

**PENGARUH PENDEKATAN PEMBELAJARAN STEM
(SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND
MATHEMATIC) TERHADAP BERPIKIR KREATIF
SISWA PADA MATERI HIDROKARBON KELAS XI
DI SMA NEGERI 1 MUARASIPONGI**



SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Dalam Bidang Tadris Kimia*

**Oleh
DINDA MELANI PUTRI
NIM. 2120700009**

PROGRAM STUDI TADRIS KIMIA

**FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN
2025**

**PENGARUH PENDEKATAN PEMBELAJARAN STEM
(SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND
MATHEMATIC) TERHADAP BERPIKIR KREATIF
SISWA PADA MATERI HIDROKARBON KELAS XI
DI SMA NEGERI 1 MUARASIPONGI**



SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Dalam Bidang Tadris Kimia*

**Oleh
DINDA MELANI PUTRI
NIM. 2120700009**

PROGRAM STUDI TADRIS KIMIA

**FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN
2025**

**PENGARUH PENDEKATAN PEMBELAJARAN STEM
(SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND
MATHEMATIC) TERHADAP BERFIKIR KREATIF
SISWA PADA MATERI HIDROKARBON KELAS XI
DI SMA NEGERI 1 MUARASIPONGI**



SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Dalam Bidang Kimia*

Oleh:

DINDA MELANI PUTRI

NIM.2120700009

Pembimbing I


Dr. Mariam Nasution, M.Pd.

NIP. 19700224 200312 2001

Pembimbing II


Nur Azizah Putri Hasibuan, M.Pd

NIP. 19930731 202203 2 001

**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. Dinda Melani Putri

Padangsidempuan, November 2025

Kepada Yth,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu
Keguruan
di-

Padangsidempuan

Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

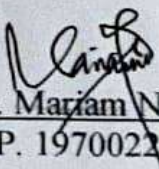
Setelah membaca, menelaah dan memberikan saran-saran perbaikan seperlunya terhadap skripsi an. Dinda Melani Putri yang berjudul, "*Pengaruh Pendekatan Pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematic) Terhadap Berfikir Kreatif Siswa Pada Materi Hidrokarbon Kelas XI di SMA Negeri 1 Muarasipongi*", 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 2 001

SURAT PERNYATAAN MENYUSUN SKRIPSI SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dinda Melani Putri

NIM : 2120700009

Fakultas/Jurusan : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan/ Tadris Kimia

JudulSkripsi : **Pengaruh Pendekatan Pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematic*) terhadap Berpikir Kreatif Siswa pada Materi Hidrokarbon Kelas XI di SMA Negeri 1 Muarasipongi**

Dengan ini menyatakan bahwa saya telah menyusun skripsi ini sendiri tanpa meminta bantuan yang tidak sah dari pihak lain, kecuali arahan tim pembimbing dan tidak melakukan plagiasi sesuai dengan Kode Etik Mahasiswa Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan 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 Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan yaitu pencabutan gelar akademik dengan tidak hormat dan sanksi lainnya sesuai dengan norma dan ketentuan yang berlaku.

Padangsidempuan, Agustus 2025

Saya yang menyatakan,



Dinda Melani Putri
NIM: 2120700009

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK**

Sebagai civitas akademika Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dinda Melani Putri
NIM : 21 207 00009
Program Studi : Tadris Kimia
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan, Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non Exclusive Royalti-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul "*Pengaruh Pendekatan Pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematic) Terhadap Berfikir Kreatif Siswa Pada Materi Hidrokarbon Kelas XI di SMA Negeri 1 Muarasipongi*". Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai peneliti dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Padangsidimpuan

Pada Tanggal : 10 November 2025

Saya yang Menyatakan,



Dinda Melani Putri
NIM. 21 207 00009

**SURAT PERNYATAAN KEABSAHAN DOKUMEN DAN
KEBENARAN DOKUMEN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dinda Melani Putri
NIM : 21 207 00009
Jurusan : Tadris Kimia
Semester : IX (Sembilan)
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Alamat : Gg Arma, Sigara Gara, Kec. Patumbak, Kab. Deli Serdang

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya, bahwasanya dokumen yang Saya lampirkan dalam berkas pendaftaran Munaqasyah adalah benar. Apabila dikemudian hari ditemukan dokumen-dokumen yang palsu, maka Saya bersedia dikenakan sanksi sesuai dengan peraturan dan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya, sebagai salah satu syarat mengikuti ujian Munaqasyah.

Padangsidempuan, November 2025

Saya yang Menyatakan,



Dinda Melani Putri
NIM. 21 207 00009

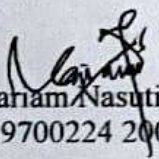


KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY PADANGSIDIMPUAN
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
Jalan T. Rizal Nurdin Km. 4,5SihitangKota Padangsidimpuan22733
Telephone (0634) 22080 Faximile (0634) 24022


DEWAN PENGUJI
SIDANG MUNAQASYAH SKRIPSI

Nama : Dinda Melani Putri
NIM : 2120700009
Program Studi : Tadris Kimia
Fakultas : Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan (FTIK)
Judul Skripsi : Pengaruh Pendekatan Pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematic*) Terhadap Berpikir Kreatif Siswa Pada Materi Hidrokarbon Kelas XI di SMA Negeri 1 Muarasipongi

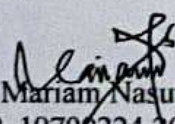
Ketua



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

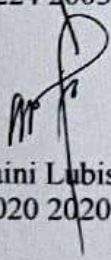
Sekretaris

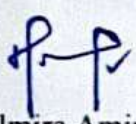

Nur Azizah Putri Hasibuan, M.Pd.
NIP. 19930731 202203 2 001

Anggota


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


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


Anita Angraini Lubis, M.Hum
NIP. 19931020 202012 2 011


Dr. Almira Amir, M.Si
NIP. 19730902 200801 2 006

Pelaksanaan Sidang Munaqasyah

Di : Ruang F Gedung FTIK Lantai 2
Tanggal : Rabu, 19 November 2025
Pukul : 13.30 WIB s.d Selesai
Hasil/Nilai : Lulus/80 (A)
Indesk Prediksi Kumulatif : 3,59
Predikat : Pujian



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

PENGESAHAN

JUDUL SKRIPSI : Pengaruh Pendekatan Pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematic) Terhadap Berfikir Kreatif Siswa Pada Materi Hidrokarbon Kelas XI di SMA Negeri 1 Muarasipongi

NAMA : Dinda Melani Putri

NIM : 21 207 00009

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



Padangsidempuan, November 2025

Dekan

Dr. Lelya Hilda, M.Si.

NIP 19720920 200003 2 002

ABSTRAK

Nama : Dinda Melani Putri
NIM : 2120700009
Fakultas/ Jurusan : FTIK/Tadris Kimia
Judul Skripsi : Pengaruh Pendekatan Pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematic*) terhadap Berfikir Kreatif Siswa pada Materi Hidrokarbon Kelas XI di SMA Negeri 1 Muarasipongi

Menurut beberapa penelitian terdahulu bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa kurang terlatih dikarenakan pembelajaran lebih berpusat kepada guru (*teacher center*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh yang signifikan pendekatan pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematic*) terhadap berfikir kreatif siswa pada materi hidrokarbon kelas XI di SMA Negeri 1 Muarasipongi pada bulan Mei 2025 semester genap tahun ajaran 2024/2025. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *quasi eksperimen* dan sampel penelitian berjumlah masing-masing 25 orang siswa pada kelas eksperimen maupun kontrol. Pada kelas eksperimen jumlah laki-laki sebanyak 10 orang siswa dan jumlah perempuan sebanyak 15 orang siswa dan jumlah perempuan sebanyak 15 orang siswa sedangkan pada kelas kontrol jumlah laki-laki sebanyak 10 orang siswa. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu *purposive sampling*. Instrumen utama yang digunakan yaitu *tes essay* sebanyak 5 butir soal yang kemudian dianalisis dengan uji t. Hasil uji hipotesis menggunakan bantuan *software* SPSS versi 24 diperoleh data signifikan, yaitu $0,000 < 0,05$ sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan pendekatan pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematic*) terhadap berfikir kreatif siswa pada materi hidrokarbon kelas XI di SMA Negeri 1 Muarasipongi. Implikasi dari penelitian ini yaitu penerapan model pembelajaran pendekatan pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematic*) berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kreatif dan memotivasi belajar siswa di SMA Negeri 1 Muarasipongi.

Kata Kunci: *Berpikir Kreatif; Hidrokarbon; Model Pembelajaran; STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematic)*

ABSTRACT

Name : Dinda Melani Putri

NIM : 2120700009

Faculty / Department : FTIK/ Chemistry Education

Thesis Title : **The Effect of the STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Learning Approach on Students' Creative Thinking in Hydrocarbons in Grade XI at SMA Negeri 1 Muarasipongi**

According to several previous studies, students' creative thinking skills are less trained because learning is more teacher-centered. This study aims to determine the significant effect of the STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) learning approach on students' creative thinking on hydrocarbon material for grade XI at SMA Negeri 1 Muarasipongi in May 2025, even semester of the 2024/2025 academic year. The research method used in this study is a quasi-experimental and the research sample amounted to 25 students each in the experimental and control classes. In the experimental class, the number of males was 10 students and the number of females was 15 students and the number of females was 15 students while in the control class, the number of males was 10 students. The data collection technique used was purposive sampling. The main instrument used was an essay test consisting of 5 questions which were then analyzed by the t-test. The results of the hypothesis test using SPSS version 24 software obtained significant data, namely $0.000 < 0.05$ so that H_0 was rejected and H_1 was accepted. This shows that there is a significant influence of the STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) learning approach on students' creative thinking on hydrocarbon material for grade XI at SMA Negeri 1 Muarasipongi. The implication of this study is that the application of the STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) learning approach model has an effect on students' creative thinking skills and motivates learning at SMA Negeri 1 Muarasipongi.

Keywords: Creative Thinking; Hydrocarbons; Learning Model; STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics)

الخلاصة

الاسم: ديندا ميلاني بوتري

الرقم الجامعي: ٢١٢٠٧٠٠٠٠٩

الكلية/القسم: كلية علوم الحاسوب/تعليم الكيمياء

عنوان الرسالة: أثر منهج العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات على التفكير الإبداعي لدى طلاب الصف الحادي عشر في مادة الهيدروكربونات في مدرسة موراسيونجي الثانوية الحكومية رقم ١

وفقاً لعدة دراسات سابقة، فإن مهارات التفكير الإبداعي لدى الطلاب أقل صفلاً نظراً لأن التعلم يتمحور حول المعلم. تهدف هذه الدراسة إلى تحديد التأثير الكبير لأساليب التعلم (العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة والرياضيات) على التفكير الإبداعي لدى طلاب الصف الحادي عشر في مدرسة مدرسة ولاية خلال الفصل الدراسي الثاني من ٢٠٢٥ موراسيونجي الثانوية العليا رقم واحد الثانوية الحكومية في مايو فيما يتعلق بالمواد الهيدروكربونية. استخدمت الدراسة المنهج شبه ، ٢٠٢٤ - ٢٠٢٥ العام الدراسي طالباً. ضمت المجموعة ٢٥ التجريبي، وبلغ عدد الطلاب في كل من المجموعتين التجريبية والضابطة طلاب ذكور. اعتمدت ١٠ طالبة إناث، بينما ضمت المجموعة الضابطة ١٥ التجريبية طلاب ذكور و الدراسة على أسلوب العينة الهادفة لجمع البيانات. أما الأداة الرئيسية المستخدمة فهي اختبار مقالتي مكون من بيانات ٢٤ أسئلة، تم تحليلها باستخدام اختبار أظهرت نتائج اختبار الفرضيات باستخدام برنامج الإصدار ٥ مما أدى إلى رفض الفرضية الصفرية، ٠,٠٥ أقل من ٠,٠٠٠ ذات دلالة إحصائية، حيث كانت قيمة ح صفر وقبول الفرضية البديلة ح واحد يدل هذا على وجود تأثير معنوي لمنهج التعلم (العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات) على التفكير الإبداعي لدى طلاب الصف الحادي عشر في مدرسة مدرسة ولاية موراسيونجي الثانوية العليا رقم واحد الثانوية الحكومية فيما يتعلق بالمواد الهيدروكربونية. وتكمن أهمية هذه الدراسة في أن تطبيق نموذج منهج التعلم (العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات) يُسهم في تنمية قدرات التفكير الإبداعي لدى الطلاب ويحفزهم على التعلم في مدرسة مدرسة ولاية موراسيونجي الثانوية العليا رقم واحد الثانوية الحكومية

الكلمات المفتاحية: التفكير الإبداعي؛ الهيدروكربونات؛ نماذج التعلم؛ (العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات)

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 ***“Pengaruh Pendekatan Pembelajaran STEM (Science, Technology Engineering, and Mathematic) Terhadap Berpikir Kreatif Siswa Pada Materi Hidrokarbon”*** 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 Prof. Dr. H. Muhammad Darwis Dasopang, M.Ag selaku Rektor UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan, Bapak Prof. 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 Padangsidempuan.
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 Padangsidempuan 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. Skripsi ini saya persembahkan sepenuhnya kepada ke dua orang tua hebat dan teristimewah dalam hidup saya, Ayahanda Iskandar Rangkuti dan Ibunda Siti Kholijah Lubis. Meski keduanya tidak pernah merasakan bangku perkuliahan, namun justru dari merekalah saya belajar arti perjuangan, keteguhan, dan harapan. Pengorbanan mereka yang tanpa henti membuat saya mampu sampai tahap di mana skripsi akhirnya terselesaikan. Terimakasih atas setiap jerih payah, nasihat, dan doa baik yang selalu kalian titipkan dalam setiap langkahku. Aku selamanya bersyukur akan keberadaan kalian sebagai orang tuaku, anugerah terbesar dalam hidupku.
7. Saya persembahkan juga untuk kedua abang tercinta Putra Syah Adil Rangkuti dan Ade Reza Syahputra Rangkuti. Yang selalu menjadi contoh, pelindung, dan penyemangat dalam setiap langkah. Terimakasih atas dukungan, perhatian, serta kesediaanmu yang selalu siap membantu adikmu dalam proses perkuliahan. Keyakinanmu bahwa saya mampu sampai pada titik ini adalah kekuatan yang tak ternilai dalam perjalanan hidup dan akademik saya.
8. Untuk kakak tersayang, Siti Aisyah Rangkuti terimakasih atas pengertian, dorongan, dan kehadiranmu yang sealalu membawa ketenangan, setiap nasihat dan semangat yang kau berikan turut menguatkan saya untuk terus bertahan dan menyelesaikan Pendidikan ini dengan sebaik – baiknya. Kehadiranmu adalah bagian penting dalam perjalanan ini.

9. Ucapan terimakasih kepada Tulang saya Tabrani Sutan Lubis, S.Pd., M.Pd. yang tulus ikut membantu saya dalam proses perkuliahan. Terimakasih atas pengertian, bantuan, dan dukungan yang engkau berikan. Kehadiranmu menjadi bagian penting yang memudahkan Langkah saya hingga sampai pada pencapaian ini
10. Teman – teman seperjuangan tadriss kimia (Hera, anisyah, yuspida, mawaddah, laily, santi, rico, dan diva). Terimakasih atas kebersamaannya, dukungan, dan kerja sama yang telah kita bangun selama perkuliahan. Setiap tawa, Lelah, dan perjuangan Bersama menjadi kekuatan yang membantu saya bertahan hingga akhir.
11. Serta kepada adik angkat saya Nurul asikin Tambunan, terimakasih atas perhatian, bantuan, dan dukungannya selama proses perkuliahan. Kehadiranmu selalu siap membantu dan memberikan semangat menjadikan perjalanan ini terasa lebih ringan.
12. Terakhir ucapan terpenting kepada diri sendiri, terimakasih karena telah bertahan sejauh ini. Terimakasih telah memilih untuk terus melangkah meski sering Lelah, ragu, hamper menyerah, dan menangis diam – diam. Terimakasih tidak berhenti percaya pada kemampuan diri. Semua perjuangan, waktu, dan air mata yang telah dicurahkan akhirnya membawa saya sampai pada titik ini. Saya bangga pada diri saya yang terus berusaha menjadi lebih kuat setiap harinya.

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, Agustus 2025
Peneliti

Dinda Melani Putri
NIM: 2120700001

DAFTAR ISI

SAMPUL	
HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING	
SURAT PERNYATAAN PEMBIMBING	
SURAT PERNYATAAN MENYUSUN SKRIPSI SENDIRI	
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	
SURAT PERNYATAAN KEABSAHAN DAN KEBENARAN DOKUMEN	
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	
LEMBAR PENGESAHAN DEKAN	
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	9
C. Batasan Masalah.....	9
D. Definisi Operasional.....	10
E. Perumusan Masalah	11
F. Tujuan Penelitian	11
G. Manfaat Penelitian	11
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	13
A. Landasan Teori.....	13
1. Pendekatan Pembelajaran STEM.....	13
2. Berpikir Kreatif	21
3. Hubungan Antara Pembelajaran STEM dan berpikir Kreatif	25
4. Materi Hidrokarbon.....	27
B. Penelitian Terdahulu	33
C. Kerangka Berpikir.....	35

D. Hipotesis.....	36
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	37
A. Waktu dan Lokasi Penelitian	37
B. Jenis Penelitian.....	37
C. Populasi dan Sampel Penelitian	38
1. Populasi.....	38
2. Sampel.....	39
D. Teknik Pengumpulan Data.....	40
E. Teknik Analisis Data.....	48
F. Uji Hipotesis	52
BAB IV HASIL PENELITIAN.....	53
A. Gambaran Umum Objek Penelitian	53
B. Deskripsi Data Penelitian.....	53
C. Uji Prasyarat.....	60
D. Pembahasan Penelitian.....	67
E. Keterbatasan Penelitian	75
BAB V PENUTUP.....	77
A. Kesimpulan	77
B. Implikasi Hasil Penelitian	78
C. Saran.....	78

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN - LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.Penamaan Senyawa Golongan Alkana	30
Tabel 2.2.Penamaan Senyawa Golongan Alkena	31
Tabel 2.3.Penamaan Senyawa Golongan Alkuna	32
Tabel 3.1.Pre-test Pos-test Control group	38
Tabel 3.2.Populasi siswa kelas XI	42
Tabel 3.3.Rubrik Penilaian Tes Esai	41
Tabel 3.4.Penilaian Berfikir Kreatif.....	42
Tabel 3.5.Hasil Uji Validitas Instrumen Soal Pretest dan Postest	44
Tabel 3.6.Klasifikasi Derajat Reabilitas.....	45
Tabel 3.7.Uji Reliabilitas Soal Pretest	45
Tabel 3.8.Uji Reliabilitas Soal Postest.....	45
Tabel 3.9.Indeks Kesukaran Soal.....	46
Tabel 3.10.Hasil Uji Kesukaran Soal Pretest dan Postest.....	47
Tabel 3.12.Penafsiran Indeks Pembeda	47
Tabel 3.13.Hasil Uji Daya Beda Pretest dan Postest.....	48
Tabel 4.1.Data Distribusi Frekuensi Pretest Kelas Eksperimen	54
Tabel 4.2.Data Distribusi Frekuensi Pretest Kelas Kontrol.....	54
Tabel 4.3.Deskripsi Data Pretest Kelas Eksprimen dan Kontrol	56
Tabel 4.4.Data Distribusi Frekuensi Posttest Kelas eksperimen.....	57
Tabel 4.5.Data Distribusi Frekuensi Posttest Kontrol.....	57
Tabel 4.6.Deskripsi Data Pretest Kelas Eksprimen dan Kontrol	59
Tabel 4.7.Uji Normalitas Pretest Eksprimen dan Kontrol	61
Tabel 4.8.Hasil Uji Homogenitas Pretest.....	61
Tabel 4.9. Uji Kesamaan Rata – Rata Pretest	62
Tabel 4.10.Uji Normalitas Posttest Eksprimen dan Kontrol.....	63
Tabel 4.11.Uji Homogenitas Postest.....	64
Tabel 4.12. Uji Perbedaan Rata – Rata posttest	65
Tabel 4.13. Uji Hipotesis.....	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Tahap Pembelajaran STEM	17
Gambar 2.2. Kerangka Berfikir	36
Gambar 4.1. Data Pretest Kelas Kontrol Dan Eksperimen	55
Gambar 4.2. Data Posttest Kelas Kontrol Dan Eksperimen.....	58
Gambar 4.3. Lembar Jawaban Siswa Indikator Fluency	71
Gambar 4.4. Lembar Jawaban Siswa Indikator Flexibility.....	71
Gambar 4.7. Lembar Jawaban Siswa Indikator Elaborasi	7

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi begitu pesat seiring dengan perkembangnya zaman pada abad 21. Pada abad ini, diharapkan siswa dapat bersaing secara global. Untuk mempersiapkan sumber daya manusia yang dapat bersaing secara global maka dapat dilakukan melalui pendidikan yaitu dengan mengembangkan keterampilan berfikir dan keterampilan pemecahan masalah. Pendidikan merupakan sebuah upaya untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia sehingga menjadi manusia yang produktif sehingga dapat melakukan perubahan dihidupnya dan menjadi individu yang bermanfaat bagi masyarakat dan aset penting bagi bangsa¹

Pendidikan sangat berperan penting dalam membentuk karakter generasi penerus bangsa. Dalam pendidikan, proses pembelajaran pembelajaran di kelas sangat terbantu dengan sumber belajar seperti buku, modul, dan bimbingan guru dalam menjelaskan materi. Proses

¹ Ima Ishlahul 'Adilah and Yuyun Dwi Haryanti, "Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Pembelajaran IPA," *Papanda Journal of Mathematics and Science Research* vol. 2, no. 1 (March 28, 2023), hlm. 49–56.

pembelajaran yang melibatkan sains, teknologi, teknik, dan matematika dalam meningkatkan keterampilan berfikir kreatif siswa²

Proses berpikir kreatif merupakan salah satu jenis aspek kognitif. Proses ini merujuk pada usaha individu untuk menghasilkan solusi atau produk kreatif. Berfikir seperti ini biasanya berdasarkan pada pertanyaan atau tugas terbuka yang perlu dijawab oleh beberapa sudut pandang.³ Dengan berpikir kreatif, guru dapat melatih peserta didik untuk mengembangkan banyak ide dan argumen, siswa yang mempunyai keterampilan berfikir kreatif akan memiliki pola pikir kreatif, memiliki daya tangkap lebih, juga hasil belajar yang maksimal, dan mampu berfikir divergen.⁴ Maka siswa diharapkan mampu memandang dunia lewat berbagai sudut pandang sehingga timbullah solusi-solusi baru untuk mengatasi masalah kehidupan nyata. Kemampuan inilah yang dibutuhkan di tempat kerja dan dapat memberikan nilai tambah

Akan tetapi pada kenyataannya, keterampilan berfikir kreatif siswa di Indonesia saat ini cenderung masih rendah. Hal ini dibuktikan berdasarkan hasil studi Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS)

² Luthfia Ulva Irima, "Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Menggunakan Pendekatan Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) Pada Materi Kesetimbangan Kimia," *Jurnal Pendidikan Kimia*, vol. 2, no. 2 (January 1, 2018), hlm. 26–36.

³ Woro Sumarni, Nanik Wijayati, and Sri Supanti, "Kemampuan Kognitif Dan Bertfikir Kreatif Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Proyek Berpendekatan STEM," *J-PEK (Jurnal Pembelajaran Kimia)* vol. 4, no. 1 (July 26, 2019) hlm: 18–30.

⁴ Maey Maey Mulyati, Prayunintyas Prayunungtyas Angger Wardhani, and Indah Indah Wardatussaidah, "IMPLEMENTASI METODE PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA PADA MATA PELAJARAN PENDIDIKAN PANCASILA KELAS IV SEKOLAH DASAR," *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar* 9, no. 2 (2024): 2609–18.

pada tahun 2011 menunjukkan bahwa Indonesia berada di posisi terbawah dari keseluruhan 32 negara yang berpartisipasi.⁵ Rendahnya kemampuan berpikir kreatif siswa Indonesia merupakan masalah yang perlu mendapat perhatian serius. Berdasarkan hasil ujian nasional tahun 2018-2020, hanya sekitar 30-40% siswa SMA yang mampu menunjukkan keterampilan berfikir kreatifnya. Beberapa penelitian juga menunjukkan minat sains siswa Indonesia tergolong cukup rendah. Beberapa faktor yang mendukung rendahnya kemampuan berfikir kreatif dan minat sains siswa antara lain kurangnya penerapan pendekatan pembelajaran inovatif, kurikulum yang kurang berfokus pada pengembangan soft-skill, serta masih dominannya metode ceramah dan tugas tulis.

Dalam pendidikan kimia, kemampuan berfikir kreatif dapat membantu siswa dalam memahami konsep-konsep abstrak dan kompleks yang sering ditemukan dalam materi kimia. Dengan berfikir kreatif, siswa dapat mengembangkan solusi inovatif untuk memecahkan masalah – masalah kimia, menghasilkan ide – ide baru, serta memformulasikan hipotesis yang dapat diuji dalam eksperimen. Dalam pembelajaran kimia, sering kali ditemukan bahwa siswa hanya berfokus pada hafalan fakta dan prosedur tanpa benar-benar memahami konsep secara mendalam. Hal ini dapat menghambat pengembangan kemampuan berpikir kritis dan kreatif.

