas dan homogenitas menunjukkan bahwa data *pretest* dan *posttest* pemahaman konsep kelas kontrol dan kelas eksperimen berdistribusi normal dan homogen. Selanjutnya dilakukan pengujian hipotesis dengan menggunakan uji *independent sample T test* dengan taraf signifikan (α) 0,05 berikut ini disajikan hasil hipotesis data pretest dan posttest pada Tabel 4.14

Tabel 4.13 hasil uji hipotesis *independent Sample T Test* nilai pretest dan posttest

Uji data	Taraf Signifikasi (α)	Sig.(2-tailed)	Kesimpulan
<i>Pretest</i>	0,05	0,714	Sig. (2-tailed) $> \alpha$ H0 diterima, tidak terdapat perbedaan rata-rata nilai pretest pemahaman konsep
<i>Posttest</i>	0,05	0,028	Sig. (2-tailed) $< \alpha$ H0 ditolak, terdapat perbedaan rata-rata nilai posttest pemahaman konsep

Berdasarkan hasil uji *Independent sample t test* nilai *pretest* pada $\alpha = 0,05$ diperoleh nilai signifikan (2-tailed) sebesar 0,714. Nilai signifikan (2-tailed) tersebut lebih besar dari 0,05, maka H0 diterima. Artinya, tidak terdapat perbedaan yang signifikan rata-rata nilai pretest Pemahaman konsep antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Sehingga sampel layak digunakan untuk penelitian.

Berdasarkan Tabel 4.4 hasil uji *independent sample t test posttest* dengan nilai taraf signifikan ($\alpha = 0,05$) diperoleh nilai signifikan (2-tailed) sebesar 0,028. Nilai signifikan (2-tailed) yang diperoleh lebih kecil dari 0,05, maka H0 ditolak dan H1 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan rata-rata nilai posttest pemahaman konsep kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai signifikansi (sig.2 tailed) sebesar 0,028. Karena nilai signifikan lebih kecil dari $\alpha = 0,05$ maka H0 ditolak dan H1 diterima. Artinya, terdapat pengaruh

yang signifikan implementasi model *problem based learning* terhadap pemahaman konsep siswa pada materi hidrokarbon.

E. Analisis Data Sikap Sains Siswa

1. Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan SPSS 20 untuk menguji apakah data pretest dan posttest berdistribusi normal atau tidak dengan uji normalitas kolmogrov-sminorv. Hasil perhitungan uji normalitas *pretest* sikap sains ditampilkan pada tabel berikut ini:

Tabel 4.14 Uji Normalitas Pretest

Kelas	Data			Kesimpulan
	N	Sig.	α	
Kontrol	30	0,20	0,05	Sig. > α (Data terdistribusi Normal)
Ekperimen	30	0,11	0,05	

Berdasarkan tabel diatas diperoleh uji normalitas data *Pretest* sikap sains menunjukkan nilai signifikan pada kelas kontrol sebesar 0,200, sedangkan pada kelas eksperimen yaitu 0,113. Ini menunjukkan bahwa nilai signifikan kelas kontrol dan kelas eksperimen terdistribusi normal dikarenakan nilai signifikan lebih besar dari 0,05.

Adapun hasil uji normalitas nilai *posttest* pemahaman konsep kelas eksperimen dan kelas kontrol ditampilkan dalam tabel berikut:

Tabel.4.15 Uji Normlitas *Posttest*

Kelas	Data			Keimpulan
	N	Sig.	α	
Kontrol	30	0,20	0,05	Sig. $>\alpha$ (Data terdistribusi Normal)
Ekperimen	30	0,26	0,05	

Berdasarkan tabel hasil uji normalitas nilai *posttest* sikap sains pada kelas kontrol dan eksperimen didapatkan nilai signifikan sebesar 0,20 pada kelas kontrol dan 0,26 pada kelas eksperimen. Hal ini menunjukkan bahwa nilai signifikan pada data tersebut lebih besar daripada taraf signifikan yaitu 0,05. Artinya data tersebut terdistribusi normal pada uji normalitas nilai *posttest* pemahaman konsep pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.

b. Uji Homogenitas

Uji prasyarat berikutnya yaitu uji homogenitas pada hasil *pretest* dan *posttest* pemahaman konsep pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah varian masing-masing data *pretest* dan *posttest* dari dua kelompok sama atau tidak. Data uji homogenitas nilai *pretest* dapat disajikan pada Tabel 4.13.

Tabel 4.16. Hasil Uji Homogenitas Pretest dan Posttest

Data	Sig	A	Kesimpulan
<i>Pretest</i>	0,903	0,05	sig. $>\alpha$ (data homogen)
<i>Posttest</i>	0,129	0,05	sig. $>\alpha$ (data homogen)

Berdasarkan tabel hasil uji homogenitas nilai *pretest* sikap sains pada kelas kontrol dan eksperimen didapatkan nilai signifikan 0,903 yang lebih besar dari taraf signifikan (α) 0,05. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data *pretest* pemahaman konsep kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki varian yang homogen.

Hasil uji homogenitas nilai *posttest* pemahaman konsep pada kelas kontrol dan eksperimen didapatkan nilai signifikan 0,129, yang lebih besar dari taraf signifikan (α) 0,05. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data *pretest* sikap sains kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki varian yang homogen.

c. Uji Hipotesis

Hasil uji normalitas dan homogenitas menunjukkan bahwa data *pretest* dan *posttest* sikap sains kelas kontrol dan kelas eksperimen berdistribusi normal dan homogen. Selanjutnya dilakukan pengujian hipotesis dengan menggunakan uji *independent sample T test* dengan taraf signifikan (α) 0,05 berikut ini disajikan hasil hipotesis data *pretest* dan *posttest* pada Tabel 4.14

Tabel 4.17 hasil uji hipotesis *independent Sample T Test* nilai pretest dan posttest

Uji data	Taraf Signifikasi (α)	Sig.(2-tailed)	Kesimpulan
<i>Pretest</i>	0,05	0,432	Sig. (2-tailed) $> \alpha$ H0 diterima, tidak terdapat perbedaan rata-rata nilai pretest sikap sains siswa
<i>Posttest</i>	0,05	0,000	Sig. (2-tailed) $< \alpha$ H0 ditolak, terdapat perbedaan rata-rata nilai posttest sikap sains siswa

Berdasarkan hasil uji *Independent sample t test* nilai *pretest* pada $\alpha = 0,05$ diperoleh nilai signifikan (2-tailed) sebesar 0,714. Nilai signifikan (2-tailed) tersebut lebih besar dari 0,05, maka H0 diterima. Artinya, tidak terdapat perbedaan yang signifikan rata-rata nilai pretest sikap sains antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Sehingga sampel layak digunakan untuk penelitian.

Berdasarkan Tabel 4.4 hasil uji *independent sample t test posttest* dengan nilai taraf signifikan ($\alpha = 0,05$) diperoleh nilai signifikan (2-tailed) sebesar 0,028. Nilai signifikan (2-tailed) yang diperoleh lebih kecil dari 0,05, maka H0 ditolak dan H1 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan rata-rata nilai posttest sikap sains siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai signifikansi (sig.2 tailed) sebesar 0,000. Karena nilai signifikan lebih kecil dari $\alpha =$

0,05 maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Artinya, terdapat pengaruh yang signifikan implementasi model *problem based learning* terhadap sikap sains siswa.

F. Pembahasan

1. Implementasi Model Problem Based Learning

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada pengaruh yang signifikan model PBL terhadap pemahaman konsep pada materi hidrokarbon. Instrumen tes yang digunakan yaitu tes essay untuk mengukur pemahaman konsep siswa. Tes dilakukan dua kali, yaitu *pretest* dan *posttest*. Instrumen tes terlebih dahulu divalidasi dan diuji coba. Instrumen tes berjumlah 5 essay diuji cobakan kepada siswa kelas XI. Hasil yang didapatkan dari uji tersebut kemudian diuji validitas dan reliabilitas.

Data uji empirik dilaksanakan di kelas XI-2 dengan jumlah siswa sebanyak 30 orang. Berdasarkan hasil uji validitas didapatkan 5 soal sudah valid. Kemudian, hasil uji reliabilitas menggunakan aplikasi SPSS 20. Menunjukkan hasil *reliability statistic* dengan *cronbach's alpha* sebesar 0,680. Berdasarkan nilai tersebut, dapat disimpulkan bahwa derajat reliabilitas berada dalam kategori tinggi, sehingga instrumen dapat layak digunakan dalam penelitian. Soal yang telah lolos uji instrumen digunakan sebagai *pretest* dan *posttest*. Sedangkan untuk mengetahui adanya pengaruh dilakukan uji hipotesis, dengan

menggunakan data *pretest* dan *posttest* yang dilakukan terhadap kelas eksperimen dan kelas kontrol

Pada penelitian dikelas eksperimen, siswa mendapat materi hidrokarbon disertai dengan kegiatan diskusi, presentasi, dan latihan soal. pada kelas eksperimen digunakan pembelajaran *Problem Based Learning*, maka siswa diminta untuk menyelesaikan masalah dengan materi hidrokarbon sesuai dengan sintaks PBL yaitu orientasi peserta didik terhadap masalah, mengorganisasikan peserta didik untuk belajar, membimbing penyidikan individu/kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil, menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.⁵⁶

Tahap pertama, yaitu orientasi siswa terhadap masalah-masalah, Pada awal pembelajaran, guru menampilkan video dokumenter dan berita aktual tentang kabut asap dan polusi udara dari kendaraan bermotor di kota-kota besar. Guru mengarahkan pertanyaan pemantik seperti:

“Apa yang menyebabkan kendaraan menghasilkan polusi?”

“Apa kaitannya dengan senyawa kimia yang kita pelajari, yaitu hidrokarbon?”

(pertanyaan guru)

Tanggapan dari siswa

“karna asap yang dihasilkan oleh kendaraan bu”

⁵⁶D A N Hasil and others, ‘PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PBL DALAM’, 1 (2023), 56–63.

(Respon siswa)



Gambar 4.5 Orientasi Siswa Terhadap Masalah⁵⁷

Tahap kedua, mengorganisasi siswa untuk belajar, pada tahap ini guru membagi siswa menjadi kelompok-kelompok kecil untuk berdiskusi lebih lanjut terkait masalah yang disajikan dalam video.



Gambar 4.6 Mengorganisir Peserta Didik⁵⁸

Tahap ketiga, membantu investasi siswa, pada tahap ini guru mengarahkan siswa untuk kerja kelompok, pada saat siswa melakukan kegiatan pencarian informasi, dan menjawab soal yang telah diberikan guru, pengumpulan informasi yang relevan. Dan serta dapat memberi terhadap isu permasalahan yang disajikan.

⁵⁷Dokumen pribadi peneliti

⁵⁸Dokumen pribadi peneliti



Gambar 4.7 Membimbing Penyelidikan Kelompok⁵⁹

Tahap ke empat, meningkatkan dan menyajikan hasil karya. Setelah merancang solusi pada sebelumnya. Setiap kelompok mempresentasikan hasil kajiannya di depan kelas. Kelompok yang lain berperan sebagai peserta diskusi.



Gambar 4.8 Menyajikan Hasil Karya

Tahap kelima, menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Pada tahap terakhir guru memberikan pertanyaan dan soal untuk dijawab siswa. Hal ini bertujuan untuk mengukur sejauh mana siswa mampu memahami dan mengaitkan antar permasalahan yang disajikan dengan materi yang dipelajari,

⁵⁹Dokumen pribadi peneliti

sehingga guru bisa menganalisis dan mengevaluasi pemahaman konsep siswa.



Gambar 4.8 Menganalisis dan Mengevaluasi

Berdasarkan pembahasan diatas dapat disimpulkan bahwa siswa aktif dalam pembelajaran karena dapat bekerjasama dalam kelompok, dapat mempresentasikan dengan baik. Dan dapat memberikan pendapat kepada kelompok lain ketika presentasi. Hal ini sejalan dengan penelitian Imas Tresnawati yang mengatakan bahwa pembelajaran menggunakan model Problem Based Learning mampu meningkatkan pemahaman konsep siswa yang disebabkan oleh salah satu keunggulan dari PBL tersebut diantaranya siswa dapat belajar, mengingat, menerapkan, dan melanjutkan proses belajar secara mandiri.⁶⁰

Aktivitas siswa yang terlihat aktif dalam pembelajaran, seperti kemampuan bekerjasama dalam kelompok, menyampaikan presentasi dengan baik, serta memberikan pendapat terhadap

⁶⁰Imas Tresnawati, Yulyanty Anggraeny, and Galih Dani Septiyan, 'PENGARUH MODEL PROBLEM BASED LEARNING', 02.03 (2019), 99–108.

kelompok lain saat diskusi, menunjukkan bahwa pembelajaran yang diterapkan mendorong keterlibatan kognitif dan sosial yang tinggi. Kondisi ini relevan dengan temuan Imas Tresnawati dan rekan-rekan, yang menyatakan bahwa model PBL mampu meningkatkan pemahaman konsep siswa. Hal ini disebabkan oleh keunggulan PBL dalam mendorong siswa untuk belajar secara aktif, mengingat informasi, menerapkannya dalam konteks nyata, serta melanjutkan proses belajar secara mandiri. Dengan demikian, penerapan PBL tidak hanya memperkuat pemahaman konsep, tetapi juga membentuk karakter belajar yang reflektif dan kolaboratif pada siswa.

Berdasarkan uraian diatas menunjukkan bahwa model pembelajaran PBL dapat di terapkan, karena siswa dilatih untuk menyelesaikan permasalahan. Implementasi PBL dalam kegiatan ini mampu meningkatkan pemahaman konsep siswa, dibuktikan dengan meningkatnya presentase ketercapaian setiap indikator pemahaman konsep. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian landia & Fitriana yang mengatakan bahwa implementasi model PBL meningkatkan pemahaman konsep siswa dalam pembelajaran

bahas Indonesia, terbukti dari peningkatan nilai rata-rata pada siklus pembelajaran.⁶¹

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) efektif diterapkan dalam pembelajaran karena mampu melatih siswa menyelesaikan permasalahan serta meningkatkan pemahaman konsep. Keberhasilan ini ditunjukkan melalui peningkatan persentase ketercapaian indikator pemahaman konsep, yang juga didukung oleh hasil penelitian sebelumnya oleh Landia dan Fitrima yang menemukan bahwa penerapan PBL meningkatkan nilai rata-rata siswa dalam pembelajaran Bahasa Indonesia.

2. Pengaruh Implementasi Problem Based Learning Terhadap Pemahaman Konsep

Berdasarkan data *hasil pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol, kita dapat melihat bagaimana pemahaman konsep siswa apakah mengalami peningkatan atau tidak. Indikator yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 5 soal uraian. Gambar dibawah ini merupakan grafik ketercapaian masing-masing indikator pemahaman konsep materi hidrokarbon. Persentase ketercapaian indikator pemahaman konsep berdasarkan data hasil *pretest* dapat dilihat pada Tabel 4.10 berikut.

Untuk lebih lengkapnya lihat pada lampiran

⁶¹Oktavia landia, fitrima, 'Penerapan Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Pembelajaran Bahasa Indonesia Di Kelas IV SDN 139/I Sungai Buluh', 09.September (2024).

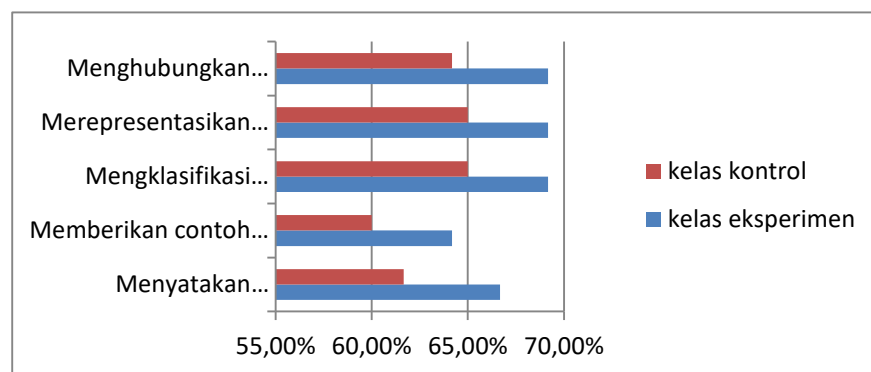
Tabel 4.18 Persentase ketercapaian pemahaman konsep siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol pada *posttest*

No	Indikator pemahaman konsep	Kelas eksperimen		Kelas kontrol	
		Skor (%)	Kriteria	Skor (%)	Kriteria
1.	Menyatakan kembali konsep dengan bahasanya sendiri	66.67	Baik	61.67	Cukup
2.	Memberikan contoh dan bukan contoh	64.17	Baik	60.00	Baik
3.	Mengklasifikasi objek-objek menurut konsepnya	69.17	Baik	65.00	Baik
4.	Merepresentasikan dengan berbagai cara dari konsep	69.17	Baik	65.00	Baik
5.	Menghubungkan konsep-konsep dalam kimia	69.17	Baik	64.17	Baik
Rata-rata		67.67	Sedang	63.17	Sedang

Berdasarkan hasil evaluasi terhadap indikator pemahaman konsep, terlihat bahwa kelas eksperimen secara umum menunjukkan capaian yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Pada indikator pertama, yakni menyatakan kembali konsep dengan bahasanya sendiri, kelas eksperimen memperoleh skor sebesar 66,67% dengan kriteria “Baik”, sedangkan kelas kontrol hanya mencapai 61,67% dengan kriteria “Cukup”. Hal ini mengindikasikan bahwa siswa di kelas eksperimen lebih mampu memahami dan mengungkapkan kembali konsep kimia secara mandiri. Sedangkan indikator yang lain selisih dari kelas eskperimen dan kontrol.

Dari hasil analisis dapat disimpulkan bahwa perlakuan atau strategi pembelajaran yang diberikan kepada kelas eksperimen memberikan dampak positif terhadap pemahaman konsep kimia siswa dibandingkan

dengan kelas kontrol. Hal tersebut menunjukkan bahwa adanya peningkatan rata-rata indikator pemahaman konsep siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol jika dibandingkan yang diperoleh dari hasil *pretest*.



Gambar 4.10. Diagram Ketercapaian Indikator Pemahaman Konsep

Berdasarkan diagram diatas menunjukkan tiap indikator pemahaman konsep pada kelas eksperimen memperoleh persentase yang lebih tinggi daripada kelas kontrol. Dalam mengidentifikasi permasalahan, siswa memerlukan penalaran mengenai suatu permasalahan yang disajikan dalam soal sehingga dapat membuat kesimpulan dengan tepat. Siswa kelas eksperimen memperoleh persentase lebih tinggi daripada kelas kontrol, dikarenakan siswa pada kelas eksperimen mampu memilih mana pilihan yang benar disertakan dengan alasan yang tepat, sedangkan kelas kontrol mampu memilih jawaban yang benar, namun menyertakan alasan yang kurang lengkap. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Dahlia rineva., yang menegaskan bahwa model

PBL membantu peserta didik mencapai pemahaman yang lebih baik dengan memungkinkan mereka menyelesaikan masalah secara mandiri. Hal ini tidak hanya memperkenalkan teori, tetapi juga menggabungkannya dengan fakta secara langsung, sehingga meningkatkan kemampuan peserta didik dalam hal pengetahuan.⁶²

Secara umum, pencapaian indikator pemahaman konsep siswa di kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol untuk setiap indikatornya. Berdasarkan hasil post-test, persentase rata-rata nilai indikator pemahaman konsep siswa di kelas eksperimen mencapai 67,67%, yang masuk dalam kategori baik. Hal ini menunjukkan bahwa implementasi model PBL dengan berpengaruh terhadap peningkatan pemahaman konsep siswa pada materi hidrokarbon. penelitian ini sejalan dengan Mutya Sarah, Dkk dengan judul “pengaruh media infografis dengan menggunakan model pembelajaran discovery learning terhadap pemahaman konsep kesetimbangan kimia peserta didik” pengaruh terhadap media infografis dengan menggunakan model pembelajaran discovery learning terhadap pemahaman konsep kesetimbangan kimia peserta didik berdasarkan hasil perhitungan uji t (one sample t-test) berupa taraf signifikansi $0,00 < 0,05$, maka

⁶²Dahlia Rineva Puspitasari, ‘Penerapan Model Problem Based Learning Berbantuan Media Konkret Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas V Sekolah Dasar’, *Journal of Innovation in Primary Education*, 1.2 (2022), 181–91.

Ha diterima dan berdasarkan perhitungan paired sample t-test dihasilkan sebesar 11,92%.⁶³

3. Pengaruh Sikap Sains Siswa terhadap Pembelajaran Problem Based Learning

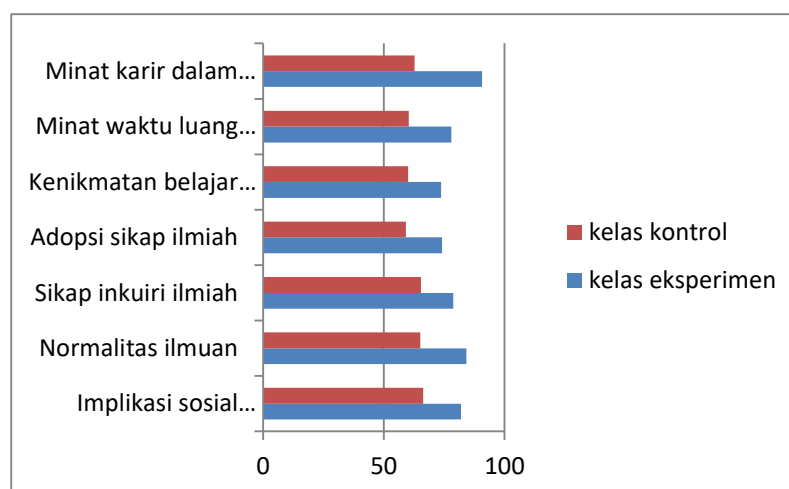
Berdasarkan hasil penelitian diperoleh persentase nilai dari 7 aspek sikap sains yang meliputi implikasi sosial ilmu pengetahuan, normalitas ilmuan, sikap inkuiri ilmiah, adopsi sikap ilmiah, kenikmatan pembelajaran sains, minat waktu luang terhadap sains, dan minat karir dalam sains yang terlihat pada Gambar 4.5.

Berikut hasil analisis deskriptif tiap indikator sikap sains siswa dapat dilihat pada Tabel 4.15.

Tabel 4.15. Angket Sikap Sains Siswa Kelas Eksperimen Dan Kontrol

No	Aspek	Kelas eksperimen		Kelas kontrol	
		Skor (%)	kriteria	Skor(%)	Kriteria
1.	Implikasi sosial ilmu pengetahuan	81.93	Sangat Baik	66.27	Cukup
2.	Normalitas ilmuan	84.13	Sangat Baik	65,13	Cukup
3.	Sikap inkuiri ilmiah	78,73	Baik	65.33	Cukup
4.	Adopsi sikap ilmiah	74,13	Baik	59.13	Cukup
5.	Kenikmatan belajar sains	73,73	Baik	60.07	Cukup
6.	Minat waktu luang terhadap sains	77,93	Baik	60.33	Cukup
7.	Minat karir dalam sains	90,67	Sangat baik	62.73	cukup

⁶³ mutya sarah, khairiatul muna, and helda rahmawati, 'pengaruh media infografis dengan menggunakan model pembelajaran discovery learning terhadap pemahaman konsep kesetimbangan kimia peserta didik: the effect of infographic media using the discovery learning model on students' understanding of the chemical equilibrium concept', *spin jurnal kimia & pendidikan kimia*, 4.2 (2022).



Gambar 4.11 Ketercapaian Indikator TOSRA

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL) terhadap sikap sains siswa. Pengukuran sikap dilakukan menggunakan instrumen TOSRA (*Test of Science-Related Attitudes*) yang terdiri dari tujuh indikator, yaitu⁶⁴: 1) Implikasi sosial ilmu pengetahuan, 2) Normalitas ilmuwan, 3) Sikap inkuiri ilmiah, 4) Adopsi sikap ilmiah, 5) Kenikmatan pembelajaran sains, 6) Minat waktu luang terhadap sains, 7) Minat karir dalam sains

Penelitian melibatkan dua kelas: kelas eksperimen yang menggunakan model PBL, dan kelas kontrol yang menggunakan metode pembelajaran konvensional. Berdasarkan penelitian analisis dilakukan dengan membandingkan hasil pengisian TOSRA pada akhir pembelajaran.

⁶⁴Welch. Using the TOSRA to Assess High School Students' Attitudes toward Science after Competing in the FIRST Robotics Competition: An Exploratory Study', *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 6.3. Hlm 206

1. Implikasi sosial ilmu pengetahuan

Siswa di kelas eksperimen lebih memahami bahwa sains merupakan cara sistematis untuk memperoleh pengetahuan. Melalui PBL, siswa mengalami sendiri proses eksplorasi, observasi, dan pengambilan kesimpulan, sehingga mereka mengakui keandalan metode ilmiah.

