PERANGKAT PEMBELAJARAN
KIMIA FARMASI ANALISIS
KURIKULUM MERDEKA

Kelas XI Semester GANJIL

TAHUN PELAJARAN 2026 / 2027

Disusun Oleh :
Ambari Arifiyanto, ST

SMK NEGERI 3 REJANG LEBONG
Jalan H.Agus Salim, Desa Lubuk Ubar, Kec. Curup Selatan, Kab. Rejang Lebong
2026

LEMBAR PENGESAHAN

Perangkat Pembelajaran
Tahun Pelajaran 2026 / 2027

Nama	: AMBARI ARIFIYANTO, ST
NIP	: 197906122025211017
Mata Pelajaran	: KIMIA FARMASI ANALISIS
Kelas / Fase / Semester	: XI / F / Ganjil
Jumlah Jam	: 12 Jam Pelajaran
Kompetensi Keahlian	: Farmasi Klinis dan Komunitas

Rejang Lebong,12 Agustus 2026

Mengesahkan / Menyetujui,

Kepala Sekolah,	Waka Kurikulum,
Budi Setia Edy, S.Pd	**Nova Susanti, S.Kom, MT.Pd**
NIP. 196702212006041004	NIP. 197711302005022002

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

A. IDENTIFIKASI

Identitas Modul

Nama Sekolah : **SMKN 3 REJANG LEBONG**
Mata Pelajaran : **Kimia Farmasi Analisis**
Materi : **Hidrokarbon**
Fase/Kelas/Semester : **F / XI / Ganjil**
Alikasi Waktu : **12 x 45 menit**
Tahun Pelajaran : **2026 / 2027**

- ***Identifikasi Kesiapan Murid***
  Siswa belum memilki pengetahuan dasar mengenai Senyawa Hidrokarbon dan pentingnya senyawa hidrokarbon dalam dunia Farmasi

- ***Identifikasi Materi Pelajaran***
  Senyawa hidrokarbon merupakan fondasi utama dalam industri farmasi dan energi. Memahami struktur karbon memungkinkan kita memprediksi sifat fisik zat seperti titik didih bensin (C_{8H18}) hingga kelarutan bahan dasar salep seperti paraffin (C_{nH2n}+2), serta memahami bagaimana perbedaan ikatan tunggal, rangkap dua, dan rangkap tiga memengaruhi reaktivitas senyawa dalam tubuh manusia.

- ***Dimensi Propil Lulusan***
  1. Keimanan dan ketagwaan terhadap Tuhan Yang Maha Esa
  2. Penalaran kritis
  3. Kreatif itas
  4. Kolaborasi
  5. Kesehatan

B. Desain Pembelajaran

- ***Capaian Pembelajaran***
  Eleman : Kimia Farmasi Analisis
  Peserta didik mampu memahami dan melakukan analisis dasar kualitatif dan kuantitatif senyawa obar secara kimia

- ***Tujuan Pembelajaran***
  Peserta didik mampu memahami kekhasan atom karbon, menggolongkan senyawa hidrokarbon berdasarkan struktur dan ikatan jenuh/tidak jenuh, menuliskan tata nama senyawa alkana, alkena, dan alkuna, serta menganalisis sifat fisik dan kegunaannya dalam kehidupan sehari-hari maupun bidang kejuruan

Indikator Tujuan Pembelajaran :

1. Peserta didik mampu memahami kekhasan atom karbon
2. Peserta didik mampu menggolongkan senyawa hidrokarbon berdasarkan struktur dan ikatan jenuh/tidak jenuh
3. Peserta didik mampu menuliskan tata nama senyawa alkana, alkena, dan alkuna
4. Peserta didik mampu memahami serta menganalisis sifat fisik dan kegunaannya dalam kehidupan sehari-hari

➢ ***Topik Pembelajaran***

Guru memilih topik Senyawa Hidrokarbon dan pentingnya senyawa hidrokarbon dalam dunia Farmasi

➢ ***Lintas Disiplin Ilmu***

Mata pelajaran IPAS (Kimia) : alat dan bahan yang terdapat di dalam laboratorium farmasi merupakan alat yang juga di gunakan pada pembelajaran kimia dan bahan-bahan yang mengandung zat- zat kimia).

➢ ***Kerangka Pembelajaran***

- ***Praktik Pedagogis***

  Pembelajaran mengunakan

  Pendekatan *: Pendekatan Mendalam*
  Model *: PBL (Problem Based Learning)*
  Metode Pembelajaran : *Tanya jawab, observasi, penugasan dan diskusi kelompok*

- ***Kemitraan***

  Karena alat dan bahan yang ada di dalam laboratorium famasi juga terdapat pada pembelajaran kimia maka kemitraan dapat dilakukan dengan guru mata pelajaran IPAS (Kimia).

- ***Lingkungan Pembelajaran***

  Ruang fisik *: ruang kelas, lingkungan sekitar sekolah*
  Ruang virtual *: -*
  Budaya Belajar : kolaborasi, berpartisipasi aktif dan rasa ingin tahu

- ***Pemanfaatan* Digital**
  - Gambar
  - Video
  - Youtube

C. Pengalaman Belajar

➢ **Pertemuan Pertama**

Langkah-Langkah pembelajaran

Kegiatan Pembelajaran/ Sintak PBL	Deskripsi Kegiatan	Pembelajaran Mendalam	Waktu
Kegiatan Pendahuluan	Guru membuka pembelajaran dengan memberi salam dan Murid mejawab salam guru dengan santun	Berkesadaran	15 menit
	Ketua kelas memimpin doa dan Murid lainnya berdoa dengan khusyuk	Berkesadaran dan bermakna	
	Ketua kelas menginformasikan Murid yang tidak hadir kepada guru		
	Murid membersihkan sampah yang terlihat di dalam kelas.		
	Guru dan seluruh Murid melakukan kesepakatan kelas		
	Murid merespon motivasi semangat yang diberikan oleh guru dan bersikap siap untuk	Bermakna dan Menggembirakan	

	melakukan pembelajaran		
	Apersepsi: Guru mengingat materi sebelumnya, dan menanyakan apa yang dimaksud dengan Senyawa Hidrokarbon ?	Bermakna	
	Guru memberikan informasi tentang tujuan belajar dan capaian yang diharapkan	Bermakna	
	Guru memberi soal pre test	Berkesadaran dan Bermakna	
Kegiatan Inti	1. Pemaparan Materi / Menampilkan video Guru menampilkan video mengenai kekhasan atom karbon agar Murid dapat menjelaskan cara mengidentifikasi dan memetakan ide atau gagasan	Berkesadaran dan Bermakna	60 Menit
	2. Mengorganisasikan siswa ✓ Murid duduk secara berkelompok ✓ Guru membagikan LKPD dan masing-masing kelompok membaca petunjuk LKPD dan mengumpulkan informasi dari bahan materi teks untuk menyelesaikan LKPD		
	3. Membimbing dan penyelidikan ✓ Murid bertanya kepada guru atau teman sejawat apabila ada kesulitan dalam memahami praktik di LKPD ✓ Guru membimbing Murid baik secara individu maupun kelompok dalam menyelesaikan LKPD ✓ Guru memberikan motivasi penyemangat kepada Murid dalam menyelesaikan LKPD	Berkesadaran, Bermakna dan Menggembirakan	
	4. Mengembangkan dan menyajikan hasil ✓ Murid secara berkelompok melakukan diskusi untuk menghasilkan solusi pemecahan masalah dan hasilnya dipresentasikan	Berkesadaran dan Bermakna	
	5. Menganalisis dan mengevaluasi ✓ Guru menganalisis dan mengevaluasi hasil LKPD dan hasil presentasi masing-masing kelompok ✓ Guru memberikan reward kepada kelompok terbaik	Berkesadaran, Bermakna dan Menggembirakan	
Kegiatan Penutup	Murid dan guru sama-sama menyimpulkan materi dan guru menanyakan perasaan Murid pada saat menerima pelajaran	Berkesadaran dan Bermakna	15 Menit
	Guru memberi soal post test kepada Murid untuk mengetahui penguasaan Murid terhadap materi pelajaran		
	Murid menyimak tugas dari guru mempelajari materi menggolongkan senyawa hidrokarbon untuk kegiatan belajar pada pertemuan selanjutnya		
	Guru memberi semangat agar tetap berpikir positif dan tekun dalam belajar	Menggembirakan	
	Ketua kelas memimpin doa untuk mengakhiri pelajaran	Berkesadaran dan Bermakna	
	Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam		