⁵ Yuli Amalia, M Duskri, and Anizar Ahmad, “Penerapan Model Eliciting Activities Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Dan Self Confidence Siswa SMA,” *Jurnal Didaktik Matematika* vol. 2, no. 2 (2015).

Pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran harus relevan dan mendukung tercapainya tujuan pembelajaran. Ketepatan dalam menggunakan metode atau model mengajar yang dilakukan oleh guru dapat membangkitkan motivasi dan juga minat siswa terhadap mata pelajaran yang diberikan oleh guru dan juga proses dan hasil belajar siswa. Pendekatan pembelajaran berbasis Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) telah terbukti efektif meningkatkan berfikir kreatif siswa.⁶ Beberapa penelitian di Indonesia menunjukkan bahwa penerapan pendekatan STEM berpengaruh signifikan terhadap peningkatan hasil belajar, kreativitas, serta minat sains siswa SMA khususnya dalam pembelajaran IPA⁷

Didalam bidang pendidikan sangat banyak bidang-bidang ilmu yang terus berkembang dan salah satunya adalah Ilmu kimia. Ilmu kimia merupakan salah satu cabang Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang merupakan bidang studi yang biasanya dipelajari pada tingkat SMA/MA. Pelajaran kimia pada hakikatnya adalah pelajaran yang sangat erat hubungannya dalam kehidupan sehari-hari dan telah memberikan banyak manfaat bagi manusia.⁸ Mata pembelajaran yang cocok menggunakan

⁶ Oktaviani Putri Sukmagati, Dwi Yulianti, and Sugianto Sugianto, "Pengembangan Lembar Kerja Siswa (Lks) Berbasis Stem (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Smp," *UPEJ Unnes Physics Education Journal* 9, no. 1 (2020): 18–26.

⁷ Ari Widiastuti and Adelia Febby Indriana, "Analisis Penerapan Pendekatan STEM Untuk Mengatasi Rendahnya Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Materi Peluang," *UNION: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika* 7, no. 3 (2019): 403–16, <https://doi.org/10.30738/union.v7i3.5895>.

⁸ Eka Purnamansari and M Yunan H.S., "Pengaruh Model Pembelajaran Probing-Prompting Terhadap Hasil Belajar Siswa," *CIVICUS: Pendidikan-Penelitian-Pengabdian Pendidikan Pancasila Dan Kewarganegaraan* vol. 6, no. 2 (2019) hlm: 96.

pendekatan STEM salah satunya yaitu mata pelajaran kimia. Ilmu kimia sendiri merupakan ilmu sains yang berpijak dari fakta-fakta empiris (dihasilkan dari percobaan - percobaan terdahulu).

STEM merupakan isu penting dalam pendidikan saat ini. Pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) telah menjadi fokus utama dalam pendidikan modern.⁹ Pendekatan ini bertujuan untuk membekali siswa dengan keterampilan dan pengetahuan yang relevan untuk menghadapi tantangan di dunia nyata. Dalam konteks pendidikan sains, STEM menawarkan cara yang inovatif untuk memahami konsep-konsep kompleks. Pendekatan STEM merupakan integrasi pembelajaran sains, teknologi, teknik, dan matematika yang disarankan untuk membantu kesuksesan keterampilan abad ke-21. STEM berkembang apabila dikaitkan dengan lingkungan, sehingga terwujud sebuah pembelajaran yang menghadirkan dunia nyata yang di alami siswa dalam kehidupan sehari – hari. Hal ini berarti melalui pendekatan STEM siswa tidak hanya sekedar menghafal konsep -konsep saja, tetapi lebih kepada bagaimana siswa mengerti dan memahami konsep – konsep sains dan kaitannya dalam kehidupan sehari - hari , termasuk materi hidrokarbon, yang merupakan bagian penting dari ilmu kimia

Materi hidrokarbon merupakan materi yang amat dekat oleh kehidupan nyata. Hal ini dapat menunjang pemahaman siswa terhadap

⁹ Rikardus Herak and Godelfridus Hadung Lamanepa, “Meningkatkan Kreatifitas Siswa Melalui STEM Dalam Pembelajaran IPA Increasing Student Creativity through STEM in Science Learning,” *Jurnal EduMatSains* 4, no. 1 (2019) hlm: 89–98.

konsep hidrokarbon yang sering kali dipahami sebagai konsep yang bersifat hafalan tentang tata nama, rumus struktur, jenis reaksi, dan isomer saja, melainkan dapat dikaitkan dengan kehidupan nyata. Hal ini berarti melalui pendekatan STEM siswa tidak hanya sekedar menghafal konsep saja, tetapi dapat lebih mengerti dan memahami konsep-konsep sains dan kaitannya dengan teknologi, teknik, dan matematika dalam menemukan solusi berbagai permasalahan dalam kehidupan nyata.¹⁰

Pendekatan STEM tidak hanya dapat dilakukan dalam tingkat pendidikan dasar dan menengah saja, tetapi juga dapat dilaksanakan sampai tingkat kuliah bahkan sampai jenjang postdoctoral.¹¹ Manfaat dari pembelajaran STEM yang berkelanjutan sebaiknya mulai ditunjukkan oleh pendidikan sejak dini dan pada tahap peserta didik sudah mampu mengkombinasikan antara pengetahuan kognitif dan psikomotorik. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi STEM education dalam pembelajaran sains sangat populer karena dapat mengasah kemampuan kognitif, manipulatif, mendesain, memanfaatkan teknologi, dan pengaplikasian pengetahuan.¹²

Berdasarkan hasil wawancara pada siswa dan guru IPA di SMA Negeri 1 Muarasipongi mengenai pembelajaran kimia yang masih

¹⁰ Nuranisa Nuranisa, Yudha Irhasyuarna, and Rilia Iriani, "PENGARUH PENGGUNAAN APLIKASI CHEMSKETCH DENGAN METODE RESITASI TERHADAP HASIL BELAJAR PADA MATERI HIDROKARBON," *JCAE (Journal of Chemistry And Education)* 4, no. 1 (November 26, 2020) hlm: 24–33.

¹¹ Rahmi Agustina, Ismul Huda, and Cut Nurmaliah, "Implementasi Pembelajaran STEM Pada Materi Sistem Reproduksi Tumbuhan Dan Hewan Terhadap Kemampuan Berpikir Ilmiah Peserta Didik SMP," *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia* vol. 8, no. 2 (2020) hlm: 241–56.

¹² Maulana Maulana, "Penerapan Model Project Based Learning Berbasis STEM Pada Pembelajaran Fisika Siapkan Kemandirian Belajar Peserta Didik," *Jurnal Teknodik*, 2020, 39–50.

mendominasi tradisional atau metode ceramah, dan belum optimal dalam meningkatkan berfikir kreatif siswa, terutama pada materi hidrokarbon. Ini menunjukkan minimnya penggunaan metode pembelajaran inovatif dan kurangnya integrasi antara sains, teknologi, teknik, dan matematika dalam pembelajaran menyebabkan siswa kesulitan dalam menghubungkan teori dengan aplikasi nyata, sehingga kurang terdorong untuk berfikir kreatif dalam memecahkan masalah. Selain itu, Seorang guru juga memerlukan informasi tentang bagaimana implementasi STEM dilakukan, untuk jenjang pendidikan mana saja STEM bisa diterapkan serta pengaruhnya terkait kemampuan berfikir kreatif dan kemampuan kritis hidrokarbon.¹³

Penggunaan model pembelajaran memiliki peran penting dalam suatu proses pembelajaran, dimana model pembelajaran digunakan seharusnya dapat meningkatkan pemahaman tentang materi pembelajaran kimia, menumbuhkan kerjasama dalam kelompok serta dapat merangsang kreativitas peserta didik.

Model pembelajaran merupakan sebuah perencanaan tutorial pembelajaran yang tersusun secara sistematis dan membentuk pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas. Dengan demikian aktivitas pembelajaran benar - benar merupakan kegiatan bertujuan yang tertata secara sistematis.¹⁴

¹³ Laili Rahmawati, Dadang Juandi, and Elah Nurlaelah, "Implementasi STEM Dalam meningkatkan Kemampuan berfikir kritis dan kreatif matematis," *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika* vol. 11, no. 3 (September 20, 2022) hlm. 2002.

¹⁴ Putri Khoerunnisa and Syifa Masyhuril Aqwal, "Analisis Model-Model Pembelajaran," *Fondatia* 4, no. 1 (2020): 1–27.

Melalui pendekatan STEM, siswa diberdayakan untuk berkolaborasi dalam menyelesaikan masalah nyata yang berkaitan dengan hidrokarbon. Misalnya, mereka dapat melakukan proyek penelitian sederhana yang mengeksplorasi alternatif energi terbarukan yang berbasis hidrokarbon. Kegiatan ini tidak hanya meningkatkan pemahaman siswa tentang hidrokarbon, tetapi juga membangkitkan rasa ingin tahu dan kreativitas mereka dalam menemukan solusi inovatif.¹⁵

Selain itu, penerapan pendekatan STEM dalam pembelajaran hidrokarbon dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Dengan menganalisis data eksperimen, siswa dilatih untuk mengidentifikasi pola, menarik kesimpulan, dan membuat prediksi. Proses ini mendorong mereka untuk berpikir secara logistik dan sistematis, yang merupakan kunci dalam pengembangan kemampuan berpikir kreatif.¹⁶

Dalam konteks pendidikan yang terus berkembang, penggunaan pendekatan STEM pada material hidrokarbon sangat relevan. Dengan mengintegrasikan teknologi dan metode pembelajaran aktif, siswa tidak hanya menjadi penerima informasi, tetapi juga menjadi pencipta pengetahuan. Hal ini akan membekali siswa dengan keterampilan yang dibutuhkan untuk berkontribusi dalam masyarakat yang semakin kompleks

¹⁵ Izzah Muyassaroh, Septian Mukhlis, and Agnestasia Ramadhani, "Model Project Based Learning Melalui Pendekatan STEM Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SD," *Jurnal Educatio FKIP UNMA* 8, no. 4 (2022): 1607–16, <https://doi.org/10.31949/educatio.v8i4.4056>.

¹⁶ Nanda Azzahra, "Kemampuan Berpikir Kritis Dan Pemahaman Konsep Aspek Ekstrapolasi Pada Home Science Experiment Uji Lemak Terintegrasi STEAM Mata Kuliah Biokimia" (Jakarta: FITK UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, n.d.).

dan berorientasi pada inovasi. Dengan demikian, penerapan pendekatan STEM dalam pembelajaran hidrokarbon diharapkan dapat menciptakan generasi yang lebih kreatif, kritis, dan siap menghadapi tantangan masa depan.¹⁷

Berdasarkan permasalahan – permasalahan yang telah diuraikan, maka peneliti bermaksud melakukan penelitian yang berjudul ***Pengaruh Pendekatan Pembelajaran STEM (Science, Technology Engineering, and Mathematic) Terhadap Berpikir Kreatif Siswa Pada Materi Hidrokarbon.***

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan pemaparan latar belakang di atas, maka dapat diidentifikasi masalah – masalah yang ada sebagai berikut:

1. Kemampuan berpikir kreatif siswa pada mata pelajaran kimia masih rendah
2. Model pembelajaran yang digunakan kurang efektif masih bersifat konvensional dengan guru sebagai pusat pembelajaran, yang mengakibatkan minimnya interaksi siswa dalam berfikir kritis dan kreatif
3. Siswa kesulitan memahami konsep abstrak mengenai struktur, sifat, dan reaksi berbagai jenis hidrokarbon seperti alkana, alkena, alkuna, dan aromatik karena hanya disajikan secara teoritis dan tidak dihubungkan dengan aplikasinya di kehidupan sehari-hari.

¹⁷ Imas Rizki Sarinda, “Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Berbasis STEM Pada Materi Asam Basa Kelas XI Fase F” (Universitas Jambi, 2024).

4. Kurangnya penelitian terhadap berfikir kreatif, meskipun pendekatan STEM di terapkan di beberapa sekolah belum banyak penelitian yang menyebarkan pengaruhnya secara spesifik terhadap kemampuan berfikir kreatif siswa, khususnya pada materi hidrokarbon.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, maka penelitian ini perlu diadakan pembatasan masalah agar yang diteliti dibatasi pada hal – hal sebagai berikut :

1. Penelitian ini hanya akan berfokus pada materi hidrokarbon yang di ajarkan di kelas XI. Materi lain dalam kimia tidak di bahas dalam penelitian ini
2. Pembelajaran yang digunakan untuk diteliti adalah pendekatan STEM (*science, technology, engineering, mathematics.*)
3. Indikator kemampuan berfikir kritis yang digunakan menurut Paul E. Torrance, yaitu berfikir Fluency (kelancaran), flexibility (keluwesan), Originality (keunikan) Elaboration (perincian)

D. Definisi Operasional Variabel

Penelitian ini terdapat tiga variabel yaitu:

1. Pendekatan pembelajaran STEM adalah pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan sains, teknologi, teknik, dan matematika untuk mengembangkan keterampilan berfikir kritis, kreatif, dan pemecahan masalah melalui pembelajaran kontekstual.

2. Berpikir kreatif adalah kemampuan menghasilkan ide-ide baru, orisinal, dan bermanfaat untuk menyelesaikan masalah atau menciptakan sesuatu yang inovatif.
3. Materi hidrokarbon adalah senyawa kimia yang terdiri dari unsur karbon (C) dan hidrogen (H) saja, terbagi menjadi dua kelompok utama: alkana, alkena, dan alkuna (rantai terbuka) serta senyawa aromatik (rantai tertutup/cincin)

E. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah, maka penulis dapat merumuskan masalah dalam penelitian ini, yaitu: “Apakah terdapat pengaruh yang signifikan penerapan pendekatan pembelajaran STEM (science, technology, engineering, mathematics.) terhadap berpikir kreatif siswa pada materi hidrokarbon.”?

F. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui “Apakah terdapat pengaruh yang signifikan pendekatan pembelajaran STEM (*science, technology, engineering, mathematics.*) terhadap berpikir kreatif siswa pada materi hidrokarbon”.

G. Manfaat Penelitian

Selain tujuan, penelitian inipun diharapkan dapat memberikan manfaat kepada semua pihak yang terlibat siswa, guru, sekolah dan peneliti lain. Manfaat penelitian ialah :

1. Bagi guru, Memberikan alternatif metode pembelajaran yang inovatif dan efektif dalam meningkatkan kreativitas siswa, khususnya dalam pelajaran kimia. Guru dapat menggunakan pendekatan STEM untuk membuat pembelajaran lebih menarik dan interaktif.
2. Bagi siswa, Meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan materi hidrokarbon, sehingga siswa dapat lebih aktif, kreatif, dan mandiri dalam belajar.
3. Bagi sekolah, Mendukung pengembangan kurikulum berbasis STEM yang lebih relevan dengan tuntutan zaman, terutama dalam mengintegrasikan ilmu pengetahuan dan teknologi.
4. Bagi peneliti lain, Memberikan referensi bagi peneliti lain yang ingin mengeksplorasi lebih jauh tentang efektivitas pendekatan pembelajaran STEM di berbagai bidang atau materi lain serta dampaknya terhadap keterampilan berpikir siswa.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Pendekatan Pembelajaran STEM

a. Pengertian pembelajaran STEM

pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) adalah pendekatan pendidikan yang mengintegrasikan empat disiplin ilmu tersebut untuk memecahkan masalah nyata. Pendekatan ini mendorong siswa untuk berpikir kritis, berkolaborasi, dan menerapkan pengetahuan dalam konteks kehidupan sehari-hari.¹⁸ STEM adalah pendekatan untuk mengajar dua atau lebih bidang STEM dengan melibatkan praktek STEM dalam menghubungkan masing – masing STEM agar dapat meningkatkan pembelajaran siswa.¹⁹

Menurut Revee dalam artikel rani oktavia, sains adalah ilmu yang mempelajari tentang dunia alam termasuk hukum- hukum alam yang berhubungan dengan fisika, kimia, dan biologi.²⁰

Teknologi mencakup berbagai bidang yang melibatkan

¹⁸ Tri Mulyani, “Pendekatan Pembelajaran STEM Untuk Menghadapi Revolusi Industry 4.0,” in *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana*, vol. 2, 2019, 453–60.

¹⁹ Siwi Purwanti and Mona Sholihah, “Pengembangan LKPD Elektronik Dengan Pendekatan STEM Berbasis Project-Based Learning Materi Energi Dan Pemanfaatannya,” *Taman Cendekia: Jurnal Pendidikan Ke-SD-An* 5, no. 2 (2021): 670–85.

²⁰ Rani Oktavia, “Bahan Ajar Berbasis Science, Technology, Engineering, Mathematics (Stem) Untuk Mendukung Pembelajaran Ipa Terpadu,” *Semesta: Journal of Science Education and Teaching* 2, no. 1 (2019): 32–36.

penerapan pengetahuan, keterampilan, dan kemampuan manusia dalam menghasilkan sesuatu yang dapat memudahkan aktivitas kehidupan. Teknik adalah proses merancang dalam membuat sebuah produk atau langkah kerja. Matematika adalah ilmu tentang angka, operasi, hubungan, dan bentuk. Matematika membantu dalam menafsirkan, menganalisis informasi, menyerhanakan dan menyelesaikan masalah, menilai resiko, membuat keputusan, membuat permodelan, serta menjelaskan masalah konsep yang abstrak dan konkret.²¹

STEM merupakan suatu pendekatan pembelajaran, setiap siswa yang terlibat didalamnya menggunakan empat bidang keilmuan yang meliputi pengetahuan, teknologi, teknik, dan matematika secara nyata, yang menghubungkan antar sekolah, dunia kerja, dan dunia global. Setiap bagian dari disiplin ilmu STEM sangat membantu pembelajaran siswa dalam memecahkan masalah. Melalui pendekatan STEM akan mampu meningkatkan kualitas pendidikan teknik, yang di antaranya dalam bentuk peningkatan motivasi belajar matematika dan ilmu pengetahuan.²²

Dari beberapa pengertian di atas maka dapat disimpulkan pembelajaran STEM adalah pendekatan belajar yang

²¹ Rani Oktavia, hlm : 32–36..

²² Muhammad Shafiul A., Dwi Agus S., and Didik Nurhadi, “Mengkombinasikan Project-Based Learning Dengan STEM Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Teknikal Dan Karakter Kerja Siswa SMK,” *Februari* 43, no. 1 (2020): 41–50.

menggabungkan ilmu pengetahuan, teknologi, teknik, dan matematika. Fokusnya adalah pada pengembangan kemampuan siswa dalam menerapkan pengetahuan teoritis ke dalam praktik nyata untuk menyelesaikan masalah kompleks dan STEM membantu siswa menjadi pembelajar yang aktif, inovatif, dan siap menghadapi tantangan masa depan.

b. Tujuan pembelajaran STEM

Penggunaan pendekatan STEM dalam bidang pendidikan memiliki tujuan untuk mempersiapkan peserta didik agar dapat bersaing dan siap untuk bekerja sesuai bidang yang ditekuninya. Dalam konteks pendidikan dasardan menengah, pendidikan STEM bertujuan mengembangkan peserta didik yang STEM literate dengan rincian sebagai berikut :²³

1. Memiliki pengetahuan, sikap, dan keterampilan untuk mengidentifikasi pertanyaan dan masalah dalam situasi kehidupannya ,menjelaskan fenomena alam, mendesain, serta menarik kesimpulan berdasar bukti mengenai isu – isu terkait STEM
2. Memahami karakteristik khusus disiplin STEM sebagai bentuk – bentuk pengetahuan, penyelidikan, dan desain yang digagas manusia

²³ SUWARDI SUWARDI, “STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Inovasi Dalam Pembelajaran Vokasi Era Merdeka Belajar Abad 21,” PAEDAGOGY : Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Psikologi 1, no. 1 (2021): 40–48.

3. Memiliki kesadaran bagaimana disiplin STEM membentuk lingkungan material, intelektual dan kultural.
4. Memiliki keinginan untuk terlibat dalam kajian isu-isu terkait STEM (misalnya efisiensi energi, kualitas lingkungan, keterbatasan sumberdaya alam) sebagai warga negara yang konstruktif, peduli, serta reflektif dengan menggunakan gagasan-gagasan sains, teknologi, rekayasa, dan matematika

c. Tahapan – Tahapan Pembelajaran STEM

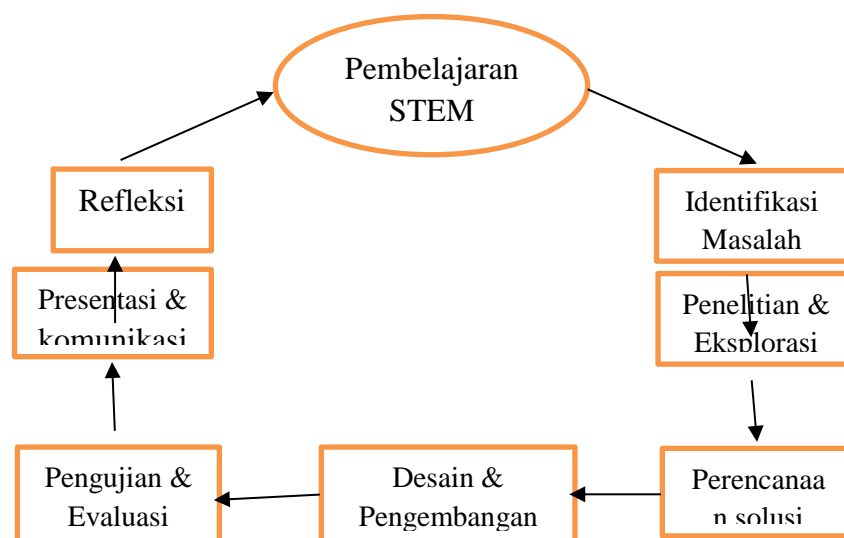
Pembelajaran STEM memiliki lima tahap dalam pelaksanaannya di kelas yaitu *observe*, *new idea*, *innovation*, *creativity*, dan *society* yang dijelaskan sebagai berikut:²⁴

1. Pengamatan (*observe*), dalam tahap ini peserta didik dimotivasi untuk melakukan pengamatan terhadap berbagai fenomena/isu yang terdapat dalam lingkungan kehidupan sehari-hari yang memiliki kaitan dengan konsep mata pelajaran yang diajarkan.
2. Ide baru (*New Idea*), dalam tahap ini peserta didik mengamati dan mencari informasi tambahan mengenai berbagai fenomena atau isu yang berhubungan dengan topik mata pelajaran yang dibahas, selanjutnya peserta

²⁴ Indarwati Indarwati Indarwati, Syamsurijal Syamsurijal Syamsurijal, and Firdaus Firdaus Firdaus, "Implementasi Pendekatan Stem Pada Mata Pelajaran Komputer Dan Jaringan Dasar Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Smk Negeri 2 Baras Mamuju Utara," *Jurnal MediaTIK* 4, no. 1 (2021): 23, <https://doi.org/10.26858/jmtik.v4i1.19725>.

didik merancang ide baru. Peserta didik diminta mencari dan mencari ide baru dari informasi yang sudah ada, pada langkah ini peserta didik memerlukan ketrampilan menganalisis dan berfikir keras.

3. Inovasi (*Innovation*), langkah inovasi peserta didik diminta untuk menguraikan hal-hal yang telah dirancang dalam langkah merencanakan ide baru yang dapat diaplikasikan dalam sebuah alat.
4. Kreasi (*Creativity*), dalam langkah ini merupakan pelaksanaan dari hasil pada langkah ide baru.
5. Nilai (*society*) merupakan langkah terakhir yang dilakukan peserta didik yang dimaksud adalah nilai yang dimiliki oleh ide yang dihasilkan peserta didik bagi kehidupan sosial yang sebenarnya.



Gambar 1. Tahap pembelajaran STEM

d. Karakteristik Pembelajaran STEM

Pembelajaran STEM memiliki karakteristik yang unik dan berbeda dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Pendekatan STEM menekankan pada integritasi antara disiplin ilmu untuk memecahkan masalah nyata. Berikut adalah mengenai karakteristik pembelajaran STEM:²⁵

1. Berbasis Masalah (Problem-Based) Pembelajaran STEM fokus pada penyelesaian masalah nyata yang kompleks, interdisipliner, dan kontekstual.²⁶ Siswa ditantang untuk mengidentifikasi masalah, mengumpulkan data, menganalisis informasi, dan merancang solusi inovatif dengan mengintegrasikan pengetahuan dan keterampilan dari berbagai bidang STEM.
2. Berpusat pada Siswa (Student-Centered) Pembelajaran menempatkan siswa sebagai pusat pembelajaran. Siswa aktif terlibat dalam proses eksplorasi, eksperimentasi, dan pengambilan keputusan. Guru berperan sebagai fasilitator yang mendorong siswa untuk berpikir kritis, kreatif, dan kolaboratif.
3. Pembelajaran Terintegrasi (Integrated Learning) Pembelajaran mengintegrasikan konsep-konsep dari

²⁵ R W Bybee, "The Case for STEM Education: Challenges and Opportunities," *National Science Teachers Association*, 2013.

