

## **LAMPIRAN-LAMPIRAN**

### **Lampiran 1 Terjemaham Bahasa Asing**

#### **Terjemahan Q.S Yunus 10:101**

Katakanlah (Nabi Muhammad): perhatikanlah apa saja yang ada di langit dan di bumi! Tidajlah berguna tanda-tanda (kebesaran Allah) dan peringatan-peringatan (untuk menghindarkan azab Allah) dari kaum yang tidak beriman (QS. Yunus, 10:101)

## Lampiran 2 Surat Penunjukkan Pembimbing Skripsi



**KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
 UIN ANTASARI BANJARMASIN  
 NOMOR 1532A TAHUN 2023  
 TENTANG  
 PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI SEMESTER GANJIL  
 TAHUN AKADEMIK 2023/2024**

DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN ANTASARI BANJARMASIN,

**Menimbang :**

- a. bahwa untuk kelancaran mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari Banjarmasin membuat skripsi, maka perlu menetapkan Dosen-Dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan untuk menjadi pembimbing;
- b. bahwa nama-nama sebagaimana tersebut dalam Surat Keputusan ini dipandang mampu dan cakap untuk ditetapkan sebagai Dosen Pembimbing Skripsi dimaksud.

**Mengingat :**

- 1. Undang-Undang RI No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional;
- 2. Peraturan Presiden RI Nomor 36 Tahun 2017 tanggal 3 April 2017 tentang Universitas Islam Negeri Antasari Banjarmasin;
- 3. Peraturan Pemerintah No. 60 Tahun 1999 tentang Pendidikan Tinggi;
- 4. Surat Keputusan Menteri Agama No. 30 Tahun 2017 tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Antasari;
- 5. Surat Keputusan Menteri Agama No. 36 Tahun 2017 tentang Statuta UIN Antasari Banjarmasin;
- 6. Keputusan Rektor IAIN No. 217A Tahun 2012 tentang Perubahan atas Keputusan Rektor No. 72 Tahun 2007 tentang Pedoman Penulisan Skripsi Program Strata Satu (S-1) IAIN Antasari Banjarmasin.

**Memperhatikan :** Usul Ketua Program Studi Tadris Kimia Tanggal 22 Desember 2023

**MEMUTUSKAN:**

**Menetapkan :** **KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN ANTASARI TENTANG  
 PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA SEMESTER GANJIL TAHUN  
 AKADEMIK 2023/2024**

**Pertama :** Menunjuk dan memugaskan kepada:

Nama	:	Alvian Ikhlasul Fatya, S.Pd., M.Si.
NIP/NUP	:	199406162022031001
Pangkat/Golongan	:	Penata Muda Tk. 1/ III/b
Jabatan Akademik	:	Asisten Ahli

Sebagai Pembimbing Skripsi

Untuk membimbing mahasiswa penyusun skripsi:

Nama	:	Nursakinali
NIM	:	200101090179
Prodi	:	Tadris Kimia
Judul Skripsi	:	PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS ETNOKIMIA BERORIENTASI REFLECTIVE THINKING SKILL PADA MATERI HIDROKARBON DI MA SMIP 1946 BANJARMASIN

**Kedua :** Biaya akibat dikeluarkannya keputusan ini dibebankan kepada DIPA UIN Antasari Banjarmasin.

**Ketiga :** Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan, dengan ketentuan bahwa apabila terdapat kekeliruan dalam penetapan ini, maka akan diadakan perbaikan dan perubahan sebagaimana mestinya. Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan, dengan ketentuan bahwa apabila terdapat kekeliruan dalam penetapan ini, maka akan diadakan perbaikan dan perubahan seperlunya.



Ditetapkan di Banjarmasin  
 pada tanggal 22 Desember 2023

DEKAN,

Dr. H. Hamdan, M.Pd.  
 NIP. 19660405199303005

Tembusan:

1. Rektor UIN Antasari Banjarmasin;
2. Ketua Prodi;
3. Dosen Pembimbing;
4. Arsip.

### **Lampiran 3 Surat Selesai Seminar Proposal Surat Selesai Seminar Proposal**



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI BANJARMASIN**  
**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**  
**PROGRAM STUDI TADRIS KIMIA**

## SURAT KETERANGAN

Nomor: B-39/Un.14/III.1.n/PP.00.9/02/2024

Yang bertanda tangan di bawah ini, menerangkan bahwa:

Nama : Nursakinah  
N I M : 200101090179  
Jurusan/Prodi : Tadris Kimia  
Alamat : Gang Family 2 RT.04 RW.02 Dusun Damkan Permain Desa Tanjung Lay Kecamatan Nanga Pino Kabupaten Melawi Kalimantan Barat

adalah benar telah melaksanakan Seminar Proposal Skripsi yang berjudul:

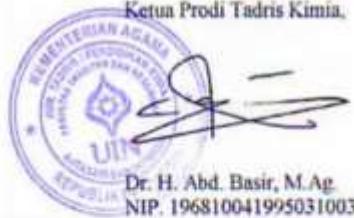
**PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS ETNOKIMIA BERORIENTASI  
REFLECTIVE THINKING SKILL PADA MATERI HIDROKARBON  
DI MA SMIP 1946 BANJARMASIN**

Pada Hari/Tanggal : Kamis/ 11 Januari 2024

Tempat : Gedung FST Ruang 2.6 Kampus 2 Banjarbaru

Demikian surat keterangan ini dibuat, untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Ketua Prodi Tadris Kimia



Dr. H. Abd. Basir, M.Ag.  
NIP. 196810041995031003

## Lampiran 4 Surat Uji Validasi Dalam Rangka Penyusunan Skripsi



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI BANJARMASIN**  
**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**  
 Jalan Jenderal Ahmad Yani Km. 4.5 Banjarmasin 70235  
 Telepon: (0511) 3265426; (0511) 6783136  
 E-mail: ftk@uin-antasari.ac.id Website: ftk.uin-antasari.ac.id

Nomor : B-0258/Un.14/III.1/PP.00.9/02/2025

06 Februari 2025

Sifat : Penting

Lampiran :

Hal : Uji Validasi dalam Rangka Penyusunan Skripsi

Yth. **Ibu Khairiatul Muna, M.Pd.**  
 di tempat

*Assalamu'alaikum Wr.Wb*

Sehubungan rencana penelitian yang akan dilaksanakan oleh mahasiswa kami dalam rangka penyusunan skripsi yang berjudul "**Pengembangan E-Modul Berbasis Etnokimia Berorientasi Reflective Thinking Skill ada Materi Hidrokarbon di MA SMIP 1946 Banjarmasin**" , maka dengan ini kami mohon izin serta bantuan Bapak/Ibu berkenan memberikan waktu yang diperlukan oleh :

Nama	:	NURSAKINAH
NIM	:	200101090179
Program Studi	:	Tadris Kimia
Fakultas	:	Tarbiyah dan Keguruan
Alamat	:	Jalan batu besi, Guntung harapan, Landasan Ulin Timur, Kota Banjarbaru, Kalimantan Selatan

Untuk melakukan uji validasi dalam rangka pengumpulan bahan untuk penyusunan skripsi.

Kami sampaikan pula sebagai Satker berpredikat Zona Integritas Wilayah Bebas dari Korupsi (ZI-WBK) menuju Zona Integritas Wilayah Birokrasi Bersih Melayani (ZI-WBBM) Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari Banjarmasin berkomitmen terus menjaga integritas serta terus meningkatkan Kualitas kinerja dan Pelayanan.

Demikian surat ini kami sampaikan, atas perhatian dan perkenan Bapak/Ibu serta kerjasamanya yang baik kami ucapan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum Wr.Wb*

Banjarmasin, 06 Februari 2025

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,



Dr. Ahmad Muradi, M.A.

NIP 197808082005011006

Tembusan :

1. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
- 2.

*Melayani Lebih Baik, Lebih Baik Melayani*



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI BANJARMASIN  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Jalan Jenderal Ahmad Yani Km. 4,5 Banjarmasin 70235

Telepon: (0511) 3265426; (0511) 6783136

E-mail: ftk@uin-antasari.ac.id Website: ftk.uin-antasari.ac.id

Nomor : B-0258/Un.14/III.1/PP.00.9/02/2025

06 Februari 2025

Sifat : Penting

Lampiran :

Hal : Uji Validasi dalam Rangka Penyusunan Skripsi

Yth. **Bapak Iqbal Haitami, S.T., M.Eng.**  
di tempat

*Assalamu'alaikum Wr.Wb*

Sehubungan rencana penelitian yang akan dilaksanakan oleh mahasiswa kami dalam rangka penyusunan skripsi yang berjudul "**Pengembangan E-Modul Berbasis Etnokimia Berorientasi Reflective Thinking Skill ada Materi Hidrokarbon di MA SMIP 1946 Banjarmasin**" , maka dengan ini kami mohon izin serta bantuan Bapak/Ibu berkenan memberikan waktu yang diperlukan oleh :

Nama	:	NURSAKINAH
NIM	:	200101090179
Program Studi	:	Tadris Kimia
Fakultas	:	Tarbiyah dan Keguruan
Alamat	:	Jalan batu besi, Guntung harapan, Landasan Ulin Timur, Kota Banjarbaru, Kalimantan Selatan

Untuk melakukan uji validasi dalam rangka pengumpulan bahan untuk penyusunan skripsi.

Kami sampaikan pula sebagai Satker berpredikat Zona Integritas Wilayah Bebas dari Korupsi (ZI-WBK) menuju Zona Integritas Wilayah Birokrasi Bersih Melayani (ZI-WBBM) Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari Banjarmasin berkomitmen terus menjaga integritas serta terus meningkatkan Kualitas kinerja dan Pelayanan.

Demikian surat ini kami sampaikan, atas perhatian dan perkenan Bapak/Ibu serta kerjasamanya yang baik kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum Wr.Wb*

Banjarmasin, 06 Februari 2025

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,



Tembusan :

1. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
- 2.

*Melayani Lebih Baik, Lebih Baik Melayani*



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI BANJARMASIN  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**  
Jalan Jenderal Ahmad Yani Km. 4.5 Banjarmasin 70235  
Telepon: (0511) 3265426; (0511) 6783136  
E-mail: ftk@uin-antasari.ac.id Website: ftk.uin-antasari.ac.id

Nomor : B-0275/Un.14/III.1/PP.00.9/02/2025

10 Februari 2025

Sifat : Penting

Lampiran :

Hal : Uji Validasi dalam Rangka Penyusunan Skripsi

Yth. **Ibu Dyah Ayu Riana, S.Pd.**  
di tempat

*Assalamu'alaikum Wr.Wb*

Sehubungan rencana penelitian yang akan dilaksanakan oleh mahasiswa kami dalam rangka penyusunan skripsi yang berjudul "**Pengembangan E-modul Berbasis Etnokimia Berorientasi Reflective Thinking Skill pada Materi Hidrokarbon di MA SMIP 1946 Banjarmasin**" , maka dengan ini kami mohon izin serta bantuan Bapak/Ibu berkenan memberikan waktu yang diperlukan oleh :

Nama	:	NURSAKINAH
NIM	:	200101090179
Program Studi	:	Tadris Kimia
Fakultas	:	Tarbiyah dan Keguruan
Alamat	:	Jalan batu besi, Guntung harapan, Landasan Ulin Timur, Kota Banjarbaru, Kalimantan Selatan

Untuk melakukan uji validasi dalam rangka pengumpulan bahan untuk penyusunan skripsi.

Kami sampaikan pula sebagai Satker berpredikat Zona Integritas Wilayah Bebas dari Korupsi (ZI-WBK) menuju Zona Integritas Wilayah Birokrasi Bersih Melayani (ZI-WBBM) Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari Banjarmasin berkomitmen terus menjaga integritas serta terus meningkatkan Kualitas kinerja dan Pelayanan.