➢ **Pertemuan Kedua**

Langkah-Langkah pembelajaran

Kegiatan Pembelajaran/ Sintak PBL	Deskripsi Kegiatan	Pembelajaran Mendalam	Waktu
Kegiatan Pendahuluan	Guru membuka pembelajaran dengan memberi salam dan Murid mejawab salam guru dengan santun	Berkesadaran	15 menit
	Ketua kelas memimpin doa dan Murid lainnya berdoa dengan khusyuk	Berkesadaran dan bermakna	
	Ketua kelas menginformasikan Murid yang tidak hadir kepada guru		
	Murid membersihkan sampah yang terlihat di dalam kelas.		
	Guru dan seluruh Murid melakukan kesepakatan kelas		
	Murid merespon motivasi semangat yang diberikan oleh guru dan bersikap siap untuk melakukan pembelajaran	Bermakna dan Menggembirakan	
	Apersepsi: Guru mengingat materi sebelumnya, dan menanyakan tentang golongan-golongan senyawa hidrokarbon ?	Bermakna	
	Guru memberikan informasi tentang tujuan belajar dan capaian yang diharapkan	Bermakna	
	Guru memberi soal pre test	Berkesadaran dan Bermakna	
Kegiatan Inti	1. Pemaparan Materi / Menampilkan video Guru menampilkan video mengenai menggolongkan senyawa hidrokarbon agar Murid dapat menjelaskan cara mengidentifikasi dan memetakan ide atau gagasan	Berkesadaran dan Bermakna	60 Menit
	2. Mengorganisasikan siswa ✓ Murid duduk secara berkelompok ✓ Guru membagikan LKPD dan masing-masing kelompok membaca petunjuk LKPD dan mengumpulkan informasi dari bahan materi teks untuk menyelesaikan LKPD		
	3. Membimbing dan penyelidikan ✓ Murid bertanya kepada guru atau teman sejawat apabila ada kesulitan dalam memahami praktik di LKPD ✓ Guru membimbing Murid baik secara individu maupun kelompok dalam menyelesaikan LKPD ✓ Guru memberikan motivasi penyemangat kepada Murid dalam menyelesaikan LKPD	Berkesadaran, Bermakna dan Menggembirakan	
	4. Mengembangkan dan menyajikan hasil ✓ Murid secara berkelompok melakukan diskusi untuk menghasilkan solusi pemecahan masalah dan hasilnya dipresentasikan	Berkesadaran dan Bermakna	
	5. Menganalisis dan mengevaluasi ✓ Guru menganalisis dan mengevaluasi hasil LKPD dan hasil presentasi masing-masing kelompok ✓ Guru memberikan reward kepada kelompok terbaik	Berkesadaran, Bermakna dan Menggembirakan	
Kegiatan	Murid dan guru sama-sama menyimpulkan materi dan guru menanyakan perasaan Murid	Berkesadaran dan	15 Menit

Penutup	pada saat menerima pelajaran	Bermakna	
	Guru memberi soal post test kepada Murid untuk mengetahui penguasaan Murid terhadap materi pelajaran		
	Murid menyimak tugas dari guru mempelajari materi menuliskan tata nama senyawa alkana, alkena, dan alkuna untuk kegiatan belajar pada pertemuan selanjutnya		
	Guru memberi semangat agar tetap berpikir positif dan tekun dalam belajar	Menggembirakan	
	Ketua kelas memimpin doa untuk mengakhiri pelajaran	Berkesadaran dan Bermakna	
	Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam		

➢ **Pertemuan Ketiga, Keempat**

Langkah-Langkah pembelajaran

Kegiatan Pembelajaran/ Sintak PBL	Deskripsi Kegiatan	Pembelajaran Mendalam	Waktu
Kegiatan Pendahuluan	Guru membuka pembelajaran dengan memberi salam dan Murid mejawab salam guru dengan santun	Berkesadaran	15 menit
	Ketua kelas memimpin doa dan Murid lainnya berdoa dengan khusyuk	Berkesadaran dan bermakna	
	Ketua kelas menginformasikan Murid yang tidak hadir kepada guru		
	Murid membersihkan sampah yang terlihat di dalam kelas.		
	Guru dan seluruh Murid melakukan kesepakatan kelas		
	Murid merespon motivasi semangat yang diberikan oleh guru dan bersikap siap untuk melakukan pembelajaran	Bermakna dan Menggembirakan	
	Apersepsi: Guru mengingat materi sebelumnya, dan menanyakan apa senyawa alkana, alkena, dan alkuna ?	Bermakna	
	Guru memberikan informasi tentang tujuan belajar dan capaian yang diharapkan	Bermakna	
	Guru memberi soal pre test	Berkesadaran dan Bermakna	
Kegiatan Inti	1. Pemaparan Materi / Menampilkan video Guru menampilkan video mengenai menuliskan tata nama senyawa alkana, alkena, dan alkuna agar Murid dapat menjelaskan cara mengidentifikasi dan memetakan ide atau gagasan	Berkesadaran dan Bermakna	60 Menit
	2. Mengorganisasikan siswa ✓ Murid duduk secara berkelompok ✓ Guru membagikan LKPD dan masing-masing kelompok membaca petunjuk LKPD dan mengumpulkan informasi dari bahan materi teks untuk menyelesaikan LKPD		
	3. Membimbing dan penyelidikan ✓ Murid bertanya kepada guru atau teman sejawat apabila ada kesulitan dalam memahami praktik di LKPD ✓ Guru membimbing Murid baik secara individu maupun kelompok dalam menyelesaikan LKPD ✓ Guru memberikan motivasi	Berkesadaran, Bermakna dan Menggembirakan	

	penyemangat kepada Murid dalam menyelesaikan LKPD		
	4. Mengembangkan dan menyajikan hasil ✓ Murid secara berkelompok melakukan diskusi untuk menghasilkan solusi pemecahan masalah dan hasilnya dipresentasikan	Berkesadaran dan Bermakna	
	5. Menganalisis dan mengevaluasi ✓ Guru menganalisis dan mengevaluasi hasil LKPD dan hasil presentasi masing-masing kelompok ✓ Guru memberikan reward kepada kelompok terbaik	Berkesadaran, Bermakna dan Menggembirakan	
Kegiatan Penutup	Murid dan guru sama-sama menyimpulkan materi dan guru menanyakan perasaan Murid pada saat menerima pelajaran	Berkesadaran dan Bermakna	15 Menit
	Guru memberi soal post test kepada Murid untuk mengetahui penguasaan Murid terhadap materi pelajaran		
	Murid menyimak tugas dari guru mempelajari materi Isomer Alkana, Alkena dan Alkuna untuk kegiatan belajar pada pertemuan selanjutnya		
	Guru memberi semangat agar tetap berpikir positif dan tekun dalam belajar	Menggembirakan	
	Ketua kelas memimpin doa untuk mengakhiri pelajaran	Berkesadaran dan Bermakna	
	Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam		