²⁶ Feral Ogan-Bekiroglu and Fatma Caner, "STEM Integrations and Teachers' Role in This Process," *Education Research Highlights in Mathematics, Science and Technology 2018*, 2018, 87.

berbagai disiplin ilmu STEM. Siswa diharapkan dapat memahami bagaimana ilmu-ilmu tersebut saling berkaitan dan dapat diterapkan dalam pemecahan masalah

4. Penekanan pada Keterampilan Abad 21 Pembelajaran STEM
tekanan pada pengembangan keterampilan abad 21, seperti keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, kreativitas, komunikasi, dan kolaborasi. Siswa dilatih untuk mengembangkan kemampuan tersebut melalui aktivitas pembelajaran yang autentik dan bermakna.
 5. Pemanfaatan Teknologi Pembelajaran memanfaatkan teknologi, baik sebagai alat bantu pembelajaran maupun sebagai objek pembelajaran itu sendiri. Siswa diperkenalkan dengan teknologi terkini dan dilatih untuk menggunakannya secara efektif dalam proses pembelajaran.
- e. Kelebihan dan kekurangan pembelajaran STEM
- Pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering, And Mathematics) memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan sebagai berikut :
1. Membentuk pemahaman peserta didik mengenai hubungan antara prinsip, konsep, atau pengetahuan²⁷

²⁷ Ino Angga Putra and Ospa Pea Yuanita Meishanti, "Pengembangan Video Pembelajaran Berbasis STEM Tentang Bakteri Escherichia Coli," *BIO-EDU: Jurnal Pendidikan Biologi* 6, no. 3 (2021): 270–80.

2. Membangun keinginan tahu peserta didik akan merangsang imajinasi kreatif dan berfikir kritis
3. Membiasakan peserta didik untuk berfikir bagaimana cara memecahkan masalah
4. Meningkatkan motivasi dan minat siswa dalam bidang – bidang STEM
5. Menumbuhkan hubungan antara berfikir, melakukan sesuatu dan belajar.
6. Memajukan kemampuan peserta didik dalam mengaplikasikan ilmu

Adapun kekurangan dari pembelajaran STEM yaitu :

1. Pembelajaran STEM dapat menjadi tantangan bagi guru dan siswa dalam menghubungkan konsep – konsep yang berbeda
2. Membutuhkan sumber daya yang memadai, seperti peralatan laboratorium, perangkat teknologi, dan pelatihan guru yang intensif
3. Membutuhkan waktu dan biaya yang lebih besar dibandingkan dengan pembelajaran tradisional.

f. Relevansi STEM dengan materi hidrokarbon

Penerapan pendekatan STEM dalam pengajaran kimia hidrokarbon telah menunjukkan hasil yang menjanjikan dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Metode STEM berbasis

proyek dapat meningkatkan kreativitas siswa dan keterlibatan aktif dalam menerapkan konsep-konsep ilmiah pada situasi kehidupan nyata.²⁸ Model pembelajaran kooperatif seperti Student Team Achievement Division (STAD) yang dikombinasikan dengan kartu pertanyaan telah efektif dalam meningkatkan minat dan prestasi siswa dalam topik-topik hidrokarbon. Pendekatan Sains, Lingkungan, Teknologi, Masyarakat (SETS) dengan media kartu pertanyaan juga telah menunjukkan efek positif pada hasil belajar siswa untuk materi hidrokarbon.²⁹ Selain itu, pengembangan modul pengajaran khusus untuk kimia hidrokarbon telah terbukti meningkatkan pemahaman konseptual dan hasil belajar kognitif siswa, Pendekatan yang beragam ini menyoroti manfaat potensial dari metode pengajaran yang inovatif dalam meningkatkan keterlibatan dan kinerja siswa dalam pendidikan kimia pada materi hidrokarbon.

2. Berpikir Kreatif

a. Pengertian berpikir kreatif

Menurut Tilaar dalam kutipan dwi Nur Qomariyah, mengemukakan proses berfikir itu dapat berwujud di dalam dua

²⁸ Rhiry Fitriansyah, I Komang Werdhiana, and Sahrul Saehana, "Pengaruh Pendekatan STEM Dalam Model Inkuiri Terbimbing Terhadap Sikap Ilmiah Dan Kerja Ilmiah Materi IPA," *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika* 5, no. 2 (2021): 225.

²⁹ Sio Tuti Gultom, Rafles Sinaga, and Ramlan Silaban, "Application of Scientific Approach-Based Learning Assisted by Question Cards and Ladder Snake Media for Evaluating Learning Outcomes," *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA* 9, no. 10 (2023): 8091–98.

bentuk, yaitu proses berfikir tingkat rendah dan proses berfikir taraf tinggi. Salah satu proses berfikir taraf tinggi adalah berfikir kreatif. Pada hakikatnya, pengertian berfikir kreatif berkaitan dengan menjalani proses untuk menghasilkan sesuatu yang belum pernah ada dan bermakna.

Berpikir kreatif ialah kemahiran seseorang dalam menganalisis suatu informasi yang baru, serta menggabungkan ide atau gagasan yang unik untuk menyelesaikan suatu permasalahan.³⁰ Kemampuan berfikir kreatif dapat diketahui dari keahlian menganalisis suatu data, serta memberikan respons penyelesaian masalah yang bervariasi. Kreativitas yang tinggi menandakan bahwa seseorang telah mampu berfikir kreatif.

Berfikir kreatif adalah kemampuan dalam menyelesaikan masalah dan mendapatkan banyak keadaan yang mungkin pemecahan suatu masalah yang menekankan pentingnya adalah pandangan divergen. Semakin banyak kemungkinan tanggapan yang bisa diberikan terhadap suatu persoalan semakin kreatif seseorang. Namun tentu saja penyelesaian – penyelesaian harus sesuai dengan masalahnya.³¹

³⁰ Dwi Nur Qomariyah and Hasan Subekti, "Pensa E-Jurnal : Pendidikan Sains Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif: Studi Eksplorasi Siswa Di Smpn 62 Surabaya," *PENSA E-JURNAL: Pendidikan Sains* 9, no. 2 (2021)hlm : 242–46.

³¹Robinson, Ken. *Out of Our Minds: Learning to be Creative*. West Sussex: Capstone, 2011, h. 78-80 lutfiyah Nurlaela and Euis Ismayati, "2018-09-27_Strategi Belajar Berpikir Kreatif.Pdf," 2015, [http://repository.unesa.ac.id/sysop/files/2018-09-27_Strategi Belajar Berpikir Kreatif.pdf](http://repository.unesa.ac.id/sysop/files/2018-09-27_Strategi%20Belajar%20Berpikir%20Kreatif.pdf).

b. Komponen berpikir kreatif

Kemampuan berpikir kreatif dapat diartikan sebagai kemampuan untuk mengembangkan banyak ide yang menghasilkan sesuatu yang baru, menguraikan objek dan mampu memecahkan masalah dengan metode tertentu. Berpikir kreatif merupakan salah satu kecakapan hidup (life skill) yang perlu dikembangkan pada siswa untuk dapat menjawab tantangan hidup. Berdasarkan uraian-uraian yang telah dikemukakan di atas dapat disimpulkan bahwa indikator kemampuan berpikir kreatif memuat 4 karakteristik yaitu :³²

1. *Fluency* (Kelancaran), berpikir menggambarkan kapasitas individu dalam menghasilkan sejumlah gagasan secara cepat dan kontinyu. Ini berarti seseorang mampu mengeksplorasi berbagai kemungkinan solusi tanpa terhambat oleh batasan konvensional, serta memiliki kemampuan untuk merespons tantangan dengan multidimensional.
2. *Flexibility* (keluasan), kognitif menunjukkan kemampuan untuk mengubah perspektif dan pendekatan dalam memandang suatu permasalahan. Individu dengan fleksibilitas tinggi dapat dengan mudah beradaptasi dalam

³² Evaderika Ayu Artikasari and Abdul Aziz Saefudin, "Menumbuh Kembangkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Dengan Pendekatan Contextual Teaching and Learning," *Jurnal Math Educator Nusantara* 3, no. 2 (2017).

situasi yang berbeda, membuka diri terhadap sudut pandang baru, dan tidak terjebak pada pola pikir tunggal.

3. *Elaboration* (elaborasi), menggambarkan kemampuan untuk mengembangkan dan merinci gagasan secara komprehensif. Ini berarti individu dapat memperdalam konsep awal, menguraikan ide dengan sistematis, dan membangun kerangka pemikiran yang detail dan mendalam.
4. Orisinalitas merupakan dimensi yang paling fundamental dalam kreativitas. Hal ini merujuk pada kapasitas untuk menghasilkan ide-ide yang unik, tidak lazim, dan inovatif. Seseorang dengan orisinalitas tinggi mampu melampaui pemikiran konvensional, menciptakan solusi yang belum pernah terpikirkan sebelumnya.

Berfikir kreatif memainkan peran penting dalam pendidikan dan kehidupan sehari – hari di era modern. Kemampuan ini diperlukan untuk menghadapi tantangan abad ke-21, termasuk ledakan informasi dan perubahan cepat.³³ Berfikir kreatif membantu dalam pemecahan masalah, meningkatkan kualitas hidup, dan menghasilkan ide – ide baru yang efektif dan etis.³⁴ Dalam pendidikan, pengembangan kreativitas siswa sejak dini sangat penting, terutama di tingkat sekolah dasar. Guru berperan penting

³³ Agustina Kusuma Dewi, *[Ber]Pikir Kreatif Penerbit Cv. Eureka Media Aksara*, n.d.

³⁴ Meningkatkan Life, Skills Di, and E R A Industri, “Jurnal PIPA: Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam” 01, no. 01 (2020).

dalam merangsang pemikiran kreatif siswa melalui model pembelajaran yang tepat. Kreatif pada dasarnya terbagi dalam tiga bidang utama 1) orang atau individu, 2) sebuah produk atau hasil 3) proses. Artinya sebuah kreativitas bukan hanya faktor genetik atau keturunan namun kreativitas bisa dilatihkan kepada siswa pada jenjang pendidikan apapun (*play group*, SD, SMP , SMA bahkan perguruan tinggi sekalipun).

3. Hubungan Antara Pembelajaran STEM dan berpikir kreatif

Pengaruh pembelajaran STEM terhadap kreativitas merupakan pembelajaran yang baik karena kegiatan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan STEM mampu meningkatkan kreativitas siswa secara langsung karena mampu meningkatkan kemampuan berfikir kreatif secara konsisten. Oleh karena itu, pembelajaran dengan pendekatan STEM merupakan alternatif kegiatan pembelajaran yang dapat digunakan sebagai alat untuk meningkatkan keterampilan dasar yang dibutuhkan di abad ini terutama dalam pendidikan Sains, Teknologi, Teknik, dan Matematika (STEM).³⁵

Kemampuan berpikir kreatif siswa termasuk rendah sebelum STEM diterapkan dalam pembelajaran. Terlihat siswa cenderung kesulitan dalam menjawab soal yang bersifat penalaran jika masih

³⁵ Rida Widiawati, Anna Permanasari, and Didit Ardianto, "Science, Technology, Engineering, Dan Mathematics (STEM) Terhadap Kreativitas Siswa: Analisis Bibliometrik," *Jurnal Pendidikan Indonesia Gemilang* 2, no. 1 (2022): 57–69.

menggunakan pendekatan pembelajaran yang bersifat konvensional, dengan diterapkannya STEM pada pembelajaran maka akan memudahkan siswa dalam menjawab soal dan dapat meningkatkan siswa dalam berpikir secara kreatif.³⁶ Hal ini menunjukkan bahwa dengan mengintegrasikan STEM dalam pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Kemampuan berikir kreatif siswa sangat penting untuk ditingkatkan di era ini, karena pada era revolusi perkembangan zaman sangat signifikan, terutama dalam dunia pendidikan. Siswa dituntut untuk bisa menyesuaikan diri dengan dunia pendidikan di zaman ini. Salah satu caranya yaitu siswa harus mampu untuk berpikir secara kreatif agar dapat menemukan hal baru yang sesuai untuk dunia pendidikan saat ini. salah satu cara untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa adalah dengan mengimplementasikan pendekatan STEM dalam pembelajaran.

Pembelajaran berbasis STEM juga meningkatkan minat siswa, menciptakan pengalaman belajar yang bermakna, dan mendukung karier masa depan. Selain itu, alat pembelajaran multimedia yang menggabungkan prinsip – prinsip STEM dapat lebih mengembangkan keterampilan berfikir kreatif, terutama bagi sekolah menengah yang berjuang dengan konsep matematika yang

³⁶ Novica Ashari et al., “Implementasi Pendekatan Science, Technology, Engineering, Mathematics (STEM) Dalam Pembelajaran Dan Hubungannya Dengan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa,” *As-Sabiqun* 4, no. 4 (2022): 763–74, <https://doi.org/10.36088/assabiqun.v4i4.2056>.

kompleks dan pertanyaan tipe PISA secara keseluruhan, pendekatan STEM terbukti menjadi metode yang efektif untuk menumbuhkan pemikiran kreatif melalui kegiatan pemecahan masalah, desain, dan inovasi.

4. Materi Hidrokarbon

a. Pengertian senyawa hidrokarbon

Senyawa hidrokarbon adalah jenis senyawa kimia organik yang tersusun dari dua jenis atom, yaitu atom hidrogen (H) dan juga atom karbon (C). dan memiliki rumus kimia C_xH_y dimana x dan y tergantung dari golongan hidrogen tersendiri.³⁷

Senyawa hidrokarbon ini dibagi menjadi dua jenis yaitu jenis aromatik dan alifatik. Jenis senyawa hidrokarbon aromatik ialah senyawa yang didapatkan dari proses ekstrak tanaman yang menghasilkan bau yang wangi, sedangkan senyawa hidrokarbon alifatik ialah senyawa yang didapatkan dari lemak dan juga minyak.

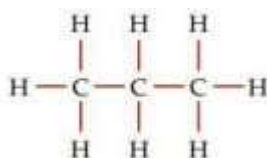
b. Kekhasan atom karbon

Atom karbon mempunyai nomor atom 6, dengan empat elektron valensi. Keempat elektron valensi membentuk pasangan elektron bersama atom lain membentuk ikatan kovalen. Keempat elektron ini dapat digambarkan sebagai tangan ikatan.

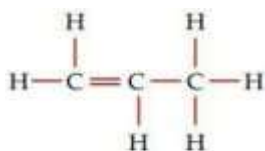
³⁷ Andre End Rico and Zonalia Fitriza, "Deskripsi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Senyawa Hidrokarbon: Studi Literatur," *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan* 3, no. 4 (2021): 1495–1502.

Empat ikatan tangan yang dimiliki atom karbon dapat membentuk rantai dengan berbagai bentuk dan kemungkinan. Setiap kemungkinan menghasilkan satu jenis senyawa. Semakin banyak kemungkinan, semakin banyak jenis senyawa yang bisa dibentuk oleh atom karbon. Beberapa kemungkinan rantai karbon yang dibentuk dapat dikelompokkan berdasarkan Jumlah ikatan:³⁸

1. Ikatan tunggal, yaitu ikatan antara atom-atom karbon dengan satu tangan ikatan (sepasang elektron ikatan).



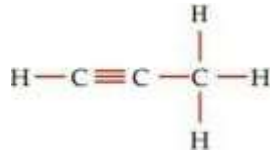
2. Ikatan rangkap dua, yaitu terdapat ikatan antara atom - atom karbon dengan dua tangan ikatan (dua pasang elektron



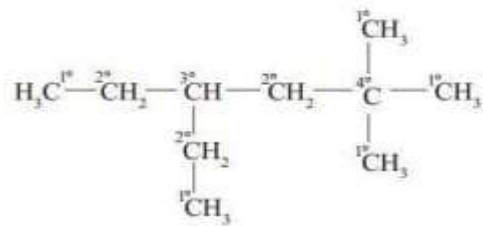
ikatan).

3. Ikatan rangkap tiga (ganda tiga), yaitu ikatan antara atom - atom karbon dengan tiga tangan ikatan (tiga pasang elektron ikatan).

³⁸ Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Direktorat Pembinaan Sekolah Atas, "E-Modul Kimia Organik" 1, no. 2 (2012): 3.



Berdasarkan jumlah atom karbon lain yang diikat terdapat empat kemungkinan posisi atom C dalam rantai karbon, yaitu



Atom C1 hanya mengikat 1 atom C lainnya, atom C1 disebut atom karbon primer. Atom C2 mengikat 2 atom C lainnya, atom C2 disebut atom karbon sekunder. Atom C3 mengikat 3 atom C lainnya, atom C3 disebut atom karbon tersier, Atom C4 mengikat 4 atom C lainnya, atom C4 disebut atom karbon kuartener.

- Atom karbon primer, yaitu rantai karbon yang hanya mengikat secara langsung satu atom karbon yang lain.
- Atom karbon sekunder, yaitu atom karbon yang mengikat secara langsung dua atom karbon yang lain.
- Atom karbon tersier, yaitu atom karbon yang mengikat secara langsung tiga atom karbon yang lain.
- Atom karbon kuartener, yaitu atom karbon yang mengikat secara langsung empat atom karbon yang lain.

c. Alakana, Alkena, dan Alkuna

1. Alkana

Alkana merupakan hidrokarbon alifatik, yaitu hidrokarbon dengan rantai terbuka dan semua ikatan karbon merupakan ikatan tunggal. Alkana mempunyai rumus umum C_nH_{2n+2} . Rumus ini juga ditulis sebagai R – H dimana R adalah gugus alkil.

- Tata nama alkana

Semua nama alkana mempunyai akhiran “ana” penamaan alkana tergantung pada jumlah atom C

Tabel 2.1 Penamaan Senyawa Golongan Alkana

No	Nama	Rumus Molekul
1	Metana	CH_4
2	Etana	C_2H_6
3	Propana	C_3H_8
4	Butana	C_4H_{10}
5	Pentana	C_5H_{12}
6	Heksana	C_6H_{14}
7	Heptana	C_7H_{16}
8	Oktana	C_8H_{18}
9	Nonana	C_9H_{20}
10	Dekana	$C_{10}H_{22}$

2. Alkena

Alkena adalah senyawa hidrokarbon yang mempunyai ikatan rangkap dua pada rantai karbonnya. Rumus umum alkena adalah C_nH_{2n}

- Tata nama alkena

Menurut IUPAC dengan cara pemberian nama “ana” menjadi “ena” cth : $CH_2 = CH_2$ menjadi etena.

Letak ikatan rangkap ditunjukkan dengan nomor, ditulissebelum nama alkena rantai induk yaitu rantai terpanjang yang mengandung ikatan rangkap. Pemberian nomor dimulaidari atom karbon yang terdekat dengan ikatan rangkap. Alkena rantai bercabang secara garis besar tidak berbeda dengan cara memberi namaalkana yang bercabang, tetapi pada penentuan rantai induk yang terpanjang harus rantai yang mengandung ikatan rangkap. Jadi ikatan rangkapnya diutamakan dengan nomor terkecil.

Tabel 2.2 Penamaan Senyawa Golongan Alkena

No	Nama	Rumus
1	Etena	C_2H_4
2	Propena	C_3H_6
3	Butena	C_4H_8
4	Pentena	C_5H_{10}
5	Heksena	C_6H_{12}
6	Heptena	C_7H_{14}

7	Oktena	C_8H_{16}
---	--------	-------------

3. Alkuna

Alkuna merupakan senyawa hidrokarbon yang mempunyai ikatan rangkap tiga pada karbonnya. Rumus umum alkuna adalah C_nH_{2n-2}

- Tata nama alkuna

Tentukan rantai terpanjang yang mempunyai ikatan rangkap tiga. Nama alkunanya sesuai dengan alkana hanya mengganti “ana” menjadi “una”. Posisi ikatan rangkap tiga ditunjukkan dengan nomor(angka) dan nomor ini harus sekecil mungkin.

2.3 Penamaan Senyawa Golongan Alkuna

No	Nama	Rumus
1	Etuna	C_2H_2
2	Propuna	C_3H_4
3	Butuna	C_4H_6
4	Pentuna	C_5H_8
5	Heksuna	C_6H_{10}

d. Isomer

Isomer adalah senyawa-senyawa yang mempunyai rumus molekul yang sama tetapi mempunyai struktur atau konfigurasi yang berbeda . Struktur berkaitan dengan cara atom-atom saling

berikatan, sedangkan konfigurasi berkaitan dengan susunan ruang atom-atom dalam molekul.

Isomer dibedakan menjadi 2 yaitu :

1. Isomer struktur : keisomeran karena perbedaan struktur dapat dibedakan menjadi 3 yaitu:

- Keisomer kerangka : jika rumus molekulnya sama tetapi rantai induknya (kerangka atom) berbeda.
- Keisomeran posisi : jika rumus molekul dan rantai induknya (kerangka atom) sama tetapi posisi cabang / gugus berbeda
- Keisomeran gugus fungsi

2. Isomer ruang : Keisomeran karena perbedaan konfigurasi (rumus molekul dan strukturnya sama.

Dapat dibedakan menjadi 2 yaitu :

- keisomeran geometri : keisomeran karena perbedaan arah (orientasi) gugus - gugus tertentu dalam molekul dengan struktur yang sama.
- keisomeran optik.

B. Penelitian Terdahulu

Terdapat penelitian yang relevan terkait model pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematic), berfikir kreatif dan materi hidrokarbon antara lain.

1. Penelitian yang dilakukan oleh Solehah dan Stya Rahma pada tahun 2024 yang berjudul “ Penerapan Model Projerct Based Learning (PJBL) dengan pendekatan Science, Technology, Engeenering, Mathematic (STEM) untuk meningkatkan kreativitas dan hasil belajar siswa dalam materi koloid di kelas XI MIPA³⁹” Hasil penelitiannya menyimpulkan bahwa model ini dapat meningkatkan kreativitas siswa dan hasil belajar siswa dalam materi koloid
2. Penelitian yang dilakukan oleh Betti Widiyasi pada tahun 2021 dengan judul skripsi “Pengaruh Pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) Berbantuan Google Classroom Terhadap Berfikir Kreatif”⁴⁰ hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa pengaruh penggunaan pendekatan pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) memberikan peningkatan terhadap berpikir kreatif peserta didik.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Nurkhaliza dan Siti Anis pada tahun 2022 dengan judul “ Peningkatan keterampilan berpikir kreatif siswa melalui penerapan inkuiri terbimbing berbasis STEM” hasil

³⁹ Solehah, Stya Rahma. "Penerapan Model Projrct Basec Learning (PjBL) dengan Pendekatan Science, Technology, Engeenering, Mathematic (STEM) untuk Meningkatkan Kreativitas dan Hasil Belajar Siswa dalam Materi Koloid di Kelas XI MIPA 6 SMA N 1 Gombong." (2024).

⁴⁰ Betti, Widiyasi. Pengaruh Pembelajaran Stem (Science, Technology, Engineering And Mathematics) Berbantuan Google Classroom Terhadap Berpikir Kreatif. Diss. UIN RADEN INTAN LAMPUNG, 2022.

penelitian ini menyimpulkan penerapan inkuiri terbimbing berbasis STEM dapat meningkatkan keterampilan berfikir kreatif siswa.⁴¹

4. Penelitian yang dilakukan oleh Ari widiastruti dan Adelia Febby indriana pada tahun 2019 dengan judul “ Analisis penerapan pendekatan STEM untuk mengatasi rendahnya kemampuan berfikir kreatif siswa pada materi peluang” hasil penelitian ini menyimpulkan pendekatan STEM efektif digunakan untuk mengatasi rendahnya kemampuan berfikir kreatif siswa pada materi peluang.⁴²
5. Penelitian yang dilakukan oleh kornelia, tantri dan erwan pada tahun 2017 dengan judul “ Pengaruh pembelajaran STEM-PJBL terhadap keterampilan berfikir kreatif” hasil penelitian ini menyimpulkan pembelajaran yang dilakukan berpengaruh besar terhadap keterampilan berfikir kreatif peserta didik.⁴³

C. Kerangka Berpikir

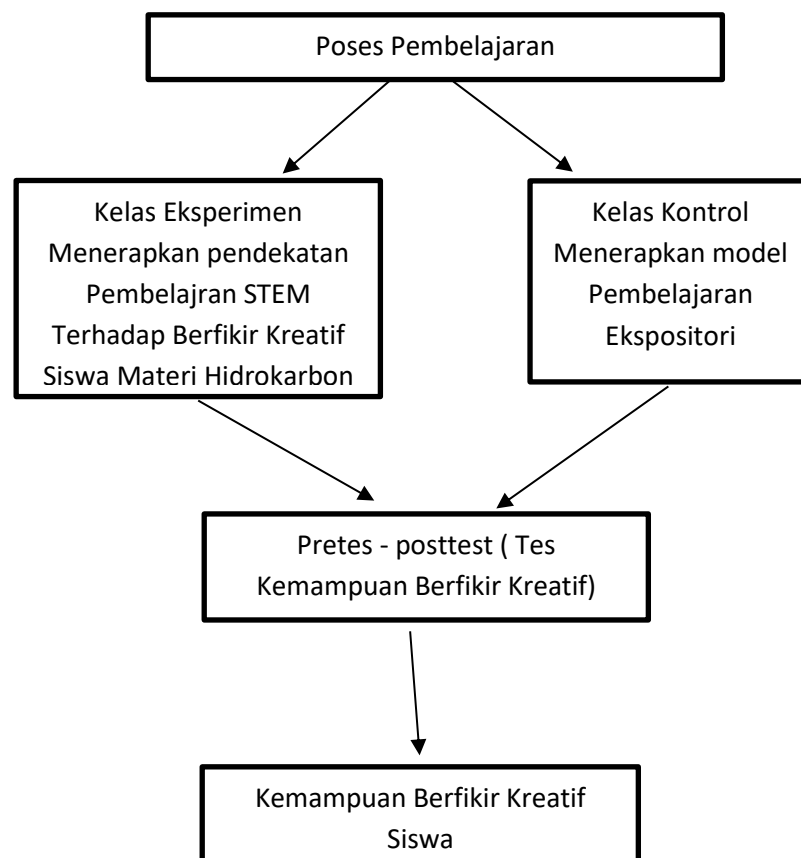
Berpikir kreatif merupakan kemampuan penting dalam pendidikan abad 21, yang melibatkan *Fluency*, *fleksibilitas*, *orisinalitas*, dan *elaborasi*. Pengembangan berfikir kreatif memerlukan keberanian merespons masalah, memecahkan persoalan secara realistis, dan mempertahankan ide-ide.