Demikian surat ini kami sampaikan, atas perhatian dan perkenan Bapak/Ibu serta kerjasamanya yang baik kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum Wr.Wb*

Banjarmasin, 10 Februari 2025

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,



Prof. Dr. Ahmad Mu'adi, M.A.  
NIP 197808082005011006

Tembusan :

1. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
2. Kepala MA SMIP 1946 Kota Banjarmasin

*Melayani Lebih Baik, Lebih Baik Melayani*

## Lampiran 5 Surat Izin Penelitian



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI BANJARMASIN**  
**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**  
 Jalan Jenderal Ahmad Yani Km. 4.5 Banjarmasin 70235  
 Telepon: (0511) 3265426; (0511) 6783136  
 E-mail: ftk@uin-antasari.ac.id Website: ftk.uin-antasari.ac.id

Nomor	:	B- 0706 /Un.14/III.1/PP.00.9/05/2025	09 Mei 2025
Sifat	:	Penting	
Lampiran	:	1 (Satu) Berkas	
Hai	:	Mohon Izin Riset	

Yth.Kepala **MA SMIP 1946 BANJARMASIN**  
 Kota Banjarmasin

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Sehubungan rencana penelitian yang akan dilaksanakan oleh mahasiswa (i) dalam rangka penyusunan skripsi, maka dengan ini kami mohon izin serta bantuan Bapak/Ibu agar kiranya berkenan memberikan informasi/data yang diperlukan oleh :

Nama	:	NURSAKINAH
NIM	:	200101090179
Program Studi	:	Tadris Kimia
Fakultas	:	Tarbiyah dan Keguruan
Alamat	:	Dusun Dangkan Permai, Desa Tj Lay, Kecamatan Nanga Pinoh, Kabupaten Melawi, Provinsi Kalimantan Barat
No HP	:	085751080512

Kami sampaikan pula sebagai Satker berpredikat Zona Integritas Wilayah Bebas dari Korupsi (ZI-WBK) menuju Zona Integritas Wilayah Birokrasi Bersih Melayani (ZI-WBBM) UIN Antasari Banjarmasin berkomitmen terus menjaga integritas serta terus meningkatkan Kualitas kinerja dan Pelayanan.

Demikian surat keterangan ini kami sampaikan, atas perhatian dan perkenan Bapak/Ibu serta kerjasamanya yang baik kami ucapkan terimakasih.  
*Wassalamu'alaikum Wr.Wb*

Banjarmasin, 09 Mei 2025

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,



Prof. Dr. Ahmad Muradi, M.Aq.  
 NIP 197808082005011006

Tembusan :  
 Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI BANJARMASIN**  
**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**  
 Jalan Jenderal Ahmad Yani Km. 4.5 Banjarmasin 70235  
 Telepon: (0511) 3265426; (0511) 6783136  
 E-mail: ftk@uin-antasari.ac.id Website: ftk.uin-antasari.ac.id

---

**SURAT RISET**

Nomor : B- 0706 /Un.14/III.1/PP.00.9/05/2025

Yang bertanda tangan tangan Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari, dengan ini menugaskan kepada :

Nama	:	NURSAKINAH
NIM	:	200101090179
Semester	:	X (Sepuluh)
Alamat	:	Dusun Dangkan Permai, Desa Tj Lay, Kecamatan Nanga Pinoh, Kabupaten Melawi, Provinsi Kalimantan Barat
Tugas	:	Melakukan Riset / Penelitian Ilmiah dalam rangka pengumpulan data untuk penyusunan Skripsi sarjana dengan Judul :

**PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS ETNOKIMIA BERORIENTASI REFLECTIVE THINKING SKILL PADA MATERI HIDROKARBON DI MA SMIP 1946 BANJARMASIN**

Tempat Penelitian	:	<b>MA SMIP 1946 BANJARMASIN</b>
Lamanya Riset	:	2 (Dua) Bulan
Dari Tanggal	:	11 Mei 2025
Sampai Tanggal	:	11 Juli 2025

Demikian surat Riset diberikan kepada ybs, agar pihak-pihak yang berkepentingan dapat memberikan bantuan seperlunya.

Banjarmasin, 09 Mei 2025

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,



Prof. Dr. Ahmad Muradi, M.Aq  
 NIP 197808082005011006

Mahasiswa yang bersangkutan,

NURSAKINAH  
 {NIM}



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI BANJARMASIN**  
**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**  
 Jalan Jenderal Ahmad Yani Km. 4.5 Banjarmasin 70235  
 Telepon: (0511) 3265426; (0511) 6783136  
 E-mail: ftk@uin-antasari.ac.id Website: ftk.uin-antasari.ac.id

Nomor : B- 0706 /Un.14/III.1/PP.00.9/05/2025  
 Sifat : Penting  
 Lampiran : 1 (Satu) Berkas  
 Hal : Mohon Izin Riset

09 Mei 2025

Yth. ....  
 ....  
 ....

*Assalamu'alaikum Wr.Wb*

Sehubungan rencana penelitian yang akan dilaksanakan oleh mahasiswa (i) dalam rangka penyusunan skripsi, maka dengan ini kami mohon izin serta bantuan Bapak/Ibu agar kiranya berkenan memberikan informasi/data yang diperlukan oleh :

Nama	:	NURSAKINAH
NIM	:	200101090179
Program Studi	:	Tadris Kimia
Fakultas	:	Tarbiyah dan Keguruan
Alamat	:	Dusun Dangkan Permai, Desa Tj Lay, Kecamatan Nanga Pinoh, Kabupaten Melawi, Provinsi Kalimantan Barat
No HP	:	085751080512

Demikian surat keterangan ini kami sampaikan, atas perhatian dan perkenan Bapak/Ibu serta kerjasamanya yang baik kami ucapkan terimakasih.

*Wassalamu'alaikum Wr.Wb*

Banjarmasin, 09 Mei 2025

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,



Prof. Dr. Ahmad Muradi, M.Aq  
NIP 197808082005011006

Tembusan :  
 Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

**Lampiran 6 Surat Izin Riset dari Sekolah**



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KOTA BANJARMASIN  
MADRASAH ALIYAH SMIP1946 BANJARMASIN**  
Jalan Mesjid Jami No. 41 RT. 2 RW. (0511) 3302392  
E-mail: [smip1946sm@gmail.com](mailto:smip1946sm@gmail.com) Website: <http://masmip1946.madrasah.id>  
NISN: 131263710005 NPSN: 30315580



**SURAT KETERANGAN**

Nomor: 013 /Ma.08/ SMIP 1946/5/2025

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala Madrasah Aliyah SMIP 1946 Banjarmasin menerangkan bahwa:

Nama	:	NURSAKINAH
NIM	:	200101090179
Jabatan	:	Mahasiswa UIN Antasari Banjarmasin
Program Studi	:	Tadris Kimia
Fakultas	:	Tarbiyah dan Keguruan

Nama tersebut diatas telah diberikan izin melakukan penelitian di Madrasah Aliyah SMIP 1946 Banjarmasin dalam rangka memperoleh informasi dan data untuk penyusunan skripsi dengan judul:

**PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS ETNOKIMIA BERORIENTASI REFLECTIVE THINKING SKILL PADA MATERI HIDROKARBON DI MA SMIP 1946 BANJARMASIN**

Demikian surat keterangan ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk diketahui dan dipergunakan sebagaimana mestinya.

Banjarmasin, 5 Maret 2025  
Kepala,  
  
Karlianor Arief

## Lampiran 7 Wawancara Awal

### Wawancara dengan Pendidik

Dalam wawancara ini peneliti secara khusus menghadap salah satu pendidik pada mata pelajaran kimia kelas XI. Wawancara difokuskan pada seputar metode mengajar, sumber belajar, media pendukung dan masalah yang dihadapi dalam melaksanakan pembelajaran materi hidrokarbon.

1. Dengan adanya peralihan Kurikulum, Kurikulum apa yang digunakan oleh di MA SMIP 1946 Banjarmasin?
2. Dikarenakan saya hendak melakukan penelitian di kelas XI, ada berapa kelas XI di MA SMIP 1946 Banjarmasin?
3. Sudah berapa lama ibu mengajar sebagai tenaga pendidik khususnya pada materi kimia di MA SMIP 1946 Banjarmasin?
4. Bagaimana kondisi peserta didik saat pembelajaran kimia berlangsung bu?
5. Metode mengajar seperti apa yang ibu terapkan di kelas saat mengajar?
6. Sumber belajar apa yang ibu gunakan untuk mendukung jalannya proses pembelajaran di kelas?
7. Menurut ibu apakah sumber belajar yang digunakan sudah cukup membantu proses pembelajaran para peserta didik?
8. Guna mendukung sumber belajar yang ibu gunakan media apa yang ibu jadikan sebagai pendukung selama proses pembelajaran?
9. Menurut ibu apakah media yang digunakan sudah cukup membantu dalam proses pembelajaran para peserta didik?
10. Apakah ibu sudah pernah menggunakan bahan ajar seperti modul digital?

11. Terkait dengan fasilitas di sekolah, fasilitas apa saja yang telah menunjang pembelajaran berbasis digital pak?
12. Terkait dengan hasil belajar kimia terutama pada materi hidrokarbon ini bagaimana bu?
13. Apakah peserta didik sudah mampu belajar secara mandiri bu?
14. Bagaimana hasil belajar kimia peserta didik bu?
15. Menurut ibu kesulitan apa yang dialami peserta didik kelas XI terhadap mata pelajaran kimia?

### **Wawancara dengan Peserta Didik**

Dalam wawancara ini peneliti meminta 5 peserta didik kelas XI. Wawancara difokuskan pada seputar pembelajaran sumber belajar, media pendukung dan masalah yang dihadapi dalam melaksanakan pembelajaran materi hidrokarbon

1. Bagaimana pendapatmu tentang mata pelajaran kimia?
2. Metode belajar apa yang sering digunakan oleh gurumu dalam proses pembelajaran?
3. Apakah kamu dapat memahami dengan baik materi yang disampaikan oleh pendidik?
4. Media ajar apa yang digunakan saat pembelajaran?
5. Apakah media ajar yang digunakan membantumu untuk memahami mata pelajaran kimia?
6. Kesulitan apa yang kamu hadapi selama belajar kimia?
7. Apakah kamu sudah bisa belajar secara mandiri untuk materi kimia?

8. Menurutmu materi kimia terutama hidrokarbon apakah menyenangkan dan mudah dipahami?
9. Apa yang menjadi kendalamu pada saat pembelajaran kimia?
10. Apakah kalian akan mendiskusikan secara berkelompok antara teman sebaya tentang pelajaran yang sulit kalian mengerti?

**Lampiran 8 Surat Selesai Riset dari Sekolah**



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KOTA BANJARMASIN  
MADRASAH ALIYAH SMIP1946 BANJARMASIN**  
Jalan Mesjid Jami No. 41 RT. 2 RT. (0511) 3302392  
E-mail: [smip1946sm@gmail.com](mailto:smip1946sm@gmail.com) Website: <http://smip1946.madrasah.id>  
NSM:131263710005 NPSN: 30315560



**S U R A T K E T E R A N G A N**

Nomor: 062/Ma.08/ SMIP 1946/12/2025

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala Madrasah Aliyah SMIP 1946 Banjarmasin menerangkan bahwa:

Nama	:	NURSAKINAH
NIM	:	200101090179
Jabatan	:	Mahasiswi UIN Antasari Banjarmasin
Program Studi	:	Tadris Kimia
Fakultas	:	Tarbiyah dan Keguruan

Nama tersebut diatas telah selesai melakukan penelitian di Madrasah Aliyah SMIP 1946 Banjarmasin dalam rangka memperoleh informasi dan data untuk penyusunan skripsi dengan judul:

**PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS ETNOKIMIA BERORIENTASI REFLECTIVE THINKING SKILL PADA MATERI HIDROKARBON DI MA SMIP 1946 BANJARMASIN**

Demikian surat keterangan ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk diketahui dan dipergunakan sebagaimana mestinya.