➢ **Pertemuan Kelima**

Langkah-Langkah pembelajaran

Kegiatan Pembelajaran/ Sintak PBL	Deskripsi Kegiatan	Pembelajaran Mendalam	Waktu
Kegiatan Pendahuluan	Guru membuka pembelajaran dengan memberi salam dan Murid mejawab salam guru dengan santun	Berkesadaran	15 menit
	Ketua kelas memimpin doa dan Murid lainnya berdoa dengan khusyuk	Berkesadaran dan bermakna	
	Ketua kelas menginformasikan Murid yang tidak hadir kepada guru		
	Murid membersihkan sampah yang terlihat di dalam kelas.		
	Guru dan seluruh Murid melakukan kesepakatan kelas		
	Murid merespon motivasi semangat yang diberikan oleh guru dan bersikap siap untuk melakukan pembelajaran	Bermakna dan Menggembirakan	
	Apersepsi: Guru mengingat materi sebelumnya, dan menanyakan apa itu Isomer Alkana, Alkena dan Alkuna ?	Bermakna	
	Guru memberikan informasi tentang tujuan belajar dan capaian yang diharapkan	Bermakna	
	Guru memberi soal pre test	Berkesadaran dan Bermakna	
Kegiatan Inti	1. Pemaparan Materi / Menampilkan video Guru menampilkan video mengenai menuliskan tata nama senyawa alkana, alkena, dan alkuna agar Murid dapat menjelaskan cara mengidentifikasi dan memetakan ide atau gagasan	Berkesadaran dan Bermakna	60 Menit

	2. Mengorganisasikan siswa ✓ Murid duduk secara berkelompok ✓ Guru membagikan LKPD dan masing-masing kelompok membaca petunjuk LKPD dan mengumpulkan informasi dari bahan materi teks untuk menyelesaikan LKPD		
	3. Membimbing dan penyelidikan ✓ Murid bertanya kepada guru atau teman sejawat apabila ada kesulitan dalam memahami praktik di LKPD ✓ Guru membimbing Murid baik secara individu maupun kelompok dalam menyelesaikan LKPD ✓ Guru memberikan motivasi penyemangat kepada Murid dalam menyelesaikan LKPD	Berkesadaran, Bermakna dan Menggembirakan	
	4. Mengembangkan dan menyajikan hasil ✓ Murid secara berkelompok melakukan diskusi untuk menghasilkan solusi pemecahan masalah dan hasilnya dipresentasikan	Berkesadaran dan Bermakna	
	5. Menganalisis dan mengevaluasi ✓ Guru menganalisis dan mengevaluasi hasil LKPD dan hasil presentasi masing-masing kelompok ✓ Guru memberikan reward kepada kelompok terbaik	Berkesadaran, Bermakna dan Menggembirakan	
Kegiatan Penutup	Murid dan guru sama-sama menyimpulkan materi dan guru menanyakan perasaan Murid pada saat menerima pelajaran	Berkesadaran dan Bermakna	15 Menit
	Guru memberi soal post test kepada Murid untuk mengetahui penguasaan Murid terhadap materi pelajaran		
	Murid menyimak tugas dari guru mempelajari materi menganalisis sifat fisik dan kegunaannya dalam kehidupan sehari-hari untuk kegiatan belajar pada pertemuan selanjutnya		
	Guru memberi semangat agar tetap berpikir positif dan tekun dalam belajar	Menggembirakan	
	Ketua kelas memimpin doa untuk mengakhiri pelajaran	Berkesadaran dan Bermakna	
	Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam		

➢ **Pertemuan Keenam**

Langkah-Langkah pembelajaran

Kegiatan Pembelajaran/ Sintak PBL	Deskripsi Kegiatan	Pembelajaran Mendalam	Waktu
Kegiatan Pendahuluan	Guru membuka pembelajaran dengan memberi salam dan Murid mejawab salam guru dengan santun	Berkesadaran	15 menit
	Ketua kelas memimpin doa dan Murid lainnya berdoa dengan khusyuk	Berkesadaran dan bermakna	
	Ketua kelas menginformasikan Murid yang tidak hadir kepada guru		
	Murid membersihkan sampah yang terlihat di dalam kelas.		
	Guru dan seluruh Murid melakukan kesepakatan kelas		
	Murid merespon motivasi semangat yang diberikan oleh guru dan bersikap siap untuk	Bermakna dan Menggembirakan	

	melakukan pembelajaran		
	Apersepsi: Guru mengingat materi sebelumnya, dan menanyakan sifat fisik dan kegunaannya alkana, alkena dan alkuna dalam kehidupan sehari-hari ?	Bermakna	
	Guru memberikan informasi tentang tujuan belajar dan capaian yang diharapkan	Bermakna	
	Guru memberi soal pre test	Berkesadaran dan Bermakna	
Kegiatan Inti	1. Pemaparan Materi / Menampilkan video Guru menampilkan video mengenai menganalisis sifat fisik dan kegunaannya dalam kehidupan sehari-hari agar Murid dapat menjelaskan cara mengidentifikasi dan memetakan ide atau gagasan	Berkesadaran dan Bermakna	60 Menit
	2. Mengorganisasikan siswa ✓ Murid duduk secara berkelompok ✓ Guru membagikan LKPD dan masing-masing kelompok membaca petunjuk LKPD dan mengumpulkan informasi dari bahan materi teks untuk menyelesaikan LKPD		
	3. Membimbing dan penyelidikan ✓ Murid bertanya kepada guru atau teman sejawat apabila ada kesulitan dalam memahami praktik di LKPD ✓ Guru membimbing Murid baik secara individu maupun kelompok dalam menyelesaikan LKPD ✓ Guru memberikan motivasi penyemangat kepada Murid dalam menyelesaikan LKPD	Berkesadaran, Bermakna dan Menggembirakan	
	4. Mengembangkan dan menyajikan hasil ✓ Murid secara berkelompok melakukan diskusi untuk menghasilkan solusi pemecahan masalah dan hasilnya dipresentasikan	Berkesadaran dan Bermakna	
	5. Menganalisis dan mengevaluasi ✓ Guru menganalisis dan mengevaluasi hasil LKPD dan hasil presentasi masing-masing kelompok ✓ Guru memberikan reward kepada kelompok terbaik	Berkesadaran, Bermakna dan Menggembirakan	
Kegiatan Penutup	Murid dan guru sama-sama menyimpulkan materi dan guru menanyakan perasaan Murid pada saat menerima pelajaran	Berkesadaran dan Bermakna	15 Menit
	Guru memberi soal post test kepada Murid untuk mengetahui penguasaan Murid terhadap materi pelajaran		
	Murid menyimak tugas dari guru mempelajari materi selanjutnya untuk kegiatan belajar pada pertemuan berikutnya		
	Guru memberi semangat agar tetap berpikir positif dan tekun dalam belajar	Menggembirakan	
	Ketua kelas memimpin doa untuk mengakhiri pelajaran	Berkesadaran dan Bermakna	
	Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam		

REFLEKSI GURU
1. Apakah dalam pemberian materi dengan metode yang telah dilakukan serta penjelasan teknis atau instruksi yang disampaikan untuk pembelajaran yang akan dilakukan dapat dipahami oleh Murid? 2. Bagian manakah pada rencana pembelajaran yang perlu diperbaiki?
3. Bagaimana tanggapan Murid terhadap materi atau bahan ajar, pengelolaan kelas, latihan dan penilaian yang telah dilakukan dalam pembelajaran? 4. Apakah dalam berjalannya proses pembelajaran sesuai dengan yang diharapkan? 5. Apakah arahan dan penguatan materi yang telah dipelajari dapat dipahami oleh Murid?
REFLEKSI SISWA
Apakah kamu memahami instruksi yang dilakukan untuk pembelajaran? 1. Apakah media pembelajaran, alat dan bahan mempermudah kamu dalam pembelajaran? 2. Materi apa yang kamu pelajari pada pembelajaran yang telah dilakukan? 3. Apakah materi yang disampaikan, didiskusikan, dan dipresentasikan dalam pembelajaran dapat kamu pahami? 4. Manfaat apa yang kamu peroleh dari materi pembelajaran? 5. Sikap positif apa yang kamu peroleh selama mengikuti kegiatan pembelajaran? 6. Kesulitan apa yang kamu alami dalam pembelajaran? 7. Apa saja yang kamu lakukan untuk belajar yang lebih baik?