Di kelas kontrol, pemahaman tersebut cenderung terbentuk secara teoritis dan kurang mengalami proses pembentukan pengetahuan secara aktif. Penelitian ini sejalan dengan Penelitian Welch yang menunjukkan bahwa siswa yang terlibat dalam kegiatan kontekstual seperti kompetisi robotik menunjukkan peningkatan dalam memahami dampak sosial dari sains.⁶⁵

Berdasarkan pernyataan tersebut, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran PBL lebih efektif dalam membentuk pemahaman siswa tentang sains sebagai proses sistematis untuk memperoleh pengetahuan. Siswa di kelas eksperimen yang terlibat secara aktif dalam eksplorasi dan observasi mampu mengapresiasi metode ilmiah secara lebih mendalam dibandingkan siswa di kelas kontrol yang hanya menerima pemahaman secara teoritis. Temuan ini sejalan dengan penelitian Welch, yang menunjukkan bahwa keterlibatan siswa dalam kegiatan kontekstual seperti kompetisi

⁶⁵Welch. Using the TOSRA to Assess High School Students' Attitudes toward Science after Competing in the FIRST Robotics Competition: An Exploratory Study', *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 6.3. Hlm 209

robotik dapat meningkatkan pemahaman mereka terhadap aspek sosial dari sains.

2. Normalitas ilmuwan

Hasil instrumen TOSRA menunjukkan bahwa siswa kelas eksperimen memiliki pandangan yang lebih positif terhadap profesi ilmuwan. Mereka melihat ilmuwan sebagai individu kreatif, kritis, dan berperan penting dalam kehidupan.

Model PBL memperkenalkan siswa pada peran ilmuwan secara implisit melalui proses penyelidikan dan pemecahan masalah, sehingga persepsi mereka menjadi lebih realistis dan positif. Sementara itu, pandangan siswa di kelas kontrol masih dipengaruhi oleh *stereotip*, seperti ilmuwan dianggap "jenius" atau hanya bekerja di laboratorium. Hasil ini sejalan dengan temuan Fraser pencetus TOSRA dalam jurnal Manna Wasalwa, dkk. yang menyatakan bahwa interaksi langsung atau tidak langsung dengan kegiatan ilmiah dapat mengubah persepsi stereotip siswa terhadap ilmuwan⁶⁶.

Berdasarkan pernyataan tersebut, bahwa penerapan model pembelajaran PBL dapat membentuk pandangan yang lebih positif dan realistis siswa terhadap profesi ilmuwan. Melalui keterlibatan langsung dalam proses penyelidikan dan pemecahan masalah, siswa mengembangkan persepsi bahwa ilmuwan adalah individu

⁶⁶Manna Wassalwa, dkk, 'Sikap Peserta Didik Terhadap Sains Di Sekolah Menengah Pertama Dan Madrasah Tsanawiyah Negeri Kabupaten Aceh Jaya', *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8.2 (2022), 709–17.

yang kreatif, kritis, dan memiliki peran penting dalam kehidupan. Sebaliknya, siswa di kelas kontrol cenderung masih terpengaruh oleh *stereotip*.

3. Sikap inkuiri ilmiah

Siswa kelas eksperimen menunjukkan pemahaman dan penerimaan yang lebih baik terhadap cara berpikir ilmiah. Melalui proses identifikasi masalah, pengumpulan informasi, dan penyusunan solusi, siswa terbiasa dengan cara kerja ilmiah.

PBL memberikan ruang bagi siswa untuk bereksperimen, membuat prediksi, dan menyusun argumen secara rasional. Hal ini berbeda dengan kelas kontrol, di mana metode ilmiah cenderung disampaikan secara teoritis tanpa pengalaman langsung. Penelitian ini sejalan dengan Mrabu Bakar yang menyatakan bahwa keterlibatan dalam proyek STEM dapat meningkatkan sikap positif terhadap penyelidikan ilmiah.⁶⁷

Berdasarkan pernyataan tersebut, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran PBL mampu meningkatkan pemahaman dan penerimaan siswa terhadap cara berpikir ilmiah. Melalui keterlibatan langsung dalam proses ilmiah seperti identifikasi masalah, eksperimen, dan penyusunan solusi, siswa menjadi

⁶⁷MRABU Bakar and LILIA Halim, 'Pembinaan Model Literasi Sainifik Pelajar Berdasarkan Faktor Persekitaran Pembelajaran Konstruktivisme, Pengetahuan Sains, Sikap Terhadap Sains, Efikasi Kendiri Dan Motivasi', *Malaysian Journal of Education* (0126-6020), 47.1 (2022), 1–18.

terbiasa berpikir logis dan rasional. Hal ini berbeda dengan kelas kontrol yang hanya menerima metode ilmiah secara teoritis.

4. Adopsi sikap ilmiah

Siswa kelas eksperimen menunjukkan pemahaman dan penerimaan yang lebih baik terhadap cara berpikir ilmiah. Melalui proses identifikasi masalah, pengumpulan informasi, dan penyusunan solusi, siswa terbiasa dengan cara kerja ilmiah.

PBL memberikan ruang bagi siswa untuk bereksperimen, membuat prediksi, dan menyusun argumen secara rasional. Hal ini berbeda dengan kelas kontrol, di mana metode ilmiah cenderung disampaikan secara teoritis tanpa pengalaman langsung.

5. Kenikmatan pembelajaran sains

Kelas eksperimen menunjukkan tingkat kesenangan yang lebih tinggi dalam mengikuti pelajaran sains. Pendekatan PBL memberikan suasana pembelajaran yang lebih interaktif, menantang, dan bermakna. Siswa merasa lebih terlibat dan tidak sekadar menjadi penerima informasi.

Di sisi lain, siswa kelas kontrol menyatakan bahwa pembelajaran cenderung monoton dan kurang memotivasi, yang berdampak pada rendahnya minat dan kesenangan mereka terhadap pelajaran sains. Temuan ini sejalan dengan studi oleh Susilawati & Ku Chih di Aceh, yang menyatakan bahwa penggunaan metode

pembelajaran aktif dapat meningkatkan kenikmatan belajar sains secara signifikan.⁶⁸

Berdasarkan pernyataan tersebut, dapat dilihat bahwa penerapan model pembelajaran PBL dapat meningkatkan kesenangan siswa dalam mengikuti pelajaran sains. Suasana pembelajaran yang interaktif, menantang, dan bermakna membuat siswa lebih terlibat secara aktif dan termotivasi. Sebaliknya, pembelajaran di kelas kontrol yang bersifat monoton cenderung menurunkan minat dan kesenangan siswa.

6. Minat waktu luang terhadap sains

Model PBL mendorong siswa untuk memahami bahwa sains tidak hanya sebatas teori, tetapi memiliki kontribusi nyata terhadap masyarakat dan kehidupan. Hal ini tercermin dari skor indikator nilai sosial sains yang lebih tinggi di kelas eksperimen.

Siswa menjadi lebih sadar bahwa ilmu pengetahuan dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah sosial, lingkungan, dan kesehatan. Sebaliknya, siswa di kelas kontrol cenderung melihat sains sebagai mata pelajaran semata, tanpa mengaitkannya dengan nilai sosial atau manfaat praktisnya.

7. Minat karir dalam sains

PBL berhasil membangkitkan minat sebagian siswa untuk menekuni karir di bidang sains. Dengan memahami bagaimana

⁶⁸Ku Chih Hsiung Susilawati, 'Attitude Toward Science Of Student In Rural And Urban Areas Of School In Aceh Province Of Indonesia', Prof. Dr. Adlim, M. Sc (Syiah Kuala University, Indonesia), 87.

sains berperan dalam menyelesaikan masalah, siswa mulai membayangkan kemungkinan terjun ke dunia kerja yang berkaitan dengan ilmu pengetahuan, seperti peneliti, dokter, insinyur, atau teknolog.

Di kelas kontrol, minat terhadap karier di bidang sains cenderung lebih rendah karena pembelajaran tidak memberikan gambaran nyata atau relevansi praktis terhadap profesi sains. Penelitian ini sejalan dengan Teddie Philipson yang menyatakan bahwa Hasil penelitian menunjukkan bahwa partisipasi dalam FRC dapat memberikan dampak positif terhadap sikap siswa terhadap sains, khususnya dalam hal kesenangan mengikuti pelajaran sains dan minat karier di bidang sains. Data kualitatif dari wawancara mendukung temuan survei, yang menunjukkan bahwa sifat kompetitif dan kooperatif dari acara robotika meningkatkan antusiasme dan keterlibatan siswa dalam sains.⁶⁹

Berdasarkan analisis dan studi literature, sikap siswa terhadap sains antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen secara signifikan berpengaruh terhadap sains. Hal ini ditunjukkan oleh skor persentase yang lebih tinggi dan kategori penilaian yang lebih baik pada seluruh aspek, mulai dari 1) implikasi sosial ilmu pengetahuan, 2) normalitas ilmuwan, 3) sikap

⁶⁹Welch. "Using the TOSRA to assess high school students' attitudes toward science after competing in the FIRST robotics competition: An exploratory study"

inkuiri ilmiah, 4) adopsi sikap ilmiah, 5) kenikmatan belajar sains, 6) minat waktu luang terhadap sains, hingga 7) minat karir dalam sains. Kelas eksperimen didominasi oleh kategori "Sangat Baik" dan "Baik", sedangkan kelas kontrol hanya berada pada kategori "Cukup". Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Efendi dengan judul “*Student Pleasure Attitude and Interest in Spending Time Learning Science Against Student Cognitive Learning Outcomes* Sikap Senang Siswa Dan Minat Meluangkan Waktu Belajar IPA Terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa” yang menemukan bahwa penggunaan pendekatan berbasis proyek dan teknologi, seperti kompetisi robotik atau pembelajaran berbasis masalah (problem-based learning), mampu meningkatkan sikap positif siswa terhadap sains, termasuk minat karir dan keterlibatan emosional mereka⁷⁰. Selain itu, penelitian oleh Irma dengan judul “Analisis Sikap Dan Minat Siswa Terhadap Pembelajaran Fisika” juga mengungkapkan bahwa pengalaman belajar yang bermakna dan kontekstual dapat memperkuat persepsi siswa terhadap relevansi sains dalam kehidupan nyata, serta mendorong mereka untuk mengembangkan sikap ilmiah yang lebih kuat⁷¹.

⁷⁰Nur Efendi, ‘*Student Pleasure Attitude and Interest in Spending Time Learning Science Against Student Cognitive Learning Outcomes* Sikap Senang Siswa Dan Minat Meluangkan Waktu Belajar IPA Terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa’, 2020.

⁷¹Irma Susanti, ‘Analisis Sikap Dan Minat Siswa Terhadap Pembelajaran Fisika Di SMA’, *Schrödinger: Journal of Physics Education*, 1.4 (2020), 117–20.

G. Keterbatasan penelitian

Peneliti menyadari bahwa dalam penelitian ini masih ada keterbatasan dan kekurangan. Berikut keterbatasan dalam penelitian ini:

1. Keterbatasan materi

Materi yang digunakan dalam penelitian yaitu hidrokarbon. Jika dilakukan penelitian dengan materi yang berbeda akan menghasilkan hasil yang berbeda.

2. Keterbatasan waktu

Waktu penelitian ini dibatasi sesuai dengan kebutuhan penelitian. Keterbatasan waktu dapat memengaruhi kedalaman analisis dan jumlah data yang dapat dikumpulkan. Penelitian yang lebih panjang dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai perkembangan karakter disiplin siswa.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di SMAN 1 Batang Angkola, didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan rumusan masalah apakah terdapat pengaruh yang signifikan Implementasi *problem Based Learning* terhadap Pemahaman konsep pada materi hidrokarbon? Diperoleh jawaban yaitu Hasil dari uji hipotesis dengan uji T (*Independent Sample t Test*), yakni dengan nilai $\text{sig.}(2\text{-tailed}) < \alpha$ yaitu $0,028 < 0,05$. Sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Artinya, terdapat pengaruh yang signifikan rata-rata nilai posttest pemahaman konsep siswa kelas eksperimen dan kontrol. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan implementasi model Problem based learning terhadap pemahaman konsep pada materi hidrokarbon. Sedangkan sikap sains siswa,
2. Berdasarkan rumusan masalah apakah terdapat pengaruh yang signifikan Implementasi *problem Based Learning* terhadap sikap sains siswa. Diperoleh Hasil dari uji hipotesis dengan uji T (*Independent Sample t Test*), yakni dengan nilai $\text{sig.}(2\text{-tailed}) < \alpha$ yaitu $0,028 < 0,05$. Sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Artinya, terdapat pengaruh yang signifikan rata-rata nilai posttest sikap

sains siswa kelas eksperimen dan kontrol. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan implementasi model Problem based learning terhadap sikap sains siswa.

B. Implikasi Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa implementasi model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) memberikan dampak positif terhadap pemahaman konsep dan sikap sains siswa pada materi hidrokarbon. Implikasi dari temuan ini antara lain:

1. Bagi Guru

Guru dapat mempertimbangkan penggunaan model PBL sebagai alternatif strategi pembelajaran yang efektif, khususnya dalam materi yang memerlukan pemahaman konseptual seperti hidrokarbon. PBL dapat meningkatkan partisipasi aktif siswa, membiasakan cara berpikir ilmiah, dan membentuk sikap positif terhadap sains.

2. Bagi Siswa

Siswa memperoleh pengalaman belajar yang lebih bermakna melalui keterlibatan langsung dalam proses pemecahan masalah. Hal ini tidak hanya memperkuat pemahaman konsep kimia, tetapi juga menumbuhkan rasa ingin tahu, sikap kritis, dan apresiasi terhadap peran sains dalam kehidupan sehari-hari.

3. Bagi Sekolah

Sekolah dapat mendorong penerapan model pembelajaran aktif seperti PBL sebagai bagian dari upaya peningkatan mutu pembelajaran, khususnya dalam mata pelajaran sains. Hal ini sejalan dengan pengembangan kurikulum yang menekankan pada pembelajaran kontekstual dan keterampilan abad 21.

4. BagiPeneliti Selanjutnya

Penelitian ini dapat menjadi dasar bagi studi lanjutan dalam penerapan model PBL pada materi kimia lainnya atau dalam konteks pembelajaran sains yang lebih luas. Selain itu, dapat dieksplorasi juga pengaruh jangka panjang PBL terhadap prestasi belajar dan motivasi siswa.

C. Saran

Setelah melaksanakan penelitian ini, maka penelitian memberikan saran sebagai berikut:

1. Penggunaan model PBL dapat diterapkan dalam pembelajaran kimia guna mengembangkan pemahaman konsep dan sikap sains.
2. Penerapan model PBL dalam proses pembelajaran memerlukan alokasi waktu yang banyak. Jadi, bagi guru yang ingin menerapkan agar mengatur alokasi waktu dengan baik, supaya seluruh tahapan pada model PBL terlaksanakan dengan baik.
3. Bagi peneliti selanjutnya, perlu dilakukan penelitian pada model pembelajaran yang lain yang dapat meningkatkan pemahaman konsep dan sikap sains siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahyar, Ahyar, Sihkabuden Sihkabuden, and Yerry Soepriyanto, 'Implementasi Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Pada Mata Pelajaran Pendidikan Pancasila Dan Kewarganegaraan (PPKn)', *Jurnal Inovasi Dan Teknologi Pembelajaran*, 5.2 (2019), 74–80
- Andriani, Mery, Muhali Muhali, and Citra Ayu Dewi, 'Pengembangan Modul Kimia Berbasis Kontekstual Untuk Membangun Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Asam Basa', *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 7.1 (2019), 25–36
- Annafy, Nurfidianti, Magfirah Perkasa, Sry Agustina, and Ela Purnama Sari, 'Pengaruh Model Pembelajaran Inquiry Terbimbing Terhadap Pemahaman Konsep Kimia Siswa Di Man 2 Kota Bima Tahunpelajaran 2019/2020', *Jurnal Redoks: Jurnal Pendidikan Kimia Dan Ilmu Kimia*, 4.1 (2021), 17–24
- Ardianti, Resti, Eko Sujarwanto, and Endang Surahman, 'Problem-Based Learning: Apa Dan Bagaimana', *DIFFRACTION: Journal for Physics Education and Applied Physics*, 3.1 (2021), 27–35
- Astalini, Astalini, Dwi Agus Kurniawan, Darmaji Darmaji, and Nugroho Kurniawan, 'Analisis Sikap Siswa Terhadap Ipa Di Smp Kabupaten Muaro Jambi', *JURNAL PENDIDIKAN SAINS UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG*, 8.1 (2020), 18–26
- Bakar, MRABU, and LILIA Halim, 'Pembinaan Model Literasi Saintifik Pelajar Berdasarkan Faktor Persekitaran Pembelajaran Konstruktivisme, Pengetahuan Sains, Sikap Terhadap Sains, Efikasi Kendiri Dan Motivasi', *Malaysian Journal of Education (0126-6020)*, 47.1 (2022), 1–18
- Dewi, Rahmayanti, Resti Gustiawati, and Rolly Afrinaldi, 'Implementasi Model Pembelajaran Problem Based Learning Dalam Pembelajaran Pendidikan Jasmani Di SMA Negeri 4 Karawang', *Journal Coaching Education Sports*, 1.2 (2020), 332256
- Efendi, Dwi Ratna, and Krisma Widi Wardani, 'Komparasi Model Pembelajaran Problem Based Learning Dan Inquiry Learning Ditinjau Dari Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Di Sekolah Dasar', *Jurnal Basicedu*, 5.3 (2021), 1277–

- Efendi, Nur, 'Student Pleasure Attitude and Interest in Spending Time Learning Science Against Student Cognitive Learning Outcomes Sikap Senang Siswa Dan Minat Meluangkan Waktu Belajar IPA Terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa', 2020
- Genes, Alma J, Astin Lukum, and Lukman A R Laliyo, 'Identifikasi Kesulitan Pemahaman Konsep Larutan Penyangga Siswa Di Gorontalo', *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 3.2 (2021), 61–65
- Handayani, Dini, Yunita Arian Sani Anwar, Eka Junaidi, and Saprizal Hadisaputra, 'Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Materi Asam Basa Berbasis Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa', *Chemistry Education Practice*, 5.1 (2022), 107–14
- Hasil, D A N, Belajar Siswa, Revita Chandra Kusumaningtyas, Fahmi Dwi Septiani, Oktafia Dewi Putri, Angelica Tricia Wijaya, and others, 'PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PBL DALAM', 1 (2023), 56–63
- Hata, Nur Fatahiyah Mohamed, and Siti Nur Diyana Mahmud, 'Kesediaan Guru Sains Dan Matematik Dalam Melaksanakan Pendidikan STEM Dari Aspek Pengetahuan, Sikap Dan Pengalaman Mengajar (Teachers' Readiness in Implementing STEM Education from Knowledge, Attitude and Teaching Experience Aspects)', *Akademika*, 90.S3 (2020)
- Hikmawati, Feni, *Metodologi Penelitian*, 2020
- Hotimah, Husnul, 'Penerapan Metode Pembelajaran Problem Based Learning Dalam Meningkatkan Kemampuan Bercerita Pada Siswa Sekolah Dasar', *Jurnal Edukasi*, 7.2 (2020), 5–11
- Ibrahim, Ibrahim, and Muslimah Muslimah, 'Tekhnik Pemeriksaan Jawaban, Pemberian Skor, Konversi Nilai Dan Standar Penilaian', *Jurnal Al-Qiyam*, 2.1 (2021), 1–9
- Jayanti, Asti Aulia, and Dina Dina, 'Pengembangan Video Pembelajaran Berbasis Socio-Scientific Issue Dalam Rangka Mendukung Pendidikan Untuk Pembangunan Berkelanjutan Materi Hidrokarbon Dan Minyak Bumi Siswa SMA/MA Kelas XI', *Jurnal Riset Pembelajaran Kimia*, 9.1 (2024), 35–48

- Khatoon, Zohra, 'Development of TOSRA (Test of Science Related Attitudes) Instrument for Science Related Attitude Studies in Sindh Province', *International Journal of Innovation in Teaching and Learning (IJITL)*, 7.1 (2021), 79–94
- Kuliah, Mata, and Pengetahuan Bahan, *Buku Model Problem Based Learning (PBL)*, 2018
- landia, fitrima, Oktavia, 'Penerapan Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Pembelajaran Bahasa Indonesia Di Kelas IV SDN 139/I Sungai Buluh', 09.September (2024)
- Lau, Xiao Chuan, Yaw Loong Wong, Jyh Eiin Wong, Denise Koh, Razalee Sedek, Ahmad Taufik Jamil, and others, 'Development and Validation of a Physical Activity Educational Module for Overweight and Obese Adolescents: CERGAS Programme', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16.9 (2019), 1506
- Maison, Maison, Dwi Agus Kurniawan, and Nur Ika Sandi Pratiwi, 'Pendidikan Sains Di Sekolah Menengah Pertama Perkotaan: Bagaimana Sikap Dan Keaktifan Belajar Siswa Terhadap Sains?', *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 6.2 (2020), 135–45
- Mardani, N K, N B Atmadja, and I N Suastika, 'Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Terhadap Motivasi Dan Hasil Belajar IPS', *Jurnal Pendidikan IPS Indonesia*, 5.1 (2021), 55–65
- Mardiansyah, Frandi, Haryanto Haryanto, and Diah Riski Gusti, 'Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Dan Kemampuan Pemecahan Masalah Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Materi Larutan Penyangga', *Journal on Teacher Education*, 4.2 (2022), 293–303
- Maulim, Pasar, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, 2011
- Meilasari, Selvi, and Upik Yelianti, 'Kajian Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Dalam Pembelajaran Di Sekolah', *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains*, 3.2 (2020), 195–207
- Memperoleh, Guna, and Gelar Sarjana, 'XI PADA MATERI STOIKIOMETRI BERBASIS CONDITIONAL KNOWLEDGE DI MAN 1', 2021

- Murtiyasa, B, and NKPM Sari, 'Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Pada Materi Bilangan Berdasarkan Taksonomi Bloom. AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika, 11 (3), 2059', 2022
- Nabil, Naimina Restu An, Ika Wulandari, Sri Yamtinah, Sri Retno Dwi Ariani, and Maria Ulfa, 'Analisis Indeks Aiken Untuk Mengetahui Validitas Isi Instrumen Asesmen Kompetensi Minimum Berbasis Konteks Sains Kimia', *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 25.2 (2022), 184–91
- Olua, Erna, 'Peningkatan Sikap Ilmiah Anak Usia Dini Melalui Permainan Sains', *Jurnal Panrita*, 2.2 (2022), 91–98
- Permatasari, C P, Y Yerizon, I M Arnawa, and E Musdi, 'Improving Students' Problem-Solving Ability through Learning Tools Based on Problem Based Learning', in *Journal of Physics: Conference Series* (IOP Publishing, 2020), MDLIV, 12017
- Puspitasari, Dahlia Rineva, 'Penerapan Model Problem Based Learning Berbantuan Media Konkret Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas V Sekolah Dasar', *Journal of Innovation in Primary Education*, 1.2 (2022), 181–91
- Rangkuti, Ahmad Nizar, 'Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, PTK, Dan Penelitian Pengembangan' (Citapustaka Media, 2016)
- Ratnasari, Anita Desy, Wahyudi Wahyudi, and Intan Permana, 'Penerapan Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Pembelajaran Tematik', *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 12.3 (2022), 261–66
- Redhana, I Wayan, I Nyoman Suardana, I Nyoman Selamat, and Luh Maharani Merta, 'Pengaruh Praktikum Kimia Hijau Pada Sikap Siswa Terhadap Kimia', *Edusains*, 12.2 (2020), 154–65
- Rerung, Nensy, Iriwi L S Sinon, and Sri Wahyu Widyaningsih, 'Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik SMA Pada Materi Usaha Dan Energi', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 6.1 (2017), 47–55
- Rezeki, Sri, 'Pemanfaatan Adobe Flash Cs6 Berbasis Problem Based Learning

- Pada Materi Fungsi Komposisi Dan Fungsi Invers', *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 2.2 (2018), 856–64
- Rosa, Novrita Mulya, and Fatwa Patimah Nursa'adah, 'Faktor-Faktor Psikologis Dan Sikap Siswa Dalam Pemahaman Konsep Kimia', *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran (JRPP)*, 6.4 (2023), 2211–15
- Saragi, Lisken, and Makharany Dalimunthe, 'Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Dengan Menggunakan Powerpoint Terhadap Hasil Dan Minat Belajar Siswa Pada Materi Laju Reaksi Di Kelas XI SMA', *Educenter: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 1.10 (2022), 691–99
- Sarah, Mutya, Khairiatul Muna, and Helda Rahmawati, 'PENGARUH MEDIA INFOGRAFIS DENGAN MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN DISCOVERY LEARNING TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP KESETIMBANGAN KIMIA PESERTA DIDIK: THE EFFECT OF INFOGRAPHIC MEDIA USING THE DISCOVERY LEARNING MODEL ON STUDENTS' UNDERSTANDING OF THE CHEMICAL EQUILIBRIUM CONCEPT', *SPIN Jurnal Kimia & Pendidikan Kimia*, 4.2 (2022)
- Septiani, Yuni, Edo Aribbe, and Risnal Diansyah, 'Analisis Kualitas Layanan Sistem Informasi Akademik Universitas Abdurrah Terhadap Kepuasan Pengguna Menggunakan Metode Sevqual (Studi Kasus: Mahasiswa Universitas Abdurrah Pekanbaru)', *Jurnal Teknologi Dan Open Source*, 3.1 (2020), 131–43
- Setiawan, Tiok, Juliana Margareta Sumilat, Noula Marla Paruntu, and Non Norma Monigir, 'Analisis Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning Dan Problem Based Learning Pada Peserta Didik Sekolah Dasar', *Jurnal Basicedu*, 6.6 (2022), 9736–44
- Sidiq, ricu, *Model-Model Pembelajaran Abad 21*, 2021
- Situmorang, Manihar, Jamalum Purba, and Ramlan Silaban, 'Implementation of an Innovative Learning Resource with Project to Facilitate Active Learning to Improve Students' Performance on Chemistry', *Indian Journal of Pharmaceutical Education and Research*, 54.4 (2020), 905–14

- Subhaktiyasa, Putu Gede, 'Menentukan Populasi Dan Sampel: Pendekatan Metodologi Penelitian Kuantitatif Dan Kualitatif', *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 9.4 (2024), 2721–31
- Sugiyono, Prof.Dr., *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*, 2016
- Susanti, Irma, 'Analisis Sikap Dan Minat Siswa Terhadap Pembelajaran Fisika Di SMA', *Schrödinger: Journal of Physics Education*, 1.4 (2020), 117–20
- Susilawati, Ku Chih Hsiung, 'ATTITUDE TOWARD SCIENCE OF STUDENTS IN RURAL AND URBAN AREAS OF SCHOOL IN ACEH PROVINCE OF INDONESIA', *Prof. Dr. Adlim, M. Sc (Syiah Kuala University, Indonesia)*, 87
- Tiara, Veronika, Ninawati Ninawati, Fransiska Liska, Rabiatal Alya, and Yusawinur Barella, 'Menggali Potensi Problem Based Learning: Definisi, Sintaks, Dan Contoh Nyata', *SOSIAL: Jurnal Ilmiah Pendidikan IPS*, 2.2 (2024), 121–28
- Tiryaki, Aydin, and Sibel Adigüzel, 'The Effect of STEM-Based Robotic Applications on the Creativity and Attitude of Students.', *Journal of Science Learning*, 4.3 (2021), 288–97
- Tresnawati, Imas, Yulyanty Anggraeny, and Galih Dani Septiyan, 'PENGARUH MODEL PROBLEM BASED LEARNING', 02.03 (2019), 99–108
- Wassalwa, Manna, Evendi Evendi, Ismul Huda, Yusrizal Yusrizal, A Halim, and Saminan Saminan, 'Sikap Peserta Didik Terhadap Sains Di Sekolah Menengah Pertama Dan Madrasah Tsanawiyah Negeri Kabupaten Aceh Jaya', *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8.2 (2022), 709–17
- Welch, Anita G, 'Using the TOSRA to Assess High School Students' Attitudes toward Science after Competing in the FIRST Robotics Competition: An Exploratory Study', *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 6.3 (2010), 187–97
- Yulyantari, Luh Made, 'Penilaian Essai Menggunakan Rubrik Penilaian', *E-Proceedings KNS&I STIKOM Bali*, 2017, 368–72

Lampiran 1

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN TES

Mata Pelajaran Kimia Kelas XI

Materi Hidrokarbon

Nama Validator	: Ervi Luthfi Sheila Wannu Lubis, MPd
Jabatan	: Dosen Tadris Kimia
Instansi	: Ftik Uin Syahada Padangsidempuan
Tanggal Validasi	: 17 April 2025

A. PENGANTAR

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap instrumen tes yang digunakan pada penelitian berjudul “Implementasi Model *Problem based learning* Terhadap Pemahaman Konsep dan Sikap Sains Siswa Pada Materi Hidrokarbon Di SMAN 1 Batang Angkola”. Penilaian Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas instrumen tes sehingga dapat diketahui kelayakan instrumen dalam penelitian. Aspek penilaian meliputi materi, komposisi soal, dan bahasa. Saya ucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator pada penelitian ini.