Banjarmasin, 12 Desember 2025  
Kepala,  
  
Karlianor Arief

**Lampiran 9 Lembar Validasi Ahli Materi****LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI****"PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS ETNOKIMIA BERORIENTASI  
REFLECTIVE THINKING SKILL PADA MATERI HIDROKARBON DI MA  
SMIP 1946 BANJARMASIN"**

Judul : Pengembangan *E-Modul* Berbasis Etnokimia Berorientasi *Reflective Thinking Skill* ada Materi Hidrokarbon di MA SMIP 1946 Banjarmasin

Mata Pelajaran/Materi : Kimia/Hidrokarbon

Sasaran Pengembangan : Peserta Didik Kelas XI SMA/MA

Pengembang/NIM : Nursakinah/200101090179

**A. Pengantar**

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/ibu terkait materi pada media ajar yang saya kembangkan. sebelumnya saya ucapkan terimakasih banyak atas kesedian Bapak/ibu yang telah berkenan menjadi validator saya ada hari ini.

**B. Petunjuk Umum**

Angket ini dimaksud untuk menilai dan mengetahui kelayakan media pembelajaran *E-modul* berbasis etnokimia berorientasi *reflective thinking skill* pada materi hidrokarbon.

**C. Petunjuk Pengisian :**

1. Mohon Bapak/Ibu membaca setiap pertanyaan dengan teliti
2. Mohon Bapak/Ibu memilih satu jawaban dengan memberi tanda centang () pada salah satu kolom yg tersedia pada setiap pernyataan

**\*Keterangan**

1 = Sangat Tidak Setuju (STS)

2 = Tidak Setuju (TS)

3 = Setuju (S)

4 = Sangat Setuju (SS)

3. Setelah memilih jawaban, jika ada komentar/saran untuk perbaikan tulislah pada kolom yang telah disediakan
4. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket penelitian ini, saya ucapan terima kasih

Nama Validator : Khairiatul Muna, M.Pd

NIP/NUP : 199112072018012002

Jabatan : Dosen Program Studi Tadris Kimia

Instansi : UIN Antasari Banjarmasin

Tanggal Pengisian :

No	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Kesesuaian Materi	1. Materi yang disajikan pada <i>e-modul</i> sesuai dengan indikator dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai				✓
		2. Materi yang disajikan sudah mewakili indikator-indikator yang harus ada untuk materi hidrokarbon				✓
		3. Materi yang disajikan sesuai dengan peta konsep yang ada				
		4. Penyajian materi dalam <i>e-modul</i> sudah jelas				✓
		5. gambar yang disajikan mendukung penerapan penjelasan konsep		✓	✓	
		6. Materi dalam <i>e-modul</i> mendukung pelaksanaan kurikulum merdeka			✓	
		7. Penggunaan bahasa jelas dan mudah dipahami				✓
		8. Penggunaan RTS sudah sangat tampak dalam <i>e-modul</i>			✓	
		9. Narasi tentang sasirangan dimuat dengan baik			✓	
2.	Kelengkapan Penyajian	10. Materi disajikan secara beruntun dan sistematis				✓
		11. Kelengkapan bagian peta konsep, TP, dan daftar isi			✓	
		12. Soal penguatan RTS sesuai dengan setiap indikator yang ingin dicapai				✓

? Simpan yg  
peta konsep-

tidak cantik  
bumber gambar  
Obulon canvas kau?  
nulis santri?

Ketn konsep  
Yg simpan yg  
Yg ada pada bagian  
penguatan?

		13. Soal latihan sesuai dengan tiga sub bab		✓
3.	Kebermanfaatan	14. Materi dapat dipelajari secara mandiri oleh peserta didik		✓
		15. Materi yang disajikan mudah dipahami		✓
		16. Materi menambah wawasan peserta didik		✓
		17. Materi yang disajikan mendorong rasa ingin tahu peserta didik		✓
		18. Materi yang disajikan meningkatkan motivasi belajar peserta didik		✓
		19. Soal yang diberikan <del>data</del> meningkatkan kemampuan berpikir reflektif peserta didik		
		20. Meningkatkan pengetahuan peserta didik mengenai keterkaitan budaya dan kimia		✓
<b>Komentar dan saran perbaikan secara umum :</b>				
<p>- Soal keleburuan. Ingin apa tujuan bagaimana? Apa tujuan belum menyajikan petunjuk konsep yg dimaksud?</p> <p>- Dlm modul apakah ada seperti apa?</p> <p>- Kemudian apakah soal yg ditanyakan (keleburuan) pada "LATIHAN" <del>keleburuan</del> menyajikan soal pada keleburuan? Adalah format soal yang diinginkan/mengandung keleburuan?</p>				
<p><b>Kesimpulan penilaian secara umum tentang materi media yang dikembangkan, (mohon lingkari pilihan jawaban)</b></p> <p>1 = Tidak boleh digunakan      2 = Perlu banyak revisi      3 = Dapat digunakan tetapi perlu sedikit revisi      4 = Sangat valid dapat digunakan tanpa revisi</p>				

\*dimodifikasi dari Sa'adah (2023)

Banjarbaru, 26/2/2025

Validator

Khairiatul Muna, M.Pd  
NIP/NUP. 199112072018012002

3. Setelah memilih jawaban, jika ada komentar/saran untuk perbaikan tulislah pada kolom yang telah disediakan

4. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket penelitian ini, saya ucapkan terima kasih

Nama Validator : Dyah Ayu Riana, S.Pd

NIP/NUP :

Jabatan : Guru Kimia

Instansi : MAS SMIP 1946 Banjarmasin

Tanggal Pengisian : 10 Februari 2025

No	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Kesesuaian Materi	1. Materi yang disajikan pada <i>e-modul</i> sesuai dengan indikator dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai				✓
		2. Materi yang disajikan sudah mewakili indikator-indikator yang harus ada untuk materi hidrokarbon				✓
		3. Materi yang disajikan sesuai dengan peta konsep yang ada			✓	
		4. Penyajian materi dalam <i>e-modul</i> sudah jelas			✓	
		5. gambar yang disajikan mendukung penerapan penjelasan konsep			✓	
		6. Materi dalam <i>e-modul</i> mendukung pelaksanaan kurikulum merdeka			✓	
		7. Penggunaan bahasa jelas dan mudah dipahami			✓	
		8. Penggunaan RTS sudah sangat tampak dalam <i>e-modul</i>			✓	
		9. Narasi tentang sasirangan dimuat dengan baik			✓	
2.	Kelengkapan Penyajian	10. Materi disajikan secara beruntun dan sistematis			✓	
		11. Kelengkapan bagian peta konsep, TP, dan daftar isi			✓	
		12. Soal penguatan RTS sesuai dengan setiap indikator yang ingin dicapai			✓	

$\frac{77}{80} \times 100$

		13. Soal latihan sesuai dengan tiga sub bab			✓
3.	Kebermanfaatan	14. Materi dapat dipelajari secara mandiri oleh peserta didik			✓
		15. Materi yang disajikan mudah dipahami			✓
		16. Materi menambah wawasan peserta didik			✓
		17. Materi yang disajikan mendorong rasa ingin tau peserta didik			✓
		18. Materi yang disajikan meningkatkan motivasi belajar peserta didik			✓
		19. Soal yang diberikan data meningkatkan kemampuan berpikir reflektif peserta didik			✓
		20. Meningkatkan pengetahuan peserta didik mengenai keterkaitan budaya dan kimia			✓

Komentar dan saran perbaikan secara umum :

Kesimpulan penilaian secara umum tentang materi media yang dikembangkan, (mohon lingkari pilihan jawaban)

1 = Tidak boleh digunakan

2 = Perlu banyak revisi

3 = Dapat digunakan tetapi perlu sedikit revisi

4 = Sangat valid dapat digunakan tanpa revisi

\*dimodifikasi dari Sa'adah (2023)

Banjarmasin, 10 Februari 2025

Validator

Dyah Ayu Riana, S.Pd.

**Lampiran 10 Lembar Validasi Ahli Media****LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA****"PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS ETNOKIMIA BERORIENTASI****REFLECTIVE THINKING SKILL PADA MATERI HIDROKARBON DI MA****SMIIP 1946 BANJARMASIN"**

Judul : Pengembangan *E-Modul* Berbasis Etnokimia Berorientasi *Reflective Thinking Skill* pada Materi Hidrokarbon di MA SMIP 1946 Banjarmasin

Mata Pelajaran/Materi : Kimia/Hidrokarbon

Sasaran Pengembangan : Peserta Didik Kelas XI SMA/MA

Pengembang/NIM : Nursakinah/200101090179

**A. Pengantar**

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/ibu terkait materi pada media ajar yang saya kembangkan. sebelumnya saya ucapkan terimakasih banyak atas kesedian Bapak/ibu yang telah berkenan menjadi validator saya ada hari ini.

**B. Petunjuk Umum**

Angket ini dimaksud untuk menilai dan mengetahui kelayakan media pembelajaran *E-modul* berbasis etnokimia berorientasi *reflective thinking skill* pada materi hidrokarbon.

**C. Petunjuk Pengisian :**

1. Mohon Bapak/Ibu membaca setiap pertanyaan dengan teliti
2. Mohon Bapak/Ibu memilih satu jawaban dengan memberi tanda centang () pada salah satu kolom yg tersedia pada setiap pernyataan

**\*Keterangan**

- 1 = Sangat Tidak Setuju (STS)  
2 = Tidak Setuju (TS)  
3 = Setuju (S)  
4 = Sangat Setuju (SS)

3. Setelah memilih jawaban, jika ada komentar/saran untuk perbaikan tulislah pada kolom yang telah disediakan
4. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket penelitian ini, saya ucapkan terima kasih

Nama Validator : Iqbal Haitami, S.T., M.Eng

NIP/NUP : 201702028

Jabatan : Dosen Program Studi Tadris Kimia

Instansi : UIN Antasari Banjarmasin

Tanggal Pengisian : 10 Februari 2025

No	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Desain Cover	1. Desain cover menarik			✓	
		2. Penulisan judul menarik			✓	
		3. Penggunaan warna pada cover sesuai dan harmonis				✓
		4. Ilustrasi pada cover menggambarkan isi materi			✓	
2.	Desain Isi	5. Kualitas ilustrasi dan gambar sangat baik				
		6. Pemilihan gambar sesuai dengan materi pada e-modul			✓	
		7. Tidak banyak menggunakan jenis huruf			✓	
		8. Pemilihan jenis huruf sesuai			✓	
		9. Tulisan mudah dibaca			✓	
		10. Pemilihan ukuran huruf sesuai			✓	
		11. Pemilihan warna pada huruf sesuai			✓	
		12. Tata letak teks dan gambar seimbang			✓	
		13. Gambar yang disajikan menambah pengetahuan terkait materi yang dibahas			✓	
		14. Penulisan rumus kimia telah sesuai			✓	
		15. Rumus kimia (berupa bentuk, gambar dan struktur) yang disajikan sangat baik			✓	
		16. Media mampu menarik minat baca			✓	
		17. Media mudah dan aman saat dioperasikan			✓	
		18. Media dapat diakses di mana saja dan kapan saja			✓	
		19. Materi menambah wawasan peserta didik			✓	

	20. Media tidak menghabiskan banyak data internet untuk mengaksesnya	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--	----------------------------------------------------------------------	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------

Komentar dan saran perbaikan secara umum :