D. ASESMEN

1. Asesmen Awal

Jenis Asesmen : Pre Test Tertulis (Pengetahuan)

Instrumen Asesmen : Soal Uraian (Terlampir)

2. Asesmen Proses

Jenis Asesmen : Sikap dan Keterampilan

Instrumen Asesmen : Lembar Observasi Sikap dan Lembar Kerja Murid (Terlampir)

3. Asesmen Akhir

Jenis Asesmen : Pre test Tertulis (Pengetahuan)

Instrumen Asesmen : Soal Uraian (Terlampir)

Mengetahui, Kepala Sekolah	Rejang Lebong, 12 Agustus 2026 Guru Mata Pelajaran
Budi Setia Edy, S.Pd NIP. 196702212006041004	**Ambari Arifiyanto. ST** NIP. 197906122025211017

Lampiran 1.

Lembar Kerja Murid
(LKPD)

Kekhasan Atom Karbon

Oleh :
AMBARI ARIFIYANTO, ST

SMK NEGERI 3 REJANG LEBONG

Lembar Kerja Peserta Didik
(LKPD)
Kekhasan Atom Karbon

Mata Pelajaran : Kimia Farmasi Analisis
Fase / Kelas : F / XI (Sebelas)
Alokasi Waktu : 2 x 45 Menit

Nama Kelompok : .....
Anggota Kelompok :

1. .....
2. .....
3. .....
4. .....
5. .....
6. .....

A. Tujuan Pembelajaran

- ✓ Peserta didik dapat menganalisis konfigurasi elektron atom karbon untuk menjelaskan alasan unsur karbon memiliki 4 elektron valensi
- ✓ Peserta didik dapat menjelaskan kekhasan atom karbon yang mampu membentuk rantai karbon panjang dan stabil
- ✓ Peserta didik dapat mengidentifikasi posisi atom C primer, sekunder, tersier, dan kuartener dalam rantai atom karbon

B. Petunjuk Pengerjaan

1. Bacalah setiap instruksi dengan cermat bersama kelompokmu
2. Diskusikan pertanyaan/permasalahan yang ada dengan anggota kelompok secara aktif
3. Jawablah pertanyaan pada tempat yang telah disediakan

C. Kegiatan 1: Konfigurasi Elektron & Elektron Valensi Karbon

Perhatikan data unsur Karbon (C) berikut : Nomor atom Karbon (Z) = 6

1. Buatlah konfigurasi elektron atom Karbon berdasarkan kulit atom (Bohr) atau subkulit (Aufbau) !
   Konfigurasi electron : ……
   ……
2. Berdasarkan konfigurasi tersebut, berapakah jumlah elektron di kulit terluar (**elektron valensi**) atom Karbon ?
   Jawaban : ……
   ……
3. Untuk mencapai kestabilan (kaidah oktet / mirip gas mulia), berapa jumlah elektron tambahan yang dibutuhkan oleh atom Karbon ?
   Jawaban : ……
   ……
4. **Kesimpulan Awal:** Karena atom Karbon memiliki jumlah elektron valensi tersebut, berapa ikatan kovalen maksimal yang dapat dibentuk oleh satu atom Karbon dengan atom lain ?
   Jawaban : ……
   ……

D. Kegiatan 2: Mengapa Atom Karbon Begitu Unik?

Unsur di alam sangat banyak, tetapi mengapa senyawa karbon (senyawa organik) jumlahnya jutaan, jauh melebihi senyawa anorganik? Hal ini disebabkan oleh kekhasan atom Karbon, yaitu :

1. Memiliki 4 Elektron Valensi : Dapat membentuk ikatan kovalen tunggal, rangkap dua, maupun rangkap tiga
2. Kemampuan Berikatan Rantai (Katenasi) : Atom C dapat berikatan kuat dengan atom C lainnya membentuk rantai lurus, bercabang, maupun melingkar (siklik)

Pertanyaan Diskusi :

Gambarkan secara sederhana bentuk ikatan rantai terbuka (lurus dan bercabang) dari 4 buah atom Karbon (C) menggunakan garis ikatan Tunggal !

Jawaban : ……..

……..

……..

……..

……..

……..

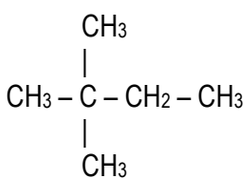
E. Kegiatan 3: Kedudukan Atom C (Primer, Sekunder, Tersier, Kuartener)

Dalam rantai karbon, atom C dibedakan berdasarkan berapa jumlah atom C lain yang terikat langsung padanya :

- C Primer (1°) **:** Atom C yang terikat langsung pada **1** atom C lain
- C Sekunder (2°) : Atom C yang terikat langsung pada 2 atom C lain
- C Tersier (3°) : Atom C yang terikat langsung pada 3 atom C lain
- C Kuartener (4°) : Atom C yang terikat langsung pada 4 atom C lain

Struktur Senyawa :

Perhatikan struktur senyawa hidrokarbon di bawah ini :



Tugas Analisis :

Mari kita identifikasi setiap atom C yang diberi nomor atau label pada struktur di atas :

1. Berapa jumlah atom C Primer (1°) pada struktur tersebut? Sebutkan posisinya !
   Jumlah : …… buah
2. Berapa jumlah atom C Sekunder (2°) pada struktur tersebut ?
   Jumlah : …… buah
3. Berapa jumlah atom C Tersier (3°) pada struktur tersebut ?
   Jumlah : …… buah
4. Berapa jumlah atom C Kuartener (4°) pada struktur tersebut ? (Atom C di tengah yang dikelilingi gugus metil)
   Jumlah : …… buah

F. Kesimpulan :

Tuliskan 2 poin penting yang telah kelompok Anda pelajari mengenai kekhasan atom karbon hari ini :

……

……

……

……

……

Lampiran 2.

INSTRUMEN PENILAIAN

Aspek Penilaian dan Rubrik

No	Aspek yang dinilai	Skor 4 (Sangat Baik)	Skor 3 (Baik)	Skor 2 (Cukup)	Skor 1 (Kurang)
1	Kekhasan Atom Karbon	Menunjukkan pemahaman sangat baik , jawaban lengkap, tepat dan sesuai dengan konsep Kekhasan Atom Karbon	Menunjukkan pemahaman baik, sebagian besar jawaban tepat	Pemahaman masih kurang, jawaban kurang lengkap	Jawaban tidak relevan atau banyak kesalahan
2	Ketepatan Jawaban	Semua jawaban benar dan sesuai dengan instruksi dalam LKS	Sebgaian besar jawaban benar	Banyak jawaban kurang tepat	Hampir semua jawaban salah atau tidak di jawab
3	Kelengkapan isi	Semua pertanyaan dikerjakan lengkap tanpa ada yang terlewat	Ada sedikit bagian yang belum di kerjakan	Beberapa bagian tidak di kerjakan	Banyak bagian yang kosong atau tidak dikerjakan sama sekali
4	Sikap dan kerja sama kelompok	Selalu aktif bekerja sama, berkontribusi penuh, dan menghargai anggota lain	Aktif bekerja sama dan cukup berkontribusi	Kadang-kadang bekerja sama kontribusi kurang	Tidak berkerja sama dan tidak berkonribusi dalam kelompok

Skor akhir dan kriteria

- **Skor maksimal : 20 (indivdu) / 25 (jika penilaian kelompok termasuk kerja sama)**
- **Nilai akhir = (jumlah skor : skor maksimal) x 100**

Rentang Nilai		**Predikat**
86 – 100	:	Sangat Baik (A)
71 – 85	:	Baik (B)
56 – 70	:	Cukup (C)
≤ 55	:	Kurang (D)

Lampiran 1.