B. PETUNJUK

1. Bapak/Ibu dimohon memberikan skor pada setiap butir pernyataan dengan memberikan tanda (✓) pada kolom dengan skala penilaian sebagai berikut:
 - 1 = Sangat Kurang Baik
 - 2 = Kurang Baik
 - 3 = Cukup Baik
 - 4 = Baik
 - 5 = Sangat Baik
2. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan kritik dan saran perbaikan pada kolom yang disediakan.

C. PENILAIAN

No.	Aspek Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
A. Materi						
1.	Kesesuaian soal dengan materi				✓	
2.	Kesesuaian soal dengan tujuan pembelajaran				✓	
3.	Kesesuaian soal dengan indikator soal				✓	
B. Komposisi Soal						
4.	Pokok soal dirumuskan dengan jelas					✓
5.	Pokok soal tidak memberi petunjuk ke arah kunci jawaban				✓	
6.	Butir soal tidak tergantung pada jawaban sebelumnya				✓	
7.	Keberfungsian distraktor				✓	
C. Bahasa						
8.	Soal menggunakan Bahasa sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia				✓	
9.	Soal menggunakan Bahasa yang komunikatif				✓	
10.	Soal tidak menggunakan Bahasa daerah				✓	

D. SARAN

Disesuaikan dengan kriteria soal dan soal.

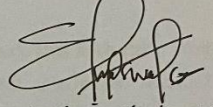
E. KESIMPULAN

Instrumen tes pemahaman materi Kimia Hijau dalam Pembangunan Berkelanjutan ini dinyatakan:

1. Layak digunakan dalam penelitian
 2. Layak digunakan dalam penelitian setelah revisi
 3. Tidak layak digunakan dalam penelitian
- (mohon lingkari pernyataan yang dipilih)

Padangsidempuan, 17 April 2025

Validator,



Ervi Luthfi Sheila Wanni Lubis, M.Pd.

NIDN. 2010129102.

Lampiran 2

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN TES

Mata Pelajaran Kimia Kelas XI

Materi Hidrokarbon

Nama Validator	: Desy Rahmayanti Hasibuan, M.Pd
Jabatan	: Dosen Tadris Kimia
Instansi	: Ftik Uin Syahada Padangsidempuan
Tanggal Validasi	: 19 April 2025

A. PENGANTAR

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap instrumen tes yang digunakan pada penelitian berjudul “Implentasi Model *Problem based learning* Terhadap Pemahaman Konsep dan Sikap Sains Siswa Pada Materi Hidrokarbon Di SMAN 1 Batang Angkola”. Penilaian Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas instrumen tes sehingga dapat diketahui kelayakan instrumen dalam penelitian. Aspek penilaian meliputi materi, komposisi soal, dan bahasa. Saya ucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator pada penelitian ini.

B. PETUNJUK

1. Bapak/Ibu dimohon memberikan skor pada setiap butir pernyataan dengan memberikan tanda (✓) pada kolom dengan skala penilaian sebagai berikut:
1 = Sangat Kurang Baik
2 = Kurang Baik
3 = Cukup Baik
4 = Baik
5 = Sangat Baik
2. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan kritik dan saran perbaikan pada kolom yang disediakan.

C. PENILAIAN

No.	Aspek Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
A. Materi						
1.	Kesesuaian soal dengan materi					
2.	Kesesuaian soal dengan tujuan pembelajaran					
3.	Kesesuaian soal dengan indikator soal					
B. Komposisi Soal						
4.	Pokok soal dirumuskan dengan jelas					
5.	Pokok soal tidak memberi petunjuk ke arah kunci jawaban					
6.	Butir soal tidak tergantung pada jawaban sebelumnya					
7.	Keberfungsian distraktor					
C. Bahasa						
8.	Soal menggunakan Bahasa sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia					
9.	Soal menggunakan Bahasa yang komunikatif					
10.	Soal tidak menggunakan Bahasa daerah					

D. SARAN

Revisi soal sesuai saran Validator.

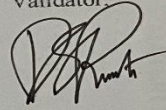
E. KESIMPULAN

Instrumen tes pemahaman materi Kimia Hijau dalam Pembangunan Berkelanjutan ini dinyatakan:

1. Layak digunakan dalam penelitian
 2. Layak digunakan dalam penelitian setelah revisi
 3. Tidak layak digunakan dalam penelitian
- (mohon lingkari pernyataan yang dipilih)

Padang, 19 April 2025

Validator,



Desy RAHMAYANTI HSB, M.Pd.

KISI-KISI INSTRUMEN TES PEMAHAMAN KONSEP

MATERI HIDROKARBON

Nama Pelajaran	: Kimia
Materi	: Hidrokarbon
Kelas	: XI/Genap
Jumlah soal	: 5 butir
Bentuk soal	: Essay
Penyusun	: Laily Wardani Harahap

No.	Indikator Soal	Capaian pembelajaran	Sub Materi	Ranah kognitif	Soal	Kunci Jawaban
01.	Peserta didik menjelaskan bagaimana kekhasan atom karbon dan aplikasi dalam kehidupan sehari-hari.	Peserta didik mampu menjelaskan kekhasan atom karbon dalam membentuk rantai karbon panjang	Kekhasan atom karbon	C1	Jelaskan bagaimana kekhasan atom karbon dalam membentuk rantai karbon panjang dapat diaplikasikan dalam industri kimia untuk menghasilkan senyawa-senyawa yang berguna, seperti polimer dan bahan bakar hidrokarbon?	<p>Atom karbon memiliki keunikan dalam membentuk rantai karbon panjang karena kemampuannya melakukan ikatan kovalen dengan atom karbon lainnya, membentuk rantai lurus, bercabang, atau cincin. Selain itu, karbon dapat berikatan dengan berbagai unsur lain seperti hidrogen, oksigen, nitrogen, dan halogen, sehingga menghasilkan beragam senyawa dengan sifat yang berbeda. Kemampuan ini sangat dimanfaatkan dalam industri kimia, terutama dalam produksi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Polimer – Atom karbon membentuk rantai panjang dalam senyawa polimer, yang digunakan dalam pembuatan plastik, karet, serat sintesis, dan berbagai bahan lainnya. 2. Bahan Bakar Hidrokarbon – Hidrokarbon rantai panjang digunakan sebagai bahan bakar seperti bensin,

					<p>solar, dan LPG, yang menjadi sumber energi utama dalam kehidupan modern.</p> <p>3. Produk Farmasi dan Kosmetik – Senyawa karbon kompleks digunakan dalam obat-obatan dan bahan kosmetik.</p> <p>Contoh Aplikasi dalam Kehidupan Sehari-hari Salah satu contoh nyata dari pemanfaatan rantai karbon panjang adalah plastik polietilena (PE), yang merupakan polimer dari etena (C_2H_4). Plastik ini banyak digunakan untuk membuat kantong belanja, botol, dan kemasan makanan karena sifatnya yang fleksibel, ringan, dan tahan air.</p>
02.	Peserta didik menjelaskan sifat kekhasan atom Karbon	Peserta didik mampu mengidentifikasi dan menjelaskan dua sifat utama atom karbon	Sifat-sifat hidrokarbon	C2	<p>Atom karbon memiliki sifat-sifat khas yang membedakannya dari atom unsur lain, seperti kemampuan membentuk ikatan kovalen dan rantai karbon yang panjang. Tentukan dua sifat utama atom karbon yang memungkinkan keberagaman senyawa organik, dan berikan alasan mengapa sifat-sifat</p> <p>1. kemampuan Membentuk Empat Ikatan Kovalen (Tetravalen) Atom karbon memiliki empat elektron valensi, sehingga dapat membentuk empat ikatan kovalen dengan atom lain, baik dengan karbon maupun unsur lain seperti hidrogen, oksigen, nitrogen, dan halogen. Hal ini memungkinkan terbentuknya berbagai senyawa dengan struktur yang berbeda, termasuk rantai</p>

					<p>tersebut penting dalam kimia organik?.</p>	<p>lurus, bercabang, dan cincin.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Penting dalam kimia organik: Sifat ini memungkinkan keberagaman senyawa organik, seperti hidrokarbon, alkohol, dan protein, yang memiliki peran penting dalam kehidupan dan industri. <p>2. Kemampuan Membentuk Ikatan Karbon-Karbon yang Kuat dan Stabil</p> <p>Atom karbon dapat membentuk rantai panjang dengan ikatan tunggal ($C-C$), rangkap dua ($C=C$), atau rangkap tiga ($C\equiv C$). Selain itu, karbon dapat membentuk struktur siklik atau aromatik yang stabil.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Penting dalam kimia organik: Sifat ini memungkinkan terbentuknya berbagai jenis senyawa organik kompleks, seperti polimer (plastik dan karet), bahan bakar hidrokarbon (bensin, gas alam), serta biomolekul esensial seperti karbohidrat dan protein.
--	--	--	--	--	---	--

03.	Peserta didik diminta untuk menentukan reaksi dari senyawa tersebut	Peserta didik mampu mengklasifikasikan senyawa hidrokarbon berdasarkan jenis ikatannya	Penggolongan senyawa hidrokarbon	C 3	<p>Perhatikan gambar struktur hidrokarbon berikut</p> <p>a. CH_3</p> <p style="text-align: center;"> </p> <p>$\text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$</p> <p>b. CH_3</p> <p style="text-align: center;"> </p> <p>$\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$</p> <p>c. CH_3</p> <p style="text-align: center;"> </p> <p>$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH} - \text{CH}_3$</p> <p>Tentukan nama senyawa hidrokarbon Di atas sesuai aturan IUPAC</p>	<p>a. 2 metil Butana</p> <p>b. 2 metil 2 pentena</p> <p>c. 2 metil 3 heksuna</p>
-----	---	--	----------------------------------	-----	---	--

04.	Peserta didik diminta untuk menentukan nama dari senyawa tersebut.	Peserta didik mampu membandingkan senyawa hidrokarbon berdasarkan jenis ikatannya	Penggolongan senyawa hidrokarbon	C 5	<p>aturan penamaan senyawa hidrokarbon menggunakan aturan IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry) agar setiap senyawa memiliki nama yang baku dan mudah dipahami secara global</p> <p>perhatikan struktur berikut ini</p> $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ <p>a. tentukan dan jelaskan nama hidrokarbon diatas sesuai aturan IUPAC?</p>	<p>a. 1.pentana</p> <p>2. heptana</p> <p>b. titik didih yang paling tinggi adalah heptana karena jumlah C nya Paling Banyak yaitu 7 dan membentuk rantai karbon lurus</p>
-----	--	---	----------------------------------	-----	---	---

05.	Pesertadidik diminta untuk membuat dan menggambarkan n isomer dari senyawa tersebut	Peserta didik mampu membuat menggambarkan konsep isomer dalam kimia organik	Isomer hidrokarbon	C6	Senyawa hidrokarbon dengan rumus molekul C₅H₁₀ termasuk dalam golongan alkena atau sikloalkana , tergantung pada struktur yang terbentuk. Senyawa ini memiliki berbagai kemungkinan isomer , yang dapat dikelompokkan berdasarkan perbedaan dalam struktur rantai, posisi ikatan rangkap, atau bentuk siklik. Tentukan Jumlah isomer posisi dari C ₅ H ₁₀ ?	<ul style="list-style-type: none"> • Total isomer struktur: 10 isomer
-----	---	---	--------------------	----	--	--

TOSRA
(TEST OF SCIENCE - RELATED ATTITUDES)
TES SIKAP YANG BERHUBUNGAN DENGAN SAINS

Barry J. Fraser

PETUNJUK PENGISIAN

- | | |
|--|--|
| <p>1. Tes ini berisi sejumlah pernyataan tentang sains. Anda akan ditanyai pendapat Anda tentang pernyataan-pernyataan tersebut. Tidak ada jawaban 'benar' atau 'salah'. Pendapat Anda adalah apa yang diinginkan.</p> <p>2. Semua jawaban harus diberikan pada Lembar Jawaban yang terpisah. Jangan menulis di buklet ini.</p> <p>3. Untuk setiap pernyataan, gambarlah lingkaran di sekitar</p> <p>SA jika Anda SANGAT SETUJU dengan pernyataan tersebut;</p> <p>A jika Anda SETUJU dengan pernyataan tersebut:</p> <p>N jika Anda TIDAK YAKIN;</p> <p>D jika Anda TIDAK SETUJU dengan pernyataan tersebut:</p> <p>SD Jika Anda SANGAT TIDAK SETUJU dengan pernyataan tersebut.</p> | <p style="text-align: center;">Butir Latihan</p> <p>0. <i>Akan sangat menarik untuk belajar tentang perahu.</i></p> <p>Misalkan Anda SETUJU dengan pernyataan ini, maka Anda akan melingkari A pada Lembar Jawaban Anda, seperti ini:</p> <p>0. SA A NDSD</p> <p>4. Jika Anda berubah pikiran tentang suatu jawaban, coret jawaban tersebut dan lingkari jawaban yang lain</p> <p>5. Meskipun beberapa pernyataan dalam tes ini cukup mirip dengan pernyataan lainnya, Anda diminta untuk menunjukkan pendapat Anda tentang semua pernyataan.</p> |
|--|--|

No.	Pernyataan
1.	Dana yang dibelanjakan untuk ilmu pengetahuan sangat berharga
2.	Para ilmuwan biasanya suka pergi ke laboratorium ketika mereka sedang tidak bekerja
3.	Saya lebih suka mencari tahu mengapa sesuatu terjadi dengan melakukan eksperimen daripada diberitahu.
4.	Saya senang membaca tentang hal-hal yang tidak sesuai dengan pendapat saya sebelumnya
5.	Pelajaran sains itu menyenangkan.
6.	Saya ingin menjadi anggota klub sains.
7.	Saya tidak ingin menjadi seorang ilmuwan setelah selesai sekolah.
8.	Ilmu pengetahuan adalah musuh terburuk manusia.
9.	Para ilmuwan sama bugar dan sehatnya dengan orang lain.
10.	Melakukan eksperimen tidak sebaik mengetahui informasi dari guru
11.	Saya tidak suka mengulangi eksperimen untuk memastikan apakah saya mendapatkan hasil yang sama
12.	Saya tidak menyukai pelajaran sains
13.	Saya bosan saat menonton program sains di TV di rumah.
14.	Ketika saya selesai sekolah, saya ingin bekerja dengan orang-orang yang membuat penemuan di bidang sains

15.	Dana publik yang dihabiskan untuk sains dalam beberapa tahun terakhir telah digunakan dengan bijak.
16.	Para ilmuwan tidak memiliki cukup waktu untuk dihabiskan bersama keluarganya.
17.	Saya lebih suka melakukan eksperimen daripada membaca tentang eksperimen
18.	Saya penasaran dengan dunia tempat kita tinggal.
19.	Sekolah harus memiliki lebih banyak pelajaran sains setiap minggunya.
20.	Saya ingin diberi buku sains atau peralatan ilmiah sebagai hadiah
21.	Saya tidak akan menyukai pekerjaan di laboratorium sains setelah saya selesai sekolah.
22.	Penemuan-penemuan ilmiah lebih banyak merugikan daripada menguntungkan.
23.	Para ilmuwan menyukai olahraga seperti halnya orang lain.
24.	Saya lebih suka setuju dengan orang lain daripada melakukan eksperimen untuk mencari tahu sendiri.
25.	Mencari tahu tentang hal-hal baru itu tidak penting.
26.	Pelajaran sains membuat saya bosan.
27.	Saya tidak suka membaca buku tentang sains selama liburan
28.	Bekerja di laboratorium sains akan menjadi cara yang menarik untuk mencari nafkah.

29.	Pemerintah harus menghabiskan lebih banyak dana untuk penelitian ilmiah
30.	Ilmuwan kurang ramah dibandingkan orang lain
31.	Saya lebih suka melakukan eksperimen sendiri daripada mendapatkan informasi dari guru.
32.	Saya suka mendengarkan orang yang pendapatnya berbeda dengan saya
33.	Sains adalah salah satu mata pelajaran sekolah yang paling menarik.
34.	Saya ingin melakukan eksperimen sains di rumah.
35.	Karier di bidang sains akan menjemukan dan membosankan.
36.	Terlalu banyak laboratorium yang dibangun dengan mengorbankan pendidikan lainnya
37.	Para ilmuwan dapat memiliki kehidupan keluarga yang normal.
38.	Saya lebih suka mencari tahu tentang berbagai hal dengan bertanya kepada ahlinya daripada melakukan eksperimen.
39.	Saya merasa bosan mendengarkan ide-ide baru
40.	Pelajaran sains hanya membuang-buang waktu
41.	Berbicara dengan teman tentang sains sepulang sekolah akan membosankan
42.	Saya ingin mengajar sains ketika saya sudah selesai sekolah.
43.	Sains membantu membuat hidup lebih baik.

44.	Para ilmuwan tidak peduli dengan kondisi kerja mereka.
45.	Saya lebih suka memecahkan masalah dengan melakukan eksperimen daripada diberitahu jawabannya.
46.	Dalam eksperimen sains, saya suka menggunakan metode baru yang belum pernah saya gunakan sebelumnya.
47.	Saya sangat menikmati pelajaran sains.
48.	Saya akan senang bekerja di laboratorium sains selama liburan sekolah
49.	Pekerjaan sebagai ilmuwan akan membosankan
50.	Negara ini menghabiskan terlalu banyak dana untuk sains
51.	Para ilmuwan sama tertariknya dengan seni dan musik seperti orang lain.
52.	Lebih baik bertanya kepada guru tentang jawabannya daripada mencari tahu dengan melakukan eksperimen
53.	Saya tidak mau mengubah pendapat saya ketika bukti menunjukkan bahwa pendapat tersebut buruk
54.	Materi yang tercakup dalam pelajaran sains tidak menarik
55.	Mendengarkan pembicaraan tentang sains di radio akan membosankan
56.	Pekerjaan sebagai ilmuwan akan sangat menarik.
57.	Sains dapat membantu membuat dunia menjadi tempat yang lebih baik di masa depan.
58.	Hanya sedikit ilmuwan yang menikah dengan bahagia

59.	Saya lebih suka melakukan eksperimen tentang suatu topik daripada membacanya di majalah sains
60.	Dalam eksperimen sains. Saya melaporkan hasil yang tidak terduga dan yang diharapkan.
61.	Saya menantikan pelajaran sains
62.	Saya akan senang mengunjungi museum sains di akhir pekan
63.	Saya tidak suka menjadi ilmuwan karena itu membutuhkan terlalu banyak pendidikan
64.	Dana yang digunakan untuk proyek-proyek ilmiah terbuang percuma.
65.	Jika Anda bertemu dengan seorang ilmuwan, dia mungkin akan terlihat seperti orang lain yang mungkin Anda temui.
66.	Lebih baik diberitahu fakta-fakta ilmiah daripada mengetahuinya dari eksperimen.
67.	Saya tidak suka mendengarkan pendapat orang lain
68.	Saya akan lebih menikmati sekolah jika tidak ada pelajaran sains
69.	Saya tidak suka membaca artikel surat kabar tentang sains
70.	Saya ingin menjadi ilmuwan ketika saya selesai sekolah

Lampiran 5

LEMBAR VALIDASI
MODUL AJAR HIDROKARBON

Nama Validator	: SILVIA ELASTAKI MATONDANG, M.Pd.
Jabatan	: DOSEN T. KIMIA FTIK UIN SYAHADA PSP
Instansi	: FTIK UIN SYAHADA PADANGSIDIMPUAN
Tanggal Validasi	: 3 MEI 2025.

A. Petunjuk

1. Saya mohon kiranya Bapak/Ibu memberikan penelitian ditinjau dari beberapa aspek penilaian umum dan saran-saran untuk revisi modul ajar yang telah saya susun
2. Untuk penilaian ditinjau dari beberapa aspek, dimohon Bapak/Ibu memberikan tanda ceklis (✓) pada kolom nilai yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu
3. Untuk revisi-revisi, Bapak/Ibu dapat langsung menuliskannya pada naskah yang perlu direvisi atau menuliskannya pada kolom saran yang telah saya sebutkan.

B. Skala Penilaian

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

C. Penilaian Ditinjau dari Beberapa Aspek

No.	Uraian	Pilih Jawaban			
		1	2	3	4
1.	Format Modul Ajar				
	Kesesuaian penjabaran kompetensi dasar kedalam indikator			✓	
	Kesesuaian urutan indikator terhadap pencapaian kompetensi dasar			✓	
	Kejelasan rumusan indikator			✓	
	Kesesuaian antara banyaknya indikator dengan waktu yang disediakan			✓	
2.	Materi (isi) yang Disajikan				
	Kesesuaian Konsep dengan kompetensi dasar dan indikator			✓	
	Kesesuaian Materi dengan tingkat perkembangan intelektual siswa				✓
3.	Bahasa				
	Penggunaan Bahasa yang ditinjau dari kaidah Bahasa Indonesia yang baku				✓
4.	Waktu				

	Kejelasan alokasi waktu setiap kegiatan pembelajaran				
	Rasionalitas alokasi waktu untuk setiap kegiatan pembelajaran		✓		
5.	Metode Sajian		✓		
	Dukungan strategi dan kegiatan pembelajaran terhadap pencapaian indikator		✓		
6.	Sarana dan Alat Bantu dengan Materi				
	Kesesuaian alat bantu dengan Materi pembelajaran	✗		✓	
7.	Penilaian (validasi) umum				
	Penilaian umum terhadap tes penguasaan konsep	✗			✓

$$\text{Penilaian} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

Keterangan:

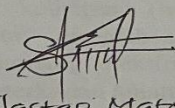
- A = 80 – 100 (Dapat digunakan tanpa revisi)
 B = 70 – 79 (Dapat digunakan revisi kecil)
 C = 60 – 69 (Dapat digunakan dengan revisi besar)
 D = 50 – 59 (Belum dapat digunakan)

Saran

Sudah layak digunakan dengan revisi sedikit.
Alasan waktu 1 jam pekerjaan diganti berupa
menit.