- Perlu dikembangkan penggunaan suara laser atau lampu untuk memantulkan daya pada e-sabut
- Pada beberapa gambar yang berupa rumah model tulip penggunaan warna yang kurang tepat

61  
60  
- 70,00

Kesimpulan penilaian secara umum tentang materi media yang dikembangkan, (mohon lingkari pilihan jawaban)

- 1 = Tidak boleh digunakan
- 2 = Perlu banyak revisi
- 3 = Dapat digunakan tetapi perlu sedikit revisi
- 4 = Sangat valid dapat digunakan tanpa revisi

\*dimodifikasi dari Sa'adah (2023)

Banjarbaru, 10 Februari 2025

Validator

Iqbal Haitami, S.T., M.Eng

NIP/NUP. 201702028

3. Setelah memilih jawaban, jika ada komentar/saran untuk perbaikan tulislah pada kolom yang telah disediakan

4. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket penelitian ini, saya ucapan terima kasih

Nama Validator : Dyah Ayu Riana, S.Pd

NIP/NUP :

Jabatan : Guru Kimia

Instansi : MAS SMIP 1946 Banjarmasin

Tanggal Pengisian : 10 Februari 2025

No	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Desain Cover	1. Desain cover menarik				✓
		2. Penulisan judul menarik			✓	
		3. Penggunaan warna pada cover sesuai dan harmonis				✓
		4. Ilustrasi pada cover menggambarkan isi materi			✓	
2.	Desain Isi	5. Kualitas ilustrasi dan gambar sangat baik				✓
		6. Pemilihan gambar sesuai dengan materi pada e-modul			✓	
		7. Tidak banyak menggunakan jenis huruf			✓	
		8. Pemilihan jenis huruf sesuai			✓	
		9. Tulisan mudah dibaca			✓	
		10. Pemilihan ukuran huruf sesuai			✓	
		11. Pemilihan warna pada huruf sesuai			✓	
		12. Tata letak teks dan gambar seimbang			✓	
		13. Gambar yang disajikan menambah pengetahuan terkait materi yang dibahas			✓	
		14. Penulisan rumus kimia telah sesuai			✓	
		15. Rumus kimia (berupa bentuk, gambar dan struktur) yang disajikan sangat baik			✓	
		16. Media mampu menarik minat baca			✓	
		17. Media mudah dan aman saat dioperasikan			✓	
		18. Media dapat diakses di mana saja dan kapan saja			✓	
		19. Materi menambah wawasan peserta didik			✓	

		20. Media tidak menghabiskan banyak data internet untuk mengaksesnya				✓
--	--	-------------------------------------------------------------------------	--	--	--	---

Komentar dan saran perbaikan secara umum :

**Kesimpulan penilaian secara umum tentang materi media yang dikembangkan, (mohon lingkari pilihan jawaban)**

- 1 = Tidak boleh digunakan
- 2 = Perlu banyak revisi
- 3 = Dapat digunakan tetapi perlu sedikit revisi
- 4 = Sangat valid dapat digunakan tanpa revisi

\*dimodifikasi dari Sa'adah (2023)

Banjarmasin, 10 Februari 2025

Validator



Dyah Ayu Riana, S.Pd

**Lampiran 11 Lembar Validasi Angket Respon Peserta Didik**

**LEMBAR VALIDASI ANGKET RESPON PESERTA DIDIK**

**"PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS ETNOKIMIA BERORIENTASI**

**REFLECTIVE THINKING SKILL PADA MATERI HIDROKARBON DI MA SMIP 1946**

**BANJARMASIN"**

Judul	:	Pengembangan <i>E-Modul</i> Berbasis Etnokimia Berorientasi <i>Reflective Thinking Skill</i> pada Materi Hidrokarbon di MA SMIP 1946 Banjarmasin
Mata Pelajaran/Materi	:	Kimia/Hidrokarbon
Sasaran Pengembangan	:	Peserta Didik Kelas XI SMA/MA
Pengembang/NIM	:	Nursakinah/200101090179

**A. Pengantar**

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/ibu terkait angket respon peserta didik pada media ajar yang saya kembangkan. sebelumnya saya ucapan terimakasih banyak atas kesedian Bapak/ibu yang telah berkenan menjadi validator saya ada hari ini.

**B. Petunjuk Umum**

Angket ini dimaksud untuk menilai dan mengetahui kelayakan media pembelajaran *E-modul* berbasis etnokimia berorientasi *reflective thinking skill* pada materi hidrokarbon.

**C. Petunjuk Pengisian :**

1. Mohon Bapak/Ibu membaca setiap pertanyaan dengan teliti
2. Mohon Bapak/Ibu memilih satu jawaban dengan memberi tanda centang () pada salah satu kolom yg tersedia pada setiap pernyataan

\*Keterangan

1 = Sangat Tidak Setuju (STS)

2 = Tidak Setuju (TS)

3 = Setuju (S)

4 = Sangat Setuju (SS)

3. Setelah memilih jawaban, jika ada komentar/saran untuk perbaikan tulislah pada kolom yang telah disediakan
4. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket penelitian ini, saya ucapan terima kasih

Nama :  
 Kelas :  
 Sekolah :

No	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Kemudahan	1. Media pembelajaran <i>e-modul</i> mudah digunakan melalui HP maupun laptop				
		2. Media pembelajaran <i>e-modul</i> mudah diakses di mana saja dan kapan saja				
		3. Isi media pembelajaran <i>e-modul</i> mudah dipahami				
		4. Materi yang disajikan mudah dipahami				
		5. Media pembelajaran <i>e-modul</i> membantu dalam memahami materi hidrokarbon				
		6. Belajar dengan media pembelajaran <i>e-modul</i> memotivasi saya untuk belajar				
2.	Penyajian	7. Tampilan cover <i>e-modul</i> menarik perhatian saya untuk membacanya				
		8. Tampilan gambar yang digunakan menarik				
		9. Tampilan huruf yang digunakan jelas dan mudah dibaca				
		10. Topik dan pembahasan sudah sesuai dengan indikator dan tujuan pembelajaran				
		11. Tampilan keseluruhan <i>e-modul</i> membuat keinginan belajar saya bertambah				
		12. Etnokimia yang dihubungkan pada materi kimia hidrokarbon pada <i>e-modul</i> membuat saya termotivasi untuk belajar dan hal tersebut menarik perhatian saya				
		13. Media pembelajaran <i>e-modul</i> yang berbasis pada etnokimia menarik perhatian saya				
3.	Manfaat	14. Media pembelajaran <i>e-modul</i> dapat membuat saya lebih termotivasi dan semangat untuk belajar				
		15. Kemampuan pemahaman materi saya meningkat setelah menggunakan media <i>e-modul</i>				
		16. Media pembelajaran <i>e-modul</i> mampu meningkatkan intensitas belajar sata menjadi lebih mandiri				
		17. Media pembelajaran <i>e-modul</i> media pembelajaran <i>e-modul</i> membuat saya mudah memahami materi hidrokarbon				

		18. Media yang dikembangkan menambahkan semangat saya untuk membaca (literasi)				
		19. Media pembelajaran <i>e-modul</i> yang berbasis pada etnokimia membuat saya paham bahwa kimia selalu ada dalam kehidupan sehari-hari				
		20. Media pembelajaran <i>e-modul</i> yang berbasis pada etnokimia membuat saya lebih paham dan lebih mengenal budaya yang ternyata memiliki kaitan dengan kimia				

Komentar dan saran :

\*dimodifikasi dari Sa'adah (2023)

Nama Validator : Khairiatul Muna, M.Pd  
 NIP/NUP : 199112072018012002  
 Jabatan : Dosen Program Studi Tadris Kimia  
 Instansi : UIN Antasari Banjarmasin

Tanggal Pengisian :

No	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Petunjuk	Petunjuk lembar pengisian dinyatakan dengan jelas				
		Lembar angket respon mudah digunakan			✓	
		Kriteria penilaian ditanyakan dengan jelas			✓	
2.	Isi	Kategori yang terdapat dalam angket respon peserta didik sudah mencakup semua aspek yang mendukung pembelajaran menggunakan media yang dikembangkan			✓	
		Butir aspek penilaian dapat mengukur respon peserta didik dalam keterlaksanaan pembelajaran dengan media yang dikembangkan			✓	
		Butir aspek sudah relevan dengan unsur pendukung terlaksananya pembelajaran dengan media yang dikembangkan			✓	

Komentar dan saran perbaikan secara umum :

- Silakan ditambah petunjuk kejiranannya . Pakai bantah tidi , silakan konfirmasi ke ibu w/ penentuan nilai validitas .
- Serta berbaiki pengetahuan yg salah .

Kesimpulan penilaian secara umum tentang materi media yang dikembangkan, (mohon lingkari pilihan jawaban)

- 1 = Tidak boleh digunakan  
 2 = Perlu banyak revisi  
 3 = Dapat digunakan tetapi perlu sedikit revisi

4 = Sangat valid dapat digunakan tanpa revisi

\*dimodifikasi dari Sa'adah (2023)

Banjarbaru, 26/2/2025

Validator



**Khairiatul Muna, M.Pd**  
NIP/NUP. 199112072018012002

Nama Validator : Iqbal Haitami, S.T., M.Eng  
 NIP/NUP : 201702028  
 Jabatan : Dosen Program Studi Tadris Kimia  
 Instansi : UIN Antasari Banjarmasin

Tanggal Pengisian : 9 April 2025

No	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Petunjuk	Petunjuk lembar pengisian dinyatakan dengan jelas				✓
		Lembar angket respon mudah digunakan				✓
		Kriteria penilaian ditanyakan dengan jelas				✓
2.	Isi	Kategori yang terdapat dalam angket respon peserta didik sudah mencakup semua aspek yang mendukung pembelajaran menggunakan media yang dikembangkan				✓
		Butir aspek penilaian dapat mengukur respon peserta didik dalam keterlaksanaan pembelajaran dengan media yang dikembangkan			✓	
		Butir aspek sudah relevan dengan unsur pendukung terlaksananya pembelajaran dengan media yang dikembangkan			✓	

Komentar dan saran perbaikan secara umum :

Penyajian setiap butir sudah bagus, banyak soal tulisan atau ketik yang masih tidak sebaik / salah ketik. Saran yang paling untuk perbaikan adalah mengganti ulang selingga kosa-kosa yang digunakan menjadi benar.

Kesimpulan penilaian secara umum tentang materi media yang dikembangkan, (mohon lingkari pilihan jawaban)

- 1 = Tidak boleh digunakan
- 2 = Perlu banyak revisi
- 3 = Dapat digunakan tetapi perlu sedikit revisi
- 4 = Sangat valid dapat digunakan tanpa revisi

\*dimodifikasi dari Sa'adah (2023)

Banjarbaru....., 9. April 2025

Validator



Iqbal Haitami, S.T., M.Eng  
NIP/NUP. 201702028

Nama Validator : Dyah Ayu Riana, S.Pd  
 NIP/NUP :  
 Jabatan : Guru Kimia  
 Instansi : MAS SMIP 1946 Banjarmasin  
 Tanggal Pengisian : 10 Februari 2025

No	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Petunjuk	Petunjuk lembar pengisian dinyatakan dengan jelas				✓
		Lembar angket respon mudah digunakan				✓
		Kriteria penilaian ditanyakan dengan jelas				✓
2.	Isi	Kategori yang terdapat dalam angket respon peserta didik sudah mencakup semua aspek yang mendukung pembelajaran menggunakan media yang dikembangkan				✓
		Butir aspek penilaian dapat mengukur respon peserta didik dalam keterlaksanaan pembelajaran dengan media yang dikembangkan				✓
		Butir aspek sudah relevan dengan unsur pendukung terlaksananya pembelajaran dengan media yang dikembangkan				✓

Komentar dan saran perbaikan secara umum :

Kesimpulan penilaian secara umum tentang materi media yang dikembangkan, (mohon lingkari pilihan jawaban)

- 1 = Tidak boleh digunakan
- 2 = Perlu banyak revisi
- 3 = Dapat digunakan tetapi perlu sedikit revisi

4 = Sangat valid dapat digunakan tanpa revisi

\*dimodifikasi dari Sa'adah (2023)

Banjarmasin, 10 Februari 2025

Validator



Dyah Ayu Riana, S.Pd.