⁴¹ Dewi, Helvin Riana. "Peningkatan ketrampilan berfikir kreatif siswa melalui penerapan inkuiri terbimbing berbasis STEM." Prosiding SNPF (Seminar Nasional Pendidikan Fisika). 2017.

⁴² Widiastuti, Ari, dan Adelia Febby Indriana. "Analisis penerapan pendekatan STEM untuk mengatasi rendahnya kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi peluang." UNION: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika 7.3 (2019): 403.

⁴³ Kristiani, Kornelia Devi, Tantri Mayasari, and Erawan Kurniadi. "Pengaruh pembelajaran STEM-PjBL terhadap keterampilan berpikir kreatif." Prosiding SNPF (Seminar Nasional Pendidikan Fisika). 2017.

Penelitian ini faktor – faktor yang akan diteliti yaitu pengaruh model pembelajaran STEM terhadap berfikir kreatif siswa pada materi hidrokarbon. Adapun kerangka berfikir yang dapat dipaparkan di bawah ini:



Gambar 2. kerangka berfikir

D. Hipotesis

Berdasarkan kerangka berpikir, hipotesisnya adalah sebagai berikut

Hipotesis penelitian

H_1 : Terdapat pengaruh yang signifikan model pembelajaran

STEM terhadap berpikir kreatif siswa pada materi hidrokarbon

BAB III

Metodologi Penelitian

A. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian akan dilaksanakan pada bulan Mei tahun pelajaran 2024-2025, dengan lokasi penelitian di SMA Negeri 1 Muara Sipongi, Kecamatan Muara Sipongi, Kabupaten Mandailing Natal Sumatra Utara.

SMA Negeri 1 Muarasipongi dipilih sebagai lokasi penelitian, karena merupakan salah satu sekolah unggulan di daerah ini. Dengan jumlah siswa yang cukup memadai untuk memenuhi kebutuhan penelitian. Selain itu, sekolah ini masih menggunakan model pembelajaran yang konvensional atau ekspositori, sehingga memungkinkan peneliti menerapkan dan menguji model pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematic*) pada pembelajaran kimia.

B. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif yang merupakan investigasi sistematis mengenai sebuah fenomena dengan mengumpulkan data yang dapat diukur menggunakan teknik statistik, matematika, atau komputasi. Penelitian kuantitatif banyak digunakan baik dalam ilmu alam maupun ilmu fisika. Ada dua jenis penelitian kuantitatif yaitu penelitian deskriptif, adalah jenis penelitian yang dilakukan untuk mendapatkan sebuah fakta ataupun data yang ada di lapangan. Tujuan dari penelitian ini

ialah bisa berguna mendapatkan informasi yang tepat dan nyata.⁴⁴ Penelitian eksperimen yang bertujuan untuk meneliti pengaruh dari suatu perlakuan tertentu dibanding dengan kelompok lain menggunakan perlakuan berbeda.

Desain yang digunakan dalam peneliti ini adalah *pretest post-test only control group* yaitu desain yang terdiri dari dua kelompok yakni kelompok eksperimen dan kontrol. Dalam penelitian menggunakan yang dilakukan sebelum eksperimen disebut *pretest* (T_1) dan tes yang dilakukan setelah eksperimen disebut *post-test* (T_2).

Tabel 3.1
pretest post-test control group

kelompok	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Post-test</i>
Kontrol	T_1	Y	T_2
Ekperimen	T_2	X	T_2

Keterangan:

T_1 : *Pretest*

T_2 : *Post-Test*

X : diberikan perlakuan

Y : tidak diberikan perlakuan

Metode ini digunakan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran STEM terhadap berfikir kreatif siswa pada materi hidrokarbon kelas XI di SMA negeri 5 padangsidimpuan.

⁴⁴ Abigail Soesana et al., *Metodologi Penelitian Kualitatif*, 2023.

C. Populasi dan Sampel penelitian

1. Populasi

Populasi adalah keseluruhan objek penelitian yang terdiri dari manusia, benda-benda, hewan, tumbuh-tumbuhan, gejala-gejala, nilai tes, atau peristiwa-peristiwa sebagai sumber data yang memiliki karakteristik tertentu di dalam suatu penelitian.⁴⁵ Populasi dari penelitian ini adalah siswa ipa kelas XI di SMA N 1 Muarasipongi.

Tabel 3.2
Populasi siswa kelas XI IPA

Kelas	Jumlah
XI IPA 1	25 orang
XI IPA 2	25 orang
XI IPA 3	25 orang
XI IPA 4	25 orang

Populasi dari penelitian ini adalah siswa ipa kelas XI di SMA N 1 Muarasipongi. Dimana populasinya terdapat empat kelas IPA yang berjumlah 34 orang perkelas.

2. Sampel

Sampel adalah sebagian anggota populasi yang diambil dengan menggunakan teknik pengambilan sampling. Penelitian dengan menggunakan teknik pengambilan sampel lebih menguntungkan

⁴⁵ Nur Hikmatul Auliya Hardani, Helmina Andriani, Jumari Ustiawaty, Evi Fatmi Utami, Ria Rahmatul Istiqomah, Roushandy Asri Fardani, Dhika Juliana Sukmana, *Buku Metode Penelitian Kualitatif, Revista Brasileira de Linguística Aplicada*, vol. 5, 2020.

dibanding dengan menggunakan populasi saja. Oleh karena itu perlu diperhatikan oleh peneliti agar dalam pelaksanaan pencarian informasinya nanti dapat menghasilkan informasi yang representatif sehingga penelitiannya dapat dikategorikan penelitian yang valid.

Dalam penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampel* karena cenderung memiliki sampel yang dengan kualitas tinggi yang dilakukan dengan cara mengambil subjek berdasarkan tujuan tertentu.⁴⁶ Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah peserta didik kelas XI IPA 1 sebagai kelas eksperimen dan XI IPA 2 sebagai kelas kontrol yang berjumlah 25 orang perkelas.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa tes kemampuan berpikir kreatif pada materi hidrokarbon. Tes ini berupa *pretest*, tes berfikir kreatif yang diberikan kepada siswa sebelum pembelajaran menggunakan STEM dimulai dan *posttest*, tes berfikir kreatif diberikan kembali setelah pembelajaran selesai.

1. Instrumen penelitian

Peneliti akan menggunakan instrumen untuk mengumpulkan data dalam penelitian kuantitatif. Instrumen merupakan alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan informasi kuantitatif tentang variasi karakteristik variabel secara objektif.

⁴⁶ Panduan Praktis Merencanakan and Melaksanakan dan Analisis dalam Penelitian Kuantitatif, *Metode Penelitian Kuantitatif*, n.d.

Instrumen penelitian adalah alat bantu yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan informasi kuantitatif tentang variabel yang sedang diteliti. Instrumen adalah alat bantu yang dipilih dan digunakan oleh peneliti dalam kegiatannya mengumpulkan agar kegiatan tersebut menjadi sistematis dan dipermudah olehnya.⁴⁷

a. Tes

Tes adalah sederetan pertanyaan atau latihan atau alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengukuran, inteligensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok. Tes yang digunakan oleh peneliti adalah tes essay. Yang dimana teknik penilaian berdasarkan kemampuan berfikir kreatif siswa dapat diidentifikasi dan memberikan banyak ide dan jawaban dalam kemampuan siswa menjawab soal.

Pengumpulan data dilakukan dengan tes keterampilan awal (*pretest*) dan juga keterampilan akhir (*posttest*) tentang materi hidrokarbon yang terdiri dari 5 soal di kedua kelas tersebut. Teknik essay ini digunakan untuk mengukur keterampilan berfikir kreatif siswa.

Tabel 3.3
Rubrik Penilaian Tes Esai⁴⁸

No	Rubrik Penilaian Siswa	Skor
1	Tidak memberi jawaban	0
2	Dapat menjawab namun tidak kreatif	1

⁴⁷ Shandana Khan Mohmand, Research Instruments, Crafty Oligarchs, Savvy Voters, 2019,

⁴⁸ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan* (Jakarta: Bumi Aksara, 2018),

No	Soal	Indikator berfikir kreatif	Kriteria penilaian	skor
1	Jelaskan dengan bahasamu sendiri mengapa hidrokarbon dapat digunakan sebagai bahan bakar. Apakah ada alat alternatif lainnya?	Kelancaran, Orisinalitas	Menjawab alasan dengan benar(2) Memberikan lebih dari 1 contoh alternatif bahan bakar lain (1) Jawaban menarik(1)	4
2	Bagaimana struktur hidrokarbon mempengaruhi sifat kelarutannya dalam air. Jelaskan alasannya dan contoh strukturnya	Elaborasi, Keluwasan	Menjelaskan hubungan struktur dan kelarutan dengan baik (2) Memberikan lebih dari 1 contoh (1) Penjelasan logis dan detail (1)	4
3	Evaluasilah manfaat dan resiko penggunaan LPG sebagai bahan bakar rumah tangga	Keluwasan , Orisinalitas	Menyebutkan minimal 2 manfaat dan 2 risiko (2) Analisis mendalam dan orisinil (1) Solusi/respons pribadi terhadap risiko (1)	4
4	Dalam kehidupan sehari – hari dampak pembakaran hidrokarbon menyebabkan masalah lingkungan. Buatlah rancangan kreatifmu cara mengatasi masalah ini dengan prinsip kimia dan teknologi	Orisinalitas kelancaran	Solusi kreatif dan relevan (2) Penjelasan logis dan disertai prinsip kimia/teknologi (1) Inovasi baru atau tidak umum (1)	4
5	Salah satu tujuan pembelajaran STEM adalah meningkatkan kemampuan berfikir kreatif.buatlah rancangan kreatifmu mengenai ide teknologi sederhana yang memanfaatkan hidrokarbon secara efisiensi rumah tangga	Elaborasi	Ide teknologi sederhana dan bisa diterapkan (2) Penjelasan logis (1) Keunikan dan inovasi dari ide tersebut (1)	4

Keterangan :

4 = kreatif

3 = cukup kreatif

2 = kurang kreatif

1 = Tidak kreatif

b. Dokumentasi

Teknik pengumpulan data berupa dokumentasi yaitu teknik yang mengumpulkan kejadian atau foto pada saat kita melakukan penelitian di SMA Negeri 1 Muarasipongi.

2. Uji Validitas dan Realibilitas

a. Uji Validitas Soal

Uji validitas adalah ukuran yang menunjukkan tingkat ke validan instrumen. Validitas berkenaan dengan ketetapan alat penilaian terhadap konsep yang dinilai sehingga betul – betul menilai apa yang seharusnya dimiliki. Alat ukur yang baik harus memiliki validitas yang tinggi. Dengan demikian validitas menunjukkan sejauh mana alat ukur tersebut sesuai dengan fungsinya.

Perhitungan validitas menggunakan uji validitas isi dan validitas empirik dengan menggunakan rumus *product moment* adalah suatu alat ukur yang digunakan untuk meramalkan suatu ciri atau perilaku dan kriteria tertentu. Rumus *product moment* sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \quad 49$$

Keterangan:

r_{xy} = Angka indeks korelas “r” product moment

N = Jumlah subyek

$\sum xy$ = jumlah perkalian antara skor X dan Y

$\sum x$ = jumlah seluruh skor X

⁴⁹ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2021), hlm. 40

Σ = jumlah seluruh skor Y

Hasil analisa validitas instrumen menggunakan rumus korelasi *product moment*. Kriterianya yaitu butir soal dikatakan valid jika $r_{xy} \geq r_{tabel}$ pada taraf signifikansi 0,05, maka hasil r_{xy} pada butir tertentu dinyatakan valid dan jika $r_{xy} < r_{tabel}$, maka hasil r_{xy} pada butir tertentu dinyatakan tidak valid. Uji coba dilakukan kepada 25 siswa kelas XI SMAN 1 Muarasipongi. Hasil analisis uji validitas instrumen tes menggunakan koefisien korelasi dengan bantuan Isoftware SPSS VERSI 24.0 Hasil uji validitas *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada Tabel 3.6 dibawah ini:

Tabel 3.5
Hasil uji validitas instrumen soal pretest

No	t-hitung <i>pretest</i>	t- tabel	t-hitung <i>posttest</i>	Kriteria
1	0,460	0,396	0,795	Valid
2	0,442	0,396	0,824	Valid
3	0,522	0,396	0,730	Valid
4	0,734	0,396	0,810	Valid
5	0,575	0,396	0,739	Valid

(Sumber : Lampiran 5)

b. Uji Reabilitas

Uji reliabilitas dengan menggunakan beberapa Teknik pengujian adalah bertujuan menghasilkan koefisien reliabilitas sebagai acuan penentu tinggi rendahnya reliabilitas data. Reliabilitas yang tinggi ditunjukkan dengan nilai r_{xx} mendekati angka 1.⁵⁰

⁵⁰ Suharsimi Arikunto, Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (Jakarta: Bumi Aksara, 2018)

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum si^2}{St^2} \right)$$

Keterangan :

r_{11} = reabilitas instrumen

n = banyaknya butir item yang dikeluarkan dalam tes

1 = bilangan konstanta

$\sum Si^2$ = jumlah varian skor dari tiap – tiap butir item

St^2 = varian total

Tabel 3.6
Klasifikasi Derajat Reabilitas

Dearajat Reabilitas	Kriteria Reabilitas
0,00 < R hitung <0,20	Sangat rendah
0,20 < R hitung <0,40	Rendah
0,40 < R hitung <0,60	Cukup
0,60 < R hitung <0,80	Tinggi
0,80 < R hitung <1,0	Sangat tinggi

Kemudian hasil r_{11} yang didapat dari perhitungan dibandingkan dengan harga tabel *rproduct moment*. Harga r_{tabel} dihitung dengan taraf signifikansi 5% dan n sesuai dengan jumlah butir soal. Jika $r_{11} > r_{tabel}$, maka dapat dinyatakan butir soal tersebut reliabel. Hal ini uji reabilitas menggunakan bantuan software SPSS versi 24.0. Hasil uji reabilitas instrumen tes dapat dilihat pada Tabel 3.9 berikut:

Tabel 3.7
Hasil Reabilitas Soal Pretest

Statistik	Reliabilitas soal
R-hitung	0,831
Kesimpulan	Sangat tinggi

(Sumber : Lampiran 6)

Tabel 3.8
Hasil Reabilitas Soal Posttest

Statistik	Reliabilitas soal
R-hitung	0,847
Kesimpulan	Sangat tinggi

(Sumber : Lampiran 6)

c. Tingkat kesukaran soal

Tingkat kesukaran suatu butir soal/tes dinyatakan indeks kesukaran. Bilangan tersebut adalah bilangan real pada interval 0-1. Semakin besar indeks kesukaran, berarti semakin mudah soal itu. Suatu soal dengan indeks kesukaran p1,00 artinya semua peserta didik menjawab benar pada butir soal tersebut, sebaliknya jika indeks kesukaran p 0,00 berarti tidak ada peserta didik yang menjawab benar butir soal tersebut. Indeks kesukaran p ditentukan dengan rumus:⁵¹

$$P = \frac{P_h + P_1}{2}$$

Keterangan:

P = indeks kesukaran/kemudahan

P_h = proporsi peserta didik kelompok atas yang menjawab benar butir tes (perbandingan antara jumlah jawaban benar yang diberikan oleh kelompok atas dengan jumlah peserta didik kelompok atas).

P_1 = proporsi peserta didik kelompok bawah yg menjawab salah butir tes. (perbandingan antara jumlah jawaban benar yang diberikan oleh kelompok bawah dengan jumlah peserta didik kelompok bawah).

Tabel 3.9
Indeks kesukaran soal

Indeks Kesukaran	katergori
0 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	mudah

⁵¹ Sidin Ali, "1. Buku Evaluasi.Pdf," 2012.

Tabel 3.10
Hasil Uji Kesukaran Soal *Pretest* dan *Posttest*

No	Hasil Uji <i>Pretest</i>	Indeks	Hasil Uji <i>Posttest</i>	Indeks
1	0,29	Sukar	0,40	Sedang
2	0,57	Sedang	0,11	Sukar
3	0,62	Sedang	0,58	Sedang
4	0,14	Sukar	0,32	Sedang
5	0,88	Mudah	0,29	Sukar

(Sumber : Lampiran 6)

d. Daya Pembeda

Daya pembeda suatu butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir tersebut mampu membedakan kelompok peserta didik yang pandai dengan kelompok peserta didik yang lemah. Semakin tinggi daya pembeda soal berarti semakin mampu soal yang bersangkutan membedakan peserta didik yang telah memahami materi dengan peserta didik yang belum memahami materi. Daya pembeda (D) dihitung dengan rumus:⁵²

$$D = (N_h - N_L) / NT$$

Keterangan:

D = Daya Pembeda

NH = Jumlah skor yang dicapai kelompok atas

NL = Jumlah skor yang dicapai kelompok bawah

NT = Jumlah skor maksimum yang disediakan untuk kelompok atas/kelompok bawah

Tabel 3.12
Penafsiran Indeks Pembeda

Indeks daya pembeda	Kategori
0,71 – 1,00	Sangat baik / soal diterima baik

⁵² Anas Sudijono, Pengantar Evaluasi Pendidikan (Jakarta : Rajawali pers, 2017)

0,41 – 0,70	Baik/ soal diterima tetapi perlu diperbaiki
0,21 – 0,40	Cukup / soal diperbaiki
0,20	Jelek/ soal dibuang

Hasil dari uji daya beda dengan menggunakan software SPSS 24.0 adalah sebagai berikut:

Tabel 3.13
Hasil Uji Daya Beda *Pretest* dan *postest*

No	Hasil daya beda <i>pretest</i>	kriteria	Hasil daya beda <i>postest</i>	kriteria
1	0,715	Sangat baik	0,695	baik
2	0,666	Baik	0,666	Baik
3	0,559	Baik	0,555	Baik
4	0,709	Sangat baik	0,791	Sangat baik
5	0,678	Baik	0,603	Baik

(Sumber : Lampiran 7)

E. Teknik Analis Data

Teknis analisis data dilakukan untuk melakukan pengolahan terhadap data yang diperoleh dari hasil penelitian yang dilakukan dengan meliputi uji normalitas, uji homogenitas, dan uji hipotesis

1. Data awal (*pretest*)

Data awal (*pretest*) dijelaskan untuk mengetahui kondisi awal kedua kelompok sampel sebelum diberi perlakuan. Hal ini penting untuk memastikan bahawa kedua kelompok.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas ini dilakukan untuk mengetahui apakah sampel yang diteliti berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas

menggunakan uji Chi kuadrat (X^2). Taraf signifikansi yang digunakan adalah 0,05 untuk menguji hipotesis.⁵³

$$X^2 : \sum \frac{(O_i - E_i)}{E_i}$$

Keterangan :

X^2 = nilai x^2

O_i = frekuensi yang diamati

E_i = frekuensi yang diharapkan

H_0 : data berdistribusi normal

H_1 : data tidak berdistribusi normal

Dengan kriteria pengujian :

Jika nilai signifikansi $> 0,05$ maka H_0 diterima

Jika nilai signifikansi $\leq 0,05$ maka H_0 ditolak

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk memastikan bahwa kelompok - kelompok yang dibandingkan merupakan kelompok-kelompok yang mempunyai variasi homogen. Uji homogenitas menggunakan

$$F = \frac{\text{Variabel terbesar}}{\text{variabel terkecil}} \text{ atau } F = \frac{s_1^2}{s_2^2}$$

Keterangan :⁵⁴

s_1^2 : varians besar

s_2^2 : varians kecil⁵⁵

⁵³ Sugiyono, Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D (Bandung: Alfabeta, 2021)

⁵⁴ Suharsimi Arikunto, Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (Jakarta: Bumi Aksara, 2018)

untuk mencari variansi : $S^2 = \frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{n}$

Membandingkan F_{hitung} dengan F_{tabel} pada distribusi F, dengan menentukan variansi terbesar dan terkecil apabila $F_{hitung} < F_{tabel}$ berarti homogen dan $F_{hitung} > F_{tabel}$ berarti tidak homogen

c. Uji Kesamaan Rata – Rata

Uji kesamaan rata – rata digunakan untuk menguji apakah ada kesamaan rata – rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data yang digunakan adalah nilai awal peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hipotesis yang di uji adalah :

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ (tidak ada perbedaan rata – rata awal kedua kelas sampel)

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ (ada perbedaan rata – rata awal kedua kelas sampel)

2. Data akhir (*posttest*)

Data akhir (*posttest*) dijelaskan untuk mengetahui kondisi akhir kedua kelompok sampel setelah diberi perlakuan yang berbeda. Analisis ini bertujuan untuk meningkatkan efektivitas perlakuan yang diberikan.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas pada data *posttest* dilakukan dengan prosedur yang sama seperti pada data *pretest*. Tujuannya adalah untuk mengetahui apakah data *posttest* berdistribusi normal.

H_0 : data berdistribusi normal

H_1 : data tidak berdistribusi normal

Dengan kriteria pengujian :

Jika nilai signifikansi $> 0,05$ maka H_0 diterima

Jika nilai signifikansi $\leq 0,05$ maka H_0 ditolak

b. Uji Homegenitas

Uji homogenitas pada data posttest dilakukan dengan prosedur yang sama seperti pada data pretest. Tujuannya adalah untuk mengetahui apakah varians data posttest kedua kelompok bersifat homogen.

H_0 : Varian data posttest kedua kelompok homogen (sama)

H_1 : Varian data posttest kedua kelompok tidak homogen (berbeda)

Dengan kriteria pengujian :

Jika nilai signifikansi $> 0,05$ maka H_0 diterima

Jika nilai signifikansi $\leq 0,05$ maka H_0 ditolak

c. Uji Perbedaan Rata – rata

Uji perbedaan rata-rata pada data posttest dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar kelompok eksperimen dan kelompok kontrol setelah diberi perlakuan yang berbeda. Uji perbedaan rata-rata dilakukan dengan metode Independent Sample t-Test jika data berdistribusi normal dan homogen. Hipotesis yang diuji adalah :

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ (Tidak ada perbedaan rata-rata antara kedua kelompok)

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ (Ada perbedaan rata-rata antara kedua kelompok)

Dengan kriteria pengujian :

Jika nilai signifikansi $> 0,05$ maka H_0 diterima

Jika nilai signifikansi $\leq 0,05$ maka H_0 ditolak

F. Uji Hipotesis

Uji hipotesis merupakan jawaban atas masalah secara teoritis atau jawaban sementara yang masih perlu diuji kebenarannya melalui data yang terkumpul. 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 STEM terhadap kemampuan berfikir kreatif siswa. Untuk menguji perbedaan berfikir kreatif siswa antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol digunakan uji-t. dengan rumus

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

Keterangan : ⁵⁶

X1 : Rata – rata nilai kelas eksperimen

X2 : Rata – rata nilai siswa kelas kontrol

S : simpangan baku

n1 : jumlah sampel siswa kelas eksperimen

n2 : jumlah sampel siswa kelas kontrol

⁵⁶ Sugiyono, Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D (Bandung: Alfabeta, 2021)

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Gambar Umum Objek Penelitian

SMA Negeri 1 Muarasipongi terletak di Jl. Medan – Padang, Muara kumpulan, Kec. Muara Sipongi, Kab. Mandailing Natal, Prov. Sumatera Utara 22998. SMA Negeri 1 Muarasipongi didirikan pertama kali pada tahun 1984. Saat ini SMA Negeri 1 Muarasipongi masih menggunakan kurikulum belajar SMA 2013 IPA. SMA Negeri 1 Muarasipongi terakreditasi A yang diraih berdasarkan SK No. 458/BAN – SM/SK/2020 tertanggal 22-06-2020, Sekolah ini telah membuktikan kualitas dan komitmennya dalam memberikan pendidikan berkualitas.