Padangsidempuan, 3 Mei 2025

Validator



Silvia Elastari Matondang, M.Pd.

NIDN. 25079003

MODUL AJAR KELAS KONTROL
KEKHASAN ATOM KARBON DAN STRUKTUR ATOM KARBON

INFORMASI UMUM

I. IDENTITAS MODUL

Nama Penyusun	: Laily Wardani Harahap
Satuan Pendidikan	: SMAN 1 BATANG ANGKOLA
Kelas / Fase	: XI (Sebelas) / F
Mata Pelajaran	: Kimia
Alokasi Waktu	: 45 Menit
Tahun Penyusunan	: 2024 / 2025

CAPAIAN PEMBELAJARAN

Pada akhir fase F, peserta didik mampu menerapkan konsep dan prinsip vektor kedalam kinematika dan dinamika gerak, usaha dan energi, fluida, getaran harmonis, gelombang bunyi dan gelombang cahaya dalam menyelesaikan masalah, serta menerapkan prinsip dan konsep energi kalor dan termodinamika dengan berbagai perubahannya dalam mesin kalor. Peserta didik mampu menerapkan konsep dan prinsip kelistrikan (baik statis maupun dinamis) dan kemagnetan dalam berbagai penyelesaian masalah dan berbagai produk teknologi, menerapkan konsep dan prinsip gejala gelombang elektromagnetik dalam menyelesaikan masalah. Peserta didik mampu menganalisis keterkaitan antara berbagai besaran fisis pada teori relativitas khusus, gejala kuantum dan menunjukkan penerapan konsep fisika inti dan radioaktivitas dalam kehidupan sehari-hari dan teknologi. Peserta didik mampu memberi penguatan pada aspek fisika sesuai dengan minat untuk ke perguruan tinggi yang berhubungan dengan bidang fisika. Melalui kerja ilmiah juga dibangun sikap ilmiah dan profil pelajar pancasila khususnya mandiri, inovatif, bernalar kritis, kreatif dan bergotong royong.

II. KOMPETENSI AWAL

- Menganalisis struktur dan sifat senyawa hidrokarbon berdasarkan kekhasan atom karbon dan golongan senyawanya.
- Membuat model visual berbagai struktur molekul hidrokarbon yang memiliki rumus molekul yang sama

III. PROFIL PELAJAR PANCASILA

Beriman, bertakwa kepada Tuhan yag maha Esa, bergotong royong, bernalar kritis, kreatif, inovatif, mandiri, berkebhinekaan global

IV. SARANA DAN PRASARANA

- | | | |
|---------------------------|----------------------------|-------------------|
| 1. Gawai | 4. Buku Teks | 7. Handout materi |
| 2.Laptop/Komputer PC | 5. Papan tulis/White Board | 8. |
| Infokus/Proyektor/Pointer | | |
| 3. Akses Internet | 6. Lembar kerja | 9. Referensi lain |
| yang mendukung | | |

V. TARGET PESERTA DIDIK

Peserta didik reguler/tipikal: umum, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar.

VI. MODEL PEMBELAJARAN

Model pembelajaran dengan menggunakan Model pembelajaran Konvensional

KOMPONEN INTI

I. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mempelajari modul kegiatan pembelajaran 1 ini kalian diharapkan mampu menganalisis kekhasan atom karbon dan struktur atom karbon.

II. PEMAHAMAN BERMAKNA

Senyawa hidrokarbon merupakan bagian dari senyawa karbon, yaitu senyawa karbon yang hanya mengandung atom karbon dan hidrogen. Pada modul ini akan dibahas kekhasan atom karbon, senyawa hidrokarbon jenuh (alkana), senyawa hidrokarbon tak jenuh (alkena dan alkuna), reaksi-reaksi senyawa karbon, dan isomer. Kekhasan atom karbon yaitu memiliki empat elektron valensi sehingga dapat membentuk empat ikatan kovalen dengan atom karbon maupun atom lainnya menyebabkan senyawa karbon banyak jumlahnya di alam.

III. PERTANYAAN PEMANTIK

- Guru mengajukan pertanyaan terbuka kepada peserta didik seputar *Kekhasan Atom Karbon dan Struktur Atom Karbon*
- Guru membandingkan jawaban peserta didik satu dengan jawaban peserta didik lainnya.

IV. KEGIATAN PEMBELAJARAN

KEGIATAN PENDAHULUAN (5 MENIT)	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Doa; absensi; menyampaikan tujuan pembelajaran; dan menyampaikan penilaian hasil pembelajaran ▪ Memotivasi siswa untuk tercapainya kompetensi dan karakter yang sesuai dengan Profil Pelajar Pancasila; yaitu 1) beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhlak mulia, 2) mandiri, 3) bernalar kritis, 4) kreatif, 5) bergotong royong, dan 6) berkebinekaan global, yang merupakan salah satu kriteria standar kelulusan dalam satuan pendidikan. 	
KEGIATAN INTI (35 MENIT)	
<i>Penyampaian materi</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru menjelaskan kekhasan atom karbon: ▪ memiliki 4 elektron valensi → membentuk 4 ikatan kovalen. ▪ dapat membentuk rantai lurus, bercabang, dan siklik. ▪ dapat berikatan tunggal, rangkap dua, dan rangkap tiga. ▪ struktur atom karbon dan konfigurasi elektronnya ($6c = 1s^2 2s^2 2p^2$).
<i>Tanya jawab</i>	<p>guru mengajukan pertanyaan:</p> <p>"mengapa karbon mampu membentuk banyak senyawa?"</p> <p>"apa perbedaan ikatan tunggal dan rangkap pada senyawa karbon?"</p> <p>siswa menanggapi dan guru meluruskan jika ada kesalahan konsep.</p>
<i>Penugasan</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Siswa mengerjakan soal latihan tentang struktur karbon dan jenis ikatan (bisa dari buku paket).
REFLEKSI DAN KONFIRMASI (5 MENIT)	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Refleksi pencapaian siswa/formatif asesmen, dan refleksi guru untuk mengetahui ketercapaian proses pembelajaran dan perbaikan. ▪ Menginformasikan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan pada pertemuan berikutnya. ▪ Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan dan motivasi tetap semangat belajar dandiakhiri dengan berdoa. 	

V. ASESMEN PEMBELAJARAN

a) Penilaian Sikap / Profil Pelajar Pancasila

Selama proses mengajar berlangsung guru mengamati profil pelajar Pancasila pada siswa dalam pembelajaran yang meliputi Beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, Kebhinekaan Global, Mandiri, Bernalar Kritis, Gotong Royong dan Kreatif

b) Penilaian Pengetahuan

Penilaian pengetahuan yang dilakukan pada Capaian Pembelajaran ini sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin di capai adalah dengan tes tertulis

c) Penilaian Keterampilan

Penilaian keterampilan yang dilakukan pada Capaian Pembelajaran ini sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin di capai adalah dengan tes unjuk kerja / praktek

VI. PENGAYAAN DAN REMEDIAL

Remedial

Peserta didik yang hasil belajarnya belum mencapai target, guru melakukan pengulangan materi dengan pendekatan yang lebih individual dengan memberikan tugas individu tambahan untuk memperbaiki hasil belajar peserta didik yang bersangkutan

Pengayaan

Peserta didik yang daya tangkap dan daya kerjanya lebih dari peserta didik lain, guru memberikan kegiatan pengayaan yang lebih menantang dan memperkuat daya serapnya terhadap materi yang telah diajarkan guru.

PROGRAM REMEDIAL DAN PENGAYAAN

Sekolah :

Mata Pelajaran :

Kelas / Semester : /

No	Nama Peserta Didik	Rencana Program		Tanggal Pelaksanaan	Hasil		Kesimpulan
		Remedial	Pengayaan		Sebelum	Sesudah	
1							
2							
3							
4							

5							
Dst							

VII. REFLEKSI GURU DAN PESERTA DIDIK

Lembar Refleksi Guru

No	Aspek	Refleksi Guru	Jawaban
1	Penguasaan Materi	Apakah saya sudah memahami cukup baik materi dan aktifitas pembelajaran ini?	
2	Penyampaian Materi	Apakah materi ini sudah tersampaikan dengan cukup baik kepada peserta didik?	
3	Umpan balik	Apakah 100% peserta didik telah mencapai penguasaan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai?	


Lembar Refleksi Peserta Didik

No	Aspek	Refleksi Guru	Jawaban
1	Perasaan dalam belajar	Apa yang menyenangkan dalam kegiatan pembelajaran hari ini?	
2	Makna	Apakah aktivitas pembelajaran hari ini bermakna dalam kehidupan saya?	
3	Penguasaan Materi	Saya dapat menguasai materi pelajaran pada hari ini a. Baik b. Cukup c. kurang	
4	Keaktifan	Apakah saya terlibat aktif dan menyumbangkan ide dalam proses pembelajaran hari ini?	
5	Gotong Royong	Apakah saya dapat bekerjasama dengan teman 1 kelompok?	

PintuPadang, Mei 2025

Guru mata pelajaran

Peneliti

Dra. Nurtjahjani Putri

Laily Wardani Harahap

NIP: 196607141991032005

NIM. 2120700006

Mengetahui

Kepala Sekolah SMAN 1 Batang Angkola



Drs. Khairunnas

NIP 196603301991031007

LAMPIRAN- LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 **LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)**

LKPD adalah panduan dalam melakukan aktivitas pembelajaran, yaitu:

Kelas/Semester : XI/

Mata Pelajaran :

.....

Hari/Tanggal :

.....

Nama siswa :

.....

Materi pembelajaran :

.....

.....

.....

.....

Jawablah soal-soal berikut!

1. Tuliskan kekhasan atom karbon sehingga mampu membentuk senyawa karbon yang jumlahnya sangat banyak di alam
2. Atom karbon dapat membentuk rantai karbon rantai terbuka maupun rantai tertutup, gambarkan contoh senyawa karbon rantai terbuka dan rantai lurus.
3. Dari struktur senyawa karbon berikut :
 - a. tentukan atom C nomor berapa saja yang termasuk atom C primer, sekunder, tersier dan kuarterner!
 - b. berapa jumlah masing-masing atom C primer, sekunder, tersier dan kuarterner?

LAMPIRAN 2 **BAHAN BACAAN GURU DAN PESERTA DIDIK**

Salah satu rumpun senyawa yang melimpah di alam adalah senyawa karbon. Senyawa ini tersusun atas atom karbon dan atom-atom lain yang terikat pada atom karbon, seperti hidrogen, oksigen, nitrogen, dan atom karbon itu sendiri. Salah satu senyawa

karbon paling sederhana adalah **hidrokarbon**. Hidrokarbon banyak digunakan sebagai komponen utama minyak bumi dan gas alam.

Tentu tidak asing lagi bagi kalian penggunaan gas elpiji untuk keperluan masak di rumah tangga seperti tampak pada gambar berikut.



Gambar 1. Tabung gas LPG

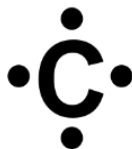
Lalu apakah kekhasan dari atom karbon? Bagaimana atom karbon membentuk senyawa hidrokarbon? Bagaimana menggolongkan senyawa hidrokarbon? Mari simak penjelasan berikut ini.

1. Kekhasan Atom Karbon

a. Atom karbon membentuk empat ikatan kovalen

Atom karbon (C) merupakan pemeran utama dalam mempelajari hidrokarbon. Atom C ini memiliki karakteristik yang khas dibanding atom lainnya. Karakteristik itu adalah kemampuannya membentuk rantai C yang panjang. Mengapa bisa? Perhatikan konfigurasi atom C berikut!

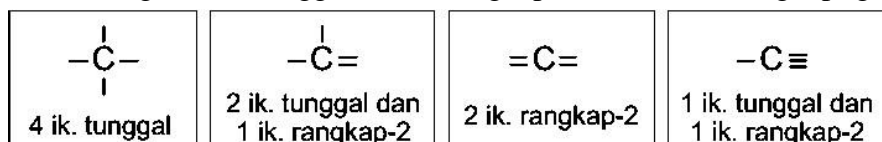
$6\text{C}: 1s^2 2s^2 2p^2$, dari konfigurasi elektronnya dapat dinyatakan elektron valensinya = 4



Peristiwa ini disebabkan atom C mempunyai empat elektron valensi yang dapat berikatan kovalen dengan atom sejenis atau atom lain.

b. Atom karbon membentuk ikatan jenuh maupun tak jenuh

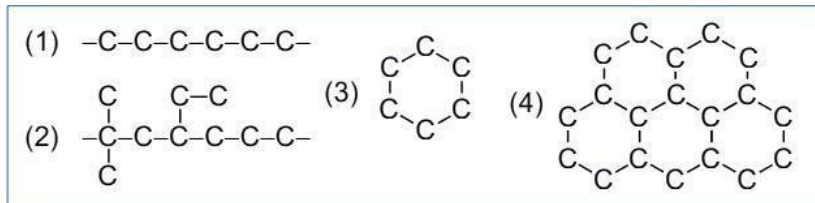
Atom karbon dapat berikatan dengan atom karbon lain membentuk rantai karbon dengan ikatan tunggal, ikatan rangkap dua atau ikatan rangkap tiga.



Gambar 2. Beberapa jenis ikatan kovalen pada atom C

c. Atom karbon membentuk rantai terbuka maupun tertutup

Atom C dapat berikatan dengan atom C lain (sejenis), bahkan dapat membentuk rantai atom atom C baik *alifatik* (terbuka: lurus dan bercabang) maupun *siklik* (tertutup).



Gambar 3. Rantai karbon: (1) rantai lurus; (2) rantai cabang; (3) rantai tertutup; (4) jaring

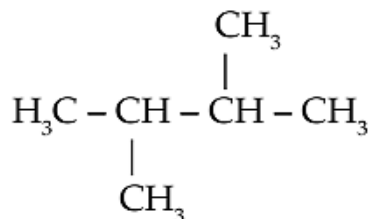
2. Struktur Atom Karbon

Berdasarkan kemampuan atom karbon yang dapat berikatan dengan atom karbon lain, jenis atom karbon dikelompokkan menjadi empat, yaitu atom karbon primer, sekunder, tersier, dan kuartener. Istilah ini didasarkan pada jumlah atom karbon yang terikat pada atom karbon tertentu.

a. Atom karbon primer

Atom karbon primer (C primer) adalah atom-atom karbon yang mengikat satu atom karbon lain.

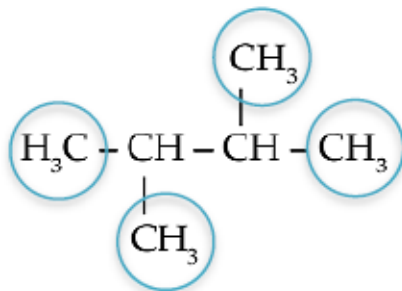
Contoh: Perhatikan senyawa berikut!



Dalam struktur senyawa hidrokarbon tersebut, coba kalian tentukan ada berapa buah atom C primer dan beritanda!

Marilah kita perhatikan struktur senyawa karbon di atas!

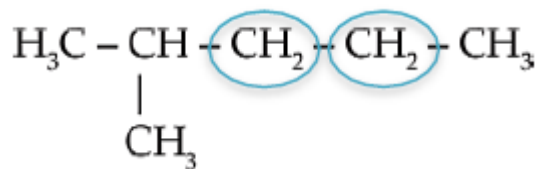
Senyawa tersebut terdiri dari enam buah atom C, atom karbon yang berikatan dengan satu atom karbon lain ada empat buah, yang ditandai dengan struktur dalam senyawa berupa CH_3 , seperti tampak pada gambar berikut.



b. Atom karbon sekunder

Atom karbon sekunder (atom C sekunder) adalah atom-atom karbon yang mengikat dua atom karbon tetangga.

Contoh: Perhatikan atom C yang ditandai pada senyawa berikut.

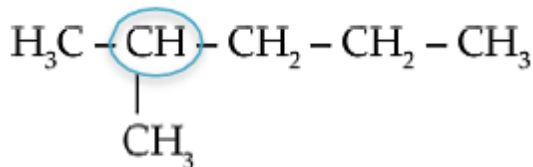


Atom C yang ditandai pada senyawa di samping merupakan atom C sekunder, karena diapit oleh dua atom C yang lain.

c. Atom karbon tersier

Atom karbon tersier (atom C tersier) adalah atom-atom karbon yang mengikat tiga atom karbon tetangga.

Contoh: Coba perhatikan senyawa di atas, adakah atom C tersiernya?



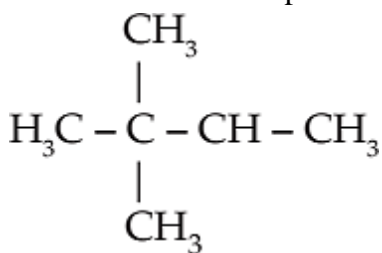
Adapun ternyata! Jadi, senyawa di samping memiliki 1 atom C tersier. Lihat! Dia diapit oleh tiga atom C lain.

d. Atom karbon kuartener

Atom karbon kuartener (dilambangkan dengan C^0) adalah atom-atom karbon yang mengikat empat atom karbon tetangga.

Contoh: Perhatikan senyawa ini, bisakah kalian menemukan atom C kuartener?

Atom C kuartener diapit oleh empat atom C lain.



Senyawa di atas ternyata hanya memiliki satu atom C kuartener yaitu yang di beritanda lingkaran.

LAMPIRAN 3 GLOSARIUM

Elektron Valensi : elektron pada kelopak terluar yang terhubung dengan suatu atom, dan dapat berpartisipasi dalam pembentukan ikatan kimia

Alkana	: senyawa hidrokarbon jenuh dengan rantai atom karbon yang memiliki ikatan kovalen tunggal.
Alkena	: senyawa hidrokarbon tak jenuh dengan rantai atom karbon yang memiliki ikatan kovalen rangkap dua.
Alkuna	: senyawa hidrokarbon tak jenuh dengan rantai atom karbon yang memiliki ikatan kovalen rangkap tiga.
Ikatan jenuh	: ikatan antara dua atom karbon dengan ikatan kovalen tunggal.
Ikatan tak jenuh	: ikatan antara dua atom karbon dengan ikatan kovalen rangkap.
Rantai terbuka	: rantai atom karbon dengan ujung-ujung atom karbon yang tidak saling berhubungan.
Rantai tertutup	: hidrokarbon yang memiliki rantai atom karbon yang melingkar.
Reaksi adisi	: reaksi pemutusan ikatan rangkap.
Reaksi substitusi	: bentuk reaksi kimia, di mana suatu atom dalam senyawa kimia digantikan dengan atom lainnya.
Reaksi eliminasi	: reaksi yang biasanya ditandai dengan berubahnya ikatan tunggal menjadi ikatan rangkap dengan melepaskan molekul kecil.
Reaksi oksidasi	: reaksi pengikatan oksigen oleh suatu senyawa.
Isomer	: senyawa yang memiliki rumus molekul yang sama tetapi rumus bangun berbeda
Cis - trans	: isomer yang dimiliki oleh senyawa alkena yang tidak simetris, bila gugus yang sama sepihak disebut cis, bila berseberangan disebut trans

LAMPIRAN 4

DAFTAR PUSTAKA

- Ari Harnanto. Kimia untuk SMA/MA Kelas X. Pusat Perbukuan. Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta. 2009
- Haris Watoni. Kimia untuk Siswa SMA/MA Kelas XI Kelompok Peminatan MIPA Jakarta. 2016
- Sri Wahyuni, dkk. Kimia untuk SMA /MA kelas XI, Grafindo. Jakarta. 2017
- https://www.academia.edu/8562761/_MODUL_Hidrokarbon_Minyak_Bumi_ diunduh pada tanggal 12 September 2020
- <https://soalkimia.com/soal-dan-pembahasan-hidrokarbon-dan-minyak-bumi/> diunduh pada tanggal 13 September 2020
- <https://chemistryisfun87.blogspot.com/2019/06/contoh-soal-dan-pembahasan-senyawa.html> diunduh pada tanggal 15 September 2020

MODUL AJAR PENGKOLONGAN SENYAWA HIDROKARBON

INFORMASI UMUM

I. IDENTITAS MODUL

Nama Penyusun	: Laily Wardani Harahap
Satuan Pendidikan	: SMA
Kelas / Fase	: XI (Sebelas) / F
Mata Pelajaran	: Kimia
Alokasi Waktu	: 45 menit
Tahun Penyusunan	: 2024 / 2025

CAPAIAN PEMBELAJARAN

Pada akhir fase F, peserta didik mampu menerapkan konsep dan prinsip vektor kedalam kinematika dan dinamika gerak, usaha dan energi, fluida, getaran harmonis, gelombang bunyi dan gelombang cahaya dalam menyelesaikan masalah, serta menerapkan prinsip dan konsep energi kalor dan termodinamika dengan berbagai perubahannya dalam mesin kalor. Peserta didik mampu menerapkan konsep dan prinsip kelistrikan (baik statis maupun dinamis) dan kemagnetan dalam berbagai penyelesaian masalah dan berbagai produk teknologi, menerapkan konsep dan prinsip gejala gelombang elektromagnetik dalam menyelesaikan masalah. Peserta didik mampu menganalisis keterkaitan antara berbagai besaran fisis pada teori relativitas khusus, gejala kuantum dan menunjukkan penerapan konsep fisika inti dan radioaktivitas dalam kehidupan sehari-hari dan teknologi. Peserta didik mampu memberi penguatan pada aspek fisika sesuai dengan minat untuk ke perguruan tinggi yang berhubungan dengan bidang fisika. Melalui kerja ilmiah juga dibangun sikap ilmiah dan profil pelajar pancasila khususnya mandiri, inovatif, bernalar kritis, kreatif dan bergotong royong.

II. KOMPETENSI AWAL

- Menganalisis struktur dan sifat senyawa hidrokarbon berdasarkan kekhasan atom karbon dan golongan senyawanya.
- Membuat model visual berbagai struktur molekul hidrokarbon yang memiliki rumus molekul yang sama

III. PROFIL PELAJAR PANCASILA

Beriman, bertakwa kepada Tuhan yang Maha Esa, bergotong royong, bernalar kritis, kreatif, inovatif, mandiri, berkebhinekaan global

IV. SARANA DAN PRASARANA

- | | | |
|---------------------------|----------------------------|-------------------|
| 1. Gawai | 4. Buku Teks | 7. Handout materi |
| 2. Laptop/Komputer PC | 5. Papan tulis/White Board | 8. |
| Infokus/Proyektor/Pointer | | |
| 3. Akses Internet | 6. Lembar kerja | 9. Referensi lain |
| yang mendukung | | |

V. TARGET PESERTA DIDIK

Peserta didik reguler/tipikal: umum, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar.

VI. MODEL PEMBELAJARAN

Model pembelajaran dengan menggunakan Model pembelajaran Konvensional

KOMPONEN INTI

I. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mempelajari modul kegiatan pembelajaran 2 ini kalian diharapkan mampu menggolongkan senyawa hidrokarbon dan mendeskripsikan tata nama senyawa hidrokarbon

II. PEMAHAMAN BERMAKNA

Senyawa hidrokarbon merupakan bagian dari senyawa karbon, yaitu senyawa karbon yang hanya mengandung atom karbon dan hidrogen. Pada modul ini akan dibahas kekhasan atom karbon, senyawa hidrokarbon jenuh (alkana), senyawa hidrokarbon tak jenuh (alkena dan alkuna), reaksi-reaksi senyawa karbon, dan isomer. Kekhasan atom karbon yaitu memiliki empat elektron valensi sehingga dapat membentuk empat ikatan kovalen dengan atom karbon

maupun atom lainnya menyebabkan senyawa karbon banyak jumlahnya di alam.

III. PERTANYAAN PEMANTIK

- Guru mengajukan pertanyaan terbuka kepada peserta didik seputar *Penggolongan Senyawa Hidrokarbon*
- Guru membandingkan jawaban peserta didik satu dengan jawaban peserta didik lainnya.