**Lampiran 12 Lembar Validasi Soal Pilihan Ganda****LEMBAR VALIDASI SOAL PILIHAN GANDA****"PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS ETNOKIMIA BERORIENTASI  
REFLECTIVE THINKING SKILL PADA MATERI HIDROKARBON DI MA SMIP 1946  
BANJARMASIN"**

Judul : Pengembangan *E-Modul* Berbasis Etnokimia Berorientasi *Reflective Thinking Skill* pada Materi Hidrokarbon di MA SMIP 1946 Banjarmasin  
Mata Pelajaran/Materi : Kimia/Hidrokarbon  
Sasaran Pengembangan : Peserta Didik Kelas XI SMA/MA  
Pengembang/NIM : Nursakinah/200101090179

---

**A. Pengantar**

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/ibu terkait materi pada media ajar yang saya kembangkan. sebelumnya saya ucapkan terimakasih banyak atas kesedian Bapak/ibu yang telah berkenan menjadi validator saya ada hari ini.

**B. Petunjuk Umum**

Angket ini dimaksud untuk menilai dan mengetahui kelayakan media pembelajaran *E-modul* berbasis etnokimia berorientasi *reflective thinking skill* pada materi hidrokarbon.

**C. Petunjuk Pengisian :**

1. Mohon Bapak/Ibu membaca setiap pertanyaan dengan teliti
2. Mohon Bapak/Ibu memilih satu jawaban dengan memberi tanda centang () pada salah satu kolom yg tersedia pada setiap pernyataan

\*Keterangan

1 = Sangat Tidak Setuju (STS)

2 = Tidak Setuju (TS)

3 = Setuju (S)

4 = Sangat Setuju (SS)

3. Setelah memilih jawaban, jika ada komentar/saran untuk perbaikan tulislah pada kolom yang telah disediakan
4. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket penelitian ini, saya ucapkan terima kasih

Nama Validator	:	Khairiatul Muna, M.Pd
NIP/NUP	:	199112072018012002
Jabatan	:	Dosen Program Studi Tadris Kimia
Institusi	:	UIN Antasari Banjarmasin

	dan positif pada peserta		
disk.			
12. Pemilihan soal dapat tergantung dan memerlukan persepsi/kemampuan peserta disk.		✓	
<b>C. Bahasa</b>			
13. Penggunaan bahasa sesuai dengar keadaan bahasa Indonesia		✓	
14. Penggunaan bahasa yang komunikatif		✓	
15. Kalimat pada soal jelas dan mudah dimengerti		✓	

Banjarbaru, 26/01/2025

Validator

Khairiatul Muna, M.Pd.  
NIP/NUP: 199112072018012002

Soal Praktis u/ Pre + Post?

Soal cerita, mak naik turun pada saat pre dan post  
mga kpd wajah tsb diwujudkan. Cukupnya apakah yg diberi p2 ntar)

Nama Validator	:	Iqbal Hatiami, S.T., M.Eng
NIP/NUP	:	201702028
Jabatan	:	Dosen Program Studi Tadris K
Instansi	:	UITN Anatasari Banjarmasin
Tanggal Pengisian	:	(0 - 01 - 2025)

Banjartbaru 10 Planner 2025

Validator



Iqbal Haitami, S.T., M.Eng  
NIP/NUP. 201702028

Nama Validator NIP/NUP	Dyah Ayu Priana, S.Pd
Jabatan	Guru Kimia
Instansi	MAS SMIP 1946 Bangarmasih
Tanggal Pengisian:	10 Februari 2025

	dan pointer pada peserta didik.
12.	Pemilihan soal dapat mengasah dan menambah pengetahuan peserta didik
	<b>C. Bahasa</b>
13.	Penggunaan bahasa sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia
14.	Penggunaan bahasa yang komunikatif
15.	Kalimat pada soal jelas dan mudah dimengerti

Banjarmasin, 10 Februari 2025

Validator

Dyan Ryan Riaray, S.Pd.

Nama Validator : Iqbal Haitami, S.T., M.Eng  
 NIP/NUP : 201702028  
 Jabatan : Dosen Program Studi Tadris Kimia  
 Instansi : UIN Antasari Banjarmasin

Tanggal Pengisian : 9 April 2025

No	Aspek yang ditelaah	Butir Soal												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>A. Materi Isi</b>														
1.	Soal sesuai dengan tujuan dan kompetensi ketercapaian tujuan pembelajaran yang dicapai	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2.	Pilihan jawaban homogen dan logis	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3.	Hanya ada satu kunci jawaban yang tepat	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4.	Soal sesuai dengan ranah kognitif yang diukur	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
<b>B. Konstruksi</b>														
5.	Pokok soal dirumuskan dengan jelas	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
6.	Pokok soal tidak memberikan petunjuk kunci jawaban	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
7.	Pokok soal tidak memberikan pernyataan negatif	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
8.	Butir soal satu dan yang lain tidak saling bergantung jawaban	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
9.	Panjang rumusan soal relatif sama	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
10.	Terdapat petunjuk jelas cara pengerjaan soal	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3
11.	Soal yang dipilih sesuai untuk melakukan pretest dan posttest pada peserta didik	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3
12.	Pemilihan soal dapat mengasah dan menambah pengetahuan peserta didik	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
<b>C. Bahasa</b>														
13.	Penggunaan bahasa sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3
14.	Penggunaan bahasa yang komunikatif	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3
15.	Kalimat pada soal jelas dan mudah dimengerti	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3

\*dimodifikasi dari Sa'adah (2023)

Banjarbaru, ..... 9 April 2025

Validator



Iqbal Hultami, S.T., M.Eng  
NIP/NUP. 201702028

Nama Validator : Dyah Ayu Riana, S.Pd

NIP/NUP

Jabatan : Guru kimia

Instansi : MAS SMIP 1946 Banjarmasin

Tanggal Pengisian : 19 April 2025

15.	Kalimat pada soal jelas dan mudah dimengerti	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
*dimodifikasi dari Sa'adah (2023)													

Banjarmasin, 19 April 2025

Validator



Dyah Ayu Riana, S.Pd

Nama Validator : Khairiatul Muna, M.Pd

NIP/NUP : 199112072018012002

Jabatan : Dosen Program Studi Tadris Kimia

Instansi : UIN Antasari Banjarmasin

Tanggal Pengisian :

14.	Penggunaan bahasa yang komunikatif	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
15.	Kalimat pada soal jelas dan mudah dimengerti	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

\*dimodifikasi dari Sa'adah (2023)

Banjarbaru, 27 Maret 2025

Validator



**Khairiatul Muna, M.Pd**  
NIP/NUP. 199112072018012002

**Lampiran 13 Latihan Peserta Didik**

Hidayani Ayu

XI

Hal 15

1. Jenis atom karbon penting karena memengaruhi ketabilitas senyawa dan daya bahan warna. Pemahaman ini berguna dalam memilih pewarna alami yang efektif.
2. Saya setuju, senyawa dengan karbon tersier/kuarteter lebih stabil sehingga warnanya cenderung lebih awet diikuti.
3. Atom karbon Primer lebih instabil, sedangkan kuarteter lebih stabil. Stabilitas ini membantu mempertahankan warna lebih lama.
4. Atom karbon Sekunder dan tersier bisa menghasilkan warna berbeda karena strukturnya. Struktur ini memengaruhi reaksi kimia saat pewarnaan.
5. Memahami struktur karbon membantu memilih pewarna yang ramah lingkungan dan tahan lama. Selain mempertahankan (radiasi) sasisangan.

Hidayani Ayu

XI

Hal 15

1. Jenis atom karbon penting karena memengaruhi ketahanan Senyawa dan daya tahan warna. Pemahaman ini berguna dalam menilai Pewarna alami yang efektif.
2. Saya Setuju, Senyawa dengan karbon tersier/kuarterner lebih Stabil sehingga warnanya Centrung lebih awet diikuti.
3. Atom karbon Primer lebih reaktif, Sedangkan kuarterner lebih Stabil. Stabilitas ini membantu mempertahankan warna lebih lama.
4. Atom karbon Sekunder dan tersier bisa menghasilkan warna berbeda karena Struktur ikatannya. Struktur ini memengaruhi reaksi kimia saat Pewarnaan.
5. Memahami Struktur karbon membantu memiliki Pewarna yang ramah lingkungan dan tahan lama, setelah metastabilkan (radiasi) sasisangan.

Nama : Dewi Nurlita

Clas : XI (MIA)

Hol. 15

- 1.) Jenis Atom karbon memengaruhi ketabilitan dan daya tahan warna. Penting dipahami untuk memilih perwarna cat/mis yang tepat
- 2.) Benar, karbon tersier / kuarterner lebih stabil ( $\rightarrow$  warna lebih awet di bahan)
- 3.) Karbon kuarterner lebih stabil dari primer ( $\rightarrow$  cocok untuk warna tahan lama)
- 4.) Primer / sekunder lebih reaktif ( $\rightarrow$  warna cepat luntur). Tersier / kuarterner  $\rightarrow$  warna lebih tahan lama
- 5.) Struktur karbon pengaruh ketahanan warna dan dampak perwarnaan terhadap lingkungan / budaya.

hal 15

Nama: Eusa Maulida

1. Jenis-jenis atom karbon dalam senyawa pewarna mempengaruhi stabilitas dan reaktivitas senyawa tersebut.
2. atom karbon tersier dan kuarterner memiliki stabilitas yang lebih tinggi dibandingkan karbon primer atau sekunder sterik dari gugus di sekitarnya.
3. reaktivitas senyawa yang mengandung atom karbon primer dan kuarterner berbeda dalam proses pewarnaan kain.
4. Perbedaan antara karbon sekunder dan ~~tersier~~ tersier dalam menghasilkan variasi warna pada kain. Sifirongan terletak pada jumlah atom karbon yang terikat pada atom karbon utama.
5. Pemahaman struktur atom karbon membantu memiliki senyawa Pewarna yang stabil dan aman.