SMAN 1 Muarasipongi memiliki berbagai fasilitas pemebelajaran yang cukup menunjang untuk proses belajar mengajar. Sekolah ini memiliki 12 ruang kelas 3 ruang laboratorium untuk kelas ipa dan 4 ruang praktik.

B. Deskripsi Data Penelitian

Penelitian ini bertujuan unutupik mengetahui pengaruh model pembelajaran stem terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi hidrokarbon. Penelitian dilaksanakan di SMAN 1 Muarasipongi pada bulan mei hingga juni 2025. Sampel penelitian yaitu siswa kelas IPA-2 dengan jumlah 25 siswa. Data yang digunakan berupa data kuantitatif yang didapatkan dari pretest dan post-test.

1. Data Awal (*Pretest*)

a. Data *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol

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 4.1 berikut

1) Data *pretest* kelas eksperimen

Tabel 4. 1

Data distribusi frekuensi *pretest* kelas eksperimen

No	Kelas interval	Frekuensi	Presentase
1.	30 - 35	4	16%
2.	36 - 41	3	12%
3.	42 – 47	7	28%
4.	48 – 53	3	12%
5.	54 – 59	5	20%
6.	60 - 65	3	12%
Jumlah		25	100%

(Sumber : Lampiran 11)

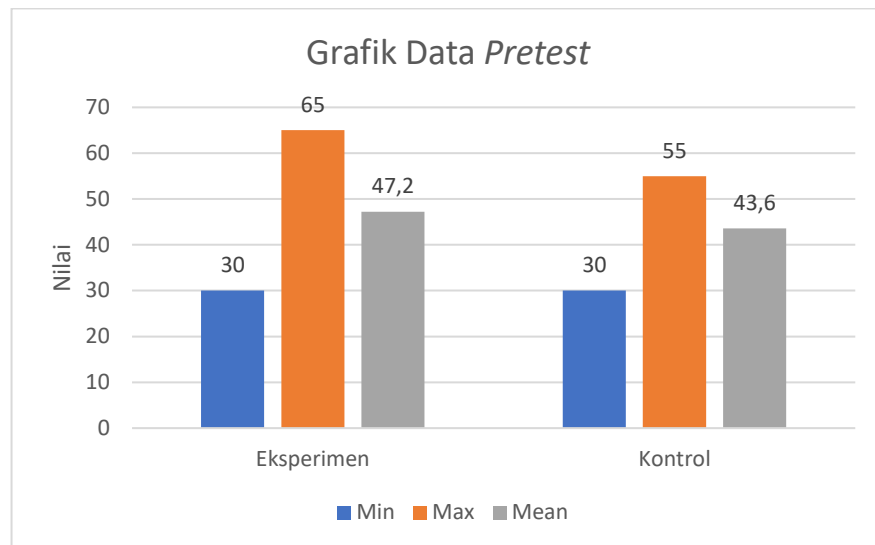
2) Data *pretest* kelas kontrol

Tabel 4. 2

Data distribusi frekuensi *pretest* kelas kontrol

No	Kelas interval	Frekuensi	Presentase
1.	30-33	2	8%
2.	34-37	4	16%
3.	38-41	3	12%
4.	42-45	2	8%
5.	46-49	5	20%
6.	50-53	5	20%
7.	54-57	4	16%
Jumlah		25	100%

(Sumber : Lampiran 12)



Gambar 4.1
Data *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol

Berdasarkan Tabel 4.1, dapat dianalisis bahwa kemampuan awal siswa pada kelas eksperimen tergolong bervariasi, dengan mayoritas siswa (28%) berada pada interval skor 42–47. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa memiliki pemahaman awal yang berada pada kategori sedang terhadap materi yang akan diajarkan. Sementara itu, terdapat juga sekelompok siswa (20%) yang berada di interval 54–59, menunjukkan potensi awal yang cukup baik, namun hanya sebagian kecil siswa (12%) yang berada di tingkat paling rendah (interval 36–41) maupun cukup tinggi (interval 60–65). Sebaran nilai yang relatif merata ini mengindikasikan bahwa sebelum perlakuan pembelajaran, kemampuan siswa belum merata dan masih perlu intervensi pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar mereka secara menyeluruh.

Sementara itu, Tabel 4.2 memperlihatkan hasil *pretest* kelas kontrol yang juga memiliki sebaran nilai yang hampir merata, namun masih didominasi oleh nilai-nilai sedang seperti pada interval 46–49 dan 50–53 masing-masing sebesar 20%, menandakan bahwa kemampuan awal siswa di kelas kontrol relatif seimbang.

Tabel 4. 3
Deskripsi data *pretest* kelas Ekperimen dan kontrol

Data	<i>Pretest</i>	
	Eksperimen	Kontrol
N	25	25
Nilai Tertinggi	65	55
Nilai Terendah	30	30
Rata-Rata	47,20	43,60
Standar Deviasi	8,907	7,974
Modus	45	35
Varians	79,333	63,583
Rentang kelas	35	25
Panjang Kelas	6	4

(Sumber : Lampiran 8)

Berdasarkan hasil tes awal (*pretest*) pada Tabel 4.3 hasil belajar siswa pada materi hidrokarbon untuk kelas ekperimen (N= 25) diperoleh nilai rata – rata siswa 47,20 sedangkan untuk kelas control (N= 25) diperoleh nilai rata – rata siswa 43,60. Dari data tersebut menunjukkan bahwa pengetahuan siswa pada materi hidrokarbon di kelas kontrol dan eksperimen masih rendah. Hal ini terlihat dari nilai kemaampuan berpikir mereka. Rendahnya hasil *pretest* siswa dianggap wajar karena belum dilakukan kegiatan pembelajaran.

2. Data Akhir (*Posttest*)

a. Data *Posttest* kelas Eksperimen dan Kontrol

Setelah mengalami perlakuan terhadap masing-masing kelas, dilakukan tes akhir (*posttest*), hal ini dilakukan untuk melihat kemampuan dan hasil belajar siswa setelah diberi perlakuan. Adapun data tes akhir dapat dilihat pada Tabel 4.4

1) Data *Posttest* Eksperimen

Tabel 4.4
Data Distribusi Frekuensi *Posttest* Kelas Eksperimen

No	Kelas interval	Frekuensi	Presentase
1.	40 - 47	2	8%
2.	48 - 55	2	8%
3.	56 - 63	3	12%
4.	64 - 71	4	16%
5.	72 - 79	6	24%
6.	80 - 87	2	8%
7.	88 - 95	6	24%
Jumlah		25	100%

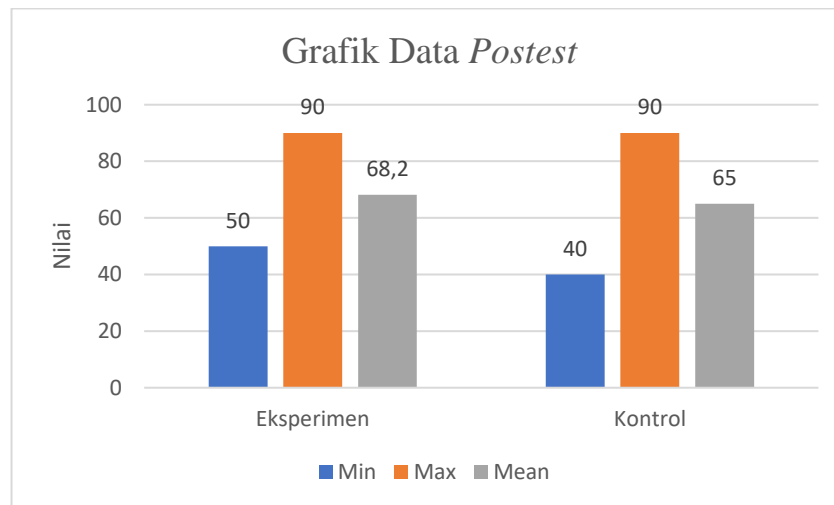
(Sumber : Lampiran 13)

2) Data *Posttest* Kontrol

Tabel 4.5
Data Distribusi Frekuensi *Posttest* Kelas Kontrol

No	Kelas interval	Frekuensi	Presentase
1.	50-56	10	40%
2.	57-63	1	4%
3.	64-70	5	20%
4.	71-77	3	12%
5.	78-84	5	20%
6.	85-91	1	4%
Jumlah		25	100%

(Sumber : Lampiran 14)



Gambar 4.2
Grafik Data Posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol

Setelah perlakuan pembelajaran, Tabel 4.4 hasil *posttest* kelas eksperimen menunjukkan distribusi nilai yang cenderung berada pada kategori sedang hingga tinggi. Persentase tertinggi diperoleh pada rentang 72–79 dan 88–95, masing-masing sebesar 24%, yang menunjukkan bahwa sebagian besar siswa mampu mencapai capaian nilai yang baik setelah penerapan pendekatan STEM. Sementara itu, hanya 16% siswa yang berada pada kategori rendah (rentang 40–55), menandakan bahwa pendekatan ini berhasil meminimalkan jumlah siswa dengan capaian rendah.

Tabel 4.5 hasil *posttest* kelas kontrol menunjukkan konsentrasi terbesar pada kategori rendah hingga sedang. Persentase tertinggi berada pada rentang 50–56 dengan jumlah 40% siswa, yang menunjukkan bahwa hampir setengah peserta didik memperoleh nilai di bawah kategori sedang. Sementara itu, persentase siswa yang memperoleh nilai tinggi (78–91) hanya sebesar 24%, jauh lebih sedikit dibandingkan kelas eksperimen.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa perlakuan pembelajaran pada kelas eksperimen lebih efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa.

Tabel 4. 6
Deskripsi data *posttest* kelas Ekperimen dan kontrol

Data	<i>Posttest</i>	
	Eksperimen	Kontrol
N	25	25
Nilai Tertinggi	90	90
Nilai Terendah	50	40
Rata-Rata	69,20	65,00
Standar Deviasi	13,895	12,416
Modus	70	50
Varians	193,083	154,167
Rentang kelas	50	40
Panjang kelas	8	7

(Sumber : Lampiran 7)

Berdasarkan hasil tes akhir (*Posttest*) pada hasil belajar siswa materi hidrokarbon untuk kelas ekperimen (N = 25) dipeoleh nilai rata-rata siswa 69,20. Sedangkan untuk kelas kontrol (N = 25) diperoleh rata-rata 65,00. Dalam tes akhir (*posttest*) nilai rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol ini dikarenakan penerapan STEM yang memberikan suasana yang berbeda. Penerapan pendekatan STEM mampu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dalam materi hidrokarbon dikarenakan pembelajaran yang berbantuan berupa LKPD berbasis STEM.⁵⁷ Berbeda dengan

⁵⁷ HARDILA, DILVA. PENGARUH LKPD DENGAN PENDEKATAN STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA PADA MATERI ENERGI DAN PERUBAHANNYA. Diss. UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU, 2024.

kelas kontrol yang menerapkan pembelajaran yang berpusat guru (*teacher center*). Pada kelas kontrol tidak banyak memberikan pengaruh terhadap siswa ini terlihat dari siswa kurang aktif pada proses pembelajaran.

Hasil perbandingan *posttest* pada kelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada Gambar 4.6 diatas, menunjukkan bahwa meskipun nilai maksimum kedua kelas sama (90), capaian nilai tertinggi lebih banyak terdapat pada kelas eksperimen yaitu sebanyak 4 orang sedangkan kelas kontrol terdapat 1 orang. Kesimpulannya kelas eksperimen lebih unggul dalam menghasilkan banyak siswa dengan kemampuan berfikir kreatif, yang memperkuat bukti adanya pengaruh positif pendekatan STEM terhadap hasil belajar dan kemampuan berfikir kreatif siswa.

C. Uji Prasyarat

1. Uji Awal (*Pretest*)

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan menggunakan SPSS 24.0 untuk menguji apakah data *pretest* terdistribusi normal atau tidak dengan uji normalitas kolmogrov-sminorv. Hasil perhitungan uji normalitas *pretest* kemampuan berpikir kreatif siswa di kelas Kontrol dan eksperimen ditampilkan pada tabel berikut ini:

Tabel 4.7
Uji Normalitas *Pretest* di Kelas Kontrol & Eksperimen

Kelas	Data			Kesimpulan
	N	Sig.	A	
Kontrol	25	0,20	0,05	Sig. > α (Data terdistribusi Normal)
Eksperimen	25	0,23	0,05	

(Sumber : Lampiran 8)

Berdasarkan Tabel 4.7 diperoleh uji normalitas data *pretest* kemampuan berpikir kreatif siswa menunjukkan nilai signifikan pada kelas kontrol sebesar 0,20. Sedangkan pada kelas eksperimen yaitu 0,23. Ini menunjukkan bahwa nilai signifikan kelas kontrol dan eksperimen terdistribusi normal dikarenakan nilai signifikan lebih besar dari 0,05. Adapun hasil uji normalitas nilai *posttest* kemampuan berpikir kreatif siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen ditampilkan pada tabel dibawah ini

b. Uji Homogenitas

Uji Homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah varian masing-masing data *pretest* dari dua kelompok sama atau tidak. Uji ini penting dilakukan sebagai prasyarat. Data uji homogenitas nilai *pretest* dapat dilihat pada Tabel 4.9 berikut:

Tabel 4.8
Hasil Uji Homogenitas *Pretest*

Data	Sig	A	Kesimpulan
<i>Pretest</i>	0,107	0,05	sig. > α (data homogen)

(Sumber : Lampiran 9)

Berdasarkan tabel hasil uji homogenitas nilai *pretest* kemampuan berpikir kreatif pada kelas kontrol dan eksperimen didapatkan nilai signifikan 0,107 pada data *pretest* yang lebih besar dari taraf signifikan (α) 0,05. Dengan demikian dapat ditarik kesimpulan bahwa data *pretest* kemampuan berpikir kreatif siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki varian yang homogen.

c. Uji Kesamaan Rata – rata

Uji kesamaan rata-rata dilakukan untuk mengetahui apakah perbedaan rata-rata kedua sampel signifikan atau tidak. Statistik yang digunakan adalah uji t dengan hipotesis sebagai berikut:

$H_0 = \mu_1 = \mu_2$ (perbedaan rata-rata tidak signifikan)

$H_a = \mu_1 \neq \mu_2$ (perbedaan rata-rata signifikan)

Dibawah ini disajikan data hasil perhitungan uji kesamaan rata-rata kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 4.9
Hasil Uji Kesamaan Rata – rata *Pretest*

Data	Sig (2-tailed)	Kriteria($\alpha= 0,05$)	Keterangan
Pretest	0,189	Sig. > 0,05	Tidak Signifikan

(Sumber : Lampiran 9)

Nilai signifikansi sebesar 0,189 lebih besar dari 0,05 sehingga H_0 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa sebelum diberi perlakuan, kemampuan awal siswa pada kelas kontrol dan eksperimen adalah setara.

2. Uji Akhir (*Postest*)

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan menggunakan SPSS 24.0 untuk menguji apakah data *postest* terdistribusi normal atau tidak dengan uji normalitas kolmogrov-sminorv. Hasil perhitungan uji normalitas *postest* kemampuan berpikir kreatif siswa di kelas Kontrol dan eksperimen ditampilkan pada tabel berikut ini:

Tabel 4.10
Uji Normalitas *Postest* di Kelas Kontrol & Eksperimen

Kelas	Data			Kesimpulan
	N	Sig.	A	
Kontrol	25	0,19	0,05	Sig. > α (Data terdistribusi Normal)
Eksperimen	25	0,12	0,05	

(Sumber : Lampiran 8)

Berdasarkan Tabel 4.8 hasil uji normalitas nilai *postest* kemampuan berpikir kreatif siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen di dapatkan nilai signifikan sebesar 0,19 pada kelas kontrol dan 0,12 pada kelas eksperimen hal ini membuktikan bahwa nilai signifikan pada data tersebut lebih besar dari pada taraf signifikan 0,05. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data tersebut terdistribusi normal pada uji normalitas nilai *postest* kemampuan berpikir kreatif pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.

b. Uji Homogenitas

Uji Homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah varian masing-masing data *posttest* dari dua kelompok sama atau tidak. Uji ini penting dilakukan sebagai prasyarat. Data uji homogenitas nilai *posttest* dapat dilihat pada Tabel 4.9 berikut:

Tabel 4.11
Hasil Uji Homogenitas *Posttest*

Data	Sig	A	Kesimpulan
<i>Posttest</i>	0,287	0,05	sig. > α (data homogen)

(Sumber : Lampiran 9)

Berdasarkan tabel hasil uji homogenitas nilai pretest kemampuan berpikir kreatif pada kelas kontrol dan eksperimen didapatkan nilai signifikan 0,287 pada data *posttest* yang lebih besar dari taraf signifikan (α) 0,05. Dengan demikian dapat ditarik kesimpulan bahwa data *posttest* kemampuan berpikir kreatif siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki varian yang homogen.

c. Uji Perbedaan Rata – rata

Uji perbedaan rata-rata dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata hasil belajar siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah diberikan perlakuan. Uji ini menggunakan *independent sample t-test* dengan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan rata-rata hasil *posttest* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

H_1 : Terdapat perbedaan rata-rata hasil posttest antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 4.12
Hasil Uji Perbedaan Rata – rata *Posttest*

Data	Sig (2-tailed)	Kriteria($\alpha=0,05$)	Keterangan
Pretest	0,000	Sig. > 0,05	Terdapat Signifikan

(Sumber : Lampiran 9)

Nilai signifikansi sebesar 0,000 lebih kecil dari 0,05 sehingga H_0 ditolak. Artinya, terdapat perbedaan rata – rata hasil belajar yang signifikan antara kelas kontrol dan eksperimen setelah diberi perlakuan.

d. Uji Hipotesis

Uji hipotesis digunakan dengan menggunakan uji *Independent Sample T Test* dengan taraf signifikan (α) 0,05 berikut ini disajikan hasil uji hipotesis data *pretest* pada Tabel 4.10 berikut

Tabel 4.10
Hasil Uji Hipotesis *Independent Sample Tes* nilai *pretest* dan *Posttest* di Kelas Eksperimen dan Kontrol

Uji data	t- hitung	df	t- tabel ($\alpha=0,05$)	Sig.(2-tailed)	Kesimpulan
<i>Pretest</i>	-1,082	58	2,001	0,189	Sig. (2-tailed) > α H_0 diterima, Sedangkan H_1 ditolak. Artinya, tidak terdapat perbedaan rata-rata nilai <i>pretest</i> kemampuan berpikir kreatif.

<i>Posttest</i>	1,754	58	2,001	0,000	Sig. (2-tailed) < α H ₀ ditolak, Sedangkan H ₁ diterima. Artinya, terdapat perbedaan rata- rata nilai <i>posttest</i> kemampuan berpikir kreatif
-----------------	-------	----	-------	-------	--

(Sumber : Lampiran 10)

Berdasarkan hasil Uji *Independent Sample t Test* nilai *pretest* pada diperoleh nilai thitung = -1,082 dengan df = 58, nilai Sig. (2-tailed) = 0,189, dan nilai ttabel = 2,001 pada taraf signifikansi 5%. Karena nilai Sig. lebih besar dari 0,05 dan |thitung| < ttabel, maka H₀ diterima. Hal ini berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata nilai *pretest* kelas kontrol dan eksperimen.

Sedangkan, hasil Uji *Independent Sample t Test posttest* menunjukkan nilai thitung = 1,754 dengan df = 58, nilai Sig. (2-tailed) = 0,000, dan nilai ttabel = 2,001 pada taraf signifikansi 5%. Karena nilai Sig. lebih kecil dari 0,05 dan thitung > ttabel, maka H₀ ditolak dan H₁ diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Kesimpulan dari data penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari penggunaan model pembelajaran STEM terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa. Hal ini dibuktikan oleh hasil uji hipotesis pada *posttest*, di mana nilai signifikansi yang diperoleh lebih kecil dari tingkat signifikansi yang ditetapkan ($\alpha = 0,05$). Maka, penggunaan

model STEM efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa dalam proses pembelajaran pada materi hidrokarbon

D. Pembahasan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh yang signifikan model pembelajaran STEM terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi hidrokarbon. Sampel terdiri dari dua kelas yaitu kelas XI IPA 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI IPA 2 sebagai kelas kontrol, masing-masing berjumlah 25 siswa. Data dikumpulkan melalui 5 butir tes *pretest* dan *posttest*.

Langkah pertama yang dilakukan peneliti pada penelitian ini adalah meminta siswa untuk melakukan doa bersama sebelum memulai pembelajaran, kemudian dilanjutkan untuk mengecek kehadiran siswa. Setelah itu peneliti menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai, menyampaikan cakupan materi secara garis besar, kegiatan pembelajaran dan penilaian yang akan peneliti lakukan. Kemudian peneliti memberikan materi yang membahas terkait hidrokarbon, setelah memberikan dan menjelaskan materi dan diskusi serta tanya jawab, dalam proses pembelajaran tersebut peneliti juga mengamati sikap serta tingkah laku siswa yang memperhatikan serta yang kurang memperhatikan. Setelah itu, peneliti lanjutkan dengan memberikan contoh soal kepada siswa dengan tujuan agar siswa lebih memahami materi tersebut dan mampu menjawab soal latihan yang akan diberikan.

Pertemuan selanjutnya mereka akan diberikan soal untuk di kerjakan berjumlah 5 butir soal dengan materi yang sama untuk mengukur kemampuan

berpikir kreatif siswa, kemudian peneliti menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam. Pada pertemuan kedua, langkah awal yang dilakukan peneliti adalah meminta siswa untuk berdoa bersama sebelum pembelajaran dimulai dan dilanjutkan dengan mengecek kehadiran siswa. Selanjutnya peneliti melakukan evaluasi kembali terkait dengan materi pada pertemuan sebelumnya yakni hidrokarbon untuk melihat pemahaman siswa. Kemudian siswa diberikan soal *posttest* yang terdiri dari 5 butir soal dengan jenis essay pada kelas XI IPA 2 sehingga hasilnya nanti peneliti dapat mengetahui bagaimana kemampuan berpikir kreatif siswa pada kelas kontrol dengan menggunakan model pembelajaran konvensional.

Sedangkan pertemuan pertama pada kelas XI IPA 1 sebagai kelas eksperimen langkah awal peneliti menyampaikan tujuan dan maksud peneliti melakukan penelitian. Sebelum memulai pembelajaran siswa diminta untuk melakukan do'a bersama dan dilanjutkan dengan mengecek daftar hadir siswa. Kemudian peneliti menjelaskan tujuan pembelajaran dan rangkaian proses pembelajaran dari awal hingga akhir. Selanjutnya peneliti memberikan materi terkait dengan hidrokarbon, diawali dengan melakukan refleksi (orientasi) yakni mengulang kembali materi. Kemudian melakukan tanya jawab untuk mendorong siswa dalam memahami materi. Kemudian dilanjutkan dengan membagi siswa menjadi 4 kelompok dan memberikan tugas kelompok berbentuk LKPD untuk dijawab dan didiskusikan kemudian dilanjutkan dengan mengidentifikasi dan menganalisis serta menemukan ide pemecahan masalah yang diberikan. Dalam proses diskusi peneliti meminta siswa untuk bertanya

jika ada bagian yang kurang di pahami. Selain itu, peneliti juga menginformasikan kepada siswa bahwa LKPD tersebut akan di presentasikan oleh masing-masing kelompok dan akan di diskusikan bersama sama pada pertemuan selanjutnya kemudian peneliti menutup dengan salam.