Lembar Kerja Murid
(LKPD)

Penggolongan Senyawa Hidrokarbon (Alkana, Alkena, Alkuna)

Oleh :
AMBARI ARIFIYANTO, ST

SMK NEGERI 3 REJANG LEBONG

Lembar Kerja Peserta Didik
(LKPD)
Penggolongan Senyawa Hidrokarbon (Alkana, Alkena, Alkuna)

Mata Pelajaran	**:**	Kimia Farmasi Analisis
Fase / Kelas	**:**	F / XI (Sebelas)
Alokasi Waktu	**:**	2 x 45 Menit

Nama Kelompok : .....
Anggota Kelompok :

1. .....
2. .....
3. .....
4. .....
5. .....
6. .....

A. Tujuan Pembelajaran

- ✓ Peserta didik dapat membedakan senyawa hidrokarbon jenuh dan tidak jenuh berdasarkan jenis ikatan antar atom karbonnya
- ✓ Peserta didik dapat menggolongkan senyawa hidrokarbon ke dalam kelompok Alkana, Alkena, dan Alkuna berdasarkan rumus umum dan strukturnya
- ✓ Peserta didik dapat menganalisis contoh struktur molekul hidrokarbon dan menentukan kelompoknya dengan tepat

B. Petunjuk Pengerjaan

1. Bacalah petunjuk kegiatan dengan cermat bersama kelompokmu
2. Diskusikan setiap permasalahan secara aktif dan gunakan literatur/buku sumber kimia untuk mendukung jawaban
3. Tuliskan hasil diskusi pada tempat yang telah disediakan

C. Kegiatan 1: Studi Kasus Struktur & Jenis Ikatan

Perhatikan tiga contoh struktur senyawa hidrokarbon di bawah ini :

- Senyawa A: $CH_3 - CH_2 - CH_3$ *(Propana)*
- Senyawa B: $CH_3 - CH = CH_2$ *(Propena)*
- Senyawa C: $CH_3 - C \equiv CH$ *(Propuna)*

Pertanyaan Analisis :

1. Amatilah jenis ikatan antar atom Karbon (C) pada ketiga senyawa tersebut :
   - Senyawa A memiliki ikatan …… (tunggal/rangkap)
   - Senyawa B memiliki ikatan …… (rangkap dua)
   - Senyawa C memiliki ikatan …… (rangkap tiga)
2. Berdasarkan ada tidaknya ikatan rangkap, manakah senyawa yang termasuk ikatan **jenuh** (seluruh ikatan antar C adalah ikatan tunggal) dan mana yang **tidak jenuh** (memiliki ikatan rangkap dua atau tiga) ?
   - Hidrokarbon Jenuh : Senyawa …….
   - Hidrokarbon Tidak Jenuh: Senyawa …… dan ……..

D. Kegiatan 2: Tabel Penggolongan Hidrokarbon Alifatik

Lengkapi tabel karakteristik kelompok hidrokarbon (Alkana, Alkena, dan Alkuna) di bawah ini dengan berdiskusi bersama kelompokmu !

Karakteristik	Alkana	Alkena	Alkuna
Jenis Ikatan Antar Atom C	Ikatan tunggal $(-C-C-)$	.....	.....
Rumus Umum	C_nH_{2n+2}	.....	.....
Akhiran Nama IUPAC	– ana	.....	.....
Contoh Senyawa ($n = 2$)	C_2H_6 (Etana)	.....	.....

E. Kegiatan 3: Latihan Klasifikasi Cepat

Kelompokkan rumus molekul berikut ke dalam golongan Alkana, Alkena, atau Alkuna dengan menguji perbandingan jumlah atom C dan H berdasarkan rumus umumnya :

1. C_4H_{10} → Golongan : .....
2. C_5H_{10} → Golongan : .....
3. C_3H_4 → Golongan : .....
4. C_6H_{12} → Golongan : .....
5. C_7H_{16} → Golongan : .....

F. Kesimpulan :

Tuliskan kesimpulan singkat mengenai perbedaan mendasar antara alkana, alkena, dan alkuna :

.....

.....

.....

.....

.....

Lampiran 2.

INSTRUMEN PENILAIAN

Aspek Penilaian dan Rubrik

No	Aspek yang dinilai	Skor 4 (Sangat Baik)	Skor 3 (Baik)	Skor 2 (Cukup)	Skor 1 (Kurang)
1	Penggolongan Senyawa Hidrokarbon (Alkana, Alkena, Alkuna)	Menunjukkan pemahaman sangat baik , jawaban lengkap, tepat dan sesuai dengan konsep Penggolongan Senyawa Hidrokarbon (Alkana, Alkena, Alkuna)	Menunjukkan pemahaman baik, sebagian besar jawaban tepat	Pemahaman masih kurang, jawaban kurang lengkap	Jawaban tidak relevan atau banyak kesalahan
2	Ketepatan Jawaban	Semua jawaban benar dan sesuai dengan instruksi dalam LKS	Sebgaian besar jawaban benar	Banyak jawaban kurang tepat	Hampir semua jawaban salah atau tidak di jawab
3	Kelengkapan isi	Semua pertanyaan dikerjakan lengkap tanpa ada yang terlewat	Ada sedikit bagian yang belum di kerjakan	Beberapa bagian tidak di kerjakan	Banyak bagian yang kosong atau tidak dikerjakan sama sekali
4	Sikap dan kerja sama kelompok	Selalu aktif bekerja sama, berkontribusi penuh, dan menghargai anggota lain	Aktif bekerja sama dan cukup berkontribusi	Kadang-kadang bekerja sama kontribusi kurang	Tidak berkerja sama dan tidak berkonribusi dalam kelompok

Skor akhir dan kriteria

- **Skor maksimal : 20 (indivdu) / 25 (jika penilaian kelompok termasuk kerja sama)**
- **Nilai akhir = (jumlah skor : skor maksimal) x 100**

Rentang Nilai		**Predikat**
86 – 100	:	Sangat Baik (A)
71 – 85	:	Baik (B)
56 – 70	:	Cukup (C)
≤ 55	:	Kurang (D)

Lampiran 1.

Lembar Kerja Murid
(LKPD)

Tata Nama Senyawa Hidrokarbon (Alkana, Alkena, Alkuna)

Oleh :
AMBARI ARIFIYANTO, ST

SMK NEGERI 3 REJANG LEBONG

Lembar Kerja Peserta Didik
(LKPD)
Tata Nama Senyawa Hidrokarbon (Alkana, Alkena, Alkuna)

Mata Pelajaran	**:**	Kimia Farmasi Analisis
Fase / Kelas	**:**	F / XI (Sebelas)
Alokasi Waktu	**:**	4 x 45 Menit

Nama Kelompok : .....
Anggota Kelompok :

1. .....
2. .....
3. .....
4. .....
5. .....
6. .....

A. Tujuan Pembelajaran

- ✓ Peserta didik dapat menerapkan aturan IUPAC untuk menuliskan nama senyawa Alkana rantai lurus dan bercabang
- ✓ Peserta didik dapat menuliskan tata nama senyawa Alkena dan Alkuna dengan memperhatikan letak ikatan rangkapnya
- ✓ Peserta didik dapat menggambarkan struktur kimia senyawa hidrokarbon berdasarkan nama IUPAC yang diberikan

B. Petunjuk Pengerjaan

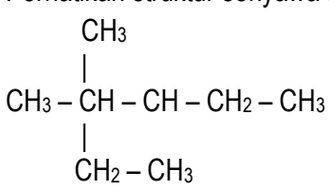
1. Bacalah rangkuman aturan tata nama di bawah ini dengan cermat bersama kelompokmu
2. Diskusikan dan selesaikan setiap latihan soal dengan langkah-langkah yang sistematis
3. Tuliskan hasil diskusi pada kolom atau tempat yang telah disediakan