IV. KEGIATAN PEMBELAJARAN

KEGIATAN PENDAHULUAN (5 MENIT)	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Doa; absensi; menyampaikan tujuan pembelajaran; dan menyampaikan penilaian hasil pembelajaran ▪ Memotivasi siswa untuk tercapainya kompetensi dan karakter yang sesuai dengan Profil Pelajar Pancasila; yaitu 1) beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhlak mulia, 2) mandiri, 3) bernalar kritis, 4) kreatif, 5) bergotong royong, dan 6) berkebinekaan global, yang merupakan salah satu kriteria standar kelulusan dalam satuan pendidikan. 	
KEGIATAN INTI (35 MENIT)	
<i>Penyampaian materi</i>	<p>guru menjelaskan:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ pengertian hidrokarbon. ▪ penggolongan hidrokarbon: <ul style="list-style-type: none"> ▪ hidrokarbon jenuh (alkana): hanya memiliki ikatan tunggal. ▪ hidrokarbon tak jenuh (alkena dan alkuna): memiliki ikatan rangkap dua atau tiga. ▪ hidrokarbon aromatik: mengandung cincin benzena. ▪ contoh dan rumus umum: <ul style="list-style-type: none"> ▪ alkana: C_nH_{2n+2} ▪ alkena: C_nH_{2n} ▪ alkuna: C_nH_{2n-2} ▪ guru menunjukkan tabel/gambar struktur dan rumus molekul senyawa-senyawa tersebut.
<i>Tanya jawab</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ guru mengajukan pertanyaan pemantik: <ul style="list-style-type: none"> ▪ "apa perbedaan utama antara alkana dan alkena?" ▪ "mengapa senyawa aromatik bersifat lebih stabil?" ▪ siswa menanggapi, guru mengarahkan dan meluruskan jawaban bila perlu.
<i>Penugasan</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru memberikan soal latihan:

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mengelompokkan senyawa berikut ke dalam alkana, alkena, alkuna, atau aromatik (misalnya: CH₄, C₂H₄, C₂H₂, C₆H₆). ▪ Siswa mengerjakan secara individu atau berpasangan.
REFLEKSI DAN KONFIRMASI (5 MENIT)	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Refleksi pencapaian siswa/formatif asesmen, dan refleksi guru untuk mengetahui ketercapaian proses pembelajaran dan perbaikan. ▪ Menginformasikan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan pada pertemuan berikutnya. ▪ Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan dan motivasi tetap semangat belajar dandiakhiri dengan berdoa. 	

V. ASESMEN PEMBELAJARAN

a) Penilaian Sikap / Profil Pelajar Pancasila

Selama proses mengajar berlangsung guru mengamati profil pelajar Pancasila pada siswa dalam pembelajaran yang meliputi Beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, Kebhinekaan Global, Mandiri, Bernalar Kritis, Gotong Royong dan Kreatif

b) Penilaian Pengetahuan

Penilaian pengetahuan yang dilakukan pada Capaian Pembelajaran ini sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin di capai adalah dengan tes tertulis

c) Penilaian Keterampilan

Penilaian keterampilan yang dilakukan pada Capaian Pembelajaran ini sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin di capai adalah dengan tes unjuk kerja / praktek

VI. PENGAYAAN DAN REMEDIAL

Remedial

Peserta didik yang hasil belajarnya belum mencapai target, guru melakukan pengulangan materi dengan pendekatan yang lebih individual dengan memberikan tugas individu tambahan untuk memperbaiki hasil belajar peserta didik yang bersangkutan

Pengayaan

Peserta didik yang daya tangkap dan daya kerjanya lebih dari peserta didik lain, guru memberikan kegiatan pengayaan yang lebih menantang dan memperkuat daya serapnya terhadap materi yang telah diajarkan guru

PROGRAM REMEDIAL DAN PENGAYAAN

Sekolah :

Mata Pelajaran :

Kelas / Semester : /

No	Nama Peserta Didik	Rencana Program		Tanggal Pelaksanaan	Hasil		Kesimpulan
		Remedial	Pengayaan		Sebelum	Sesudah	
1							
2							
3							
4							
5							
dst							

VII. REFLEKSI GURU DAN PESERTA DIDIK

Lembar Refleksi Guru

No	Aspek	Refleksi Guru	Jawaban
1	Penguasaan Materi	Apakah saya sudah memahami cukup baik materi dan aktifitas pembelajaran ini?	
2	Penyampaian Materi	Apakah materi ini sudah tersampaikan dengan cukup baik kepada peserta didik?	
3	Umpan balik	Apakah 100% peserta didik telah mencapai penguasaan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai?	

No	Aspek	Refleksi Guru	Jawaban
1	Perasaan dalam belajar	Apa yang menyenangkan dalam kegiatan pembelajaran hari ini?	
2	Makna	Apakah aktivitas pembelajaran hari ini bermakna dalam kehidupan saya?	
3	Penguasaan Materi	Saya dapat menguasai materi pelajaran pada hari ini a. Baik b. Cukup c. kurang	
4	Keaktifan	Apakah saya terlibat aktif dan menyumbangkan ide dalam proses pembelajaran hari ini?	
5	Gotong Royong	Apakah saya dapat bekerjasama dengan teman 1 kelompok?	

Lembar Refleksi Peserta Didik

PintuPadang, Mei 2025

Guru mata pelajaran



Dra. Nurtjahjani Putri

NIP: 196607141991032005

peneliti



Laily Wardani Harahap

NIM. 2120700006

Mengetahui

Kepala Sekolah SMAN 1

BATANG ANGKOLA



Drs. Khairunnas
NIP 196603301991031007

LAMPIRAN- LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

LKPD adalah panduan dalam melakukan aktivitas pembelajaran, yaitu:

Kelas/Semester : XI /

Mata Pelajaran :
.....

Hari/Tanggal :
.....

Nama siswa :
.....

Materi pembelajaran :
.....
.....

Jawablah soal-soal berikut!

- Beri nama senyawa berikut sesuai aturan IUPAC! a.
 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{C}_2\text{H}_5)\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}(\text{C}_2\text{H}_5)\text{CH}_3$
b. $\text{CH}_3=\text{C}(\text{C}_2\text{H}_5)\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}(\text{C}_4\text{H}_9)\text{CH}_3$
c. $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CCCH}_2\text{CH}_3$
- Tuliskan rumus struktur senyawa berikut! a. 4-etil-2,4-dimetiloktana
b. 4,4-dietil-2,5-dimetil-2-heksena
c. 5-etil-2,2-dimetil-3-heptuna
- Bandingkan antara alkana, alkena dan alkuna, apa saja yang berbeda dari ketiganya
- Jelaskan yang dimaksud dengan deret homolog? Apa yang berbeda senyawa yang berasal dari deret homolog yang sama
- Berilah nama senyawa hidrokarbon berikut

No	Rumus Struktur	Nama
----	----------------	------

	$ \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} $	
	$ \begin{array}{c} \text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH} \\ \\ \text{CH}_3 - \text{CH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} $	

LAMPIRAN 2

BAHAN BACAAN GURU DAN PESERTA DIDIK

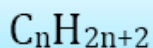
Berdasarkan jumlah ikatan antara atom karbon, senyawa karbon dikelompokkan menjadi senyawa jenuh dan tidak jenuh. Pada senyawa hidrokarbon jenuh, atom karbon dapat mengikat atom hidrogen secara maksimal. Senyawa yang tergolong hidrokarbon jenuh adalah golongan alkana. Senyawa hidrokarbon tak jenuh mengandung ikatan rangkap dua antar atom karbonnya yang disebut alkena dan ikatan rangkap tiga yang disebut alkuna.

Penggolongan senyawa hidrokarbon yaitu :

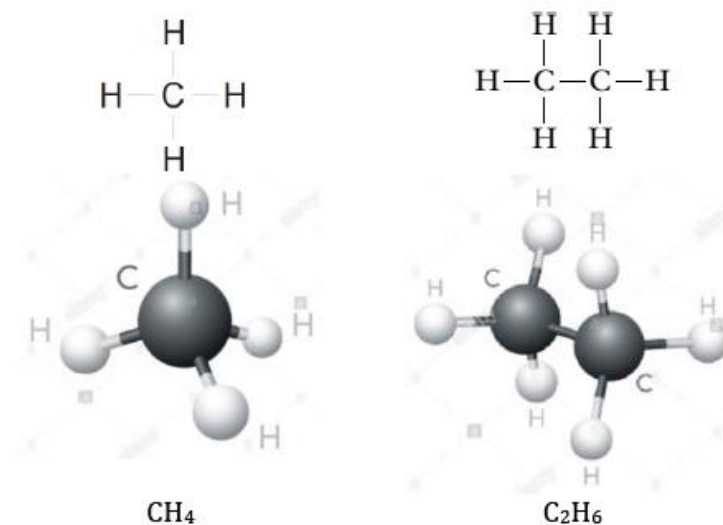
1. Alkana

a. Rumus Molekul Alkana

Senyawa alkana merupakan senyawa hidrokarbon dengan rantai karbon yang paling sederhana. Alkana merupakan senyawa hidrokarbon jenuh yang seluruh ikatannya pada atom karbonnya tunggal. Rumus umum alkana adalah



Jadi, apabila atom C ada 1, maka atom H pada senyawa alkananya adalah $2(1)+2$, yakni 4 buah sehingga rumus molekulnya adalah CH_4 . Apabila atom C ada 2, maka atom H pada senyawa alkananya adalah $2(2)+2$, yakni 6 buah. Bila dituliskan rumusnya menjadi C_2H_6 , dan jika dijabarkan akan menjadi seperti ini:



Berikut merupakan daftar nama 10 deret pertama dari senyawa alkana:

Tabel 1. Deret homolog alkana

Deret alkana	Rumus molekul	Rumus struktur
Metana	CH_4	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$
Etana	C_2H_6	CH_3-CH_3
Propana	C_3H_8	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
Butana	C_4H_{10}	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
Pentana	C_5H_{12}	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
Heksana	C_6H_{14}	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
Heptana	C_7H_{16}	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
Oktana	C_8H_{18}	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
Nonana	C_9H_{20}	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
Dekana	$\text{C}_{10}\text{H}_{22}$	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

b. Tata Nama Senyawa Alkana

1) Alkana rantai lurus diberi nama dengan awalan n (n = normal).

Contoh:

$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$: n-butana

$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$: n-pentana

2) Alkana rantai bercabang :

a) Rantai induk diambil rantai karbon terpanjang.

b) Beri nomor pada rantai terpanjang dimulai dari ujung yang paling dekat dengan cabang,

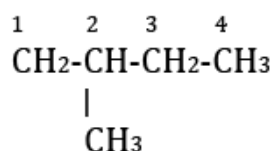
- c) Cabang merupakan gugus alkil. Rumus umum alkil C_nH_{2n+1} . Nama alkil sama dengan nama alkana dengan jumlah atom C sama, hanya akhiran -ana diganti -il.

Tabel 2. Deret homolog alkil

Jumlah Karbon	Struktur	Nama Alkil
1	CH ₃ –	Metil
2	CH ₃ –CH ₂ –	Etil
3	CH ₃ –CH ₂ –CH ₂ –	Propil
4	CH ₃ –CH ₂ –CH ₂ –CH ₂ –	Butil
5	CH ₃ –CH ₂ –CH ₂ –CH ₂ –CH ₂ –	Pentil/amil

- Jika hanya ada satu cabang maka rantai cabang diberi nomor sekecil mungkin.
 - Jika alkil cabang lebih dari satu dan sejenis menggunakan awalan Yunani (di = 2, tri = 3, tetra = 4, dan seterusnya) dan jika berbeda jenis diurutkan sesuai alfabetis.
- d) Urutan penamaan senyawa alkana :
1. Nomoralkil/cabang;
 2. Nama Alkil/cabang;
 3. Nama rantaiutama

Contoh 1 :

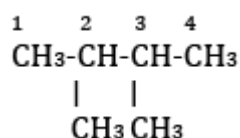


namanya : 2-metil butana

Penjelasan :

- Rantai induknya terdiri dari empat atom C namanya butana
- Penomoran dimulai dari ujung yang paling dekat dengan cabang, yaitu dari kiri
- Cabang terletak pada nomor 2
- Nama cabangnya metil (alkil terdiri dari satu atom C) sehingga namanya : 2-metil butana

Contoh 2 :

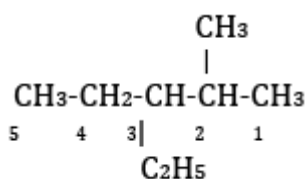


namanya : 2,3-dimetilbutana

Penjelasan :

- Rantai induknya terdiri dari empat atom C, namanya butana
- Penomoran dapat dimulai dari ujung kanan atau kiri
- Cabang terletak pada nomor 2, dan 3
- Nama cabangnya metil, jumlah cabang ada dua (di beri awalan : di), sehingga namanya : 2,3-dimetilbutana

Contoh 3 :



namanya : 3-etil-2-metilpentana

Penjelasan :

- Rantai induknya terdiri dari lima atom C, namanya pentana
- Penomoran dimulai dari ujung kanan (paling dekat dengan cabang)
- Cabang terletak pada nomor 2 (metil) dan 3 (etil)
- Nama cabangnya metil dan etil (penulisan berdasarkan urutan abjad), sehingga namanya : 3-etil-2-metilpentana

2. Alkena

a. Rumus Molekul Alkena

Alkena merupakan senyawa hidrokarbon yang mempunyai ikatan rangkap dua pada rantai karbonnya ($\text{C}=\text{C}$). Rumus umum alkena adalah



Bila jumlah atom C = 2, maka jumlah atom H = $2 \times 2 = 4$, rumus molekulnya C_2H_4 . Mengapa tidak ada alkena dengan rumus molekul $\text{C}=\text{H}$? Karena pada alkena harus terdapat satu ikatan rangkap dua antar atom C sehingga alkena yang paling sederhana adalah etena (C_2H_4).

Tabel 3. Deret homolog alkena

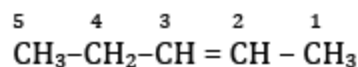
Deret alkana	Rumus molekul	Rumus struktur
Etena	C ₂ H ₄	CH ₂ =CH ₂
Propena	C ₃ H ₆	CH ₂ =CH-CH ₃
1-butena	C ₄ H ₈	CH ₂ =CH-CH ₂ -CH ₃
1-pentena	C ₅ H ₁₀	CH ₂ =CH-CH ₂ -CH ₂ -CH ₃
1-heksena	C ₆ H ₁₂	CH ₂ =CH-CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₃
1-heptena	C ₇ H ₁₄	CH ₂ =CH-CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₃
1-oktena	C ₈ H ₁₆	CH ₂ =CH-CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₃
1-nonena	C ₉ H ₁₈	CH ₂ =CH-CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₃
1-dekena	C ₁₀ H ₂₀	CH ₂ =CH-CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₃

b. Tata Nama Alkena

1) Alkena Rantai Lurus

Atom karbon yang berikatan rangkap (--C=C--) diberi nomor yang menunjukkan ikatan rangkap tersebut. Penomoran dimulai dari ujung rantai yang paling dekat dengan ikatan rangkap.

Contoh :



namanya : 2-pentena

Penjelasan :

- Rantai induk/terpanjang terdiri dari 5 atom C, namanya = pentena
- Penomoran dari ujung kanan karena lebih dekat dengan posisi ikatan rangkap, yaitu nomor 2
- Posisi ikatan rangkap berada pada atom C nomor 2 dan atom C nomor 3, sehingga nomor rangkapnya dituliskan nomor 2, sehingga namanya: 2-pentena

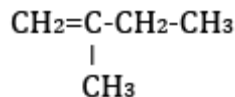
2) Alkena Rantai Bercabang

Penamaan alkena rantai bercabang hampir sama dengan penamaan alkana. Hal yang membedakan hanya pada penomoran posisi untuk ikatan rangkap pada alkena. Aturan yang digunakan tetap sama, yakni:

- Menentukan rantai utama, yaitu rantai terpanjang dan memiliki ikatan rangkap
- Penomoran rantai utama diawali dari yang paling dekat dengan ikatan rangkap, **bukan** dari cabang terdekat
- Urutan penulisan nama senyawa alkena:
 - Nomor cabang/alkil;
 - Nama cabang/alkil;
 - Nomor ikatan rangkap;

4. Nama Alkena

Contoh 1 :

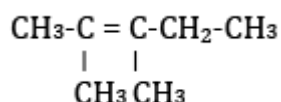


namanya : 2-metil-1-butena

Penjelasan :

- Rantai induk/terpanjang terdiri dari 4 atom C, namanya = butena
- Penomoran dari ujung kiri karena lebih dekat dengan posisi ikatan rangkap, yaitu nomor 1
- Posisi ikatan rangkap berada pada atom C nomor 1 dan atom C nomor 2, sehingga nomor rangkapnya dituliskan nomor 1
- Cabang/alkil terletak pada atom C nomor 2, nama cabangnya metil sehingga namanya : 2-metil-1-butena

Contoh 2 :



namanya : 2,3-dimetil-2-pentena

Penjelasan :

- Rantai induk/terpanjang terdiri dari 5 atom C namanya pentena
- Penomoran dari ujung kiri karena lebih dekat dengan posisi ikatan rangkap, yaitu nomor 2
- Posisi ikatan rangkap berada pada atom C nomor 2 dan atom C nomor 3, sehingga nomor rangkapnya dituliskan nomor 2
- Cabang/alkil terletak pada atom C nomor 2 dan 3, nama cabangnya metil, jumlahnya ada dua (diberi awalan di) sehingga namanya : 2,3-dimetil-2-pentena

3. Alkuna

a. Rumus Molekul Alkuna

Alkuna merupakan senyawa hidrokarbon dengan ikatan rangkap tiga ($-\text{C}\equiv\text{C}-$). Rumus umum alkuna adalah

$$\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$$

Bila jumlah atom C = 2, maka jumlah atom H = $(2 \times 2) - 2 = 2$, rumus molekulnya C_2H_2 . Mengapa tidak ada alkuna dengan rumus molekul C = 1? Karena pada alkuna harus terdapat satu ikatan rangkap tiga antar atom C sehingga alkuna yang paling sederhana adalah etuna (C_2H_2).

Tabel 4. Deret homolog alkuna

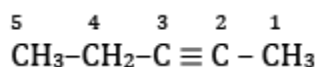
Deret alkana	Rumus molekul	Rumus struktur
Etuna	C_2H_2	$CH \equiv CH$
Propuna	C_3H_4	$CH \equiv C-CH_3$
1-Butuna	C_4H_6	$CH \equiv C-CH_2-CH_3$
1-Pentuna	C_5H_8	$CH \equiv C-CH_2-CH_2-CH_3$
1-Heksuna	C_6H_{10}	$CH \equiv C-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$
1-Heptuna	C_7H_{12}	$CH \equiv C-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$
1-Oktuna	C_8H_{14}	$CH \equiv C-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$
1-Nonuna	C_9H_{16}	$CH \equiv C-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$
1-Dekuna	$C_{10}H_{18}$	$CH \equiv C-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$

b. Tana Nama Alkuna

1) Alkuna Rantai Lurus

Atom karbon yang berikatan rangkap ($-C \equiv C-$) diberi nomor yang menunjukkan ikatan rangkap tiga tersebut. Penomoran dimulai dari ujung rantai yang paling dekat dengan ikatan rangkap.

Contoh :



namanya : 2-pentuna

Penjelasan :

- Rantai induk/terpanjang terdiri dari 5 atom C, namanya = pentuna
- Penomoran dari ujung kanan karena lebih dekat dengan posisi ikatan rangkap tiga, yaitu nomor 2
- Posisi ikatan rangkap berada pada atom C nomor 2 dan atom C nomor 3 sehingga nomor rangkapnya dituliskan nomor 2, sehingga namanya: 2-pentuna

2) Alkuna Rantai Bercabang

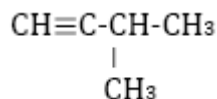
Penamaan alkuna rantai bercabang hampir sama dengan penamaan alkana. Hal yang membedakan adalah penomoran posisi untuk ikatan rangkap pada alkuna. Aturan yang digunakan tetap sama, yakni:

- Menentukan rantai utama, yaitu rantai terpanjang dan memiliki ikatan rangkap tiga
- Penomoran rantai utama diawali dari yang paling dekat dengan ikatan rangkap, **bukan** dari cabang terdekat
- Urutan penulisan nama senyawa alkuna:
 - Nomor cabang/alkil;
 - Nama cabang/alkil;

3. Nomor ikatan rangkap;

4. Nama Alkana

Contoh 1 :

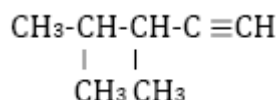


namanya : 3-metil-1-butuna

Penjelasan :

- Rantai induk/terpanjang terdiri dari 4 atom C, namanya = butuna
- Penomoran dari ujung kiri karena lebih dekat dengan posisi ikatan rangkap tiga, yaitu nomor 1
- Posisi ikatan rangkap berada pada atom C nomor 1 dan atom C nomor 2, sehingga nomor rangkapnya dituliskan nomor 1
- Cabang/alkil terletak pada atom C nomor 3, nama cabangnya metil, sehingga namanya : 3-metil-1-butuna

Contoh 2 :



namanya : 3,4-dimetil-1-pentuna

Penjelasan :

- Rantai induk/terpanjang terdiri dari 5 atom C namanya pentuna
- Penomoran dari ujung kanan karena lebih dekat dengan posisi ikatan rangkap tiga, yaitu nomor 1
- Posisi ikatan rangkap berada pada atom C nomor 1 dan atom C nomor 2, sehingga nomor rangkapnya dituliskan nomor 1
- Cabang/alkil terletak pada atom C nomor 3 dan 4, nama cabangnya metil, jumlahnya ada dua (diberi awalan di), sehingga namanya : 3,4-dimetil-1-pentuna

LAMPIRAN 3

GLOSARIUM

Elektron Valensi	: elektron pada kelopak terluar yang terhubung dengan suatu atom, dan dapat berpartisipasi dalam pembentukan ikatan kimia
Alkana	: senyawa hidrokarbon jenuh dengan rantai atom karbon yang memiliki ikatan kovalen tunggal.
Alkena	: senyawa hidrokarbon tak jenuh dengan rantai atom karbon yang memiliki ikatan kovalen rangkap dua.

Alkana	: senyawa hidrokarbon tak jenuh dengan rantai atom karbon yang memiliki ikatan kovalen rangkap tiga.
Ikatan jenuh	: ikatan antara dua atom karbon dengan ikatan kovalen tunggal.
Ikatan tak jenuh	: ikatan antara dua atom karbon dengan ikatan kovalen rangkap.
Rantai terbuka	: rantai atom karbon dengan ujung-ujung atom karbon yang tidak saling berhubungan.
Rantai tertutup	: hidrokarbon yang memiliki rantai atom karbon yang melingkar.
Reaksi adisi	: reaksi pemutusan ikatan rangkap.
Reaksi substitusi	: bentuk reaksi kimia, di mana suatu atom dalam senyawa kimia digantikan dengan atom lainnya.
Reaksi eliminasi	: reaksi yang biasanya ditandai dengan berubahnya ikatan tunggal menjadi ikatan rangkap dengan melepaskan molekul kecil.
Reaksi oksidasi	: reaksi pengikatan oksigen oleh suatu senyawa.
Isomer	: senyawa yang memiliki rumus molekul yang sama tetapi rumus bangun berbeda
Cis - trans	: isomer yang dimiliki oleh senyawa alkena yang tidak simetris, bila gugus yang sama sepihak disebut cis, bila berseberangan disebut trans

LAMPIRAN 4

DAFTAR PUSTAKA

- Ari Harnanto. Kimia untuk SMA/MA Kelas X. Pusat Perbukuan. Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta. 2009
- Haris Watoni. Kimia untuk Siswa SMA/MA Kelas XI Kelompok Peminatan MIPA Jakarta. 2016
- Sri Wahyuni, dkk. Kimia untuk SMA /MA kelas XI, Grafindo. Jakarta. 2017
- https://www.academia.edu/8562761/_MODUL_Hidrokarbon_Minyak_Bumi_ diunduh pada tanggal 12 September 2020
- <https://soalkimia.com/soal-dan-pembahasan-hidrokarbon-dan-minyak-bumi/> diunduh pada tanggal 13 September 2020
- <https://chemistryisfun87.blogspot.com/2019/06/contoh-soal-dan-pembahasan-senyawa.html> diunduh pada tanggal 15 September 2020

MODUL AJAR

SIFAT-SIFAT SENYAWA HIDROKARBON DAN ISOMER

INFORMASI UMUM

I. IDENTITAS MODUL

Nama Penyusun	: Laily Wardani Harahap
Satuan Pendidikan	: SMAN 1 BATANG ANGKOLA
Kelas / Fase	: XI (Sebelas) / F
Mata Pelajaran	: Kimia
Alokasi Waktu	: 45 Menit
Tahun Penyusunan	: 2024 / 2025

CAPAIAN PEMBELAJARAN

Pada akhir fase F, peserta didik mampu menerapkan konsep dan prinsip vektor kedalam kinematika dan dinamika gerak, usaha dan energi, fluida, getaran harmonis, gelombang bunyi dan gelombang cahaya dalam menyelesaikan masalah, serta menerapkan prinsip dan konsep energi kalor dan termodinamika dengan berbagai perubahannya dalam mesin kalor. Peserta didik mampu menerapkan konsep dan prinsip kelistrikan (baik statis maupun dinamis) dan kemagnetan dalam berbagai penyelesaian masalah dan berbagai produk teknologi, menerapkan konsep dan prinsip gejala gelombang elektromagnetik dalam menyelesaikan masalah. Peserta didik mampu menganalisis keterkaitan antara berbagai besaran fisis pada teori relativitas khusus, gejala kuantum dan menunjukkan penerapan konsep fisika inti dan radioaktivitas dalam kehidupan sehari-hari dan teknologi. Peserta didik mampu memberi penguatan pada aspek fisika sesuai dengan minat untuk ke perguruan tinggi yang berhubungan dengan bidang fisika. Melalui kerja ilmiah juga dibangun sikap ilmiah dan profil pelajar pancasila khususnya mandiri, inovatif, bernalar kritis, kreatif dan bergotong royong.