Pada pertemuan kedua, seperti biasa memulai dengan salam, berdoa dan mengecek kehadiran siswa. Proses pembelajaran dimulai dengan melakukan refleksi yaitu mengulang kembali pembelajaran pada pertemuan sebelumnya. Kemudian peneliti meminta setiap kelompok secara bergantian untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok yang pada pertemuan sebelumnya dimana kelompok lain berhak menanggapi, bertanya ataupun memberikan masukan untuk teman kelompok yang persentasi dan peneliti menjelaskan kembali bagian yang masih kurang tepat dan kurang di pahami siswa. Kemudian membuat kesimpulan terkait dengan pembelajaran hari ini,

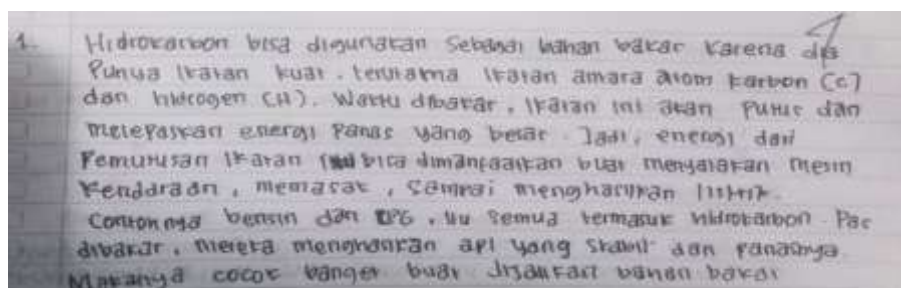
Pada pertemuan ketiga, siswa diberikan soal sebanyak 5 butir soal dengan materi yang biasa langkah awal sebelum memulai pembelajaran meminta siswa untuk berdoa bersama mengecek daftar hadir siswa. Selanjutnya peneliti memberikan soal *posttest* berjumlah 5 butir soal dengan jenis essay untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif siswa kelas XI IPA 1 dengan menggunakan model pembelajaran STEM.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh, diketahui bahwa pendekatan pembelajaran STEM memberikan pengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi hidrokarbon. Hal ini ditunjukkan dengan adanya perbedaan rata-rata nilai *posttest* antara kelas eksperimen dan

kelas kontrol, di mana kelas eksperimen memiliki rata-rata nilai yang lebih tinggi. Peningkatan nilai tersebut mencerminkan kemampuan pendekatan pembelajaran berbasis STEM mampu merangsang dan meningkatkan kemampuan siswa dalam berpikir kreatif.⁵⁸

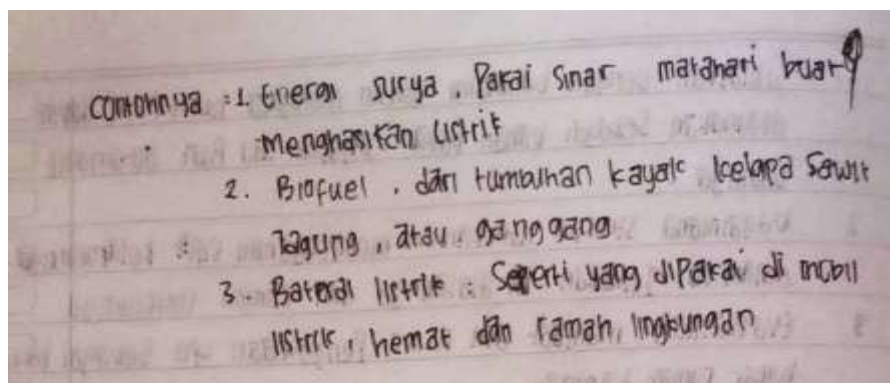
Peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa pada kelas eksperimen menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran STEM sangat efektif karena mengajak siswa untuk aktif dalam proses pembelajaran. Kegiatan pembelajaran yang berbasis proyek dan pemecahan masalah nyata mendorong siswa untuk mengeksplorasi ide-ide baru, merancang solusi, dan mengkomunikasikan hasil temuannya. Hal ini sejalan dengan karakteristik berpikir kreatif yang meliputi *fluency* (kelancaran), *flexibility* (keluwesan), *originality* (keunikan), dan *elaboration* (perincian).⁵⁹

Untuk melihat kemampuan berfikir kreatif siswa pada indikator *fluency* (kelancaran), *flexibility* (keluwesan), *originality* (keunikan), dan *elaboration* (perincian), peneliti menampilkan salah satu contoh jawaban siswa yang diperoleh setelah penerapan pendekatan pembelajaran STEM.



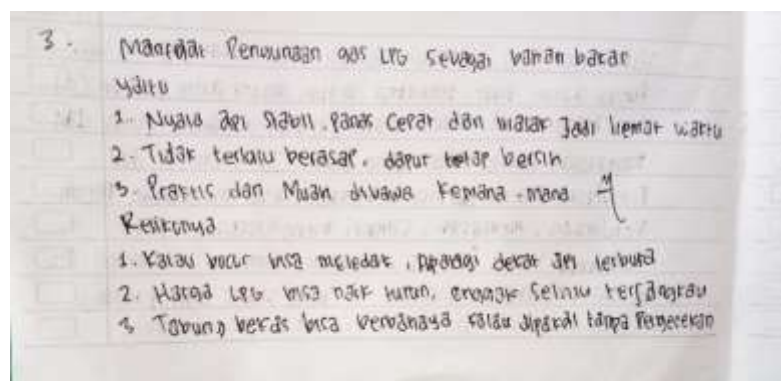
⁵⁸ Mardatillah, B. L. R., dan Kristayulita "Pengaruh Pembelajaran Science and Kreatif Siswa," *Kognitif*: 4, no. June (2024): 472–82.

⁵⁹ Ismi Zaty Iskandar et al., "Implementation of Project Based Learning Through the STEM Approach to Improve Students' Creative Thinking Skills," *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA* 8, no. 3 (July 31, 2022): 1389–92, <https://doi.org/10.29303/jppipa.v8i3.1585>.



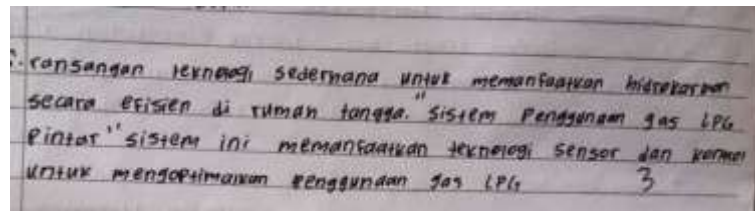
Gambar 4.7
Lembar jawaban siswa indikator *Fluency*

Berdasarkan gambar di atas, terdapat indikator kelancaran (*fluency*) tercermin dari kemampuan siswa dalam memberikan jawaban atau ide yang relevan terhadap permasalahan yang diberikan siswa mampu mengungkapkan lebih dari satu jawaban dengan penjelasan yang logis dan sesuai konteks materi.



Gambar 4.8
Lembar Jawaban Siswa Indikator *Flexibility* dan *Orisinalitas*

Berdasarkan gambar di atas, terdapat indikator keluwesan dan orisinalitas tercermin dari kemampuan siswa dalam memberikan jawaban dengan mengaitkan pengetahuan kimia dengan konteks kehidupan sehari – hari. terhadap permasalahan yang diberikan siswa mampu mengungkapkan lebih dari satu jawaban dengan penjelasan yang logis dan sesuai konteks materi.



Gambar 4.9
Lembar Jawaban Siswa Indikator *Elaborasi*

Berdasarkan gambar di atas, terdapat indikator elaborasi tercermin dari kemampuan siswa dalam memberikan jawaban dengan mengaitkan ide teknologi sederhana dalam kehidupan sehari – hari dan memberikan penjelasan yang logis.

Berdasarkan lembar jawaban siswa pada Gambar 4.7, 4.8, dan 4.9, terlihat bahwa model pembelajaran STEM mendorong siswa untuk berpikir kreatif. Siswa mampu menunjukkan kelancaran dalam memberikan lebih dari satu ide, seperti berbagai sumber energi alternatif. Keluwesan tampak dari kemampuan mereka melihat masalah dari berbagai sudut pandang, termasuk lingkungan dan teknologi. Beberapa jawaban juga menunjukkan orisinalitas, seperti ide penggunaan minyak jelantah sebagai bahan bakar. Selain itu, siswa mampu mengelaborasi jawaban dengan penjelasan yang logis. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran STEM membantu mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa dalam memahami dan menerapkan konsep hidrokarbon.

Dengan menerapkan pendekatan STEM siswa akan menyediakan ruang lebih luas bagi siswa untuk mengemukakan ide secara bebas tanpa takut salah. Dalam proses pembelajaran ini, guru hanya berperan sebagai fasilitator, sementara siswa dituntut untuk aktif, berpikir kritis, dan kreatif dalam

memecahkan permasalahan. Pengalaman belajar yang lebih aktif dan bermakna ini menjadikan siswa lebih termotivasi dalam mengikuti pembelajaran, dibandingkan dengan metode penjelasan pasif yang berfokus pada guru.⁶⁰

Menurut Wallas dalam Jurnal Santi Susanti et.al, pembelajaran materi hidrokarbon, siswa diajak untuk memahami konsep tidak hanya dari sisi teoritis, tetapi juga dari sisi penerapannya dalam kehidupan nyata. Misalnya, siswa dapat merancang solusi terkait pemanfaatan senyawa hidrokarbon dalam energi terbarukan atau dampaknya terhadap lingkungan yang sudah diterapkan pada LKPD.⁶¹ Aktivitas seperti yang diterapkan pada LKPD tersebut didasarkan pada teori konstruktivisme, di mana siswa aktif membangun pengetahuannya melalui pengalaman langsung dan pemecahan masalah nyata. Pendekatan ini sejalan dengan pembelajaran STEM yang menekankan integrasi antardisiplin dan penerapan konsep dalam konteks kehidupan nyata, sehingga dapat mendorong kemampuan berpikir kreatif siswa.

Berbeda dengan kelas kontrol yang menggunakan pendekatan pembelajaran konvensional, siswa biasanya menerima informasi hanya dari guru tanpa berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran. Ini berarti bahwa keterampilan siswa berkembang perlahan karena mereka dapat mempelajari kurangnya ide dan memecahkan masalah secara mandiri satu sama lain. Oleh karena itu,

⁶⁰ Suyuti, M. Pd, et al. *STEM For The Future: Mencetak Generasi Inovatif Dengan Pembelajaran Interdisiplin*. PT. Nawala Gama Education, 2025.

⁶¹ Santi Susanti et al., "IDENTIFIKASI DAN PERBAIKAN KESULITAN BELAJAR SISWA DALAM MEMAHAMI SENYAWA HIDROKARBON," *Jurnal Riset Dan Praktik Pendidikan Kimia* 11, no. 1 (April 1, 2023): 103–9,.

pembelajaran konvensional tidak mendukung pengembangan keterampilan abad ke-21 seperti berfikir kreatif.⁶²

Sebelum pembelajaran dimulai, dilakukan uji prasyarat terhadap data *pretest* dan *posttest* kemudian dilakukan uji hipotesis. Hal ini dilakukan terhadap kedua data yaitu *pretest* dan *posttest* dari kelas kontrol dan eksperimen menggunakan *uji independent sample t-test* dengan bantuan *software* SPSS versi 24.

Hasil yang didapat dari data *pretest* menunjukkan bahwa sampel yang diambil berdistribusi normal dan homogen, serta uji hipotesis menunjukkan H_0 diterima, dapat diartikan bahwa antar kelas eksperimen dengan kelas kontrol tidak terdapat perbedaan rata-rata kemampuan siswa. Sehingga kedua kelas tersebut layak dijadikan sebagai sampel dalam penelitian.

Dengan model pembelajaran STEM, saat kegiatan belajar secara berkelompok setiap anggota bertanggung jawab terhadap keberhasilan dalam pembelajaran. Sehingga, setiap anggota menjadi aktif dan ikut serta dalam mengambil bagian dari kegiatan-kegiatan yang dilakukan demi terwujudnya kerjasama yang baik sebagai hasil tanggung jawab anggota kelompok demi kesuksesan kelompoknya. Dengan pembelajaran tersebut dapat menjadikan kemampuan berpikir kreatif siswa menjadi lebih baik.

Pengaruh pendekatan pembelajaran STEM tersebut tercermin dari perbedaan persentase rata-rata indikator kemampuan berpikir kreatif pada

⁶² Ahmad Fadillah, "PENGARUH PEMBELAJARAN PROBLEM SOLVING TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS SISWA," *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika* 2, no. 1 (June 30, 2016): 1, .2.1.1-8.

posttest kelas eksperimen yaitu sebesar 69,2 dengan kategori baik dan kelas kontrol hanya 65 dengan kategori baik. Persentase yang lebih besar yang diperoleh kelas eksperimen menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran STEM lebih efektif dibandingkan pembelajaran menggunakan pembelajaran berpusat pada guru (*teacher center*).

Untuk itu hasil penelitian ini dinyatakan bahwa pendekatan STEM efektif dalam meningkatkan kreativitas dan hasil belajar siswa. Penelitian ini juga menegaskan pentingnya penggunaan model pembelajaran inovatif dalam meningkatkan kualitas pendidikan, khususnya pada pelajaran kimia yang selama ini dianggap sulit oleh banyak siswa.⁶³ Dengan demikian, penerapan model pembelajaran STEM sangat relevan dan perlu dipertimbangkan sebagai pendekatan pembelajaran yang mampu menumbuhkan kreativitas, keterampilan berpikir kritis, dan pemahaman konseptual siswa.⁶⁴

E. Keterbatasan Peneliti

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

1. Keterbatasan tempat

Tempat penelitian ini terbatas dilakukan di SMAN 1 Muarasipongi.

Jika dilakukan di sekolah lain akan menghasilkan hasil yang berbeda.

⁶³ Sriayu Purwa Lestari, Ratna Sari Dewi, and Astrya Rizki Junita, "Menumbuhkan Kreativitas Tanpa Batas: Strategi Inovatif Sekolah Dalam Mengembangkan Karakter Kreatif Siswa," *Ainara Journal (Jurnal Penelitian Dan PKM Bidang Ilmu Pendidikan)* 5, no. 3 (September 5, 2024): 358–64.

⁶⁴ Alexander Mahombar, Herna Puspita Padang, and Peniel Hutagalung, "DAMPAK PENERAPAN MODEL PjBL DENGAN STEM PADA KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF DAN BERPIKIR KRITIS SISWA," *PASCAL (Journal of Physics and Science Learning)* 7, no. 2 (December 28, 2023): 49–57

2. Keterbatasan materi

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

3. 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

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan pada bab sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan pendekatan pembelajaran STEM terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi hidrokarbon. Hal ini didasarkan pada hasil uji hipotesis serta perbedaan hasil tes kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen dan kontrol. Hasil uji hipotesis menggunakan bantuan software SPSS versi 24 diperoleh data bahwa $\text{sig} < \alpha$ yaitu $0,000 < 0,05$ pada taraf signifikansi 5% sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hasil tes menunjukkan bahwa nilai posttest rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi (68,2) dibandingkan dengan kelas kontrol (65). Adanya pengaruh yang signifikan pendekatan pembelajaran STEM terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi hidrokarbon di SMAN 1 Muarasipongi, didasarkan pada langkah-langkah pembelajaran STEM menunjukkan peningkatan pada indikator berpikir kreatif, yaitu kelancaran (fluency), keluwesan (flexibility), orisinalitas (originality), dan perincian (elaboration). Pembelajaran berbasis proyek dan kontekstual dalam pendekatan STEM mendorong siswa lebih aktif, kreatif, serta mampu mengaitkan konsep kimia dengan kehidupan sehari-hari.

B. Implikasi Hasil Penelitian

Pendekatan STEM perlu diterapkan pada pembelajaran kimia, khususnya materi hidrokarbon yaitu untuk meningkatkan motivasi dan keterampilan berpikir kreatif siswa. Berikut implikasi hasil penelitian yang telah dilakukan:

1. penggunaan pendekatan pembelajaran STEM dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Artinya, guru kimia perlu mengubah pola pembelajaran yang masih dominan menggunakan metode ceramah menjadi pembelajaran berbasis proyek, eksperimen, dan integrasi lintas disiplin.
2. Guru juga dapat memanfaatkan pendekatan STEM sebagai sarana untuk menumbuhkan sikap aktif, kolaboratif, dan problem solving pada siswa sehingga pembelajaran tidak hanya berorientasi pada hafalan tetapi juga pada penerapan konsep dalam kehidupan sehari-hari.

C. Saran

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

1. Untuk guru kimia, sebaiknya mulai menerapkan pendekatan pembelajaran STEM secara bertahap, khususnya pada materi yang bersifat aplikatif seperti hidrokarbon, agar siswa dapat lebih memahami materi secara mendalam dan kontekstual. Guru juga disarankan untuk lebih sering menggunakan LKPD berbasis STEM dalam pembelajaran kimia. LKPD ini dapat membantu siswa lebih terarah dalam kegiatan

eksperimen maupun proyek sederhana, sehingga mampu menumbuhkan keterampilan berpikir kreatif, aktif, dan kolaboratif

2. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan meneliti lebih lanjut pada variabel lain seperti motivasi belajar, kemampuan berpikir kritis, atau pemecahan masalah, serta mengembangkan LKPD berbasis STEM pada materi kimia lainnya atau bahkan lintas mata pelajaran, sehingga dapat diketahui sejauh mana keefektifan LKPD tersebut dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif maupun keterampilan abad 21 siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (2018). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Artikasari, E. A., & Saefudin, A. A. (2017). Menumbuh Kembangkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Dengan Pendekatan Contextual Teaching and Learning. *Jurnal Math Educator Nusantara*, Vol. 3 No. (2).
- Ashari, N., Zulyusri, Z., Yogica, R., & Alberida, H. (2022). Implementasi Pendekatan Science, Technology, Engineering, Mathematics (STEM) dalam Pembelajaran dan Hubungannya dengan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa. *As-Sabiqun*, Vol. 4, No. (4), hlm : 763–774.
- Atas, K. P. dan K. D. J. P. D. dan M. D. P. S. (2012). *E-Modul Kimia Organik*. 1(2), 3.
- Azzahra, N. (n.d.). Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemahaman Konsep Aspek Ekstrapolasi pada Home Science Experiment Uji Lemak Terintegrasi STEAM Mata Kuliah Biokimia. Jakarta: FITK UIN Syarif Hidayatullah jakarta.
- Bybee, R. W. (2013). The case for STEM education: Challenges and opportunities. National Science Teachers Association.
- Dewi, S., Mariam, S., & Kelana, J. B. (2019). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Ipa Siswa Sekolah Dasar Menggunakan Model Contextual Teaching and Learning. *JP2SD (Jurnal Pemikiran Dan Pengembangan Sekolah Dasar)*, 02(06), 235–239.
- Fadillah, A. (2016). Pengaruh pembelajaran problem solving terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. *Fibonacci: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 2(1), 1-8.
- Firmansyah, D. (2022). Teknik pengambilan sampel umum dalam metodologi penelitian: Literature review. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Holistik (JIPH)*, 1(2), 85–114.
- Fitriansyah, R., Werdhiana, I. K., & Saehana, S. (2021). Pengaruh Pendekatan STEM dalam Model Inkuiri Terbimbing Terhadap Sikap Ilmiah dan Kerja Ilmiah Materi IPA. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 5(2), 225.
- Gultom, S. T., Sinaga, R., & Silaban, R. (2023). Application of Scientific Approach-Based Learning Assisted by Question Cards and Ladder Snake Media for Evaluating Learning Outcomes. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(10), 8091–8098.
- Hardani, Helmina Andriani, Jumari Ustiawaty, Evi Fatmi Utami, Ria Rahmatul Istiqomah, Roushandy Asri Fardani, Dhika Juliana Sukmana, N. H. A.

- (2020). Buku Metode Penelitian Kualitatif. *In Revista Brasileira de Linguística Aplicada* (Vol. 5, Issue 1).
- Indarwati, I. I., Syamsurijal, S. S., & Firdaus, F. F. (2021). Implementasi Pendekatan Stem Pada Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Smk Negeri 2 Baras Mamuju Utara. *Jurnal MediaTIK*, 4(1), 23.
- Khan Mohmand, S. (2019). *Research Instruments*. In Crafty Oligarchs, Savvy Voters.
- Khoerunnisa, P., & Aqwal, S. M. (2020). *Analisis Model-model Pembelajaran*. *Fondatia*, 4(1), 1–27.
- Lestari, S. P., Dewi, R. S., & Junita, A. R. (2024). Menumbuhkan kreativitas tanpa batas: strategi inovatif sekolah dalam mengembangkan karakter kreatif siswa. *Ainara Journal (Jurnal Penelitian Dan PKM Bidang Ilmu Pendidikan)*, 5(3), 358-364.
- Life, M., Di, S., & Industri, E. R. A. (2020). *Jurnal PIPA: Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam*. 01(01).
- Maulana, M. (2020). Penerapan model project based learning berbasis STEM pada pembelajaran fisika siapkan kemandirian belajar peserta didik. *Jurnal Teknodik*, 39–50.
- Muliyati, M. M., Wardhani, P. P. A., & Wardatussaidah, I. I. (2024). IMPLEMENTASI METODE PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA PADA MATA PELAJARAN PENDIDIKAN PANCASILA KELAS IV SEKOLAH DASAR. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9(2), 2609–2618.
- Mulyani, T. (2019). Pendekatan pembelajaran STEM untuk menghadapi revolusi industry 4.0. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana*, 2(1), 453–460.
- Muyassaroh, I., Mukhlis, S., & Ramadhani, A. (2022). Model Project Based Learning melalui Pendekatan STEM untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SD. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 8(4), 1607–1616.
- Ogan-Bekiroglu, F., & Caner, F. (2018). *STEM integrations and teachers' role in this process*. *Education Research Highlights in Mathematics, Science and Technology* 2018, 87.
- Oktavia, R. (2019a). Bahan Ajar Berbasis Science, Technology, Engineering, Mathematics (Stem) untuk Mendukung Pembelajaran IPATerpadu. *Semesta: Journal of Science Education and Teaching*, 2(1), 32–36. <http://semesta.ppj.unp.ac.id/index.php/semesta>.

- Oktavia, R. (2019b). Bahan ajar berbasis science, technology, engineering, mathematics (stem) untuk mendukung pembelajaran ipa terpadu. Semesta: *Journal of Science Education and Teaching*, 2(1), 32–36.
- Purwanti, S., & Sholihah, M. (2021). Pengembangan LKPD elektronik dengan pendekatan STEM berbasis project-based learning materi energi dan pemanfaatannya. Taman Cendekia: *Jurnal Pendidikan Ke-SD-An*, 5(2), 670–685.
- Putra, I. A., & Meishanti, O. P. Y. (2021). Pengembangan Video Pembelajaran Berbasis STEM tentang Bakteri Escherichia coli. BIO-EDU: *Jurnal Pendidikan Biologi*, 6(3), 270–280.
- Qomariyah, D. N., & Subekti, H. (2021). Pensa E-Jurnal : Pendidikan Sains Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif: Studi Eksplorasi Siswa Di Smpn 62 Surabaya. *PENSA E-JURNAL: Pendidikan Sains*, 9(2), 242–246.
- Rico, A. E., & Fitriza, Z. (2021). Deskripsi Miskonsepsi Siswa pada Materi Senyawa Hidrokarbon: Studi Literatur. Edukatif: *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(4), 1495–1502.
- Robinson, K. (2011). *Out of Our Minds: Learning to be Creative*. Capstone.
- Sarinda, I. R. (2024). *Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Berbasis STEM Pada Materi Asam Basa Kelas XI Fase F*. Universitas Jambi.
- Shafiul A., M., Agus S., D., & Nurhadi, D. (2020). Mengkombinasikan Project-Based Learning dengan STEM untuk Meningkatkan Hasil Belajar Teknikal dan Karakter Kerja Siswa SMK. Februari, 43(1), 41–50.
- Soesana, A., Subakti, H., Salamun, S., Tasrim, I. W., Karwanto, K., Falani, I., Bukidz, D. P., & Pasaribu, A. N. (2023). *Metodologi Penelitian Kualitatif*.
- Sudijono, A. (2017). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Sugiyono. (2021). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukmagati, O. P., Yulianti, D., & Sugianto, S. (2020). Pengembangan lembar kerja siswa (lks) berbasis STEM (science, technology, engineering, and mathematics) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa smp. *UPEJ Unnes Physics Education Journal*, 9(1), 18–26.
- Susanti, S., Aisyah, S., Nuraini, V. A., & Kadarohman, A. (2023). IDENTIFIKASI DAN PERBAIKAN KESULITAN BELAJAR SISWA DALAM MEMAHAMI SENYAWA HIDROKARBON. *Jurnal Riset dan Praktik Pendidikan Kimia*, 11(1), 103-109.

- SUWARDI, S. (2021). Stem (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Inovasi Dalam Pembelajaran Vokasi Era Merdeka Belajar Abad 21. *PAEDAGOGY : Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Psikologi*, 1(1), 40–48.
- Widiastuti, A., & Indriana, A. F. (2019). Analisis Penerapan Pendekatan STEM untuk Mengatasi Rendahnya Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Materi Peluang. *UNION: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 7(3), 403–416.
- Widiawati, R., Permanasari, A., & Ardianto, D. (2022). Science, Technology, Engineering, dan Mathematics (STEM) terhadap Kreativitas Siswa: Analisis Bibliometrik. *Jurnal Pendidikan Indonesia Gemilang*, 2(1), 57–69.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Tes Keterampilan Berpikir Kreatif

(Uji Coba/Validasi)

Mata Pelajaran : Kimia

Materi : Hidrokarbon

Alokasi Waktu : 2×45 menit

Petunjuk:

- a. Tulislah terlebih dahulu identitas diri di lembar jawaban
 - b. Berdoalah sebelum mengerjakan
 - c. Bacalah dengan cermat dan teliti sebelum menjawab pertanyaan
 - d. Kerjakan sejujurnya dengan usaha sendiri
-

1. Jelaskan dengan bahasamu sendiri mengapa hidrokarbon dapat digunakan sebagai bahan bakar! Apakah ada alternatif lainnya?
2. Bagaimana struktur hidrokarbon mempengaruhi sifat kelarutannya dalam air. Jelaskan jawabanmu/alasannya?
3. Evaluasilah manfaat dan risiko penggunaan gas LPG (propana dan butana) sebagai bahan bakar rumah tangga!
4. Dalam kehidupan sehari - hari, dampak pembakaran hidrokarbon menyebabkan masalah lingkungan. Buatlah rancangan kreatifmu bagaimana cara mengatasi masalah ini dengan prinsip kimia dan teknologi.!
5. Salah satu tujuan pembelajaran stem adalah meningkatkan kemampuannya berfikir kreatif. Buatlah rancangan kreatifmu mengenai ide teknologi sederhana yang memanfaatkan hidrokarbon secara efisien di rumah tangga!