1. memengaruhi sifat kimia dan fisika pewarna alami
2. Senyawa dg atom karbon tersier atau karbon manang cenderung lebih stabil kerena memiliki lebih banyak ikatan dg atom karbon lain atau gugus alkil yg memberikan efek stabilitas melalui hiperkonjugasi dan efek induce
3. reaktivitas senyawa dg atom karbon Primer (lebih tinggi) dibandingkan dg senyawa dg atom karbon Kecamatan
4. atom karbon Sekunder terikat pd dua atom karbon lain atom karbon lain

5.) Pemahaman struktur atom karbon dalam pewarna membantu pelastarion lembaga sayur-sayuran yg memungkinkan pengguna pewarna alami yg lebih ramah lingkungan

Nodja

hal: 15

1. atom karbon memiliki kemampuan untuk membentuk ikatan kovalen yang kuat dan stabil dengan berbagai atom lain termasuk karbon itu sendiri.
2. Jenis-jenis atom karbon dalam Senyawa Perwarna Pengaruh Stabilitas dan Reaktivitas Senyawa disebut.
3. reaktivitas Senyawa Yang mengandung atom karbon primer dan kuarter berbeda dalam proses Perwarnaan.
4. Perbedaan antara atom karbon Sekunder dan tersier dalam menghasilkan variasi warna pada kain Sabirangan Terletak pada jumlah atom karbon yang terkait pada atom karbon utama.
5. Pemahaman Yang tentang Struktur atom karbon dalam Senyawa perwarna dapat membantu Pemasaran tradisi kain Sabirangan dengan memastikan bahwa Senyawa yang digunakan adalah yang paling stabil dan untuk Perwarnaan

- 1 - Memiliki peran penting karena mempengaruhi kestabilitas dan reaktivitas
- 2 - senyawa dengan atom karbon tersier atau kuarterter
- 3 - karbon primer Lebih reaktif dan mudah terurai
- 4 - struktur atom karbon mempengaruhi kekuatan ikatan jalinan molekul
- 5 - pemahaman struktur atom karbon membantu memiliki senyawa

FABIAN

Syahiru Romadhan Kelas XI

1. Pendapat saya mengenai peran penting adalah atom karbon primer dalam pewarna kain sasirangan. Atom karbon sekunder adalah atom karbon yang senyawa sama.
2. Saya menyatakan senyawa menunjukkan stabilitas yang lebih tinggi dan reaktivitas.
3. Menurut saya, atom karbon kuarterner memiliki struktur yang lebih kompleks dan dapat menunjukkan kestabilan yang signifikan, sedangkan atom karbon tersier ini menunjukkan stabilitas yang lebih tinggi.
4. Proses pewarnaan dengan ketahanan warna pada kain sasirangan. Namun, struktur yang lebih kompleks dalam senyawa Isobutene.
5. Zat warna yang memiliki ekstraksi. Agar daya tahan luntur warna kain yang diambil dengan zat warna ini baik.

Nama : Nur Qaidah NOFlona.s.

Nal : 1s

1. Penting karena memengaruhi kestabilan dan daya reaksi senyawa. Pemahaman ini membantu memilih pewarna atau yang tahan lama
2. Senja setuju, karena atom karbon primer dan kuarterner lebih stabil sehingga warna cenderung lebih awet.
3. Atom karbon kuarterner lebih stabil sehingga proses pelepasan lebih kuat dan tahan lama dibanding primer. Yang lebih reaktif
4. atom karbon sekunder dan primer cenderung menghasilkan warna lebih kompleks, struktur atom memengaruhi intensitas dan ketahanan warna.
5. Penting untuk menjaga stabilitas dan menurunkan kerusakan yang tidak narsak hubaya serta ranah lingkungan

Siti Iqfa Mauizoh

Hai 15

1. Jenis atom karbon Penting karena memengaruhi ketabilan dan ketahanan Warna kain Sasirangan.
2. Setuju, karena karbon tersier /kuarterner lebih stabil, warnanya tahan lama.
3. Karbon Primer lebih reaktif, mudah pudar, kuarterner lebih stabil, warnanya tahan lama.
4. Perbedaan : Struktur karbon memengaruhi Variasi Warna dan daya tahan hasil akhir.
5. Pemahaman struktur karbon bantu pilih Pewarna alami yang awet dan ramah lingkungan.

Nayla Nur Atqiya

\* Soal halaman 15

1. Jenis atom karbon Pinting Karena memengaruhi Kestabilan dan Ketahanan warna kain safrangan.
2. Setuju, karena karbon tersier / kuarterner lebih stabil, warnanya tahan lama.
3. Karbon Primer lebih reaktif, mudah pudar. Kuarterner lebih stabil, warnanya awet.
4. Perbedaan : Struktur karbon memengaruhi variasi warna dan daya tahan hasil akhir.
5. Pemahaman struktur karbon bantu pilih plwarna alami yang awet dan ramah lingkungan.

1. Penting karena Mempengaruhi kestabilan dan daya tahan; senyawa pemakaman ini membantu memisahkan warna alami yang tahan lama
2. Saya setuju, karena atom karbon terser dan kvartener lebih stabil sehingga warna cenderung lebih awet
3. Atom karbon kvartener lebih stabil sehingga proses pewarnaan lebih sukar dan tahan lama dibandingkan primer yang lebih ringan
4. atom karbon sekunder dan terser cenderung menghasilkan warna lebih kompleks, struktur pengaruh kuantitas dan bentuk akan warna.
5. penting untuk menjaga tradisi dan memilih bahan yang berkualitas baik tidak merusak budaya serta ramah lingkungan

Hai

Kandiatu Marpuah 15

XI

Nama: Annisa Akila

1. Jenis atom karbon (primer, sekunder, tersier, kuarterner) berpengaruh pada stabilitas dan reaktivitas senyawa pewarna. Atom karbon menentukan seberapa mudah senyawa tersebut bereaksi dengan senyawa lain atau terdegradasi oleh cahaya dan udara. Pemahaman ini penting untuk memilih pewarna alami yang kuat, tahan lama, dan tidak cepat pudar.
2. Ya, karena strukturnya lebih kuat. Jadi warnanya lebih awet di bahan.
3. Primer lebih reaktif (mudah berubah), kuarterner lebih stabil (warna lebih tahan lama)
4. sekunder → warna mudah berubah  
Tersier → warna lebih stabil dan kuat karena struktur lebih kompleks
5. Membantu pelestarihan bahan Sasirangan. Pewarna alami yang tepat lebih ramah lingkungan dan menjaga budaya.

namu : Arizah Amaliq

Hal 15

1. penting karena memengaruhi ketabilitas dan daya reaksi senyawa. pemahaman ini MEMBAIKI pemahaman pewarna alami yang tidak langsung.
2. saya setuju, karena atom karbon tersier dan kuarterter lebih stabil, sehingga warna cenderung lebih aual
3. atom karbon setuler dan tersier cenderung menghasilkan warna lebih kompleks. struktur atom memengaruhi intensitas dan ketahanan warna
4. atom karbon kuarterter lebih stabil, sehingga proses pewarnaan lebih baik dan tahan lama dibanding primer yg lebih reaktif
5. penting untuk menjaga tradisi

Hal 15

Nama : Aisyah Rahmah

1. Jenis atom karbon memengaruhi ketahanan dan daya tahan warna . Penting diajami untuk menulis Pewarna alami yg terat
2. Benar, karbon tersier /kuarterner lebih stabil  $\rightarrow$  warna lebih awet dikain
3. Karbon kuarterner lebih stabil dari Primer  $\rightarrow$  Cocok untuk warna takan lama
4. Primer / Sekunder lebih reaktif  $\rightarrow$  warna Cepat luntur.  
Tersier / kuarterner  $\rightarrow$  warna lemah takan lama
5. Struktur karbon mempengaruhi ketahanan warna dan dampak  
Pewarnaan terhadap lingkungan / budaya

1. Memengaruhi ketahanan senyawa pewarna
2. Senyawa dengan karbon tersier/kuarterner lebih stabil dan lebih awet di kain sasirangan
3. lebih stabil sehingga tidak mudah rusak oleh lingkungan berbeda dengan karbon Primer yang lebih reaktif
4. Cenderung menghasilkan warna lebih tahan lama
5. membantu memilih pewarna tahan lama mendukung pelestarian sasirangan

Nama : Nova Refalina

Kelas : XI

Halaman : 15

- 1) Pemahaman terhadap lingkungan akan bagi manusia, nilai budaya, kearifan dan kreativitas
- 2) Saya merasa bahwa pengaruh alam sangat penting dalam kehidupan sehari-hari karena dapat membantu menjaga keterlalutan lingkungan dan memelihara budaya lokal
- 3) Proses pembuatan batik semacam ini tidaklah dapat beperan sebagai teknologi atau teknik lainnya yg digunakan dalam proses perawatan atau pengerjaan batik.
- 4) Selain yg pembuatan semacam pengaruh batik lainnya yg rawan lingkungan dan pengaruh teknologi yg ada sangat penting untuk mengurangi dampak lingkungan
- 5) Dengan pengetahuan saya dapat berperan dalam menjaga keterlalutan lingkungan dan budaya lokal serta mempromosikan penggunaan produk yg ramah lingkungan.

Syahrul Ramadhan Kelas XI Hal 10

1. Menurut pewarna alami yang menghasilkan dari tumbuhan.  
Saya merasa penting untuk menggunakan pewarna alami, karena pendapatan penting untuk berbagai jenis kain khususnya kain katun.
2. Segi proses pembuatan pewarna sintesis  
Dampak lingkungan penting untuk kesehatan keamanan bagi manusia (cara memiliki sektor tekstil)
3. Menurut proses pembuatan kain sasirangan bahwa teknik pewarnaan tradisional yang melibatkan. Seperti indigo, kunyit, dan beberapa jenis kayu
4. Saya melihat keadaan dampak lingkungan yang menghasilkan suatu zat warna tertentu. Menyebabkan kualitas dari berkaitan sebagai hidrokarbon pewarna alami.
5. Kain sasirangan berperan senyawa karbon tetapi pewarna alam suatu proses dalam kehidupan sehari-hari. Saya berharap karena sifat karbon untuk membentuk empat ikatan kovalen melalui hybridisasi.

hal 10 NAMA: Elisa mauuda

1. Penggunaan Pewarna alami lebih penting karena lebih ramah lingkungan dan aman bagi kesehatan. Pewarna alami tidak mengandung bahan kimia berbahaya yang bisa merusak ekosistem atau menyebabkan penyakit.
2. Pewarna alami lebih penting gunakan dalam kehidupan sehari-hari karena lebih aman dan ramah lingkungan.
3. Dalam ~~proses~~ pembuatan Sasirangan, Penggunaan bahan kimia alami yang mengandung hidrokarbon dapat berdampak pada lingkungan.
4. hidrokarbon memiliki peran penting dalam kehidupan sehari-hari dan industri.
5. proses Pembuatan kain Sasirangan dapat dihubungkan dengan konsep hidrokarbon karena banyak bahan alami yang digunakan ~~atau digunakan~~ dalam proses ini mengandung hidrokarbon.

Nama : Nur Qaidah Nofiona.S

hal 10

1. Pewarna alami lebih ramah lingkungan. Penggunaan pewarna alami penting karena lebih aman untuk kesehatan dan lingkungan.
2. ~~Pewarna~~ Pewarna alami menggunakan bahan organik dan lebih ramah lingkungan, sedangkan sintesis berasal dari bahan kimia dan bisa mencemari lingkungan. Pewarna alami lebih aman bagi manusia.
3. Beberapa bahan dalam proses pewarnaan bisa berasal dari hidrokarbon, terutama jika menggunakan pewarna sintetis (minyak bumi)
4. Pewarna sintesis bisa mencemari air dan tanah
5. Pelajar bisa memilih produk ramah lingkungan, mendukung budaya Olah, serta mengedukasi human tentang pentingnya keberlanjutan.

- 1). ~~Reaksi~~ Reaksi terhadap Perbedaan Penggunaan Perwana alami dan sintetis Pengguna Alami  
lebih ramah lingkungan dan tidak beracun,  
sementara sintetis bisa berpotensi dampak negatif
2. Perbedaan utama Perwana (mengandung senyawa karbon) vs sintetis:  
proses pembuatan  
Dampak lingkungan  
keamanan bagi manusia
3. Sasaran tidak langsung berhubungan dg hidrokarbon Sbg bahan dasar kainnya
4. jika menggunakan Perwana sintetis  
berbahan hidrokarbon, ada  
potensi pencemaran air dari limbah  
perwana (mis: gas rumah kaca  
dari produksi dan akumulasi bahan  
kimia non-biodegradable)
5. kimia berperan mengimbangkan perwana  
 yg lebih aman dan ramah lingkungan

Noga

05. Juni, 2025

Nama : Dewi Nurlita  
Class : XI (MIN)

Hal. 10

- 1.) Pewarna Alami lebih aman dan ramah lingkungan dibanding Sintetis. Saya mendukung Penggunaannya karena tidak mencemari lebih sehat.
- 2.) Pewarna alami : dari lumut, mudah kerusak, aman.  
Pewarna Sintetis : dari bahan kimia, bisa mencemari, berisiko tinggi
- 3.) Pewarna Sintetis dalam sifatnya bisa mengandung hidrokarbon, yaitu senyawa dari minyak bumi
- 4.) Bahan kimia sintetis bisa mencemari lingkungan. Penting Untuk pertama diperlukan dan pilih bahan ramah lingkungan
- 5.) kimia berperan menjaga lingkungan dari budaya lokal. Sebagai prioritas, saya bisa memilih bahan alami dan ikut kompetisi lingkungan

Nama : Aulia Rizama | S.11 Mat 10.