II. KOMPETENSI AWAL

- Menganalisis struktur dan sifat senyawa hidrokarbon berdasarkan kekhasan atom karbon dan golongan senyawanya.
- Membuat model visual berbagai struktur molekul hidrokarbon yang memiliki rumus molekul yang sama

III. PROFIL PELAJAR PANCASILA

Beriman, bertakwa kepada Tuhan yang Maha Esa, bergotong royong, bernalar kritis, kreatif, inovatif, mandiri, berkebhinekaan global

IV. SARANA DAN PRASARANA

- | | | |
|---------------------------|----------------------------|-------------------|
| 1. Gawai | 4. Buku Teks | 7. Handout materi |
| 2. Laptop/Komputer PC | 5. Papan tulis/White Board | 8. |
| Infokus/Proyektor/Pointer | | |
| 3. Akses Internet | 6. Lembar kerja | 9. Referensi lain |
| yang mendukung | | |

V. TARGET PESERTA DIDIK

Peserta didik reguler/tipikal: umum, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar.

VI. MODEL PEMBELAJARAN

Model pembelajaran dengan menggunakan Model pembelajaran Konvensional

KOMPONEN INTI

I. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mempelajari modul kegiatan pembelajaran 3 ini kalian diharapkan mampu mendeskripsikan sifat-sifat senyawa hidrokarbon, menganalisis reaksi-reaksi senyawa hidrokarbon dan menggambarkan isomer senyawa hidrokarbon.

II. PEMAHAMAN BERMAKNA

Senyawa hidrokarbon merupakan bagian dari senyawa karbon, yaitu senyawa karbon yang hanya mengandung atom karbon dan hidrogen. Pada modul ini akan dibahas kekhasan atom karbon, senyawa hidrokarbon jenuh (alkana), senyawa hidrokarbon tak jenuh (alkena dan alkuna), reaksi-reaksi senyawa karbon, dan isomer. Kekhasan atom karbon yaitu memiliki empat elektron valensi sehingga dapat membentuk empat ikatan kovalen dengan atom karbon

maupun atom lainnya menyebabkan senyawa karbon banyak jumlahnya di alam.

III. PERTANYAAN PEMANTIK

- Guru mengajukan pertanyaan terbuka kepada peserta didik seputar *Sifat-Sifat Senyawa Hidrokarbon dan Isomer*
- Guru membandingkan jawaban peserta didik satu dengan jawaban peserta didik lainnya.

IV. KEGIATAN PEMBELAJARAN

KEGIATAN PENDAHULUAN (5 MENIT)	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Doa; absensi; menyampaikan tujuan pembelajaran; dan menyampaikan penilaian hasil pembelajaran ▪ Memotivasi siswa untuk tercapainya kompetensi dan karakter yang sesuai dengan Profil Pelajar Pancasila; yaitu 1) beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhlak mulia, 2) mandiri, 3) bernalar kritis, 4) kreatif, 5) bergotong royong, dan 6) berkebinekaan global, yang merupakan salah satu kriteria standar kelulusan dalam satuan pendidikan. 	
KEGIATAN INTI (35 MENIT)	
<i>Penjelasan materi</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ guru menjelaskan dua submateri utama: <ol style="list-style-type: none"> 1. sifat-sifat senyawa hidrokarbon: <ul style="list-style-type: none"> ▪ fisis: <ul style="list-style-type: none"> wujud (gas/cair/padat tergantung jumlah atom c). kelarutan dalam air (umumnya tidak larut). titik didih dan titik leleh meningkat seiring bertambahnya jumlah atom karbon. ▪ kimia: <ul style="list-style-type: none"> ▪ reaktivitas (alkuna > alkena > alkana). ▪ reaksi pembakaran (sempurna dan tidak sempurna). ▪ reaksi adisi dan substitusi. 2. isomerisme: <ul style="list-style-type: none"> pengertian isomer (senyawa dengan rumus molekul sama, struktur berbeda). jenis isomer pada hidrokarbon: <ul style="list-style-type: none"> isomer struktur (rantai, posisi, gugus fungsi). contoh: butana dan isobutana, 1-butena dan 2-butena.
<i>Tanya jawab</i>	<p>guru mengajukan pertanyaan:</p> <p>"mengapa hidrokarbon tidak larut dalam air?"</p> <p>"apa perbedaan antara 1-butena dan 2-butena?"</p> <p>siswa menjawab, dan guru memberikan klarifikasi jika perlu.</p>

<i>Penugasan</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Siswa mengerjakan soal latihan, misalnya: ▪ Mengidentifikasi sifat fisika dan kimia dari senyawa tertentu. ▪ Menentukan jumlah isomer dari C₄H₁₀ dan menggambarinya
<i>Menarik kesimpulan</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menyampaikan hasil diskusi tentang materi :<i>Sifat-Sifat Senyawa Hidrokarbon dan Isomer</i> berupa kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya untuk mengembangkan sikap jujur, teliti, toleransi, kemampuan berpikir sistematis, mengungkapkan pendapat dengan sopan
REFLEKSI DAN KONFIRMASI (5 MENIT)	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Refleksi pencapaian siswa/formatif asesmen, dan refleksi guru untuk mengetahui ketercapaian proses pembelajaran dan perbaikan. ▪ Menginformasikan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan pada pertemuan berikutnya. ▪ Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan dan motivasi tetap semangat belajar dandiakhiri dengan berdoa. 	

V. ASESMEN PEMBELAJARAN

a) Penilaian Sikap / Profil Pelajar Pancasila

Selama proses mengajar berlangsung guru mengamati profil pelajar Pancasila pada siswa dalam pembelajaran yang meliputi Beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, Kebhinekaan Global, Mandiri, Bernalar Kritis, Gotong Royong dan Kreatif

b) Penilaian Pengetahuan

Penilaian pengetahuan yang dilakukan pada Capaian Pembelajaran ini sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin di capai adalah dengan tes tertulis

c) Penilaian Keterampilan

Penilaian keterampilan yang dilakukan pada Capaian Pembelajaran ini sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin di capai adalah dengan tes unjuk kerja / praktek

VI. PENGAYAAN DAN REMEDIAL

Remedial

Peserta didik yang hasil belajarnya belum mencapai target, guru melakukan pengulangan materi dengan pendekatan yang lebih individual dengan memberikan tugas individu tambahan untuk memperbaiki hasil belajar peserta didik yang bersangkutan

Pengayaan

Peserta didik yang daya tangkap dan daya kerjanya lebih dari peserta didik lain, guru memberikan kegiatan pengayaan yang lebih menantang dan memperkuat daya serapnya terhadap materi yang telah diajarkan guru.

PROGRAM REMEDIAL DAN PENGAYAAN

Sekolah :

Mata Pelajaran :

Kelas / Semester : /

No	Nama Peserta Didik	Rencana Program		Tanggal Pelaksanaan	Hasil		Kesimpulan
		Remedial	Pengayaan		Sebelum	Sesudah	
1							
2							
3							
4							
5							
Dst							

VII. REFLEKSI GURU DAN PESERTA DIDIK

Lembar Refleksi Guru

No	Aspek	Refleksi Guru	Jawaban
1	Penguasaan Materi	Apakah saya sudah memahami cukup baik materi dan aktifitas pembelajaran ini?	
2	Penyampaian Materi	Apakah materi ini sudah tersampaikan dengan cukup baik kepada peserta didik?	
3	Umpan balik	Apakah 100% peserta didik telah mencapai penguasaan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai?	

Lembar Refleksi Peserta Didik

No	Aspek	Refleksi Guru	Jawaban
1	Perasaan dalam belajar	Apa yang menyenangkan dalam kegiatan pembelajaran hari ini?	
2	Makna	Apakah aktivitas pembelajaran hari ini bermakna dalam kehidupan saya?	
3	Penguasaan Materi	Saya dapat menguasai materi pelajaran pada hari ini a. Baik b. Cukup c. kurang	
4	Keaktifan	Apakah saya terlibat aktif dan menyumbangkan ide dalam proses pembelajaran hari ini?	
5	Gotong Royong	Apakah saya dapat bekerjasama dengan teman 1 kelompok?	

PintuPadang, Mei 2025

Guru mata pelajaran



Dra. Nurtjahjani Putri

NIP: 196607141991032005

peneliti



Laily Wardani Harahap

NIM. 2120700006

Mengetahui

Kepala Sekolah SMAN 1
BATANG ANGKOLA



Drs. Kikhiyuma
NIP 196603301991031007

LAMPIRAN- LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

LKPD adalah panduan dalam melakukan aktivitas pembelajaran, yaitu:

Kelas/Semester : XI /

Mata Pelajaran :

.....

Hari/Tanggal :

.....

Nama siswa :

.....

Materi pembelajaran :

.....

.....

Jawablah soal-soal berikut!

1. Jelaskan sifat-sifat senyawa hidrokarbon
2. Reaksi apa saja yang dapat dialami :
 - a. Alkana
 - b. Alkena
 - c. Alkuna
3. Lengkapi persamaan reaksi berikut!
 - a. $\text{C}_3\text{H}_8 + \text{O}_2 \rightarrow$
 - b. $\text{C}_2\text{H}_6 + \text{Cl}_2 \rightarrow$
 - c. $\text{CH}_2 = \text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 + \text{Cl}_2 \rightarrow$
 - d. $\text{CH}_2 = \text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 + \text{HCl} \rightarrow$
 - e. $\text{CH} \equiv \text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 + 2 \text{H}_2 \rightarrow$
4. Tuliskan semua isomer yang mungkin dari senyawa dengan rumus molekul C_4H_{10}
5. Tuliskan isomer cis-tran dari senyawa 2-butena

a. Sifat-sifat Alkana :

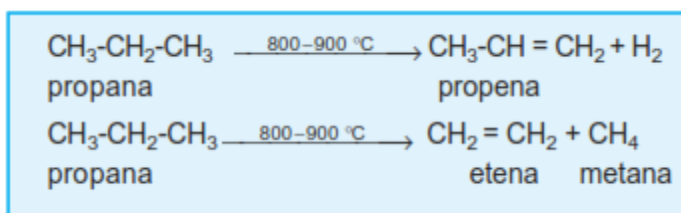
- $$\text{CH}_4(\text{g}) + 2 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{E}$$

- Reaksi substitusi adalah reaksi penggantian atom/gugus atom dengan atom/gugus atom yang lain.



- Reaksi eliminasi adalah reaksi penghilangan atom/gugus atom untuk memperoleh senyawa karbon lebih sederhana.

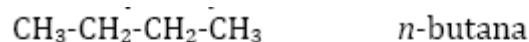
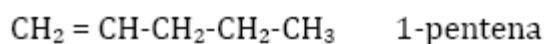
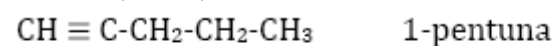
Contoh pada reaksi eliminasi termal minyak bumi dan gas alam.



- 1) Titik didih alkena mirip dengan alkana, makin bertambah jumlah atom C. harga Mr makin besar maka titik didihnya makin tinggi.
- 2) Alkena mudah larut dalam pelarut organik tetapi sukar larut dalam air.
- 3) Alkena dapat bereaksi adisi dengan H_2 dan halogen ($X_2 = F_2, Cl_2, Br_2, I_2$).

- Contoh: $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3-\text{CH}_3$
etena etana

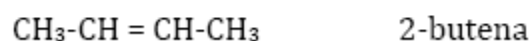
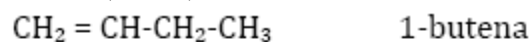
- b) Adisi alkena dengan halogen.

b) Pentena (C₅H₁₀)c) Pentuna (C₅H₈)

2) Isomer Posisi

Isomer posisi adalah senyawa-senyawa yang memiliki rumus molekul sama tetapi posisi gugus fungsinya berbeda.

Contoh pada alkena dan alkuna.

a) Butena (C₄H₈)b) Butuna (C₄H₆)

3) Isomer Gugus Fungsi

Isomer gugus fungsi adalah senyawa-senyawa yang mempunyai rumus molekul sama tetapi gugus fungsinya berbeda.

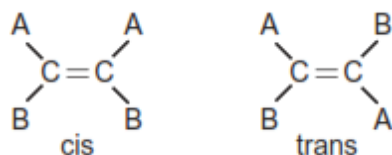
Contoh pada alkuna dan alkadiena.

Propuna (C₃H₄)

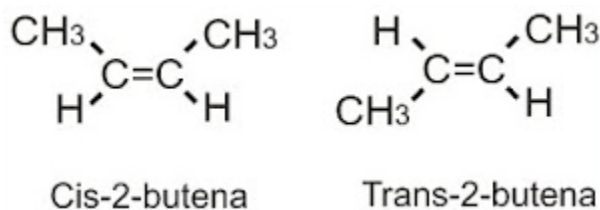
b. Isomer Geometri

Isomer geometri adalah senyawa-senyawa yang mempunyai rumus molekul sama tetapi struktur ruangnya berbeda.

Contoh pada alkena mempunyai 2 isomer geometri yaitu cis dan trans.



Contoh isomer cis-trans pada senyawa 2-butena



LAMPIRAN 3 **GLOSARIUM**

Elektron Valensi	: elektron pada kelopak terluar yang terhubung dengan suatu atom, dan dapat berpartisipasi dalam pembentukan ikatan kimia
Alkana	: senyawa hidrokarbon jenuh dengan rantai atom karbon yang memiliki ikatan kovalen tunggal.
Alkena	: senyawa hidrokarbon tak jenuh dengan rantai atom karbon yang memiliki ikatan kovalen rangkap dua.
Alkuna	: senyawa hidrokarbon tak jenuh dengan rantai atom karbon yang memiliki ikatan kovalen rangkap tiga.
Ikatan jenuh	: ikatan antara dua atom karbon dengan ikatan kovalen tunggal.
Ikatan tak jenuh	: ikatan antara dua atom karbon dengan ikatan kovalen rangkap.
Rantai terbuka	: rantai atom karbon dengan ujung-ujung atom karbon yang tidak saling berhubungan.
Rantai tertutup	: hidrokarbon yang memiliki rantai atom karbon yang melingkar.
Reaksi adisi	: reaksi pemutusan ikatan rangkap.
Reaksi substitusi	: bentuk reaksi kimia, di mana suatu atom dalam senyawa kimia digantikan dengan atom lainnya.
Reaksi eliminasi	: reaksi yang biasanya ditandai dengan berubahnya ikatan tunggal menjadi ikatan rangkap dengan melepaskan molekul kecil.
Reaksi oksidasi	: reaksi pengikatan oksigen oleh suatu senyawa.

- Isomer : senyawa yang memiliki rumus molekul yang sama tetapi rumus bangun berbeda
- Cis - trans : isomer yang dimiliki oleh senyawa alkena yang tidak simetris, bila gugus yang sama sepihak disebut cis, bila berseberangan disebut trans

LAMPIRAN 4
DAFTAR PUSTAKA

- Ari Harnanto. Kimia untuk SMA/MA Kelas X. Pusat Perbukuan. Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta. 2009
- Haris Watoni. Kimia untuk Siswa SMA/MA Kelas XI Kelompok Peminatan MIPA Jakarta. 2016
- Sri Wahyuni, dkk. Kimia untuk SMA /MA kelas XI, Grafindo. Jakarta. 2017
- https://www.academia.edu/8562761/_MODUL_Hidrokarbon_Minyak_Bumi_
diunduh pada tanggal 12 September 2020
- <https://soalkimia.com/soal-dan-pembahasan-hidrokarbon-dan-minyak-bumi/>
diunduh pada tanggal 13 September 2020
- <https://chemistryisfun87.blogspot.com/2019/06/contoh-soal-dan-pembahasan-senyawa.html> diunduh pada tanggal 15 September 2020

MODUL AJAR KELAS EKSPERIMEN KEKHASAN ATOM KARBON DAN STRUKTUR ATOM KARBON

INFORMASI UMUM

I. IDENTITAS MODUL

Nama Penyusun	: Laily Wardani Harahap
Satuan Pendidikan	: SMAN 1 BATANG ANGKOLA
Kelas / Fase	: XI (Sebelas) / F
Mata Pelajaran	: Kimia
Alokasi Waktu	: 45 menit
Tahun Penyusunan	: 2024 / 2025

CAPAIAN PEMBELAJARAN

Pada akhir fase F, peserta didik mampu menerapkan konsep dan prinsip vektor kedalam kinematika dan dinamika gerak, usaha dan energi, fluida, getaran harmonis, gelombang bunyi dan gelombang cahaya dalam menyelesaikan masalah, serta menerapkan prinsip dan konsep energi kalor dan termodinamika dengan berbagai perubahannya dalam mesin kalor. Peserta didik mampu menerapkan konsep dan prinsip kelistrikan (baik statis maupun dinamis) dan kemagnetan dalam berbagai penyelesaian masalah dan berbagai produk teknologi, menerapkan konsep dan prinsip gejala gelombang elektromagnetik dalam menyelesaikan masalah. Peserta didik mampu menganalisis keterkaitan antara berbagai besaran fisis pada teori relativitas khusus, gejala kuantum dan menunjukkan penerapan konsep fisika inti dan radioaktivitas dalam kehidupan sehari-hari dan teknologi. Peserta didik mampu memberi penguatan pada aspek fisika sesuai dengan minat untuk ke perguruan tinggi yang berhubungan dengan bidang fisika. Melalui kerja ilmiah juga dibangun sikap ilmiah dan profil pelajar pancasila khususnya mandiri, inovatif, bernalar kritis, kreatif dan bergotong royong.

II. KOMPETENSI AWAL

- Menganalisis struktur dan sifat senyawa hidrokarbon berdasarkan kekhasan atom karbon dan golongan senyawanya.

- Membuat model visual berbagai struktur molekul hidrokarbon yang memiliki rumus molekul yang sama

III. PROFIL PELAJAR PANCASILA

Beriman, bertakwa kepada Tuhan yang maha Esa, bergotong royong, bernalar kritis, kreatif, inovatif, mandiri, berkebhinekaan global

IV. SARANA DAN PRASARANA

- | | | |
|---------------------------|----------------------------|-------------------|
| 1. Gawai | 4. Buku Teks | 7. Handout materi |
| 2. Laptop/Komputer PC | 5. Papan tulis/White Board | 8. |
| Infokus/Proyektor/Pointer | | |
| 3. Akses Internet | 6. Lembar kerja | 9. Referensi lain |
| yang mendukung | | |

V. TARGET PESERTA DIDIK

Peserta didik reguler/tipikal: umum, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar.

VI. MODEL PEMBELAJARAN

Blended learning melalui model pembelajaran dengan menggunakan *Problem Based Learning* (PBL) terintegrasi pembelajaran berdiferensiasi berbasis *Social Emotional Learning* (SEL).

KOMPONEN INTI

I. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mempelajari modul kegiatan pembelajaran 1 ini kalian diharapkan mampu menganalisis kekhasan atom karbon dan struktur atom karbon.

II. PEMAHAMAN BERMAKNA

Senyawa hidrokarbon merupakan bagian dari senyawa karbon, yaitu senyawa karbon yang hanya mengandung atom karbon dan hidrogen. Pada modul ini akan dibahas kekhasan atom karbon, senyawa hidrokarbon jenuh (alkana), senyawa hidrokarbon tak jenuh (alkena dan alkuna), reaksi-reaksi senyawa karbon, dan isomer. Kekhasan atom karbon yaitu memiliki empat elektron valensi sehingga dapat membentuk empat ikatan kovalen dengan atom karbon maupun atom lainnya menyebabkan senyawa karbon banyak jumlahnya di alam.

III. PERTANYAAN PEMANTIK

- Guru mengajukan pertanyaan terbuka kepada peserta didik seputar *Kekhasan Atom Karbon dan Struktur Atom Karbon*
- Guru membandingkan jawaban peserta didik satu dengan jawaban peserta didik lainnya.

KEGIATAN PENDAHULUAN	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Doa; absensi; menyampaikan tujuan pembelajaran; dan menyampaikan penilaian hasil pembelajaran ▪ Memotivasi siswa untuk tercapainya kompetensi dan karakter yang sesuai dengan Profil Pelajar Pancasila; yaitu 1) beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhlak mulia, 2) mandiri, 3) bernalar kritis, 4) kreatif, 5) bergotong royong, dan 6) berkebinekaan global, yang merupakan salah satu kriteria standar kelulusan dalam satuan pendidikan. 	
KEGIATAN INTI	
<i>Stimulus</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Peserta didik diberi motivasi atau rangsangan untuk memusatkan perhatian pada topik : <i>Kekhasan Atom Karbon dan Struktur Atom Karbon</i>
<i>Identifikasi masalah</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan materi : <i>Kekhasan Atom Karbon dan Struktur Atom Karbon</i>
<i>Pengumpulan data</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mengamati dengan seksama materi : <i>Kekhasan Atom Karbon dan Struktur Atom Karbon</i>, dalam bentuk gambar/video/slide presentasi yang disajikan dan mencoba menginterpretasikannya ▪ Mencari dan membaca berbagai referensi dari berbagai sumber guna menambah pengetahuan dan pemahaman tentang materi : <i>Kekhasan Atom Karbon dan Struktur Atom Karbon</i> ▪ Mengajukan pertanyaan berkaitan dengan materi : <i>Kekhasan Atom Karbon dan Struktur Atom Karbon</i>
<i>Pembuktian</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Berdiskusi tentang data dari materi : <i>Kekhasan Atom Karbon dan Struktur Atom Karbon</i>. ▪ Peserta didik mengerjakan beberapa soal mengenai materi : <i>Kekhasan Atom Karbon dan Struktur Atom Karbon</i>.
<i>Menarik kesimpulan</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menyampaikan hasil diskusi tentang materi : <i>Kekhasan Atom Karbon dan Struktur Atom Karbon</i> berupa kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya untuk mengembangkan sikap jujur, teliti, toleransi, kemampuan berpikir sistematis, mengungkapkan pendapat dengan sopan ▪ Mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara klasikal tentang materi : <i>Kekhasan Atom Karbon dan Struktur Atom Karbon</i>. ▪ Mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan tentang materi : <i>Kekhasan Atom Karbon dan Struktur Atom Karbon</i> dan ditanggapi oleh kelompok yang mempresentasikan ▪ Bertanya atas presentasi tentang materi : <i>Kekhasan Atom Karbon dan Struktur Atom Karbon</i> dan peserta didik lain diberi kesempatan untuk menjawabnya.
REFLEKSI DAN KONFIRMASI	

- Refleksi pencapaian siswa/formatif asesmen, dan refleksi guru untuk mengetahui ketercapaian proses pembelajaran dan perbaikan.
- Menginformasikan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan pada pertemuan berikutnya.
- Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan dan motivasi tetap semangat belajar dan diakhiri dengan berdoa.

V. ASESMEN PEMBELAJARAN

a) Penilaian Sikap / Profil Pelajar Pancasila

Selama proses mengajar berlangsung guru mengamati profil pelajar Pancasila pada siswa dalam pembelajaran yang meliputi Beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, Kebhinekaan Global, Mandiri, Bernalar Kritis, Gotong Royong dan Kreatif

b) Penilaian Pengetahuan

Penilaian pengetahuan yang dilakukan pada Capaian Pembelajaran ini sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin di capai adalah dengan tes tertulis

c) Penilaian Keterampilan

Penilaian keterampilan yang dilakukan pada Capaian Pembelajaran ini sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin di capai adalah dengan tes unjuk kerja / praktek

VI. PENGAYAAN DAN REMEDIAL

Remedial

Peserta didik yang hasil belajarnya belum mencapai target, guru melakukan pengulangan materi dengan pendekatan yang lebih individual dengan memberikan tugas individu tambahan untuk memperbaiki hasil belajar peserta didik yang bersangkutan

Pengayaan

Peserta didik yang daya tangkap dan daya kerjanya lebih dari peserta didik lain, guru memberikan kegiatan pengayaan yang lebih menantang dan memperkuat daya serapnya terhadap materi yang telah diajarkan guru.

PROGRAM REMEDIAL DAN PENGAYAAN

Sekolah :

Mata Pelajaran :

Kelas / Semester : /

No	Nama Peserta Didik	Rencana Program		Tanggal Pelaksanaan	Hasil		Kesimpulan
		Remedial	Pengayaan		Sebelum	Sesudah	
1							
2							
3							
4							
5							
dst							

VII. REFLEKSI GURU DAN PESERTA DIDIK

Lembar Refleksi Guru

No	Aspek	Refleksi Guru	Jawaban
1	Penguasaan Materi	Apakah saya sudah memahami cukup baik materi dan aktifitas pembelajaran ini?	
2	Penyampaian Materi	Apakah materi ini sudah tersampaikan dengan cukup baik kepada peserta didik?	
3	Umpan balik	Apakah 100% peserta didik telah mencapai penguasaan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai?	

Lembar Refleksi Peserta Didik

No	Aspek	Refleksi Guru	Jawaban
1	Perasaan dalam belajar	Apa yang menyenangkan dalam kegiatan pembelajaran hari ini?	
2	Makna	Apakah aktivitas pembelajaran hari ini bermakna dalam kehidupan saya?	
3	Penguasaan Materi	Saya dapat menguasai materi pelajaran pada hari ini a. Baik b. Cukup c. kurang	
4	Keaktifan	Apakah saya terlibat aktif dan menyumbangkan ide dalam proses	

		pembelajaran hari ini?	
5	Gotong Royong	Apakah saya dapat bekerjasama dengan teman 1 kelompok?	