Lampiran 1**TABEL NILAI PRETEST KELAS EKSPERIMEN**

No	Nama Siswa	1	2	3	4	5	Jumlah	Skor Maksimal	Nilai
1	Ahmad Albi	1	1	1	1	2	6	20	30
2	Aldiansyah Putra	2	2	1	1	1	7	20	35
3	Andyka Aulia Ramadhan	2	2	2	1	1	8	20	40
4	Annisa Ashari Lubis	2	2	2	2	2	10	20	50
5	Era Pajira	3	3	2	2	2	12	20	60
6	Febi Nadira	1	3	1	2	2	9	20	45
7	Firdaus	1	3	2	3	2	11	20	55
8	Halwa Sika	2	1	3	2	1	9	20	45
9	Indah Permata	2	1	3	2	2	10	20	50
10	Juliana Salsabila	1	2	3	1	1	8	20	40
11	Lira Yani	2	2	3	1	2	10	20	50
12	Mia Ramadhani	3	2	3	3	2	13	20	65
13	Nazril Al Walid	2	2	3	2	2	11	20	55
14	Nurul Azizah	2	2	1	2	2	9	20	45
15	Pinto Mulya	2	3	1	1	2	9	20	45
16	Raden Dia	1	3	1	2	2	9	20	45
17	Ria Tanzila	2	2	2	2	3	11	20	55
18	Rosma Yanti	2	2	1	1	1	7	20	35
19	Rostina Nasution	1	3	2	3	2	11	20	55
20	Said Prestanto	2	3	3	2	1	11	20	55
21	Salsabila Dwi Novika	1	3	2	2	1	9	20	45
22	Saskia Amanda	1	2	3	1	2	9	20	45
23	Siti Fatimah	2	2	2	1	1	8	20	40
24	Yusmita	1	1	2	2	1	7	20	35
25	Zakia Hairani	2	1	3	3	3	12	20	60

Lampiran 2**TABEL NILAI PRETEST KELAS KONTROL**

No	Nama Siswa	1	2	3	4	5	Jumlah	Skor Maksimal	Nilai
1	Abelia Rahayu	1	1	2	1	2	7	20	35
2	Afwan Affandi	2	2	1	1	1	7	20	35
3	Aisyah Rahmi	2	2	2	1	1	8	20	40
4	Arinil Hdidayah	2	2	2	1	2	9	20	45
5	Basyirat Ismail	2	2	1	1	1	7	20	35
6	Fahrul Rozi	3	2	1	2	3	11	20	55
7	Fitri Riski Rahmadani	1	3	2	2	2	10	20	50
8	Hasrul	2	1	3	2	1	9	20	45
9	Hendi Pranata	2	1	3	2	2	10	20	50
10	Henni Laura	1	2	3	1	1	8	20	40
11	Idris Fadli	2	2	1	1	2	8	20	40
12	Indah Tioria	2	2	1	1	2	8	20	40
13	Layla Zamzami	2	2	2	2	2	10	20	50
14	Muhammad Ajril	1	1	1	2	1	6	20	30
15	Mutiara Sandra Airin	2	3	1	1	2	9	20	45
16	Nabila Ramadhani	2	3	1	2	2	10	20	50
17	Naimah Az-zahra	2	2	2	2	3	11	20	55
18	Nova Putri Ayu	2	2	1	1	1	7	20	35
19	Novi Indriani	1	3	2	3	2	11	20	55
20	Nur Laila	2	3	3	2	1	11	20	55
21	Salman Fariz	1	3	2	2	1	9	20	45
22	Siti Hajijah	1	2	3	1	2	9	20	45
23	Syahril Ramadhan	1	2	2	1	1	7	20	35
24	Ummi Fauziah	1	1	1	2	1	6	20	30
25	Wulan sari	2	1	3	3	1	10	20	50

Lampiran 3**TABEL NILAI POSTTEST KELAS EXSPERIMEN**

No	Nama Siswa	1	2	3	4	5	Jumlah	Skor Maksimal	Nilai
1	Ahmad Albi	3	3	3	3	2	14	20	70
2	Aldiansyah Putra	3	3	2	3	3	14	20	70
3	Andyka Aulia Ramadhan	3	2	2	1	1	9	20	45
4	Annisa Ashari Lubis	4	4	3	3	3	17	20	85
5	Era Pajira	4	4	4	3	3	18	20	90
6	Febi Nadira	4	4	4	3	3	18	20	90
7	Firdaus	3	3	2	3	2	13	20	65
8	Halwa Sika	3	1	3	2	1	10	20	50
9	Indah Permata	3	3	3	2	2	13	20	65
10	Juliana Salsabila	4	2	3	3	3	15	20	75
11	Lira Yani	4	2	3	2	2	13	20	65
12	Mia Ramadhani	4	4	4	3	3	18	20	90
13	Nazril Al Walid	3	2	3	2	2	12	20	60
14	Nurul Azizah	4	4	3	2	2	15	20	75
15	Pinto Mulya	4	3	3	2	2	14	20	70
16	Raden Dia	3	3	3	2	2	13	20	65
17	Ria Tanzila	3	2	2	2	3	12	20	60
18	Rosma Yanti	4	4	4	3	3	18	20	90
19	Rostina Nasution	4	3	2	3	2	14	20	70
20	Said Prestanto	3	3	3	2	3	14	20	70
21	Salsabila Dwi Novika	3	3	2	2	2	12	20	60
22	Saskia Amanda	3	2	3	1	2	11	20	55
23	Siti Fatimah	2	2	1	1	2	8	20	40
24	Yusmita	3	4	2	2	3	14	20	70
25	Zakia Hairani	4	4	3	3	3	17	20	85

Lampiran 4**TABEL NILAI POSTTEST KELAS KONTROL**

No	Nama Siswa	1	2	3	4	5	Jumlah	Skor Maksimal	Nilai
1	Abelia Rahayu	4	4	3	3	2	16	20	80
2	Afwan Affandi	4	3	3	2	3	15	20	75
3	Aisyah Rahmi	3	2	2	2	2	11	20	55
4	Arinil Hdidayah	4	4	3	2	2	15	20	75
5	Basyirat Ismail	2	2	2	2	2	10	20	50
6	Fahrul Rozi	4	4	4	3	3	18	20	90
7	Fitri Riski Rahmadani	4	3	2	2	2	13	20	65
8	Hasrul	2	1	3	2	2	10	20	50
9	Hendi Pranata	2	1	3	2	2	10	20	50
10	Henni Laura	4	2	3	2	2	13	20	65
11	Idris Fadli	3	2	2	2	2	11	20	55
12	Indah Tioria	4	4	3	2	3	16	20	80
13	Layla Zamzami	3	3	2	2	2	12	20	60
14	Muhammad Ajril	3	2	2	2	2	11	20	55
15	Mutiara Sandra Airin	4	4	3	2	3	16	20	80
16	Nabila Ramadhani	4	3	2	2	2	13	20	65
17	Naimah Az-zahra	4	2	2	2	3	13	20	65
18	Nova Putri Ayu	4	2	1	1	3	11	20	55
19	Novi Indriani	3	3	2	3	2	13	20	65
20	Nur Laila	4	3	3	2	3	15	20	75
21	Salman Fariz	4	4	3	2	3	16	20	80
22	Siti Hajjah	2	2	3	1	2	10	20	50
23	Syahril Ramadhan	2	2	2	1	3	10	20	50
24	Ummi Fauziah	3	2	2	2	2	11	20	55
25	Wulan sari	4	3	3	3	3	16	20	80

Lampiran 5

1. Validitas

a. Pretest

		Correlations					
		B1	B2	B3	B4	B5	Jumlah
B1	Pearson Correlation	1	-.109	.214	.058	.115	.460*
	Sig. (2-tailed)		.606	.304	.784	.584	.021
	N	25	25	25	25	25	25
B2	Pearson Correlation	-.109	1	-.300	.442*	-.015	.442*
	Sig. (2-tailed)	.606		.146	.027	.943	.027
	N	25	25	25	25	25	25
B3	Pearson Correlation	.214	-.300	1	.247	.047	.522**
	Sig. (2-tailed)	.304	.146		.235	.824	.007
	N	25	25	25	25	25	25
B4	Pearson Correlation	.058	.130	.247	1	.442*	.734**
	Sig. (2-tailed)	.784	.536	.235		.027	.000
	N	25	25	25	25	25	25
B5	Pearson Correlation	.115	-.015	.047	.442*	1	.575**
	Sig. (2-tailed)	.584	.943	.824	.027		.003
	N	25	25	25	25	25	25
Jumlah	Pearson Correlation	.460*	.442*	.522**	.734**	.575**	1
	Sig. (2-tailed)	.021	.027	.007	.000	.003	
	N	25	25	25	25	25	25

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

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

b. Posttest

		Correlations					
		B1	B2	B3	B4	B5	Total
B1	Pearson Correlation	1	.520**	.661**	.606**	.385	.795**
	Sig. (2-tailed)		.008	.000	.001	.058	.000
	N	25	25	25	25	25	25
B2	Pearson Correlation	.520**	1	.417*	.565**	.615**	.824**
	Sig. (2-tailed)	.008		.038	.003	.001	.000
	N	25	25	25	25	25	25

B3	Pearson Correlation	.661**	.417*	1	.442*	.325	.730**
	Sig. (2-tailed)	.000	.038		.027	.113	.000
	N	25	25	25	25	25	25
B4	Pearson Correlation	.606**	.565**	.442*	1	.579**	.810**
	Sig. (2-tailed)	.001	.003	.027		.002	.000
	N	25	25	25	25	25	25
B5	Pearson Correlation	.385	.615**	.325	.579**	1	.739**
	Sig. (2-tailed)	.058	.001	.113	.002		.000
	N	25	25	25	25	25	25
Total	Pearson Correlation	.795**	.824**	.730**	.810**	.739**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	
	N	25	25	25	25	25	25

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

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

Lampiran 6

2. Reabilitas

a. Pretest

Cronbach's Alpha	N of Items
.831	5

b. Posttest

Cronbach's Alpha	N of Items
.847	5

3. Kesukaran Soal

a. Pretest

	B1	B2	B3	B4	B5
N Valid	25	25	25	25	25
	Missing	0	0	0	0
Mean	.29	.57	.62	.14	.88

b. Posttest

	B1	B2	B3	B4	B5
N Valid	25	25	25	25	25
	Missing	0	0	0	0
Mean	.40	.11	.58	.32	.29

Lampiran 7

4. Daya Pembeda

a. Pretest

Item-Total Statistics				
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
B1	9.54	6.667	.715	.800
B2	9.77	6.946	.666	.815
B3	9.89	7.869	.559	.841
B4	10.31	7.810	.709	.805
B5	10.31	8.104	.678	.815

b. Posttest

Item-Total Statistics				
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
B1	10.44	5.507	.695	.787
B2	10.88	4.443	.665	.793
B3	11.04	5.207	.555	.819
B4	11.52	5.093	.791	.780
B5	11.48	5.510	.603	.805

5. Frekuensi Data

Statistics					
		Pretest_Eks	Pretest_Kon	Posttest_Eks	Posttest_Kon
N	Valid	25	25	25	25
	Missing	0	0	0	0
Mean		47.20	43.60	69.20	65.00
Std. Error of Mean		1.781	1.595	2.779	2.483
Median		45.00	45.00	70.00	65.00
Mode		45	35 ^a	70	50 ^a
Std. Deviation		8.907	7.974	13.895	12.416
Variance		79.333	63.583	193.083	154.167
Range		35	25	50	40

Minimum	30	30	40	50
Maximum	65	55	90	90
Sum	1180	1090	1730	1625

Lampiran 8

- Hasil Uji Normalitas *Pretest* Eksperimen

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Pretest_Eksperimen	,147	25	,237	,949	25	,155

- Hasil Uji Normalitas *Pretest* Kontrol

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Pretest_Kontrol	,124	25	,200 [*]	,969	25	,511

- Hasil Uji Normalitas *Posttest* Eksperimen

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Postest_Eksperimen	.135	25	.124	.939	25	.087

a. Lilliefors Significance Correction

- Hasil Uji Normalitas *Posttest* Kontrol

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Postest_Kontrol	.126	25	.198	.923	25	.017

a. Lilliefors Significance Correction

	F	Sig.	T	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
1 Equal variances assumed	2,760	,102	-1,082	58	,189	-2,25000	2,08034	-6,41426	1,91426
Equal variances not Assumed			-1,082	53,271	,284	-2,25000	2,08034	-6,42214	1,92214

Lampiran 10

- Hasil Uji Hipotesis *Posttest* Kontrol & Eksperimen

Independent Sample 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
1	Equal variances assumed	,512	,477	1,75436	58	,000	8,13333	4,636	4,62160	11,64507
	Equal variances not assumed			1,75436	57,925	,000	8,13333	4,636	4,62150	11,64516

Lampiran 11

Pretest Eksperimen

Data Distribusi Frekuensi Hasil Belajar Siswa Pretest Kelas Eksperimen

Diketahui data skor hasil belajar pada kelas eksperimen adalah sebagai berikut.

30, 35, 35, 35, 40, 40, 40, 45, 45, 45,

45, 45, 45, 45, 50, 50, 50, 55, 55, 55,

55, 55, 60, 60, 65

Rentang kelas (R) = Nilai terbesar – nilai terkecil

$$= 65 - 30$$

$$= 35$$

1. Jumlah Kelas Interval = $1 + 3,3 \log n$
= $1 + 3,3 \log 25$
= $1 + 3,3 \cdot 1,39$
= 5,6
= 6

2. Panjang kelas (P) = Rentang kelas (R)/ jumlah interval kelas (K)
= $35/6$
= 5,8
= 6

3. Menyusun Interval Kelas

Tabel distribusi frekuensi penyusunan interval kelas

No	Kelas interval	Frekuensi	Presentase
1.	30 - 35	4	16%
2.	36 - 41	3	12%
3.	42 - 47	7	28%
4.	48 - 53	3	12%
5.	54 - 59	5	20%
6.	60 - 65	3	12%
Jumlah		25	100%

Lampiran 12

Pretest kontrol

Data Distribusi Frekuensi Hasil Belajar siswa Pretest kelas Kontrol

Diketahui data skor hasil belajar pada kelas kontrol adalah sebagai berikut

30, 30, 35, 35, 35, 35, 35, 40, 40, 40

40, 45, 45, 45, 45, 45, 50, 50, 50, 50

50, 55, 55, 55, 55

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

$$= 55 - 30$$

$$= 25$$

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

$$= 1 + 3,3 \log 25$$

$$= 1 + 3,3 \cdot 1,39$$

$$= 5,6$$

$$= 6$$

3. Panjang kelas (P) = Rentang kelas (R)/ jumlah interval kelas (K)

$$= 25/6$$

$$= 4$$

4. Menyusun interval kelas

Tabel distribusi frekuensi penyusunan interval kelas

No	Kelas interval	Frekuensi	Presentase
1.	30-33	2	8%
2.	34-37	4	16%
3.	38-41	3	12%
4.	42-45	2	8%
5.	46-49	5	20%
6.	50-53	5	20%
7.	54-57	4	16%
Jumlah		25	100%

Lampiran 13

Postest Eksperimen

Data Distribusi Frekuensi Hasil Belajar Siswa Postest Kelas Eksperimen

Diketahui data skor hasil belajar pada kelas eksperimen adalah sebagai berikut.

40, 45, 50, 55, 60, 60, 60, 65, 65, 65

65, 70, 70, 70, 70, 70, 70, 75, 75, 85

85, 90, 90, 90, 90

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

$$= 90 - 40$$

$$= 50$$

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

$$= 1 + 3,3 \log 25$$

$$= 1 + 3,3 \cdot 1,39$$

$$= 5,6$$

$$= 6$$

3. Panjang kelas (P) = Rentang kelas (R)/ jumlah interval kelas (K)

$$= 50/6$$

$$= 8$$

4. Menyusun Interval Kelas

Tabel distribusi frekuensi penyusunan interval kelas

No	Kelas interval	Frekuensi	Presentase
1.	40 - 47	2	8%
2.	48 - 55	2	8%
3.	56 - 63	3	12%
4.	64 - 71	4	16%
5.	72 - 79	6	24%
6.	80 - 87	2	8%
7.	88 - 95	6	24%
Jumlah		25	100%

Lampiran 14

Posttest kontrol

Data Distribusi Frekuensi Hasil Belajar siswa Posttest kelas Kontrol

Diketahui data skor hasil belajar pada kelas kontrol adalah sebagai berikut

50, 50, 50, 50, 50, 55, 55, 55, 55, 55

60, 65, 65, 65, 65, 65, 75, 75, 75, 80

80, 80, 80, 85, 90

1. Rentang kelas (R) = Nilai terbesar – nilai terkecil
$$= 90 - 50$$
$$= 40$$
2. Jumlah Kelas Interval = $1 + 3,3 \log n$
$$= 1 + 3,3 \log 25$$
$$= 1 + 3,3 \cdot 1,39$$
$$= 5,6$$
$$= 6$$
3. Panjang kelas (P) = Rentang kelas (R)/ jumlah interval kelas (K)
$$= 40/6$$
$$= 7$$
4. Menyusun interval kelas

Tabel distribusi frekuensi penyusunan interval kelas

No	Kelas interval	Frekuensi	Presentase
1.	50-56	10	40%
2.	57-63	1	4%
3.	64-70	5	20%
4.	71-77	3	12%
5.	78-84	5	20%
6.	85-91	1	4%
Jumlah		25	100%

LEMBAR TES POSTEST

Era Pasira

1. Jelaskan dengan bahasamu sendiri mengapa hidrokarbon dapat digunakan sebagai bahan bakar. Apakah ada alat alternatif lainnya?
2. bagaimana struktur hidrokarbon mempengaruhi sifat kelarutannya dalam air. Jelaskan alasannya dan contoh strukturnya
3. Evaluasilah manfaat dan resiko Penggunaan LPG sebagai bahan bakar rumah tangga
4. dalam kehidupan sehari-hari dampak pembakaran hidrokarbon menyebabkan masalah lingkungan. buatlah rancangan kreatifmu cara mengatasi masalah ini dengan prinsip kimia dan teknologi
5. salah satu tujuan Pembelajaran STEM adalah Meningkatkan kemampuan berfikir. Buatlah rancangan kreatifmu mengenai ide teknologi sederhana yang memanfaatkan hidrokarbon

Jawab

1. Hidrokarbon bisa digunakan sebagai

1. Hidrokarbon bisa digunakan sebagai bahan bakar karena dia punya ikatan kuat, terutama ikatan antara atom karbon (C) dan hidrogen (H). Waktu dibakar, ikatan ini akan putus dan melepaskan energi panas yang besar. Jadi, energi dari pemutusan ikatan bisa dimanfaatkan buat menyalakan mesin kendaraan, memasak, sampai menghasilkan listrik. Contohnya bensin dan LPG, itu semua termasuk hidrokarbon. Pas dibakar, mereka menghasilkan api yang stabil dan panasnya. Makanya cocok banget buat dijadikan bahan bakar

- contohnya
1. Energi surya, Panel Sinar matahari buat menghasilkan listrik
 2. Biofuel, dari tumbuhan kaye, kelapa sawit, jagung, atau gandum
 3. Baterai listrik, seperti yang dipakai di mobil listrik, hemat dan ramah lingkungan
2. Struktur hidrokarbon sangat mempengaruhi kelarutan dalam air karena hidrokarbon bersifat non polar sedangkan air polar jadi hidrokarbon susah larut dalam air. Miranya kayak minyak goreng tumpah di air, mereka malah pisah butiran nyatu
- contohnya:
- Metana (CH_4) → Hidrokarbon sederhana dan nonpolar
 - Heptana (C_7H_{16}) → makin panjang rantainya makin susah larut
3. Manfaat Penemuan gas LPG sebagai bahan bakar yaitu
1. Nyala dan stabil, panas cepat dan wajar jadi hemat waktu
 2. Tidak terlalu besar, dapur tetap bersih
 3. Praktis dan mudah dibawa kemana-mana
- Risikonya
1. Kalau bocor bisa meledak, apalagi dekat api, berubah jadi gas
 2. Kalau kebocoran terus menerus, emang bisa berakumulasi
 3. Tabung bekas bisa berbahaya kalau dipakai tanpa pemecakan

4. Membuat alat mini dari arang aktif + filter soda kue ditempel di balok motor. Saat motor nyala, ada ini arang menyerap gas CO_2 dan menetralkan asam dari gas buangan.
5. Membuat kompor hemat energi dari kaleng bekas, dan bahan bakarnya minyak jelantah di rumah. Nanti ada 3 alat saringan kecil untuk menyaring kotoran minyak, lalu disambungkan ke badan pembakaran dengan sumbu kapas.

9. Salah satu tujuan pembelajaran STEAM adalah meningkatkan kemampuan berfikir kreatif buatkan rancangan kreatifmu mengenai ide teknologi sederhana yg memanfaatkan hidrokarbon secara efisien di rumah tangga

Jwb.

1. Karena mudah terbakar dan menghasilkan energi saat di bakar dari alternatif lain yg memanfaatkan sumber energi terbuang seperti energi surya, angin, air, panas bumi atau biomassa, sebagai pengganti sumber energi fosil atau sumber energi yg tidak terbarukan.
2. Struktur hidrokarbon, yg terdiri dari atom karbon dan hidrogen sangat mempengaruhi sifat kelarutan dalam air. Struktur hidrokarbon adalah senyawa organik yg terdiri dari atom karbon dan hidrogen, struktur hidrokarbon dapat di gambarkan sebagai berikut.

BOSS

Date: _____

1. rantai karbon
 - jenis ikatan
 - gugus fungsi (jika ada)
3. Penggunaan gas ^{LPG} ~~EPG~~ ^{memiliki} memiliki banyak manfaat terutama sumber energi yg bersih, efisien dan mudah di gunakan untuk memasak dan pemanasan 3
4. Pembakaran hidrokarbon dalam kehidupan sehari-hari 3 berdampak negatif pada lingkungan, seperti peningkatan emisi gas rumah
5. ransangan teknologi sederhana untuk memanfaatkan hidrokarbon secara efisien di rumah tangga. "Sistem Penggunaan gas LPG Pintar" sistem ini memanfaatkan teknologi sensor dan kontrol untuk mengoptimalkan penggunaan gas LPG 3

LEMBAR TES PRETEST

No. _____
Date _____

Jawab

1. karena sifatnya yg mudah terbakar dan ia bereaksi dengan oksigen (O_2) dalam reaksi kimia yang melepaskan energi saat di bakar 2

2. yang terdiri dari atom karbon dan hidrogen menentukan kelarutan mereka dalam air

struktur hidrokarbon :

ALKANA : rantai karbon tunggal 2

ALKENA : rantai karbon dengan ikatan rangkap tunggal

ALKUNA : Rangkaian karbon dgn ikatan rangkap 3

1-hidrokarbon AROMATIK : yang melingkar seperti benzena.

3. manfaatnya meliputi kemudahan penggunaan dan ramah lingkungan. 2

risikonya meliputi potensi kebocoran dan kebakaran.

4. Penggunaan bahan bakar alternatif, peningkatan efisiensi energi, dan pengelolaan emisi 2

contohnya : pengembangan bahan bakar serbahan bakar hidrogen

jawab

1. Kereksi Sifatnya yang mudah terbakar dan ia bereaksi dengan oksigen (O_2) dalam reaksi kimia yang melepaskan energi setara d' bakar

2. yang terdiri dari atom karbon dan hidrogen menentukan kekarutan mereka dalam air

Struktur hidrokarbon:

Ai lemak

Ai keras

No. _____

Date _____

3. manfaatnya meliputi kemudahan penggunaan dan ramah lingkungan. Resikonya meliputi potensi kebakaran dan ledakan

4. penggunaan bahan bakar alternatif, peningkatan efisiensi dan energi dan pengolahan emisi

5. penggunaan hidrokarbon sebagai bahan bakar untuk pemanas ruangan pengapangan dan ramah lingkungan

DOKUMENTASI PENELITIAN

Kegiatan Kelas Kontrol



Gambar 1. Peserta didik mengerjakan Soal *pretest*



Gambar 3. Peserta didik diberikan Perlakuan



Gambar 5. Peserta didik mengerjakan soal *posttest*

Kegiatan Kelas Eksperimen



Gambar 2. Peserta didik mengerjakan soal *pretest*



Gambar 4. Peserta didik diberikan perlakuan



Gambar 6. Peserta didik mengerjakan soal *posttest*

Gambar Peserta didik memprakatekkan LKPD





Gambar 8. Hasil lkpd peserta didik, api bertahan kurang lebih 25 menit menggunakan minyak jelantah



Gambar 9. Hasil lkpd peserta didik, api bertahan kurang lebih 20 menit menggunakan minyak jelantah



Gambar 8. Hasil lkpd peserta didik, api bertahan kurang lebih 45 menit menggunakan minyak tanah



Gambar 9. Hasil lkpd peserta didik, api bertahan kurang lebih 20 menit menggunakan minyak jelantah

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Kelas Eksperimen

Sekolah : SMA Negeri 1 Muarasipongi

Kelas/Semester : XI/Genap

Mata Pelajaran : Kimia

Materi pokok : Hidrokarbon

Alokasi Waktu : (2 x 45 menit/Pertemuan)

A. Kompetensi Inti

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

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

- 1.1 Menyadari adanya keteraturan struktur partikel materi sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang struktur partikel materi sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.