C. Ringkasan Aturan Tata Nama IUPAC (Catatan Singkat)

- Alkana (Ikatan Tunggal) :
  1. Tentukan rantai karbon terpanjang sebagai rantai utama (beri nama sesuai jumlah atom C, misal: metana, etana, propana, butana, dst.)
  2. Tentukan gugus cabang (alkil, misal : CH_3 = metil, C_2H_5 = etil)
  3. Beri nomor pada rantai utama dari ujung yang terdekat dengan cabang
  4. Urutan penulisan : Nomor cabang - Nama cabang - Nama rantai utama
- Alkena (Rangkap 2) & Alkuna (Rangkap 3) :
  1. Rantai utama **wajib** melewati ikatan rangkap
  2. Penomoran dimulai dari ujung yang terdekat dengan ikatan rangkap (prioritas utama dibandingkan cabang)
  3. Urutan penulisan : Nomor cabang - Nama cabang - Nomor ikatan rangkap - Nama rantai utama (akhiran *-ena* untuk rangkap 2, *-una* untuk rangkap 3)

D. Kegiatan 1: Latihan Tata Nama Alkana

Perhatikan struktur senyawa alkana bercabang berikut :



1. Tentukan rantai utama (jumlah C terpanjang): …….atom C (Nama utama : …….)
2. Tentukan posisi dan nama gugus cabang :

- Cabang terikat pada atom C nomor : ……..
- Nama gugus cabang (CH_3) : ……

3. Nama IUPAC senyawa di atas adalah : ……..

E. Kegiatan 2: Latihan Tata Nama Alkena & Alkuna

Tuliskan nama IUPAC untuk struktur senyawa tidak jenuh berikut :

1. $CH_3 – CH = CH – CH_3$
   - Dari ujung mana penomoran dimulai ? ……..
   - Letak ikatan rangkap dua berada di antara C nomor : …….. dan ……..
   - Nama IUPAC : …….
2. $CH \equiv C – CH_2 – CH_3$
   - Dari ujung mana penomoran dimulai ? ……..
   - Letak ikatan rangkap dua berada di antara C nomor : …….. dan ……..
   - Nama IUPAC : …….

F. Kegiatan 3: Tantangan Menggambar Struktur

Berdasarkan nama IUPAC yang diketahui, gambarkan struktur kimianya (CH_3, CH_2, CH, dll.) :

6. 2 – metilbutana : ……
7. 2 – pentena : ……..
8. 1 – butuna : ……

G. Kesimpulan :

Bagianmana dari tata nama hidrokarbon yang paling menantang bagi kelompok Anda? Jelaskan alasannya singkat :

……

……

……

……

……

Lampiran 2.

INSTRUMEN PENILAIAN

Aspek Penilaian dan Rubrik

No	Aspek yang dinilai	Skor 4 (Sangat Baik)	Skor 3 (Baik)	Skor 2 (Cukup)	Skor 1 (Kurang)
1	Tata Nama Senyawa Hidrokarbon (Alkana, Alkena, Alkuna)	Menunjukkan pemahaman sangat baik , jawaban lengkap, tepat dan sesuai dengan konsep Tata Nama Senyawa Hidrokarbon (Alkana, Alkena, Alkuna)	Menunjukkan pemahaman baik, sebagian besar jawaban tepat	Pemahaman masih kurang, jawaban kurang lengkap	Jawaban tidak relevan atau banyak kesalahan
2	Ketepatan Jawaban	Semua jawaban benar dan sesuai dengan instruksi dalam LKS	Sebgaian besar jawaban benar	Banyak jawaban kurang tepat	Hampir semua jawaban salah atau tidak di jawab
3	Kelengkapan isi	Semua pertanyaan dikerjakan lengkap tanpa ada yang terlewat	Ada sedikit bagian yang belum di kerjakan	Beberapa bagian tidak di kerjakan	Banyak bagian yang kosong atau tidak dikerjakan sama sekali
4	Sikap dan kerja sama kelompok	Selalu aktif bekerja sama, berkontribusi penuh, dan menghargai anggota lain	Aktif bekerja sama dan cukup berkontribusi	Kadang-kadang bekerja sama kontribusi kurang	Tidak berkerja sama dan tidak berkonribusi dalam kelompok

Skor akhir dan kriteria

- **Skor maksimal : 20 (indivdu) / 25 (jika penilaian kelompok termasuk kerja sama)**
- **Nilai akhir = (jumlah skor : skor maksimal) x 100**

Rentang Nilai		**Predikat**
86 – 100	:	Sangat Baik (A)
71 – 85	:	Baik (B)
56 – 70	:	Cukup (C)
≤ 55	:	Kurang (D)

Lampiran 1.

Lembar Kerja Murid
(LKPD)

Isomer pada Hidrokarbon (Alkana, Alkena, dan Alkuna)

Oleh :
AMBARI ARIFIYANTO, ST

SMK NEGERI 3 REJANG LEBONG

Lembar Kerja Peserta Didik
(LKPD)
Isomer pada Hidrokarbon (Alkana, Alkena, dan Alkuna)

Mata Pelajaran : Kimia Farmasi Analisis
Fase / Kelas : F / XI (Sebelas)
Alokasi Waktu : 2 x 45 Menit

Nama Kelompok : .....
Anggota Kelompok :

1. .....
2. .....
3. .....
4. .....
5. .....
6. .....

A. Tujuan Pembelajaran

- ✓ Peserta didik dapat mendefinisikan pengertian isomer dengan tepat
- ✓ Peserta didik dapat menentukan dan menggambarkan berbagai bentuk struktur isomer pada alkana, alkena, dan alkuna
- ✓ Peserta didik dapat membedakan jenis-jenis isomer (kerangka, posisi, fungsi, dan geometri/ruang)

B. Petunjuk Pengerjaan

1. Bacalah setiap petunjuk kegiatan dengan cermat
2. Diskusikan pertanyaan dan permasalahan dalam kelompok Anda
3. Gunakan buku teks, tabel periodik, atau model molekul (jika ada) untuk membantu visualisasi struktur
4. Tuliskan hasil diskusi pada tempat yang telah disediakan

C. Ringkasan Materi Singkat

Isomer adalah senyawa-senyawa kimia yang memiliki rumus molekul yang sama, tetapi susunan atau struktur atomnya berbeda, sehingga menghasilkan sifat fisik dan kimia yang berbeda. Isomer dapat terjadi pada :

1. Isomer pada Alkana (Hidrokarbon Jenuh)
   Alkana hanya memiliki ikatan tunggal C – C sehingga isomer yang terbentuk adalah Isomer Kerangka (Struktur), di mana posisi rantai utama atau percabangannya yang berbeda
   - Karakteristik : Mulai ditemukan pada senyawa dengan jumlah atom C ≥ 4 (Butana)
   - Contoh : C_4H_{10}
     - N – Butana (rantai lurus) : $CH_3 – CH_2 – CH_2 – CH_3$
     - 2 – metilpropana (rantai bercabang) : $CH_3 – \underset{\displaystyle \underset{\displaystyle CH_3}{|}}{CH} – CH_3$
   - *Catatan :* Semakin banyak jumlah atom C, semakin banyak pula jumlah kemungkinan isomer kerangkanya
2. Isomer pada Alkena (Hidrokarbon Tak Jenuh Rangkap Dua)
   Selain memiliki isomer kerangka, alkena juga memiliki jenis isomer khusus akibat adanya ikatan rangkap dua (C = C) :
   - Isomer Kerangka : Perbedaan pada susunan rantai karbon utama atau letak cabangnya
   - Isomer Posisi : Rumus molekul dan kerangka sama, tetapi letak ikatan rangkap duanya berpindah
   - Contoh : C_4H_8
     - 1 – butena : $CH_2 = CH – CH_2 – CH_3$

- 2 – butena : $CH_3 – CH = CH – CH_3$

- Isomer Geometri (Cis-Trans) : Terjadi karena ikatan rangkap dua tidak dapat berputar bebas di ruang tiga dimensi
  - Bentuk Cis : Gugus sejenis terletak pada sisi yang sama dari ikatan rangkap
  - Bentuk Trans : Gugus sejenis terletak pada sisi yang berlawanan dari ikatan rangkap

3. Isomer pada Alkuna (Hidrokarbon Tak Jenuh Rangkap Tiga)

   Alkuna memiliki ikatan rangkap tiga ($C \equiv C$). Jenis isomer yang umum meliputi :

   - Isomer Kerangka : Perbedaan bentuk rantai utama/cabang (mulai ditemukan pada C_5H_8)
   - Isomer Posisi : Perbedaan letak ikatan rangkap tiga pada rantai karbon
   - Contoh :
     - 1 – pentuna : $CH \equiv C – CH_2 – CH_2 – CH_3$
     - 2 – pentuna : $CH_3 – C \equiv C – CH_2 – CH_3$

D. Kegiatan 1: Isomer pada Alkana (Isomer Kerangka)

Alkana adalah hidrokarbon jenuh yang hanya memiliki ikatan tunggal. Senyawa alkana mulai dari C_4H_{10} memiliki kemungkinanan percabangan rantai karbon, sehingga membentuk isomer kerangka

Permasalahan :

Berapa banyak bentuk struktur (isomer) yang dimiliki oleh senyawa n – Oktana (C_8H_{18}) dan n - Heptana (C_6H_{14})?