PintuPadang, April 2025

Guru mata pelajaran

Peneliti




Dra. Nurtjahjani Putri

Laily Wardani Harahap

NIP: 196607141991032005

NIM. 2120700006

Mengetahui

Kepala Sekolah SMA N 1 Batang Angkola



Drs. Khairunas

NIP 196603301991031007

MODUL AJAR PENGKOLONGAN SENYAWA HIDROKARBON

INFORMASI UMUM

I. IDENTITAS MODUL

Nama Penyusun	: Laily Wardani Harahap
Satuan Pendidikan	: SMA
Kelas / Fase	: XI (Sebelas) / F
Mata Pelajaran	: Kimia
Alokasi Waktu	: 45 Menit
Tahun Penyusunan	: 2024 / 2025

CAPAIAN PEMBELAJARAN

Pada akhir fase F, peserta didik mampu menerapkan konsep dan prinsip vektor kedalam kinematika dan dinamika gerak, usaha dan energi, fluida, getaran harmonis, gelombang bunyi dan gelombang cahaya dalam menyelesaikan masalah, serta menerapkan prinsip dan konsep energi kalor dan termodinamika dengan berbagai perubahannya dalam mesin kalor. Peserta didik mampu menerapkan konsep dan prinsip kelistrikan (baik statis maupun dinamis) dan kemagnetan dalam berbagai penyelesaian masalah dan berbagai produk teknologi, menerapkan konsep dan prinsip gejala gelombang elektromagnetik dalam menyelesaikan masalah. Peserta didik mampu menganalisis keterkaitan antara berbagai besaran fisis pada teori relativitas khusus, gejala kuantum dan menunjukkan penerapan konsep fisika inti dan radioaktivitas dalam kehidupan sehari-hari dan teknologi. Peserta didik mampu memberi penguatan pada aspek fisika sesuai dengan minat untuk ke perguruan tinggi yang berhubungan dengan bidang fisika. Melalui kerja ilmiah juga dibangun sikap ilmiah dan profil pelajar pancasila khususnya mandiri, inovatif, bernalar kritis, kreatif dan bergotong royong.

II. KOMPETENSI AWAL

- Menganalisis struktur dan sifat senyawa hidrokarbon berdasarkan kekhasan atom karbon dan golongan senyawanya.

- Membuat model visual berbagai struktur molekul hidrokarbon yang memiliki rumus molekul yang sama

III. PROFIL PELAJAR PANCASILA

Beriman, bertakwa kepada Tuhan yang maha Esa, bergotong royong, bernalar kritis, kreatif, inovatif, mandiri, berkebhinekaan global

IV. SARANA DAN PRASARANA

- | | | |
|---------------------------|----------------------------|-------------------|
| 1. Gawai | 4. Buku Teks | 7. Handout materi |
| 2. Laptop/Komputer PC | 5. Papan tulis/White Board | 8. |
| Infokus/Proyektor/Pointer | | |
| 3. Akses Internet | 6. Lembar kerja | 9. Referensi lain |
| yang mendukung | | |

V. TARGET PESERTA DIDIK

Peserta didik reguler/tipikal: umum, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar.

VI. MODEL PEMBELAJARAN

Blended learning melalui model pembelajaran dengan menggunakan *Problem Based Learning* (PBL) terintegrasi pembelajaran berdiferensiasi berbasis *Social Emotional Learning* (SEL).

KEGIATAN INTI

I. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mempelajari modul kegiatan pembelajaran 2 ini kalian diharapkan mampu menggolongkan senyawa hidrokarbon dan mendeskripsikan tata nama senyawa hidrokarbon

II. PEMAHAMAN BERMAKNA

Senyawa hidrokarbon merupakan bagian dari senyawa karbon, yaitu senyawa karbon yang hanya mengandung atom karbon dan hidrogen. Pada modul ini akan dibahas kekhasan atom karbon, senyawa hidrokarbon jenuh (alkana), senyawa hidrokarbon tak jenuh (alkena dan alkuna), reaksi-reaksi senyawa karbon, dan isomer. Kekhasan atom karbon yaitu memiliki empat elektron valensi sehingga dapat membentuk empat ikatan kovalen dengan atom karbon maupun atom lainnya menyebabkan senyawa karbon banyak jumlahnya di alam.

III. PERTANYAAN PEMANTIK

- Guru mengajukan pertanyaan terbuka kepada peserta didik seputar *Penggolongan Senyawa Hidrokarbon*
- Guru membandingkan jawaban peserta didik satu dengan jawaban peserta didik lainnya.

IV. KEGIATAN PEMBELAJARAN

KEGIATAN PENDAHULUAN	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Doa; absensi; menyampaikan tujuan pembelajaran; dan menyampaikan penilaian hasil pembelajaran ▪ Memotivasi siswa untuk tercapainya kompetensi dan karakter yang sesuai dengan Profil Pelajar Pancasila; yaitu 1) beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhlak mulia, 2) mandiri, 3) bernalar kritis, 4) kreatif, 5) bergotong royong, dan 6) berkebinekaan global, yang merupakan salah satu kriteria standar kelulusan dalam satuan pendidikan.
KEGIATAN INTI	
<i>Stimulus</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Peserta didik diberi motivasi atau rangsangan untuk memusatkan perhatian pada topik : <i>Penggolongan Senyawa Hidrokarbon</i>
<i>Identifikasi masalah</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan materi : <i>Penggolongan Senyawa Hidrokarbon</i>
<i>Pengumpulan data</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mengamati dengan seksama materi : <i>Penggolongan Senyawa Hidrokarbon</i>, dalam bentuk gambar/video/slide presentasi yang disajikan dan mencoba menginterpretasikannya ▪ Mencari dan membaca berbagai referensi dari berbagai sumber guna menambah pengetahuan dan pemahaman tentang materi : <i>Penggolongan Senyawa Hidrokarbon</i> ▪ Mengajukan pertanyaan berkaitan dengan materi : <i>Penggolongan Senyawa Hidrokarbon</i>
<i>Pembuktian</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Berdiskusi tentang data dari materi : <i>Penggolongan Senyawa Hidrokarbon</i>. ▪ Peserta didik mengerjakan beberapa soal mengenai materi : <i>Penggolongan Senyawa Hidrokarbon</i>.
<i>Menarik kesimpulan</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menyampaikan hasil diskusi tentang materi : <i>Penggolongan Senyawa Hidrokarbon</i> berupa kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya untuk mengembangkan sikap jujur, teliti, toleransi, kemampuan berpikir sistematis, mengungkapkan pendapat dengan sopan ▪ Mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara klasikal tentang materi : <i>Penggolongan Senyawa Hidrokarbon</i>. ▪ Mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan tentang materi : <i>Penggolongan Senyawa Hidrokarbon</i> dan ditanggapi oleh kelompok yang

	<p>mempresentasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bertanya atas presentasi tentang materi : <i>Penggolongan Senyawa Hidrokarbon</i> dan peserta didik lain diberi kesempatan untuk menjawabnya.
REFLEKSI DAN KONFIRMASI	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Refleksi pencapaian siswa/formatif asesmen, dan refleksi guru untuk mengetahui ketercapaian proses pembelajaran dan perbaikan. ▪ Menginformasikan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan pada pertemuan berikutnya. ▪ Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan dan motivasi tetap semangat belajar dan diakhiri dengan berdoa. 	

V. ASESMEN PEMBELAJARAN

- Penilaian Sikap / Profil Pelajar Pancasila
Selama proses mengajar berlangsung guru mengamati profil pelajar Pancasila pada siswa dalam pembelajaran yang meliputi Beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, Kebhinekaan Global, Mandiri, Bernalar Kritis, Gotong Royong dan Kreatif
- Penilaian Pengetahuan
Penilaian pengetahuan yang dilakukan pada Capaian Pembelajaran ini sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin di capai adalah dengan tes tertulis
- Penilaian Keterampilan
Penilaian keterampilan yang dilakukan pada Capaian Pembelajaran ini sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin di capai adalah dengan tes unjuk kerja / praktek

VI. PENGAYAAN DAN REMEDIAL

Remedial

Peserta didik yang hasil belajarnya belum mencapai target, guru melakukan pengulangan materi dengan pendekatan yang lebih individual dengan memberikan tugas individu tambahan untuk memperbaiki hasil belajar peserta didik yang bersangkutan

Pengayaan

Peserta didik yang daya tangkap dan daya kerjanya lebih dari peserta didik lain, guru memberikan kegiatan pengayaan yang lebih menantang dan memperkuat daya serapnya terhadap materi yang telah diajarkan guru.

PROGRAM REMEDIAL DAN PENGAYAAN

Sekolah :
 Mata Pelajaran :
 Kelas / Semester : /

No	Nama Peserta Didik	Rencana Program		Tanggal Pelaksanaan	Hasil		Kesimpulan
		Remedial	Pengayaan		Sebelum	Sesudah	
1							
2							
3							
4							
5							
dst							

VII. REFLEKSI GURU DAN PESERTA DIDIK

Lembar Refleksi Guru

No	Aspek	Refleksi Guru	Jawaban
1	Penguasaan Materi	Apakah saya sudah memahami cukup baik materi dan aktifitas pembelajaran ini?	
2	Penyampaian Materi	Apakah materi ini sudah tersampaikan dengan cukup baik kepada peserta didik?	
3	Umpan balik	Apakah 100% peserta didik telah mencapai penguasaan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai?	

Lembar Refleksi Peserta Didik

No	Aspek	Refleksi Guru	Jawaban
1	Perasaan dalam belajar	Apa yang menyenangkan dalam kegiatan pembelajaran hari ini?	
2	Makna	Apakah aktivitas pembelajaran hari ini bermakna dalam kehidupan saya?	
3	Penguasaan Materi	Saya dapat menguasai materi pelajaran pada hari ini a. Baik b. Cukup	

		c. kurang	
4	Keaktifan	Apakah saya terlibat aktif dan menyumbangkan ide dalam proses pembelajaran hari ini?	
5	Gotong Royong	Apakah saya dapat bekerjasama dengan teman 1 kelompok?	

PintuPadang, April 2025


Guru mata pelajaran



Dra. Nurtjahjani Putri

NIP: 196607141991032005

peneliti



Laily Wardani Harahap

NIM. 2120700006

Mengetahui

Kepala Sekolah Sman 1 Batang
Angkola



Drs. Khairunnas

NIP 196603301991031007

MODUL AJAR

SIFAT-SIFAT SENYAWA HIDROKARBON DAN ISOMER

INFORMASI UMUM

I. IDENTITAS MODUL

Nama Penyusun	: Laily Wardani Harahap
Satuan Pendidikan	: SMAN 1 BATANG ANGKOLA
Kelas / Fase	: XI (Sebelas) / F
Mata Pelajaran	: Kimia
Alokasi Waktu	: 45 menit
Tahun Penyusunan	: 2024 / 2025

CAPAIAN PEMBELAJARAN

Pada akhir fase F, peserta didik mampu menerapkan konsep dan prinsip vektor kedalam kinematika dan dinamika gerak, usaha dan energi, fluida, getaran harmonis, gelombang bunyi dan gelombang cahaya dalam menyelesaikan masalah, serta menerapkan prinsip dan konsep energi kalor dan termodinamika dengan berbagai perubahannya dalam mesin kalor. Peserta didik mampu menerapkan konsep dan prinsip kelistrikan (baik statis maupun dinamis) dan kemagnetan dalam berbagai penyelesaian masalah dan berbagai produk teknologi, menerapkan konsep dan prinsip gejala gelombang elektromagnetik dalam menyelesaikan masalah. Peserta didik mampu menganalisis keterkaitan antara berbagai besaran fisis pada teori relativitas khusus, gejala kuantum dan menunjukkan penerapan konsep fisika inti dan radioaktivitas dalam kehidupan sehari-hari dan teknologi. Peserta didik mampu memberi penguatan pada aspek fisika sesuai dengan minat untuk ke perguruan tinggi yang berhubungan dengan bidang fisika. Melalui kerja ilmiah juga dibangun sikap ilmiah dan profil pelajar pancasila khususnya mandiri, inovatif, bernalar kritis, kreatif dan bergotong royong.

II. KOMPETENSI AWAL

- Menganalisis struktur dan sifat senyawa hidrokarbon berdasarkan kekhasan atom karbon dan golongan senyawanya.

- Membuat model visual berbagai struktur molekul hidrokarbon yang memiliki rumus molekul yang sama

III. PROFIL PELAJAR PANCASILA

Beriman, bertakwa kepada Tuhan yang maha Esa, bergotong royong, bernalar kritis, kreatif, inovatif, mandiri, berkebhinekaan global

IV. SARANA DAN PRASARANA

- | | | |
|---------------------------|----------------------------|-------------------|
| 1. Gawai | 4. Buku Teks | 7. Handout materi |
| 2. Laptop/Komputer PC | 5. Papan tulis/White Board | 8. |
| Infokus/Proyektor/Pointer | | |
| 3. Akses Internet | 6. Lembar kerja | 9. Referensi lain |
| yang mendukung | | |

V. TARGET PESERTA DIDIK

Peserta didik reguler/tipikal: umum, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar.

VI. MODEL PEMBELAJARAN

Blended learning melalui model pembelajaran dengan menggunakan *Problem Based Learning* (PBL) terintegrasi pembelajaran berdiferensiasi berbasis *Social Emotional Learning* (SEL).

KOMPONEN INTI

I. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mempelajari modul kegiatan pembelajaran 3 ini kalian diharapkan mampu mendeskripsikan sifat-sifat senyawa hidrokarbon, menganalisis reaksi-reaksi senyawa hidrokarbon dan menggambarkan isomer senyawa hidrokarbon.

II. PEMAHAMAN BERMAKNA

Senyawa hidrokarbon merupakan bagian dari senyawa karbon, yaitu senyawa karbon yang hanya mengandung atom karbon dan hidrogen. Pada modul ini akan dibahas kekhasan atom karbon, senyawa hidrokarbon jenuh (alkana), senyawa hidrokarbon tak jenuh (alkena dan alkuna), reaksi-reaksi senyawa karbon, dan isomer. Kekhasan atom karbon yaitu memiliki empat elektron valensi sehingga dapat membentuk empat ikatan kovalen dengan atom karbon

maupun atom lainnya menyebabkan senyawa karbon banyak jumlahnya di alam.

III. PERTANYAAN PEMANTIK

- Guru mengajukan pertanyaan terbuka kepada peserta didik seputar *Sifat-Sifat Senyawa Hidrokarbon dan Isomer*
- Guru membandingkan jawaban peserta didik satu dengan jawaban peserta didik lainnya.

IV. KEGIATAN PEMBELAJARAN

KEGIATAN PENDAHULUAN	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Doa; absensi; menyampaikan tujuan pembelajaran; dan menyampaikan penilaian hasil pembelajaran ▪ Memotivasi siswa untuk tercapainya kompetensi dan karakter yang sesuai dengan Profil Pelajar Pancasila; yaitu 1) beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhlak mulia, 2) mandiri, 3) bernalar kritis, 4) kreatif, 5) bergotong royong, dan 6) berkebinekaan global, yang merupakan salah satu kriteria standar kelulusan dalam satuan pendidikan.
KEGIATAN INTI	
<i>Stimulus</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Peserta didik diberi motivasi atau rangsangan untuk memusatkan perhatian pada topik : <i>Sifat-Sifat Senyawa Hidrokarbon dan Isomer</i>
<i>Identifikasi masalah</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan materi : <i>Sifat-Sifat Senyawa Hidrokarbon dan Isomer</i>
<i>Pengumpulan data</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mengamati dengan seksama materi : <i>Sifat-Sifat Senyawa Hidrokarbon dan Isomer</i>, dalam bentuk gambar/video/slide presentasi yang disajikan dan mencoba menginterpretasikannya ▪ Mencari dan membaca berbagai referensi dari berbagai sumber guna menambah pengetahuan dan pemahaman tentang materi : <i>Sifat-Sifat Senyawa Hidrokarbon dan Isomer</i> ▪ Mengajukan pertanyaan berkaitan dengan materi : <i>Sifat-Sifat Senyawa Hidrokarbon dan Isomer</i>
<i>Pembuktian</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Berdiskusi tentang data dari materi : <i>Sifat-Sifat Senyawa Hidrokarbon dan Isomer</i>. ▪ Peserta didik mengerjakan beberapa soal mengenai materi : <i>Sifat-Sifat Senyawa Hidrokarbon dan Isomer</i>.
<i>Menarik kesimpulan</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menyampaikan hasil diskusi tentang materi : <i>Sifat-Sifat Senyawa Hidrokarbon dan Isomer</i> berupa kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya untuk mengembangkan sikap jujur, teliti, toleransi, kemampuan berpikir sistematis, mengungkapkan pendapat

	<p>dengan sopan</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara klasikal tentang materi : <i>Sifat-Sifat Senyawa Hidrokarbon dan Isomer</i>. ▪ Mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan tentang materi : <i>Sifat-Sifat Senyawa Hidrokarbon dan Isomer</i> dan ditanggapi oleh kelompok yang mempresentasikan ▪ Bertanya atas presentasi tentang materi : <i>Sifat-Sifat Senyawa Hidrokarbon dan Isomer</i> dan peserta didik lain diberi kesempatan untuk menjawabnya.
REFLEKSI DAN KONFIRMASI	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Refleksi pencapaian siswa/formatif asesmen, dan refleksi guru untuk mengetahui ketercapaian proses pembelajaran dan perbaikan. ▪ Menginformasikan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan pada pertemuan berikutnya. ▪ Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan dan motivasi tetap semangat belajar dan diakhiri dengan berdoa. 	

V. ASESMEN PEMBELAJARAN

- a) Penilaian Sikap / Profil Pelajar Pancasila
Selama proses mengajar berlangsung guru mengamati profil pelajar Pancasila pada siswa dalam pembelajaran yang meliputi Beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, Kebhinekaan Global, Mandiri, Bernalar Kritis, Gotong Royong dan Kreatif
- b) Penilaian Pengetahuan
Penilaian pengetahuan yang dilakukan pada Capaian Pembelajaran ini sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin di capai adalah dengan tes tertulis
- c) Penilaian Keterampilan
Penilaian keterampilan yang dilakukan pada Capaian Pembelajaran ini sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin di capai adalah dengan tes unjuk kerja / praktek

VI. PENGAYAAN DAN REMEDIAL

Remedial

Peserta didik yang hasil belajarnya belum mencapai target, guru melakukan pengulangan materi dengan pendekatan yang lebih individual dengan memberikan tugas individu tambahan untuk memperbaiki hasil belajar peserta didik yang bersangkutan

Pengayaan

Peserta didik yang daya tangkap dan daya kerjanya lebih dari peserta didik lain, guru memberikan kegiatan pengayaan yang lebih menantang dan memperkuat daya serapnya terhadap materi yang telah diajarkan guru.

PROGRAM REMEDIAL DAN PENGAYAAN

Sekolah :

Mata Pelajaran :

Kelas / Semester : /

No	Nama Peserta Didik	Rencana Program		Tanggal Pelaksanaan	Hasil		Kesimpulan
		Remedial	Pengayaan		Sebelum	Sesudah	
1							
2							
3							
4							
5							
Dst							

VII. REFLEKSI GURU DAN PESERTA DIDIK

Lembar Refleksi Guru

No	Aspek	Refleksi Guru	Jawaban
1	Penguasaan Materi	Apakah saya sudah memahami cukup baik materi dan aktifitas pembelajaran ini?	
2	Penyampaian Materi	Apakah materi ini sudah tersampaikan dengan cukup baik kepada peserta didik?	
3	Umpan balik	Apakah 100% peserta didik telah mencapai penguasaan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai?	

Lembar Refleksi Peserta Didik

No	Aspek	Refleksi Guru	Jawaban
1	Perasaan dalam belajar	Apa yang menyenangkan dalam kegiatan pembelajaran hari ini?	
2	Makna	Apakah aktivitas pembelajaran hari ini bermakna dalam kehidupan saya?	

3	Penguasaan Materi	Saya dapat menguasai materi pelajaran pada hari ini a. Baik b. Cukup c. kurang	
4	Keaktifan	Apakah saya terlibat aktif dan menyumbangkan ide dalam proses pembelajaran hari ini?	
5	Gotong Royong	Apakah saya dapat bekerjasama dengan teman 1 kelompok?	

PintuPadang, April 2025

Guru mata pelajaran



Dra. Nurtjahjani Putri

NIP: 196607141991032005

Peneliti



Laily Wardani Harahap

NIM. 2120700006

Mengetahui

Kepala Sekolah SMAN 1
BATANG ANGKOLA



Dis. Khairunnas

NIP 196603301991031007

PEMAHAMAN KONSEP

Lampiran 8. Hasil Test Pemahaman Konsep Kelas Eksperimen

no	Nama	Nilai pretest	Nilai posttest
1	AL	35	65
2	AR	40	65
3	AH	50	55
4	A	55	80
5	AS	60	90
6	AC	50	75
7	AR	55	60
8	AW	45	50
9	B	55	60
10	FD	50	75
11	GH	55	65
12	IP	65	95
13	JA	50	60
14	JS	55	75
15	KR	50	70
16	KF	45	65
17	KN	55	65
18	KP	65	90
19	L	55	70
20	LL	55	70
21	LI	45	55
22	MR	45	60
23	MM	35	40
24	MA	45	75
25	NA	55	80
26	NA	45	80
27	NF	50	55
28	NH	45	75
29	RH	45	55
30	RH	45	75

Lampiran 9. Hasil Test Pemahaman Konsep Kelas Kontrol

no	Nama	Nilai pretest	Nilai posttest
1	AF	35	70
2	DA	40	60
3	DS	50	55
4	DP	45	75
5	DA	40	55
6	DR	55	75
7	DR	50	60
8	FA	45	50
9	FI	50	60
10	GR	50	65
11	GW	45	55
12	HM	45	80
13	IM	40	60
14	IS	40	60
15	IS	40	70
16	J	50	65
17	KR	50	70
18	LM	40	60
19	MV	50	55
20	ME	50	65
21	MR	45	80
22	MR	40	55
23	NG	30	45
24	NM	25	50
25	NL	45	80
26	NS	45	50
27	PH	50	55
28	PA	55	60
29	RV	45	75
30	RA	45	75

Lampiran 10. Tabel Nilai Pretest Kelas Eksperimen

Nama Siswa	Soal 1	Soal 2	Soal 3	Soal 4	Soal 5	Total Skor	nilai
Siswa 1	2	2	1	1	1	7	35
Siswa 2	1	2	3	1	1	8	40
Siswa 3	3	1	2	2	2	10	50
Siswa 4	3	3	2	2	1	11	55
Siswa 5	1	4	1	3	3	12	60
Siswa 6	2	2	2	2	2	10	50
Siswa 7	2	1	2	3	3	11	55
Siswa 8	3	2	1	1	2	9	45
Siswa 9	2	1	2	3	3	11	55
Siswa 10	2	3	1	2	2	10	50
Siswa 11	1	3	3	2	2	11	55
Siswa 12	2	3	3	2	3	13	65
Siswa 13	2	1	2	3	2	10	50
Siswa 14	3	2	3	2	1	11	55
Siswa 15	1	1	3	2	3	10	50
Siswa 16	2	2	2	2	1	9	45
Siswa 17	1	2	3	2	3	11	55
Siswa 18	4	2	2	3	2	13	65
Siswa 19	1	2	2	2	4	11	55
Siswa 20	4	2	2	2	1	11	55
Siswa 21	1	4	1	1	2	9	45
Siswa 22	1	1	4	1	1	9	45
Siswa 23	1	1	1	2	2	7	35
Siswa 24	2	1	1	4	1	9	45
Siswa 25	1	4	3	2	1	11	55
Siswa 26	1	1	2	4	2	9	45
Siswa 27	0	4	3	0	2	10	50
Siswa 28	0	1	1	0	3	9	45
Siswa 29	3	0	4	4	2	9	45
Siswa 30	2	3	0	0	2	9	45
jumlah	54	61	62	60	60		
rata-rata	1.8	2.033333	2.066667	2	2		
persentase	45.00%	50.83%	51.67%	50.00%	50.00%		
kategori	sangat kurang	kurang	kurang	kurang	kurang		
pr.persen	49.50%						