1. Penggunaan Pewarna alami lebih Penting kerana Lebih ramah lingkungan dan aman bagi kesihatan. Pewarna alami tidak mengandung bahan kimia berbahaya yang bisa merusak mengandung bahan kimia yang bisa membahayakan ekosistem atau menyebabkan penyakit.
2. Pewarna alami Pentingnya dalam kehidupan sehari-hari kerana Lebih aman ramah lingkungan.
3. Dalam Pembuatan Sasirangan penggunaan bahan kimia alami yang mengandung hidrokarbon dapat berdampak pada lingkungan.
4. hidrokarbon memiliki Peran Penting dalam kehidupan sehari-hari dan Industri.
5. Menggunakan bahan alami, mengurangkan plastik, edukasi, Partisipasi aktif. Proses Pembuatan kaia Sasirangan dapat dihubungkan dengan konsep hidrokarbon keruahan banyak alami yang digunakan dalam proses ini mengandung hidrokarbon.

Siti Isfa Mawizah

Tekihan kasi 10

1. Pewarna alami lebih aman dan ramah lingkungan. Ya, penting dipakai untuk menjaga kesehatan dan alam.
2. Alami = aman, lama prosesnya.  
Sintetis = cepat, tapi berbahaya bagi lingkungan dan tubuh.
3. Pewarna sintetis dari hidrokarbon. Seperti dari minyak bumi.
4. Ya, bahan kimia bisa mencemari lingkungan karena mengandung hidrokarbon berbahaya.
5. Gunakan produk alami, dukung lokal, dan itu juga lingkungan.

1. Ramah lingkungan dan aman bagi kesehatan
2. Mengandung karbon alami  
lapi daya tahan warna lebih rendah  
berdampak bagi lingkungan
3. Pemanfaat atau zat kimia sintetis
4. bisa mencemari air dan tanah
5. memilih produk ramah lingkungan.  
Menyebarluaskan informasi  
dan mendorong penggunaan pewarna ikrai alami  
Untuk mengurangi dampak karbon

Haiaman : 10

Nova Refaiina

Kelas : XI

Fithiyq Ramadhan xi

- 1) Reaksi terhadap perbedaan antara Penggunaan Pewarna alami dan sintesis dalam kehidupan sehari-hari cukup beragam
- 2) Penting karena ramah lingkungan, lebih aman untuk kesehatan karena Penggunaan Pewarna alami sangat penting dengan keberlanjutan lingkungan dan kesehatan manusia.
- 3) Pewarna alami lebih unggul dari segi keamanan dan kelestarian lingkungan, Walaupun Pewarna sintesis lebih unggul dalam efisiensi, dan ketahanan warna diukur kesabtu manusia dan keberlanjutan alami, pengguna pewarna alam sangat diarjurkan
- 4) Walaupun kain sasirangan adalah produk budaya tradisional, proses modern pembuatannya tidak lepas dari Penggunaan bahan-bahan yang berkaitan dengan hidrokarbon.
- 5) Kesadaran terhadap dampak bahan kimia berbasis hidrokarbon sangat penting dalam industri kecil maupun besar.
- 6) Kimia pembumian pun bahan ramah lingkungan sebagai bahan, yg ls ikut komunit, pakai bahan alami, dan juga budaya lko

Nama: Andika Abta

1. Pewarna alami lebih penting karena lebih ramah lingkungan, aman untuk kulit, membantu melestarikan budaya lokal seperti Sasirangan
2. Pembuatan: alami dari tumbuhan, sintetis dari bahan kimia  
 Dampak lingkungan: alami sudah terurai, sintetis bisa mencemari air atau tanah  
 Keamanan: alami aman untuk kulit, sintetis bisa menimbulkan alergi / iritasi.
3. Pewarna alami mengandung senyawa karbon (hidrokarbon), seperti tanin atau antosianin. Bahan seperti lilin atau minyak untuk merekat warna juga bisa dari hidrokarbon
4. Ya, bahan kimia sintetis bisa mencemari air dan tanah. Lingkungan sama konsep hidrokarbon yang jika tidak dikelola bisa merusak ekosistem
5. Kimia membutuhkan mencari solusi ramah lingkungan

Nama : Aisyah Rammah

Hal 10

1. Pewarna alami lebih aman dan ramah lingkungan dibanding sintetis. Saya mendukung Penggunaannya karena tidak mencemari lingkungan.
2. Pewarna alami : dari tumbuhan, mudah terurai dan aman.  
Pewarna sintetis : dari bahan kimia, bisa mencemari, beresiko iritasi.
3. Pewarna sintetis dalam sasirangan bisa mengandung hidrokarbon, yang berbahaya bagi bumi.
4. bahan kimia sintetis bisa mencemari lingkungan. Penting untuk Pakami dampatnya dan pilih bahan ramah lingkungan.
5. Kimia berperan menjaga lingkungan dan budaya ideal. Sebagai Pelajar, saya bisa memilih bahan alami dan ikut tampanye lingkungan.

Hal 15.

Nama: Azizah Amalia

Hal \* 10

1. Pewarna alami lebih ramah lingkungan. Penggunaan pewarna alami penting karena lebih aman untuk kesehatan dan lingkungan.
2. Pewarna alami menggunakan bahan organik dari lebih ramah lingkungan, sedangkan sintetis berasal dari bahan kimia dan bisa mencemari lingkungan. Pewarna alami lebih aman bagi manusia.
3. Beberapa bahan dalam proses pewarnaan bisa berasal dari hidrokarbon, terutama jika menggunakan pewarna sintetis (menggantikan bumi).
4. Pewarna sintetis bisa mencemari air dan tanah.
5. Pelajar bisa memilih produk ramah lingkungan, mendukung budaya toleransi serta mengedukasi teman tentang pentingnya keberlanjutan.

1. Reaksi terhadap perbedaan antara penggunaan Pewarna alami dan sintesis dalam kehidupan sehari-hari cukup beragam. Penting karena Ramah lingkungan, lebih aman untuk kesekelahan, karena pengguna Pewarna alami sangat penting demi keberlanjutan lingkungan dan kesekelahan manusia
2. pewarna alami lebih unggul dari segi keamanan dan kelestarian lingkungan, walaupun Pewarna sintetis lebih tinggi dalam efisiensi dan ketahanan warna namun demi kesekelahan manusia dan keberlanjutan alam, pengguna Pewarna alami sangat diangurkan, terutama dalam Industri kecil dan produk-produk budaya lokal.
3. Walaupun belum sadar rangkap adalah produk budaya tradisional, proses modern pembuatannya tidak lepas dari penggunaan bahan-bahan yang berkaitan dengan hidrokarbon.
4. kesadaran terhadap dampak bahan kimia berbasis hidrokarbon sangat penting dalam Industri kecil maupun besar
5. kimia membantu pilih bahan rawat lingkungan sebagai pelajar, saya bisa ikut kampung jatai bahan alami dan juga budaya lokal

Raudiatul Marpuah.

X /

Nayla Nur Atqiyah

\* Soal halaman 10

1. Pewarna alami lebih ramah lingkungan dan aman bagi kesehatan. Penting digunakan karena tidak mencemari lingkungan dan mendukung keberlanjutan.
2. Pewarna alami berasal dari tumbuhan, mudah terurai, dan aman. Pewarna sintesis berasal dari bahan kimia, suatu terurai, dan berisiko bagi kesehatan.
3. Pewarna sintesis pada dasarnya mengandung hidrokarbon dari minyak bumi. Contohnya zat warna anilin dan pelarut organik.
4. Ya, limbah kimia dari Pewarna sintesis mencemari air dan tanah. Hidrokarbon bersifat toksik dan merusak ekosistem.
5. Kimia berperan menciptakan bahan ramah lingkungan. Sebagai pelajar, saya bisa memilih produk alami dan ikut kampanye Dilestanan budaya berkelanjutan.

1. Bahan bakar digunakan untuk memasak

Pangan Glukosa yang merupakan senyawa hidrokarbon digunakan sebagai sumber energi bagi manusia dan hewan

2. Zat pewarna / sebagai bahan pembantu dalam proses Pewarnaan kain sastrangan

3. kayu secang : warna merah

kulit bawang merah : merah kecoklatan

4. Daun mangga : kuning kehijauan

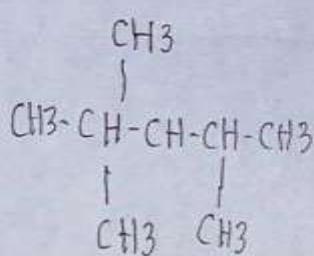
kunyit : kuning

Biji pinang : coklat

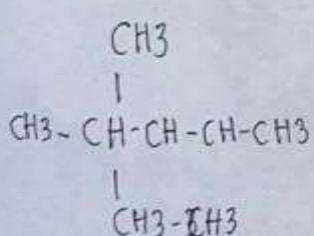
Buah mengkudu : merah

Bunga sepatu : merah

5. Jenis Atom karbon 2,3,4-trimetilpentana



5. trimetilpentana. berikut adalah strukturnya



karbon primer ( $1^\circ$ ) : terikat pada 1 atom karbon lain  
 karbon sekunder ( $2^\circ$ ) : terikat pada 2 atom karbon lain  
 karbon tersier ( $3^\circ$ ) : terikat pada 3 atom karbon lain  
 karbon kuarterner ( $4^\circ$ ) : terikat pada 4 atom karbon lain

Primer : 1 atom (semua  $\text{CH}_3$  yang hanya terhubung ke satu karbon)

sekunder : 1 atom ( $\text{CH}_2$  di tengah)

tersier : 1 atom ( $\text{CH}$  yang terhubung ke 3 karbon)

kuarterner : 1 atom ( $\text{CH}$  yang terhubung ke 4 karbon)

- 1.) Dalam Poluana lain sifat-sifat, senyawa-senyawa ini dapat berikan sebagai berikut. Pernah pernah itu sendiri,  
sebut lima yang memiliki akara, alkena, alkene, hidrokarbon, misalkan, alkene dapat mengalami reaksi asik.
- 2) Dalam Poluana, baik ikarunik maupun dalam konteks lokal, sangat penting untuk memahami: organikas,  
keterikas, kresensi, dan standarisasi. Sistem penamaan yang baik memungkinkan bahwa informasi dapat dipahami.  
dari sumber dengan dalam berbagai konteks.
- 3) Akara ditentukan dengan 3 ciri-ciri yaitu bentuk dan tipe ikara, sehingga dapat memfasilitasi hal-hal yg lebih telak.
- 4) Stabilitas waria poluana biasanya mengacu pada waria yg lebih stabil karena karakterik bentuk spesifik dan ring  
Alkena
- 5) Juga hidrokarbon dengan sifat waria poluana : 10, jenis hidrokarbon membangun reaktivitas dan stabilitas  
sifat-sifat poluana. Di bawah ini bagaimana struktur dan kestabilitan waria dalam poluana

## LATIHAN 2

1) o konsit (karsikin, bersifat basa dan antisifit)