Langkah Kerja & Pertanyaan :

1. Gambarkan struktur lurus untuk n – oktana (C_8H_{18}) dan n – heptana C_6H_{14})
   - n – oktana (C_8H_{18}) : ……
     ……
   - n – heptana C_6H_{14}) : ……
     ……
2. Buatlah kemungkinan isomer dari n – oktana (C_8H_{18}) dan n – heptana C_6H_{14})
   ……..
   ……..
   ……..
   ……..
   ……..
   ……..
   ……..
   ……..
   ……..
   ……..
   ……..
   ……..

E. Kegiatan 2: Isomer pada Alkena (Isomer Posisi & Geometri)

Alkena adalah hidrokarbon tak jenuh yang memiliki ikatan rangkap dua (C=C). Selain isomer kerangka, alkena juga memiliki isomer posisi (letak ikatan rangkap berubah) dan isomer geometri (cis-trans)

1. Isomer Posisi :
   - Gambarkan struktur 1 – heksena :
     1 – heksena : ……
     ……
   - Buatlah kemungkinan isomer 1 – heksena : ……
     ……
     ……
     ……
     ……
     ……

……
……
……
……
……

2. Isomer Geometri (Cis – Trans) dari 3 – heksena :
   - Cis – 3 – hektena : ……..
     ……
     ……
   - Trans – 3 – hektena : ……..
     ……
     ……

F. Kegiatan 3: Isomer pada Alkuna

Alkuna adalah hidrokarbon tak jenuh yang memiliki ikatan rangkap tiga ($C \equiv C$)

- Gambarkan struktur 1 – hepsuna : ……
  ……
- Buatlah kemungkinan isomer 1 – hepsuna : ……
  ……
  ……
  ……
  ……
  ……
  ……
  ……
  ……

G. Kesimpulan :

Berdasarkan kegiatan di atas, jawablah pertanyaan berikut untuk menyimpulkan pembelajaran hari ini :

1. Apa yang dimaksud dengan Isomer secara sederhana ?
   Jawaban : ……
   ……..
   ……..
   ……..
2. Mengapa senyawa alkana dengan jumlah atom C yang semakin banyak cenderung memiliki jumlah isomer yang semakin banyak pula?
   Jawaban : ……
   ……..
   ……..
   ……..

Lampiran 2.

INSTRUMEN PENILAIAN

Aspek Penilaian dan Rubrik

No	Aspek yang dinilai	Skor 4 (Sangat Baik)	Skor 3 (Baik)	Skor 2 (Cukup)	Skor 1 (Kurang)
1	Isomer pada Hidrokarbon (Alkana, Alkena, dan Alkuna)	Menunjukkan pemahaman sangat baik , jawaban lengkap, tepat dan sesuai dengan konsep Isomer pada Hidrokarbon (Alkana, Alkena, dan Alkuna)	Menunjukkan pemahaman baik, sebagian besar jawaban tepat	Pemahaman masih kurang, jawaban kurang lengkap	Jawaban tidak relevan atau banyak kesalahan
2	Ketepatan Jawaban	Semua jawaban benar dan sesuai dengan instruksi dalam LKS	Sebgaian besar jawaban benar	Banyak jawaban kurang tepat	Hampir semua jawaban salah atau tidak di jawab
3	Kelengkapan isi	Semua pertanyaan dikerjakan lengkap tanpa ada yang terlewat	Ada sedikit bagian yang belum di kerjakan	Beberapa bagian tidak di kerjakan	Banyak bagian yang kosong atau tidak dikerjakan sama sekali
4	Sikap dan kerja sama kelompok	Selalu aktif bekerja sama, berkontribusi penuh, dan menghargai anggota lain	Aktif bekerja sama dan cukup berkontribusi	Kadang-kadang bekerja sama kontribusi kurang	Tidak berkerja sama dan tidak berkonribusi dalam kelompok

Skor akhir dan kriteria

- **Skor maksimal : 20 (indivdu) / 25 (jika penilaian kelompok termasuk kerja sama)**
- **Nilai akhir = (jumlah skor : skor maksimal) x 100**

Rentang Nilai		**Predikat**
86 – 100	:	Sangat Baik (A)
71 – 85	:	Baik (B)
56 – 70	:	Cukup (C)
≤ 55	:	Kurang (D)

Lampiran 1.

Lembar Kerja Murid
(LKPD)

Sifat Fisik dan Kegunaan Senyawa Hidrokarbon

Oleh :
AMBARI ARIFIYANTO, ST

SMK NEGERI 3 REJANG LEBONG

Lembar Kerja Peserta Didik
(LKPD)
Sifat Fisik dan Kegunaan Senyawa Hidrokarbon

Mata Pelajaran : Kimia Farmasi Analisis
Fase / Kelas : F / XI (Sebelas)
Alokasi Waktu : 2 x 45 Menit

Nama Kelompok : .....
Anggota Kelompok :

1. .....
2. .....
3. .....
4. .....
5. .....
6. .....

A. Tujuan Pembelajaran

- ✓ Peserta didik dapat menganalisis hubungan antara panjang rantai karbon (jumlah atom C) dengan sifat fisik senyawa hidrokarbon (titik didih, titik leleh, dan wujud zat)
- ✓ Peserta didik dapat menghubungkan sifat kestabilan atau kereaktifan hidrokarbon dengan penggunaannya dalam kehidupan sehari-hari maupun bidang teknik/industry
- ✓ Peserta didik dapat mengidentifikasi berbagai produk turunan atau aplikasi hidrokarbon (bahan bakar, pelumas, plastik, dll.) dalam kehidupan nyata

B. Petunjuk Pengerjaan

1. Bacalah ringkasan materi singkat di bawah ini dengan cermat bersama kelompokmu
2. Diskusikan dan selesaikan setiap kegiatan analisis secara kolaboratif
3. Tuliskan hasil diskusi pada tempat yang telah disediakan

C. Ringkasan Materi Singkat

- Sifat Fisik Hidrokarbon :
  1. *Wujud Zat :* Sifat fisik (titik didih dan titik leleh) sangat dipengaruhi oleh jumlah atom C (Mr) dan bentuk strukturnya (rantai lurus vs bercabang). Semakin panjang rantai karbon, titik didih dan titik lelehnya semakin tinggi
  2. *Kelarutan:* Hidrokarbon bersifat non-polar, sehingga tidak larut dalam air (polar), tetapi larut dalam pelarut organik non-polar
- Kegunaan Utama :
  Sumber utama hidrokarbon adalah minyak bumi dan gas alam, yang diolah melalui distilasi bertingkat menjadi bahan bakar (LPG, bensin, solar), aspal, pelumas, serta bahan baku industri petrokimia (plastik, karet sintetis)

D. Kegiatan 1: Latihan Tata Nama Alkana

Perhatikan data beberapa senyawa alkana rantai lurus berikut :

Nama Senyawa	Rumus Molekul	Jumlah Atom C (n)	Titik Didih ($^{\circ}$C)	Wujud pada Suhu Kamar
Metana	CH_4	1	$-161{,}6$	Gas
Propana	C_3H_8	3	$-42{,}1$	Gas
Heksana	C_6H_{14}	6	$68{,}7$	Cair
Dekana	$C_{10}H_{22}$	10	$174{,}1$	Cair / Padat Ringan

Pertanyaan Analisis:

1. Bagaimanakah tren (pola) titik didih senyawa alkana seiring dengan bertambahnya jumlah atom C (n) atau massa molekul relatif (Mr) ?
   Jawaban : .....
   .....
   .....
2. Mengapa senyawa dengan jumlah atom C yang sedikit (seperti metana dan propana) berwujud gas, sedangkan yang jumlah atom C-nya banyak berwujud cair atau padat ?
   Jawaban : .....
   .....
   .....