Lampiran 11. Tabel Nilai Pretest Kelas Kontrol

Nama Siswa	Soal 1	Soal 2	Soal 3	Soal 4	Soal 5	Total Skor	nilai
Siswa 1	2	2	1	1	1	7	35
Siswa 2	1	2	3	1	1	8	40
Siswa 3	3	1	2	2	2	10	50
Siswa 4	3	2	2	1	1	9	45
Siswa 5	1	1	2	2	2	8	40
Siswa 6	3	2	3	2	1	11	55
Siswa 7	2	1	2	3	3	10	50
Siswa 8	1	3	1	3	1	9	45
Siswa 9	3	1	2	1	3	10	50
Siswa 10	1	1	2	2	4	10	50
Siswa 11	4	1	1	2	1	9	45
Siswa 12	1	4	1	2	1	9	45
Siswa 13	1	1	4	1	1	8	40
Siswa 14	1	1	1	4	1	8	40
Siswa 15	2	2	2	2	2	8	40
Siswa 16	0	3	2	1	4	10	50
Siswa 17	4	1	2	2	1	10	50
Siswa 18	0	1	1	2	4	8	40
Siswa 19	4	1	2	1	2	10	50
Siswa 20	1	1	3	2	3	10	50
Siswa 21	3	2	1	1	2	9	45
Siswa 22	2	2	2	2	2	8	40
Siswa 23	1	1	1	2	1	6	30
Siswa 24	1	1	1	1	1	5	25
Siswa 25	3	2	2	1	1	9	45
Siswa 26	2	2	3	1	1	9	45
Siswa 27	1	1	2	3	3	10	50
Siswa 28	3	2	2	2	2	11	55
Siswa 29	1	1	3	2	2	9	45
Siswa 30	2	3	0	0	2	9	45
jumlah	57	49	56	52	56		
rata-rata	1.9	1.633333	1.866667	1.733333	1.866667		
persentase	47.50%	40.83%	46.67%	43.33%	46.67%		
kategori	kurang	Sangat kurang	sangat kurang	sangat kurang	sangat kurang		
r.persen	45.00%						

Lampiran 12. Tabel Nilai Posttest Kelas Eksperimen

Nama Siswa	Soal 1	Soal 2	Soal 3	Soal 4	Soal 5	Total Skor	nilai
Siswa 1	1	2	2	3	3	13	65
Siswa 2	3	3	2	2	1	13	65
Siswa 3	1	3	2	1	4	11	55
Siswa 4	3	3	3	4	3	16	80
Siswa 5	4	4	3	3	4	18	90
Siswa 6	3	3	4	2	3	15	75
Siswa 7	2	2	2	2	2	12	60
Siswa 8	1	1	3	2	3	10	50
Siswa 9	2	3	2	3	2	12	60
Siswa 10	2	2	3	4	4	15	75
Siswa 11	3	3	2	3	2	13	65
Siswa 12	3	4	4	4	4	19	95
Siswa 13	3	2	3	2	2	12	60
Siswa 14	2	3	3	4	3	15	75
Siswa 15	4	4	2	2	2	14	70
Siswa 16	4	3	2	1	3	13	65
Siswa 17	3	1	3	2	4	13	65
Siswa 18	4	4	4	4	2	18	90
Siswa 19	2	2	3	3	4	14	70
Siswa 20	4	3	3	2	2	14	70
Siswa 21	3	2	1	3	2	11	55
Siswa 22	2	2	2	2	2	12	60
Siswa 23	2	2	2	2	2	8	40
Siswa 24	4	3	3	3	2	15	75
Siswa 25	2	2	4	4	4	16	80
Siswa 26	4	4	4	3	3	16	80
Siswa 27	1	1	2	3	4	11	55
Siswa 28	3	2	3	4	3	15	75
Siswa 29	3	2	3	2	1	11	55
Siswa 30	2	2	4	4	3	15	75
jumlah	80	77	83	83	83		
rata-rata	2.666667	2.566667	2.766667	2.766667	2.766667		
persentase	66.67%	64.17%	69.17%	69.17%	69.17%		
kategori	Baik	baik	baik Sekali	baik	baik		
r.persen	67.67%						

Lampiran 13. Tabel Nilai Posttest Kelas Kontrol

Nama Siswa	Soal 1	Soal 2	Soal 3	Soal 4	Soal 5	Total Skor	nilai
Siswa 1	2	2	2	2	4	14	70
Siswa 2	3	3	2	2	2	12	60
Siswa 3	2	2	2	3	2	11	55
Siswa 4	4	2	3	3	3	15	75
Siswa 5	2	2	2	3	2	11	55
Siswa 6	3	4	3	2	3	15	75
Siswa 7	3	2	3	2	2	12	60
Siswa 8	2	2	2	2	2	10	50
Siswa 9	2	3	2	3	2	12	60
Siswa 10	3	2	2	3	3	13	65
Siswa 11	2	2	2	2	3	11	55
Siswa 12	4	4	4	4	2	16	80
Siswa 13	2	2	3	2	3	12	60
Siswa 14	3	2	3	2	2	12	60
Siswa 15	2	2	2	4	4	14	70
Siswa 16	2	2	3	3	3	14	65
Siswa 17	4	4	4	2	2	14	70
Siswa 18	2	1	3	3	3	12	60
Siswa 19	1	1	2	4	3	11	55
Siswa 20	3	4	3	2	1	13	65
Siswa 21	2	2	4	4	4	16	80
Siswa 22	3	3	2	2	1	11	55
Siswa 23	2	2	2	2	2	10	50
Siswa 24	2	2	2	2	2	10	50
Siswa 25	2	2	4	4	4	16	80
Siswa 26	3	3	1	1	2	10	50
Siswa 27	1	2	3	2	3	11	55
Siswa 28	2	2	2	2	2	12	60
Siswa 29	4	4	3	2	2	15	75
Siswa 30	2	2	3	4	4	15	75
jumlah	74	72	78	78	77		
rata-rata	2.466667	2.4	2.6	2.6	2.566667		
Persentase	61.67%	60.00%	65.00%	65.00%	64.17%		
Kategori	Cukup	baik	baik	baik	baik		

Lampiran 14. Uji Validitas Pretest pemahaman konsep

		Correlations					
		X1	X2	X3	X4	X5	TOTAL
X1	Pearson Correlation	1	.167	.503**	.671**	.236	.720**
	Sig. (2-tailed)		.377	.005	.000	.209	.000
	N	30	30	30	30	30	30
X2	Pearson Correlation	.167	1	.336	.330	.068	.601**
	Sig. (2-tailed)	.377		.069	.075	.720	.000
	N	30	30	30	30	30	30
X3	Pearson Correlation	.503**	.336	1	.719**	-.053	.749**
	Sig. (2-tailed)	.005	.069		.000	.780	.000
	N	30	30	30	30	30	30
X4	Pearson Correlation	.671**	.330	.719**	1	.175	.859**
	Sig. (2-tailed)	.000	.075	.000		.354	.000
	N	30	30	30	30	30	30
X5	Pearson Correlation	.236	.068	-.053	.175	1	.424*
	Sig. (2-tailed)	.209	.720	.780	.354		.019
	N	30	30	30	30	30	30
TOTAL	Pearson Correlation	.720**	.601**	.749**	.859**	.424*	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.019	
	N	30	30	30	30	30	30

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Lampiran 15. Uji Reliabilitas Pretest pemahaman konsep

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.680	5

Lampiran 16. uji tingkat kesukaran pretest pemahaman konsep

Statistics		x1	x2	x3	x4	x5
N	Valid	30	30	30	30	30
	Missing	0	0	0	0	0
Mean		3.07	2.20	2.13	2.40	1.23
Maximum		4	4	4	4	4

Lampiran 17. Uji daya beda soal Pretest Pemahaman Konsep

Item-Total Statistics				
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
X1	11.50	9.500	.584	.678
X2	11.87	9.154	.319	.776
X3	11.53	7.499	.674	.620
X4	11.70	6.907	.733	.589
X5	11.67	11.057	.291	.757

Lampiran 18. Uji Validitas Posttest pemahaman konsep

		Correlations					
		VAR00001	VAR00002	VAR00003	VAR00004	VAR00005	total
VAR00001	Pearson Correlation	1	.064	.209	-.069	-.114	.490**
	Sig. (2-tailed)		.739	.268	.716	.547	.006
	N	30	30	30	30	30	30
VAR00002	Pearson Correlation	.064	1	.108	.228	.309	.677**
	Sig. (2-tailed)	.739		.568	.226	.096	.000
	N	30	30	30	30	30	30
VAR00003	Pearson Correlation	.209	.108	1	.176	.280	.518**
	Sig. (2-tailed)	.268	.568		.353	.134	.003
	N	30	30	30	30	30	30
VAR00004	Pearson Correlation	-.069	.228	.176	1	-.076	.484**
	Sig. (2-tailed)	.716	.226	.353		.691	.007
	N	30	30	30	30	30	30
VAR00005	Pearson Correlation	-.114	.309	.280	-.076	1	.418*
	Sig. (2-tailed)	.547	.096	.134	.691		.022
	N	30	30	30	30	30	30
total	Pearson Correlation	.490**	.677**	.518**	.484**	.418*	1
	Sig. (2-tailed)	.006	.000	.003	.007	.022	
	N	30	30	30	30	30	30

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Lampiran 19. Uji Reliabilitas Posttest pemahaman konsep

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.631	5

Lampiran 20. uji tingkat kesukaran posttest pemahaman konsep

		Statistics				
		X01	X02	X03	X04	X05
N	Valid	30	30	30	30	30
	Missing	0	0	0	0	0
Mean		,71	,63	,57	,60	,23

Lampiran 21. Uji daya beda soal Posttest Pemahaman Konsep

Item-Total Statistics				
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
X1	11.50	9.500	.584	.231
X2	11.87	9.154	.319	.372
X3	11.53	7.499	.674	.471
X4	11.70	6.907	.733	.375
X5	11.67	11.057	.291	.435

Lampiran 22. deskripsi data pretest kelas eksperimen dan kontrol

eksperimen

kontrol

Statistics

VAR00001

N	Valid	30
	Missing	0
Mean		44.50
Median		45.00
Mode		45 ^a
Std. Deviation		6.740
Variance		45.431

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

Statistics

VAR00001

N	Valid	30
	Missing	0
Mean		50.00
Median		50.00
Mode		45 ^a
Std. Deviation		7.311
Variance		53.448

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

Lampiran 23. deskripsi data posttest kelas eksperimen dan kontrol

Kelas eksperimen

kelas kontrol

Statistics

VAR00001

N	Valid	30
	Missing	0
Mean		65.3333
Median		60.0000
Mode		55.00 ^a
Std. Deviation		12.24276
Variance		149.885

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

N	Valid	30
	Missing	0
	Mean	63.00
	Median	60.00
	Mode	50
	Std. Deviation	9.965
	Variance	99.310

Lampiran 24. Normalitas pemahaman konsep

Tests of Normality

	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
pretest	kontrol	.152	30	.075	.939	30	.083
	eksperimen	.153	30	.071	.933	30	.060
posttest	kontrol	.154	30	.068	.947	30	.143
	eksperimen	.105	30	.200*	.976	30	.705

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Lampiran 25. Homogenitas pemahaman konsep

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Pretest	Based on Mean	.136	1	58	.713
	Based on Median	.205	1	58	.652
	Based on Median and with adjusted df	.205	1	57.355	.652
	Based on trimmed mean	.153	1	58	.697
	Based on Mean	.916	1	58	.343
Posttest	Based on Median	.928	1	58	.339
	Based on Median and with adjusted df	.928	1	56.164	.340
	Based on trimmed mean	.919	1	58	.342
	Based on Mean				

Lampiran 26. Distribusi Frekuensi *pretest* eksperimen dan kelas kontrol

1. Distribusi frekuensi *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol

Diketahui data angket pada kelas eksperimen dan kontrol adalah sebagai berikut:

35,40,50,55,60,50,55,45,55,50,55,65,50,55,50,45,55,65,55,55,45,45,35,45,55,45,50,45,45,45,35,40,50,45,40,55,50,45,50,50,45,45,40,40,40,50,50,40,50,50,45,40,30,25,45,45,50,55,45,45

a. Rentang kelas (R) = Nilai terbesar – nilai terkecil

$$= 65 - 25$$

$$= 40$$

b. Jumlah Kelas Interval = $1 + 3,3 \log n$

$$= 1 + 3,3 \log 60$$

$$= 6,8$$

$$= 7$$

c. Panjang kelas (P) = $\frac{\text{Rentang Kelas (R)}}{\text{Jumlah Interval Kelas (K)}}$

$$= \frac{40}{7}$$

$$= 5,71$$

$$= 6$$

d. Menyusun interval kelas

Tabel Distribusi Frekuensi Penyusunan Interval Kelas

No.	Kelas interval	Kelas kontrol	Frekuensi kumulatif	Kelas eksperimen	Frekuensi kumulatif
1.	25-30	2	2	0	0
2.	31-36	1	3	2	2
3.	37-42	7	10	1	3
4.	43-48	9	19	9	12
5.	49-54	9	28	6	18
6.	55-60	2	30	10	28
7.	61-66	0	-	2	30
Jumlah		30		30	

Lampiran 27. Distribusi Frekuensi *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol

1. Distribusi frekuensi *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol

Diketahui data angket pada kelas eksperimen dan kontrol adalah sebagai berikut:

65,65,55,,80,90,75,60,50,60,75,65,95,60,75,70,65,65,90,70,70,55,60,40,75,80,80,55,75,55,75,70,60,55,75,55,75,60,50,60,65,55,80,60,60,70,65,70,60,55,65,80,55,45,50,80,50,55,60,75,75

a. Rentang kelas (R) = Nilai terbesar – nilai terkecil

$$= 95 - 40$$

$$= 55$$

b. Jumlah Kelas Interval = $1 + 3,3 \log n$

$$= 1 + 3,3 \log 60$$

$$= 6,8$$

$$= 7$$

c. Panjang kelas (P) = $\frac{\text{Rentang Kelas (R)}}{\text{Jumlah Interval Kelas (K)}}$

$$= \frac{55}{7}$$

$$= 7,8$$

$$= 8$$

e. Menyusun interval kelas

Tabel Distribusi Frekuensi Penyusunan Interval Kelas

No.	Kelas interval	Kelas eksperimen	Frekuensi kumulatif	Kelas kontrol	Frekuensi kumulatif
1	40-47	1	1	1	1
2	48-55	5	6	9	10
3	56-63	4	10	7	17
4	64-71	8	18	6	23
5	72-79	6	24	4	27
6.	80-87	3	27	3	30
7.	88-95	3	30	0	-
Jumlah		30		30	

Lampiran 28. uji hipotesis pretest

Independent Samples Test									
	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
pretest									
Equal variances assumed	.170	.681	-.369	57	.714	-.672	1.822	-4.322	2.977
Equal variances not assumed			-.368	55.849	.714	-.672	1.826	-4.330	2.986

Table Caption

Lampiran 29 uji hipotesis posttest

Independent Samples Test

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Posttest	Equal variances assumed	.488	.488	2.254	57	.028	6.540	2.902	.729	12.352
	Equal variances not assumed			2.249	55.533	.029	6.540	2.909	.712	12.368

Lampiran 30. Normalitas Eksperimen

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Jumlah	.182	30	.267	.929	30	.176

a. Lilliefors Significance Correction

Lampiran 31. Normalitas Kontrol

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Jumlah	.127	30	.200*	.958	30	.212

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Lampiran 32. Homogenitas Eksperimen & Kontrol

Test of Homogeneity of Variances

Jumlah

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.015	1	58	.129

Lampiran 33. Deskriptif Data Eksperimen

Statistics

Eksperimen

N	Valid	30
	Missing	0
Mean		280.63
Std. Error of Mean		1.702
Median		281.00
Mode		281 ^a
Std. Deviation		9.320
Variance		86.861
Range		43
Minimum		254
Maximum		297
Sum		8419

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

Lampiran 34. Hipotesis Eksperimen & Kontrol

Independent Samples Test									
	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	T	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Jumlah Equal variances assumed	.015	.903	38.940	58	.000	121.767	3.127	115.507	128.026
Equal variances not assumed			38.940	57.685	.000	121.767	3.127	115.506	128.027

Lampiran 35. Deskriptif Data Kontrol

Statistics

Kontrol

N	Valid	30
	Missing	0
Mean		219.50
Std. Error of Mean		2.170
Median		218.50
Mode		217 ^a
Std. Deviation		11.884
Variance		141.224
Range		51
Minimum		194
Maximum		245
Sum		6585

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

Distribusi Frekuensi

2. Eksperimen

Diketahui data angket pada kelas eksperimen adalah sebagai berikut:

297, 295, 285, 271, 293, 270, 286, 274, 254, 277

278, 288, 279, 272, 273, 277, 281, 285, 284, 280

272, 284, 281, 289, 268, 297, 286, 281, 284, 278

a. Rentang kelas (R) = Nilai terbesar – nilai terkecil

$$= 297 - 254$$

$$= 43$$

b. Jumlah Kelas Interval = $1 + 3,3 \log n$

$$= 1 + 3,3 \log 30$$

$$= 5,87$$

$$= 6$$

c. Panjang kelas (P) = $\frac{\text{Rentang Kelas (R)}}{\text{Jumlah Interval Kelas (K)}}$

$$= \frac{43}{6}$$

$$= 7,16$$

$$= 7$$

d. Menyusun interval kelas

Tabel Distribusi Frekuensi Penyusunan Interval Kelas

No	Kelas interval	Frekuensi	Presentase
1.	254 - 260	8	26,6%
2.	261 - 267	6	20%
3.	268- 274	3	10%
4.	275–381	2	6,6%
5.	282–288	3	10%
6.	289–295	4	13,3%
7.	296–302	4	13,3%
I = 6		30	100%

3. Kontrol

Diketahui data angket pada kelas eksperimen adalah sebagai berikut:

206, 222, 215, 231, 212, 205, 194, 231, 228, 234

211, 225, 217, 216, 212, 234, 220, 228, 225, 245

223, 217, 207, 231, 234, 217, 213, 206, 228, 198

f. Rentang kelas (R) = Nilai terbesar – nilai terkecil

$$= 245 - 194$$

$$= 51$$

g. Jumlah Kelas Interval = $1 + 3,3 \log n$

$$= 1 + 3,3 \log 30$$

$$= 5,87$$

$$= 6$$

h. Panjang kelas (P) = $\frac{\text{Rentang Kelas (R)}}{\text{Jumlah Interval Kelas (K)}}$

$$= \frac{51}{6}$$

$$= 8,5$$

$$= 8$$

i. Menyusun interval kelas

Tabel Distribusi Frekuensi Penyusunan Interval Kelas

No	Kelas interval	Frekuensi	Presentase
1.	194–201	8	26,6%
2.	202–209	6	20%
3.	210–217	6	20%
4.	218–245	5	16,7%
5.	246–253	5	16,7%
I = 6		30	100%

PRETEST SIKAP SAINS

Lampiran 37. Normalitas Eksperimen

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Jumlah	.182	30	.113	.929	30	.245

a. Lilliefors Significance Correction

Lampiran 38. Normalitas Kontrol

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Jumlah	.127	30	.200*	.958	30	.274

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Lampiran 39. Homogenitas Eksperimen & Kontrol

Test of Homogeneity of Variances

Jumlah

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.015	1	58	.903

Lampiran 40. Deskriptif Data Eksperimen

Statistics

Jumlah

N	Valid	30
	Missing	0
Mean		279.27
Std. Error of Mean		2.291
Median		278.00
Mode		277 ^a
Std. Deviation		12.550
Variance		157.513
Range		66
Minimum		257
Maximum		323
Sum		8378

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

Lampiran 41. Deskriptif Data Kontrol

Statistics

Jumlah

N	Valid	30
	Missing	0
Mean		157.50
Std. Error of Mean		2.128
Median		156.00
Mode		156
Std. Deviation		11.655
Variance		135.845
Range		59
Minimum		125
Maximum		184
Sum		4725

Lampiran 42. Hipotesis Eksperimen & Kontrol

Independent Samples Test

			Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
			F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
										Lower	Upper
Jumlah	Equal variances assumed		.015	.903	38.940	58	.432	121.767	3.127	115.507	128.026
	Equal variances not assumed				38.940	57.685	.432	121.767	3.127	115.506	128.027

Lampiran 43. Distribusi Frekuensi data Pretest

4. Eksperimen

Diketahui data angket pada kelas eksperimen adalah sebagai berikut:

277, 268, 279, 279, 286, 292, 288, 323, 257, 272
278, 277, 264, 273, 274, 265, 301, 280, 277, 299
282, 277, 268, 282, 267, 278, 281, 276, 279, 279

e. Rentang kelas (R) = Nilai terbesar – nilai terkecil

$$= 323 - 264$$

$$= 59$$

f. Jumlah Kelas Interval = $1 + 3,3 \log n$

$$= 1 + 3,3 \log 30$$

$$= 5,87$$

$$= 6$$

g. Panjang kelas (P) = $\frac{\text{Rentang Kelas (R)}}{\text{Jumlah Interval Kelas (K)}}$

$$= \frac{59}{6}$$

$$= 9,83$$

$$= 10$$

h. Menyusun interval kelas

Tabel Distribusi Frekuensi Penyusunan Interval Kelas

No	Kelas interval	Frekuensi	Presentase
1.	264 – 274	8	26,6%
2.	275 – 284	6	20%
3.	285 – 294	3	10%
4.	295–304	2	6,6%
5.	305–314	3	10%
6.	315–324	4	13,3%
7.	325–334	4	13,3%
I = 6		30	100%

5. Kontrol

Diketahui data angket pada kelas eksperimen adalah sebagai berikut:

174, 154, 171, 151, 156, 125, 158, 155, 168, 179
135, 153, 165, 156, 156, 154, 152, 156, 173, 161
155, 161, 153, 143, 162, 161, 165, 150, 184, 146

j. Rentang kelas (R) = Nilai terbesar – nilai terkecil

$$= 184 - 125$$

$$= 59$$

k. Jumlah Kelas Interval = $1 + 3,3 \log n$

$$= 1 + 3,3 \log 30$$

$$= 5,87$$

$$= 6$$

l. Panjang kelas (P) = $\frac{\text{Rentang Kelas (R)}}{\text{Jumlah Interval Kelas (K)}}$

$$= \frac{59}{6}$$

$$= 9,83$$

$$= 10$$

m. Menyusun interval kelas

Tabel Distribusi Frekuensi Penyusunan Interval Kelas

No	Kelas interval	Frekuensi	Presentase
1.	125–134	8	26,6%
2.	135–144	6	20%
3.	145 –154	3	10%
4.	155 – 164	2	6,6%
5.	165 – 174	3	10%
6.	175 – 184	4	13,3%
7.	185 – 194	4	13,3%
I = 6		30	100%

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

I. IDENTITAS PRIBADI

1. Nama : Laily Wardani Harahap
2. NIM : 2120700007
3. JenisKelamin : Perempuan
4. Tempat/TanggalLahir: Sigalangan, 17 Oktober 2002
5. Anak Ke : 5
6. Kewarganegaraan : Indonesia
7. Status : Mahasiswa
8. Agama : Islam
9. Alamat Lengkap : Kelurahan sigalangan Kec. Batang angkola , Kab. Tapanuli Selatan
10. Telp.HP : 081370430049
11. e-mail : Lailywardani141@gmail.com

II. IDENTITAS ORANGTUA

1. Ayah
 - a.Nama : Zulkifli Harahap
 - b.Pekerjaan : Petani
 - c.Alamat : Kelurahan sigalangan Kec. Batang angkola , Kab. Tapanuli Selatan
 - d.Telp/ HP : 081262010011
- 2.Ibu
 - a.Nama : Rospan Delilah nasution
 - b.Pekerjaan : Pensiunan PNS
 - c.Alamat : Kelurahan sigalangan Kec. Batang angkola , Kab. Tapanuli Selatan
 - d.Telp/ HP : 082277780821

III. PENDIDIKAN

- | | |
|--------------------------|------------------|
| 1.SDN 1000400 Sigalangan | Tamat Tahun 2015 |
| 2.SMP N 1 Batang Angkola | Tamat Tahun 2018 |
| 3.SMA N 1 Batang Angkola | Tamat Tahun 2021 |
| 4.S.1 UINSYAHADA | Tamat Tahun 2025 |

IV. ORGANISASI

1. Himpunan Mahasiswa Program Studi Tadris Kimia

DOKUMENTASI PENELITIAN





PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA UTARA
SMAN 1 BATANG ANGKOLA

Jalan Mandailing Km. 18 Pintupadang Kode Pos. 22773
 Telp. (0634) 7363150 Email : smn1.batangangkola@gmail.com
 Akreditasi A NPSN : 10207067, NSS : 301071006001

SURAT KETERANGAN

Nomor : 400.3.8/095/SMAN 1.BAV/2025

Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala SMA Negeri 1 Batang Angkola Kabupaten Tapanuli Selatan menerangkan bahwa :

Nama : **LAILY WARDANI HARAHAHAP**
 NIM : **2120700006**
 Fakultas : **Tarbiyah dan Ilmu Keguruan**
 Program Studi : **Tadris Kimia**
 Alamat : **Sigalangan, Kec Batang Angkola, Kab Tapanuli Selatan**

Sesuai dengan surat Nomor : 1264/Un.28/E.1/TL.00.9/04/2025 Tanggal 17 April 2025 dalam hal Pelaksanaan penelitian dalam rangka penulisan Skripsi sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Strata 1 (S-1) dengan Judul :

"Implementasi Model Problem Based Learning Terhadap Pemahaman Konsep dan Sikap Sains Siswa Pada Materi Hidrokarbon di Kelas XI SMAN 1 Batang Angkola".

Bahwa nama tersebut di atas telah melaksanakan penelitian pada tanggal 5 Mei 2025.

Demikian Surat Keterangan ini kami perbuat dengan sebenarnya agar dapat dipergunakan seperlunya.

Rintupadang, 5 Mei 2025
 Kepala SMA Negeri 1 Batang Angkola

Drs. KHAIRUNNAS
 Pembina Muda / IV.c
 NIP. 19660326 199103 1 007