- 2.1 Menunjukkan perilaku responsif dan proaktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.
 - 2.3.1 Memecahkan masalah percobaan, dan membuat kesimpulan hasil percobaan.

- 3.1 Menganalisis struktur, tata nama, isomer, sifat fisika dan kimia, serta kegunaan hidrokarbon dalam kehidupan sehari – hari
 - 3.1.1 Mengidentifikasi senyawa karbon
 - 3.1.2 Menjelaskan pengertian dan jenis hidrokarbon
 - 3.1.3 Menganalisis sifat kimia hidrokarbon yang berkaitan dengan penggunaannya sebagai bahan bakar
 - 3.1.4 Menyimpulkan jenis hidrokarbon dalam minyak jelantah

- 4.1 Menyajikan hasil percobaan atau simulasi tentang sifat fisika dan kimia serta pemanfaatannya
 - 4.1.1 Mendesain rancangan kompor sederhana berbahan bakar minyak jelantah.
 - 4.1.2 Membuat dan menguji coba kompor sederhana dari minyak jelantah
 - 4.1.3 Menyajikan hasil pengamatan dan efisiensi bahan bakar secara lisan dan tertulis.
 - 4.1.4 Menyusun laporan dan refleksi proyek berbasis pendekatan STEM

C. Tujuan

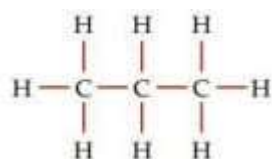
1. Menjelaskan konsep hidrokarbon dan penerapannya sebagai bahan bakar
2. Mengidentifikasi jenis senyawa hidrokarbon dalam minyak jelantah
3. Merancang dan membuat kompor sederhana dengan bahan bakar minyak jelantah
4. Menerapkan pendekatan STEM dalam proyek pembelajaran
5. Mengembangkan keterampilan berfikir kreatif, kritis, dan kolaboratif
6. Menumbuhkan kesadaran akan pemanfaatan limbah ramah lingkungan

Materi Pembelajaran

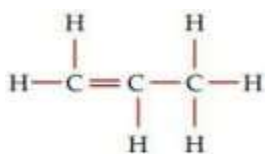
Senyawa hidrokarbon adalah jenis senyawa kimia organik yang tersusun dari dua jenis atom, yaitu atom hidrogen (H) dan juga atom karbon (C). dan memiliki rumus kimia C_xH_y dimana x dan y tergantung dari golongan hidrogen tersendiri.

Kekhasan Atom Karbon

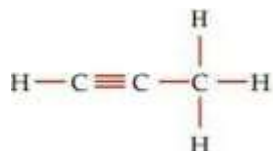
1. Ikatan tunggal, yaitu ikatan antara atom-atom karbon dengan satu tangan ikatan (sepasang elektron ikatan).



2. Ikatan rangkap dua, yaitu terdapat ikatan antara atom - atom karbon dengan dua tangan ikatan (dua pasang elektron ikatan).



3. Ikatan rangkap tiga (ganda tiga), yaitu ikatan antara atom - atom karbon dengan tiga tangan ikatan (tiga pasang elektron ikatan).



Alkana, Alkena dan Alkuna

1. Alkana merupakan hidrokarbon alifatik, yaitu hidrokarbon dengan rantai terbuka dan semua ikatan karbon merupakan ikatan tunggal . Alkana mempunyai rumus umum C_nH_{2n+2} . Rumus ini juga ditulis sebagai R – H dimana R adalah gugus alkil.
2. Alkena dalah senyawa hidrokarbon yang mempunyai ikatan rangkap dua pada rantai karbonnya. Rumus umum alkena adalah C_nH_{2n}
3. Alkuna merupakan senyawa hidrokarbon yang mempunyai ikatan rangkap tiga pada karbonnya. Rumus umum alkuna adalah C_nH_{2n-2}

Isomer

Isomer dibedakan menjadi 2 yaitu :

3. Isomer struktur : keisomeran karena perbedaan struktur dapat dibedakan menjadi 3 yaitu:
 - Keisomer kerangka : jika rumus molekulnya sama tetapi rantai induknya (kerangka atom) berbeda.
 - Keisomeran posisi : jika rumus molekul dan rantai induknya (kerangka atom) sama tetapi posisi cabang / gugus berbeda
 - Keisomeran gugus fungsi
4. Isomer ruang : Keisomeran karena perbedaan konfigurasi (rumus molekul dan strukturnya sama.

Dapat dibedakan menjadi 2 yaitu :

- keisomeran geometri : keisomeran karena perbedaan arah (orientasi) gugus - gugus tertentu dalam molekul dengan struktur yang sama.
- keisomeran optik.

Materi pokok :

- Sifat kimia hidrokarbon sebagai bahan bakar
- Proses pembakaran sempurna dan tidak sempurna
- Limbah minyak jelantah sebagai bahan bakar alternatif
- Prinsip teknologi sederhana efisiensi energi

D. Metode Pembelajaran

Pendekatan : *STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematic)*

Metode : Diskusi, eksperimen dan percobaan

E. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

Media : LKPD, gambar rancangan kompor, buku, dan pulpen

Sumber Belajar :

1. Buku Kimia Kelas XI (Sukardjo, 2009. Buku Kimia SMA Kelas XI IPA. Jakarta: Baimu)

2. Kimia Dasar Tingkat Universitas (Widyatmoko, 2009. Kimia Dasar Tingkat Universitas. Jakarta: Universitas Trisakti)

F. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan 1

Tahapan	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
	Pretest	90 menit

Pertemuan 2

Tahapan	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	a. Siswa memulai pelajaran dengan menjawab salam Kemudian berdoa Bersama guru b. Siswa menjawab dan mengkondisikan diri untuk siap menerima pelajaran ketika guru mengecek kehadiran siswa c. Siswa fokus mendengarkan penyampaian tujuan dan langkah pembelajaran dan alur kegiatan proyek d. Siswa duduk berkelompok menjadi 2 kelompok yang dibagi oleh guru secara acak	10 menit
Inti	1. Science a. Siswa mengamati sifat minyak jelantah b. Siswa diskusi tentang hidrokarbon dan reaksi pembakaran	10 menit
	2. Technology a. Siswa melihat contoh video pembuatan kompor sederhana b. Siswa menyusul desain awal proyek	10 menit

	3. Engineering a. Siswa membuat kompor sederhana berbahan minyak jelantah sesuai desain	25 menit
	4. Mathematics a. Menghitung efisiensi minyak sebagai bahan bakar (beberapa ml per menit) b. Membuat grafik hubungan volume dengan lama nyala	
Penutup	a. Siswa dalam setiap kelompok menyelesaikan rancangan pratikum sederhana hidrokarbon dan guru memastikan setiap kelompok telah membuat rancangan tersebut b. Siswa mendengarkan arahan dari guru untuk mempersiapkan apa saja yang dibutuhkan dalam pratikum sederhana hidrokarbon dan membawanya pada pertemuan selanjutnya c. Siswa dan guru membaca hamdalah bersama-sama untuk menutup pelajaran pada pertemuan ini	10 menit

Pertemuan 3

Tahapan	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	a. Siswa memulai pelajaran dengan menjawab salam kemudian berdoa bersama guru b. Siswa menjawab dan mengkondisikan diri untuk siap menerima pelajaran ketika guru mengecek kehadiran siswa c. Siswa duduk berkelompok sesuai kelompok pada pertemuan sebelumnya.	10 menit

	d. Siswa menjawab pertanyaan ketika guru menanyakan apakah setiap kelompok sudah membawa semua yang dibutuhkan dalam praktikum sederhana hidrokarbon	
Inti	<p>5. Melakukan <i>Aplication</i> (Penerapan)</p> <p>a. Setiap kelompok memulai observasi dengan praktikum sederhana hidrokarbon sesuai pilihan kelompok masing-masing pada LKPD</p> <p>b. Siswa dalam setiap kelompok mengamati dan mencatat hasil dari percobaan praktikum sederhana hidrokarbon sesuai arahan dari guru yang tertuang dalam LKPD</p> <p>c. Siswa berdiskusi untuk mengidentifikasi praktikum sederhana hidrokarbon, menyimpulkan dari percobaan praktikum sederhana hidrokarbon menjelaskan definisi dari hidrokarbon serta membuat penjelasan mengenai yang terkait senyawa hidrokarbon yang ditemukan dalam percobaan praktikum sederhana hidrokarbon tertuang dalam LKPD berupa pertanyaan-pertanyaan</p>	70 menit
Penutup	<p>a. Siswa mendengarkan arahan dari guru untuk mempersiapkan diri dipertemuan selanjutnya karena akan diadakan ulangan harian</p> <p>b. Siswa dan guru membaca hamdalah bersama-sama untuk menutup pelajaran pada pertemuan ini</p>	10 menit

Pertemuan 4

Tahapan	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
	Ulangan harian (<i>Posttest</i>)	90 menit

G. Evaluasi Penilaian

1. Kognitif : Soal Tes Essay

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

Keterangan:

NP : nilai persen yang dicari

R : skor mentah yang diperoleh Siswa

SM : skor maksimum ideal

2. Psikomotorik : Lembar Kerja Siswa dan Lembar Observasi

Padangsidempuan,.....,2024

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran Kimia

Peneliti

Siti Patimah, S. Pd
NIP.197701212006042008

Dinda Melani Putri
2120700009

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Kelas Kontrol

Sekolah : SMA 5 Padangsidempuan

Kelas/Semester : XI/Genap

Mata Pelajaran : Kimia

Materi pokok : Hidrokarbon

Alokasi Waktu : (2 x 45 menit/Pertemuan)

A. Kompetensi Inti

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

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

- 3.1 Menyadari adanya keteraturan struktur partikel materi sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang struktur partikel materi sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.

- 4.1 Menunjukkan perilaku responsif dan proaktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.
 - 2.3.2 Memecahkan masalah percobaan, dan membuat kesimpulan hasil percobaan.

- 3.2 Menjelaskan konsep hidrokarbon serta kegunaan hidrokarbon dalam kehidupan sehari-hari
 - 3.1.5 Mengidentifikasi senyawa karbon
 - 3.1.6 Menentukan kekhasan atom karbon
 - 3.1.7 Mengelompokkan senyawa hidrokarbon berdasarkan kejenuhan ikatan
 - 3.1.8 Menentukan rumus umum alkana, alkena dan alkuna
 - 3.1.9 Menjelaskan tata nama senyawa alkana, alkena dan alkuna IUPAC
 - 3.1.10 Menentukan isomer senyawa hidrokarbon
 - 3.1.11 Menentukan jenis reaksi yang terjadi pada alkana, alkena dan alkuna
 - 3.1.12 Memprediksi pH larutan dengan menggunakan beberapa indikator.

- 4.10 Menemukan berbagai struktur molekul hidrokarbon dari rumusan molekul yang sama memvisualisasikannya

5. Mepresentasikan jenis atom C berdasarkan jumlah atom C yang terikat pada rantai atom karbon (atom C primer, sekunder, tersier dan kuartener) dengan menggunakan molimod, bahan alam atau perangkat lunak kimia (ChemSketch, Chemdraw dan lain-lain)

6. Memaparkan penamaan senyawa hidrokarbon berdasarkan aturan IUPAC

7. Mempresentasikan jenis isomer (isomer rangka, posisi, fungsi, geometri) dari senyawa hidrokarbon

8. Mempresentasikan jenis-jenis reaksi senyawa hidrokarbon

C. Tujuan

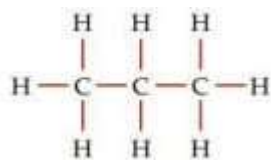
1. Mengidentifikasi senyawa hidrokarbon
2. Menentukan kekhasan atom karbon
3. Mengelompokkan senyawa hidrokarbon berdasarkan kejenuhan ikatan
4. Menentukan rumus umum alkana, alkena, dan alkuna
5. Menjelaskan tata nama senyawa alkana, alkena, dan alkuna sesuai aturan IUPAC
6. Menentukan isomer senyawa hidrokarbon
7. Menentukan jenis reaksi alkana, alkena, dan alkuna
8. Mempresentasikan jenis atom C berdasarkan jumlah atom C yang terikat pada rantai atom karbon (atom C primer, sekunder, tersier, dan kuarterner) dengan menggunakan molimod, bahan alam, atau perangkat lunak kimia (ChemSketch, Chemdraw, atau lainnya).
9. Memaparkan penamaan senyawa hidrokarbon berdasarkan aturan IUPAC
10. Mempresentasikan jenis isomer (isomer rangka, posisi, fungsi, geometri) dari senyawa hidrokarbon.

D. Materi Pembelajaran

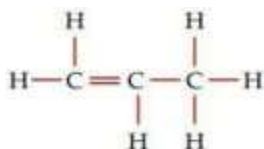
Senyawa hidrokarbon adalah jenis senyawa kimia organik yang tersusun dari dua jenis atom, yaitu atom hidrogen (H) dan juga atom karbon (C). dan memiliki rumus kimia C_xH_y dimana x dan y tergantung dari golongan hidrogen tersendiri.

Kekhasan Atom Karbon

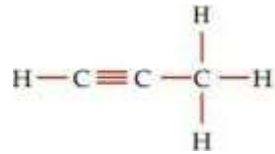
4. Ikatan tunggal, yaitu ikatan antara atom-atom karbon dengan satu tangan ikatan (sepasang elektron ikatan).



5. Ikatan rangkap dua, yaitu terdapat ikatan antara atom - atom karbon dengan dua tangan ikatan (dua pasangan elektron ikatan).



6. Ikatan rangkap tiga (ganda tiga), yaitu ikatan antara atom - atom karbon dengan tiga pasangan elektron ikatan (tiga pasang elektron ikatan).



Alkana, Alkena dan Alkuna

- Alkana merupakan hidrokarbon alifatik, yaitu hidrokarbon dengan rantai terbuka dan semua ikatan karbon merupakan ikatan tunggal. Alkana mempunyai rumus umum $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$. Rumus ini juga ditulis sebagai R - H dimana R adalah gugus alkil.
- Alkena adalah senyawa hidrokarbon yang mempunyai ikatan rangkap dua pada rantai karbonnya. Rumus umum alkena adalah C_nH_{2n}
- Alkuna merupakan senyawa hidrokarbon yang mempunyai ikatan rangkap tiga pada karbonnya. Rumus umum alkuna adalah $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$

Isomer

Isomer dibedakan menjadi 2 yaitu :

- Isomer struktur : keisomeran karena perbedaan struktur dapat dibedakan menjadi 3 yaitu:
 - Keisomer kerangka : jika rumus molekulnya sama tetapi rantai induknya (kerangka atom) berbeda.
 - Keisomeran posisi : jika rumus molekul dan rantai induknya (kerangka atom) sama tetapi posisi cabang / gugus berbeda
 - Keisomeran gugus fungsi
- Isomer ruang : Keisomeran karena perbedaan konfigurasi (rumus molekul dan strukturnya sama.

Dapat dibedakan menjadi 2 yaitu :

- keisomeran geometri : keisomeran karena perbedaan arah (orientasi) gugus - gugus tertentu dalam molekul dengan struktur yang sama.
- keisomeran optik.

E. Metode Pembelajaran

Pendekatan : *Scientific*
Model Pembelajaran : *Konvensional (ceramah)*
Metode : Percobaan dan Diskusi Kelompok

F. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

Media : Papan Tulis, Lembar Kerja Siswa (LKS)

Sumber Belajar :

3. Buku Kimia Kelas XI (Sukardjo, 2009. Buku Kimia SMA Kelas XI IPA. Jakarta: Baimu)
4. Kimia Dasar Tingkat Universitas (Widyatmoko, 2009. Kimia Dasar Tingkat Universitas. Jakarta: Universitas Trisakti.

G. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan 1

Tahapan	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
	<i>Pretest</i>	90 menit

Pertemuan 2

Tahapan	Pendahuluan	Alokasi Waktu
	<ol style="list-style-type: none">Siswa menjawab pertanyaan apersepsi dari guru yaitu apa yang dimaksud dengan hidrokarbonSiswa memberikan contoh-contoh hidrokarbon dalam kehidupan sehari-hari sebagai motivasi dari guru. terhadap pembelajaranGuru bertanya kepada siswa apakah bensin merupakan jenis hidrokarbon	15 menit
Inti		

Mengamati	<p>a. Siswa mendengarkan penjelasan dari guru mengenai konsep hidrokarbon dan contohnya dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>b. Siswa mendengarkan penjelasan guru mengenai konsep hidrokarbon dan contohnya dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>c. Siswa mendengarkan penjelasan guru mengenai alkana, alkena dan alkuna</p>	60 menit
Menanya	d. Siswa memahami contoh dan penjelasan yang diberikan oleh guru mengenai Konsep hidrokarbon dan contohnya dalam kehidupan sehari-hari	
Mencoba	e. Siswa mencari tahu contoh hidrokarbon dalam kehidupan sehari-hari sesuai arahan dari guru	
Menalar	<p>f. Siswa menganalisis soal yang diberikan oleh guru tentang berbagai macam Konsep hidrokarbon</p> <p>g. Siswa menjawab soal yang diberikan oleh guru</p>	
Mengkomunikasikan	h. Perwakilan siswa maju kedepan untuk menjawab soal	
Penutup		
	<p>a. Siswa bersama guru melakukan refleksi, dan mereview kembali proses pembelajaran yang telah berlangsung.</p> <p>b. Guru mengingatkan siswa materi yang akan dipelajari pertemuan selanjutnya</p>	15 menit

Pertemuan 3

Tahapan	Pendahuluan	Alokasi Waktu
	<p>a. Siswa menjawab pertanyaan apersepsi dari guru yaitu isomer (isomer rangka, posisi, dan fungsi) dari senyawa hidrokarbon</p> <p>b. Siswa menjawab soal latihan terkait isomer isomer rangka, posisi, dan fungsi</p>	15 menit
Inti		
Mengamati	<p>a. Siswa mengamati beberapa fenomena yang dipaparkan oleh guru berupa gambar</p> <p>b. Siswa mendengarkan penjelasan guru mengenai jenis-jenis reaksi pada senyawa hidrokarbon</p> <p>c. Siswa mendengarkan penjelasan guru mengenai penerapan sifat-sifat jenis-jenis reaksi pada senyawa hidrokarbon tersebut dalam kehidupan sehari-hari</p>	60 menit
Menanya	<p>d. Siswa memahami contoh dan penjelasan</p>	

	yang diberikan oleh guru mengenai jenis-jenis reaksi pada senyawa hidrokarbon	
Mencoba	e. Siswa mencari tahu contoh lain jenis-jenis reaksi pada senyawa hidrokarbon	
Menalar	f. Siswa menganalisis soal yang diberikan oleh guru tentang berbagai jenis-jenis reaksi pada senyawa hidrokarbon g. Siswa menjawab soal yang diberikan oleh guru	
Mengkomunikasikan	h. Perwakilan siswa maju kedepan untuk menjawab soal	
Penutup		
	a. Siswa bersama guru melakukan refleksi, dan mereview kembali proses pembelajaran yang telah berlangsung b. Guru mengingatkan siswa materi yang akan dipelajari menit selanjutnya	15 menit

Pertemuan 4

Tahapan	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
	Ulangan Harian (<i>Posttest</i>)	90 menit

A. Evaluasi/Penilaian

- 1 Teknik Instrumen : Tertulis
- 2 Bentuk Instrumen : Essay
- 3 Instrumen : Terlampir

Padangsidempuan,.....2024

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran Kimia

Peneliti

Siti Patimah, S. Pd
NIP.197701212006042008

Dinda Melani Putri
2120700009

LKPD

Disusun oleh: Dinda Melani Putri

HIDROKARBON



Rencana Kerja Sederhana Berbahan Bakar Hidrokarbon Alami (minyak jelantah)

Model pembelajaran : STEM
 Durasi : 2 – 3 pertemuan
 Kompetensi dasar

3.6 Menganalisis senyawa hidrokarbon berdasarkan jenis ikatan dan gugus fungsinya
 4.6 Menyajikan hasil percobaan terkait sifat kimia dan fisika hidrokarbon

A. Identitas
 Nama :
 Kelas :
 Tanggal :

B. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mampu mengidentifikasi jenis – jenis hidrokarbon
2. Peserta didik mampu menggunakan limbah minyak goreng (jelantah) sebagai bahan bakar hidrokarbon alternatif
3. Peserta didik mampu mendesain dan membuat alat sederhana (kompor mini) berbahan dasar ulang
4. Peserta didik mampu mengembangkan kreativitas dan kemampuan berfikir kritis melalui proyek STEM

C. Aktivitas Proyek STEM

1. **Science** : Konsep kimia
 Minyak jelantah mengandung asam lemak tak jenuh (hidrokarbon tak jenuh) yang dapat terbakar. Identifikasi sifat fisika dan kimia minyak jelantah.


Pertanyaan

1. Termasuk hidrokarbon jenis apa minyak jelantah?
2. Apa yang terjadi jika minyak ini dipanaskan terus-menerus?

2. **Technology & Engineering** : Rancang
 Tugas : Buatlah kompor mini sederhana dari kaleng bekas dan bahan serupa (kapas/benang) yang dapat menyimpan minyak jelantah sebagai bahan bakarnya.

Bahan

- Kaleng bekas/kaleng susu
- Kapas atau benang dari kawat bekas



Refleksi & presentasi ide	15	
Total	100	

F. Kesimpulan
 Tuliskan kesimpulan dari kegiatan ini



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 Sihltang 22733 Telepon (0634) 22080 Faximile (0634) 24022

Nomor : 6654/Un.28/E.PP.00.9/09/2024

26 September 2024

Lamp : -

Hal : Pengesahan Judul dan Penunjukan Pembimbing Skripsi

Kepada Yth:

1. Dr. Mariam Nasution, M.Pd.
2. Nur Azizah Putri Hasibuan, M.Pd

Assalamu'alaikum, wr.wb

Dengan hormat, melalui surat ini kami sampaikan kepada Bapak/Ibu Dosen Bahwa berdasarkan usulan Dosen Penasehat Akademik, telah ditetapkan Judul Skripsi Mahasiswa di bawah ini sebagai berikut:

Nama : Dinda Melani Putri
NIM : 2120700009
Program Studi : Tadris Kimia
Judul Skripsi : *Pengaruh Model Pembelajaran STEM (Science, Technology Engineering, and Mathematic) Terhadap Berpikir Kreatif Siswa Pada Materi Hidrokarbon Kelas XI Di Sekolah Menengah Atas*

Berdasarkan hal tersebut sesuai dengan Keputusan Rektor Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan Nomor 279 Tahun 2022 tentang Pengangkatan Dosen Pembimbing Skripsi Mahasiswa Program Studi Tadris Kimia, dengan ini kami menunjuk Bapak/Ibu Dosen sebagaimana nama tersebut di atas menjadi Pembimbing 1 dan Pembimbing II penelitian skripsi Mahasiswa yang dimaksud.

Demikian disampaikan, atas kesediaan dan kerjasama yang baik dari Bapak/Ibu Dosen diucapkan terimakasih.

Mengetahui
An Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik.

Dr. Le Yuliani Syarifda Siregar, M.A.
NIP. 198012242006042001



Ketua Prodi Tadris Kimia


Dr. Mariam Nasution, M.Pd.
NIP. 197002242003122001



**PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA UTARA
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 1 MUARASIPONGI**

Jl. Medan - Padang Muara Kumpulan Kecamatan Muarasipongi
Kabupaten Mandailing Natal Kode Pos: 22998



SURAT KETERANGAN

Nomor : 421.3/ 229 / SMA.09 /2025

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : TABRANI SUTAN, M.Pd
NIP : 19791208 200701 1 003
Pangkat / Gol. Ruang : Pembina / IV a
Jabatan : Kepala Sekolah
Unit Kerja : SMA NEGERI 1 MUARASIPONGI

Dengan ini menerangkan bahwa telah memberi izin kepada :

Nama : DINDA MELANI PUTRI
NIM : 2120700009
Program Studi : Tadris Kimia
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Alamat : Jalan Pertahanan Patumbak Gg. Arma Kab. Deli Serdang

Telah melaksanakan riset/penelitian pada tanggal 16 Mei 2025 guna memenuhi syarat penyusunan skripsi dengan judul :

'PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATIC) TERHADAP BERFIKIR KREATIF SISWA PADA MATERI HIDROKARBON KELAS XI DI SMA NEGERI 1 MUARASIPONGI'

Perlu kami beritahukan bahwa dalam pengambilan data yang bersangkutan telah memenuhi ketentuan yang ditetapkan.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Muarasipongi, 16 Mei 2025
Kepala SMA Negeri Muarasipongi