E. Kegiatan 2: Analisis Kegunaan Hidrokarbon Kontekstual

Minyak bumi dan gas alam menghasilkan berbagai fraksi penting. Jodohkan atau analisis penerapan fraksi hidrokarbon berikut dengan fungsinya dalam kehidupan sehari-hari atau bidang kejuruan :

- LPG (Liquefied Petroleum Gas - Propana & Butana) :
  Fungsi / Kegunaan : .....
  .....
- Bensin (Fraksi $C_5 - C_{12}$) :
  Fungsi / Kegunaan : .....
  .....
- Pelumas / Oli (Fraksi rantai karbon panjang) :
  Fungsi / Kegunaan : .....
  .....
- Aspal (Fraksi residu karbon tertinggi) :
  Fungsi / Kegunaan : .....
  .....

F. Kegiatan 3: Studi Kasus Lingkungan & Pembakaran

Reaksi pembakaran hidrokarbon dapat berupa pembakaran sempurna maupun tidak sempurna

1. *Pembakaran Sempurna:* Menghasilkan gas Karbon Dioksida (CO_2) dan Uap Air (H_2O)
2. *Pembakaran Tidak Sempurna:* Menghasilkan Gas Karbon Monoksida (CO) yang beracun dan jelaga (C)

Pertanyaan Diskusi :

1. Mengapa pembakaran kendaraan bermotor yang tidak sempurna dapat berdampak buruk bagi kesehatan manusia dan lingkungan ?
   Jawaban : .....
   .....
   .....
2. Solusi atau langkah apa yang dapat dilakukan untuk mengurangi dampak negatif emisi gas buang kendaraan bermotor ?
   Jawaban : .....
   .....
   .....

G. Kesimpulan :

Tuliskan satu hal menarik yang kelompok Anda pelajari mengenai bagaimana sifat fisik hidrokarbon menentukan fungsinya di dunia nyata :

.....

.....

Lampiran 2.

INSTRUMEN PENILAIAN

Aspek Penilaian dan Rubrik

No	Aspek yang dinilai	Skor 4 (Sangat Baik)	Skor 3 (Baik)	Skor 2 (Cukup)	Skor 1 (Kurang)
1	Sifat Fisik dan Kegunaan Senyawa Hidrokarbon	Menunjukkan pemahaman sangat baik , jawaban lengkap, tepat dan sesuai dengan konsep Sifat Fisik dan Kegunaan Senyawa Hidrokarbon	Menunjukkan pemahaman baik, sebagian besar jawaban tepat	Pemahaman masih kurang, jawaban kurang lengkap	Jawaban tidak relevan atau banyak kesalahan
2	Ketepatan Jawaban	Semua jawaban benar dan sesuai dengan instruksi dalam LKS	Sebgaian besar jawaban benar	Banyak jawaban kurang tepat	Hampir semua jawaban salah atau tidak di jawab
3	Kelengkapan isi	Semua pertanyaan dikerjakan lengkap tanpa ada yang terlewat	Ada sedikit bagian yang belum di kerjakan	Beberapa bagian tidak di kerjakan	Banyak bagian yang kosong atau tidak dikerjakan sama sekali
4	Sikap dan kerja sama kelompok	Selalu aktif bekerja sama, berkontribusi penuh, dan menghargai anggota lain	Aktif bekerja sama dan cukup berkontribusi	Kadang-kadang bekerja sama kontribusi kurang	Tidak berkerja sama dan tidak berkonribusi dalam kelompok

Skor akhir dan kriteria

- **Skor maksimal : 20 (indivdu) / 25 (jika penilaian kelompok termasuk kerja sama)**
- **Nilai akhir = (jumlah skor : skor maksimal) x 100**

Rentang Nilai		**Predikat**
86 – 100	:	Sangat Baik (A)
71 – 85	:	Baik (B)
56 – 70	:	Cukup (C)
≤ 55	:	Kurang (D)

GLOSARIUM

Alkana	**:**	Hidrokarbon alifatik jenuh yang seluruh ikatan antar atom karbonnya berupa ikatan tunggal ($-\mathrm{C}-\mathrm{C}-$). Memiliki rumus umum C_nH_{2n+2}
Alkena	**:**	Hidrokarbon alifatik tidak jenuh yang memiliki minimal satu ikatan rangkap dua ($-\mathrm{C}=\mathrm{C}-$) di antara atom karbonnya. Memiliki rumus umum C_nH_{2n}
Alkuna	**:**	Hidrokarbon alifatik tidak jenuh yang memiliki minimal satu ikatan rangkap tiga ($-\mathrm{C}\equiv\mathrm{C}-$) di antara atom karbonnya. Memiliki rumus umum C_nH_{2n-2}
Alkil	**:**	Gugus alkil adalah gugus fungsi alkana yang kehilangan satu atom hidrogen (rumus umum $-C_nH_{2n+1}$), sering bertindak sebagai cabang pada rantai utama. Contoh: Metil ($-\mathrm{CH_3}$)
Ikatan Jenuh	**:**	Ikatan kimia antar atom karbon di mana seluruhnya berupa ikatan tunggal (tidak dapat mengikat atom lain lagi)
Ikatan Tidak Jenuh	**:**	Ikatan kimia antar atom karbon yang memiliki ikatan rangkap dua atau rangkap tiga (masih dapat mengalami reaksi adisi/penjenuhan)
Isomer	**:**	Senyawa-senyawa kimia yang memiliki rumus molekul yang sama, tetapi memiliki struktur, susunan, atau orientasi ruang yang berbeda

DAFTAR PUSTAKA

http://guru.kemdikbud.go.id

Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia. (2022). *Ilmu Pengetahuan Alam untuk SMA/MA Kelas XI* (Kurikulum Merdeka). Jakarta: Pusat Perbukuan.

Permana, Irvan. (2009). *Memahami Kimia 2 untuk Kelas XI SMA/MA*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.

Sudarmo, Unggul. (2022). *Kimia untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Penerbit Erlangga.

Purba, Michael., & Eti Rohaeti. (2022). *Kimia untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Penerbit Erlangga.

Sutresna, Nana. (2021). *Bupena Merdeka: Kimia untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Penerbit Erlangga.

Umiasih,et al. (2022). *Modul Pembelajaran Kimia Vokasi dan Menengah*. Jakarta: Direktorat SMK, Kemendikbudristek.

Link youtube :
https://www.youtube.com/watch?v=eXijwwYrZ38&list=PL2PAgVsFqpcA5ekxZ2P24vbk18cNr6kbN

Link youtube :
https://www.youtube.com/watch?v=jMSqcYBWpdQ&list=PLmOc36chIAoh5q0XEwPUYF41sXB2n4HTZ

Mengetahui, Kepala Sekolah	Rejang Lebong, 12 Agustus 2026 Guru Mata Pelajaran
Budi Setia Edy, S.Pd NIP. 196702212006041004	**Ambari Arifiyanto. ST** NIP. 197906122025211017