- Daur Indigo (indigotin, mudah tereduksi)
- Secarry (blauzin, bersifat fenolik dan stabil)

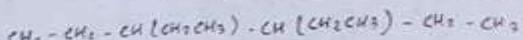
2). Daur (Indigo)

- Akar (konsit)
- Kuit batang (secarry)
- Bunga (ROSELLA)

3) Nama IUPAC : 4-metil-3-metilhexana

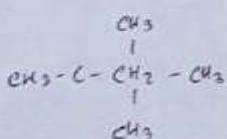
4) 1,3,3 - Dietilhexana • Rantai utama 3 karbon (6 karbon total)

• substitusi : dua gugus metil (-CH<sub>3</sub>) di karbon ke-3



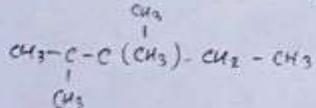
2. 2,2 - Dimetilbutana , rantai utama 3 butana (6 karbon)

• dua gugus metil (-CH<sub>3</sub>) di karbon ke-2



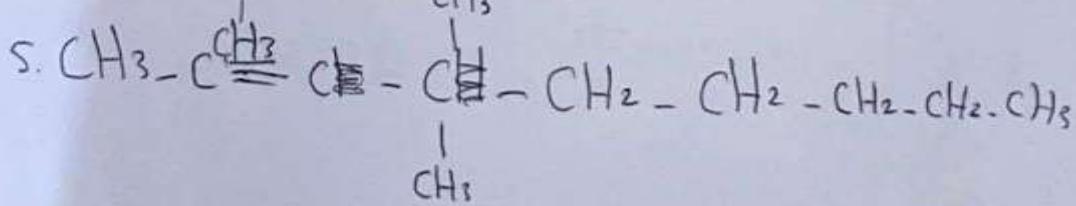
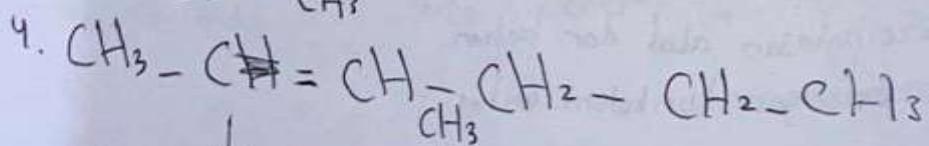
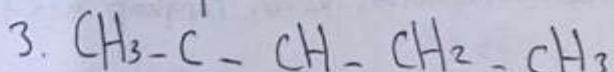
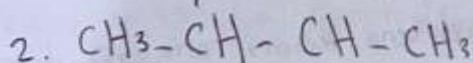
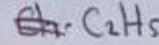
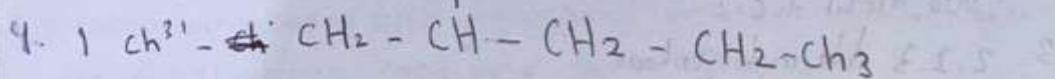
3. 2,2,3 - Trimetilpentana • Rantai utama : pentana (5 karbon)

• Gugus metil : dua di karbon ke-2 dan satu di karbon ke-3



NAMA: CLISA MULIDA

- mengetahui bahwa senyawa sederhana seperti alkan, alkena, dan alkuna memiliki peran penting dalam perwarnaan kain. Sasirangan membuat saya merasa kagum dan kimia.
- Dalam kimia, penamaan senyawa hidrokarbon mengikuti sistem IUPAC yang sistematis dan berdasarkan struktur molekul.
- Perbedaan utama antara alkena dan alkuna adalah jenis ikatan rangkapnya.
- alkena cenderung lebih stabil dari pada alkuna cenderung lebih stabil daripada alkuna karena ikatan rangkap dua kurang reaktif dibandingkan ikatan rangkap tiga.
- ada keterkaitan erat antara jenis senyawa hidrokarbon dan sifat kimia perwarna alam.



Hidayani Ayu

XI

Hai 32

1. Kaget dan kagum, Senyawa Sederhana ternyata berperan penting dalam proses pewarnaan tradisional.
2. Sistem kimia konsisten dan universal, sedangkan lokal bersifat budaya. Penamaan penting untuk komunikasi yang jelas dalam konteks ilmiah maupun budaya.
3. Alkuna (ikatan rangkap tiga) lebih reaktif daripada alkena (rangkap dua), sehingga memberi warna lebih tajam dan cepat bereaksi.
4. Alkena lebih stabil daripada alkuna, jadi, alkena lebih cocok untuk warna tahan lama.
5. Ya, jenis senyawa memengaruhi interaksi dengan pewarna alami. Sifat kimia mempengaruhi daya serap dan ketahanan warna pada kain.

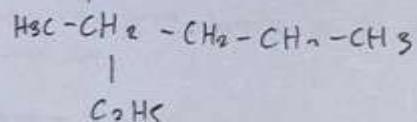
- 1.) Dalam Perkantren kain Saritangan Sengawo-nyawa ini dapat berperan sebagai pelarut bahan Sebagai bagian dari Pigmen, atau bahan bagian di pigmen itu sendiri.
- 2.) Sistem farmasi, baik dalam kimia molaku dalam konteks lokal, Sangat penting untuk komunikasi, organisasi, identifikasi, Efisiensi, dan standarisasi.
- 3.) Perbedaan dalam struktur molaku dan interaksi elektro
- 4.) Sengawo alkuna lebih direkomendasikan untuk menghasilkan warna yg tahan lama Pada kain Saritangan karena stabilitasnya yg lebih tinggi dibandingkan dg sengawo aldeho
- 5.) Mengatur reaktivitas, Stabilitas warna, Keterbahan warna

Bahan 2

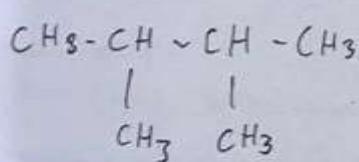
## Noga

- 1.) Kunyit, kayu siccorg, indigofera
- 2.) Daun, Bunga, Ruas Rimpang, Kayu/garam g, Akar, biji
- 3.) ~~3-ethyl-4-methoxy~~ 2,5-dietil-3-metilhexana
- 4.) 3,3 dietilhexan rantai utama: H(C6H11) (Galon karbon)  
Substituen : Duogugus eti C(C2H5) pd karbon nomor 3

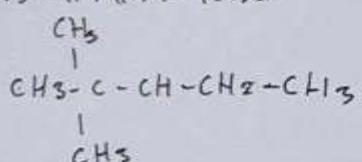
RUMUS STRUKTUR : ~~C6H15~~



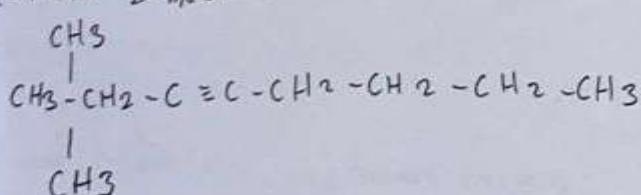
2.) 2,3 diotili Buatan



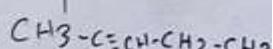
3.) 2,2,3-trimetylpr toron



4.) 2-metil-2-heksana



4.)  $\text{C}_2\text{H}_5$



1. bagaimana peran kalian ketika mengetahui bahwa Senyawa penting dalam Pewarnaan Sabirangan
2. apa yang dapat kalian simpulkan tentang pentingnya sistem / simpulkan konteks
3. apa berbedaan yang dapat kamu identifikasi antara Peran alkuna dan alkuna dalam proses Pewarnaan kain Sabirangan
4. menurutmu mana yang lebih cocok digunakan untuk menghasilkan warna yang tahan lama
5. bagaimana hal ini memengaruhi hasil akhir kain yang diwarna

Jawab

1. Konteks membantu kita menentukan arti kata, frasa, atau pernyataan yang benar-benar dimaksud
  2. Konteks membantu kita memahami maksud komunikasi dan menyelaraskan cara kita berkomunikasi
  3. Perbedaan utama antara peran alkuna dan alkuna dari Pewarnaan dan kain Sabirangan adalah pada reaktivitas dan jenis keramik yang mereka miliki
  4. Secara umum, pewarna ayam cenderung memiliki ketahanan warna yang lebih baik dan lebih ramah lingkungan dibandingkan dengan Pewarna sintetis.
  5. faktor seperti konse ntrasi pewarna cukuplah besar fiksasi akan memengaruhi bagaimana warna diperoleh dan difiksasi pada sekat berapa PH
- Hal 232

Nama : Risyah Rahmah  
Kelas : XI

Hal 32

1. Tercalon; senyawa sederhana ternyata penting dalam pewarnaan batik tradisional
2. Penamaan bahan sistematis, nama lokal berdasarkan kebiasaan, sistem penting untuk komunikasi jelas
3. Alunca (ikatan rangkap tiga) lebih efektif dari okena, memberi warna lebih kuat
4. warna dan alunca lebih tahan lama, cocok untuk bahan yang awet
5. Pemilihan senyawa berpengaruh pada warna dan ketahanan bahan yg diwarnai

Hal 33

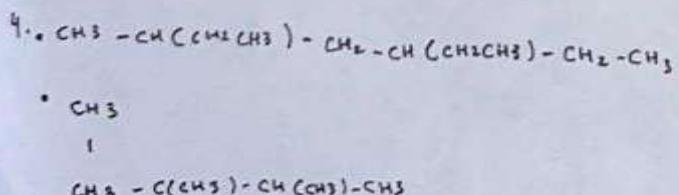
#### 1. Contoh bahan alami

- \* Daun Indigofera → mengandung indigo, bersifat baso, menghasilkan warna biru
- \* Kulit kayu Jambu → mengandung tanin, bersifat asam, memberi warna kecoklatan
- \* Kunyit → mengandung kurkumin, bersifat antioksidan, menghasilkan warna kuning

#### 2. bagian tumbuhan

- \* Daun (Indigofera)
- \* Kulit batang (Mahoni, Jambu)
- \* Rimpang / akar (Kunyit, Jute)

#### 3. 3-ethyl - 4 - metilheksana



Nayla Nur Atqiyah

HOR 33

\* Soal halaman 32

1. Cukor pada sistem kimia

1. Kaget dan kagum. Senyawa sederhana ternyata berperan penting dalam proses pewarnaan tradisional.
2. Sistem kimia konsisten dengan universal, sedangkan lokal bersifat budaya. Penamaan puting untuk S - JAH N . E komunikasi yang berdasarkan konteks ilmiah maupun budaya.
3. Alkuna (ikatan rangkap tiga) lebih reaktif daripada alkuna (rangkap dua) sehingga memberi reaksi.
4. Alkuna lebih stabil daripada alkuna.
5. Ya, jenis senyawa mampu berinteraksi antara senyawa lain.

Nama : Aizah Amalin  
Kelas : XI

Hal 32

1. Kaget dan legum karena senyawa seberang ternyata berperan besardi kehidupan nyata
2. Banyak pakai sistem baku (IUPAC). Sedangkan Masyarakat lokal pakai nama tradisional. Penamaan penting agar tidak salah paham
3. Alkuna lebih reaktif dari alkene, sehingga bisa memberi warna lebih kuat dan tahan lama
4. Alkuna lebih cocok karena lebih stabil dan warnanya tahan lama.
5. Jenis senyawa menengarai juga pelapis perawatan ketain. Semakin reaktif, warna makin kuat dan tahan lama.

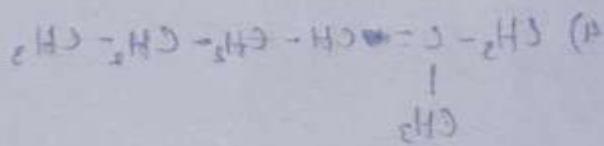
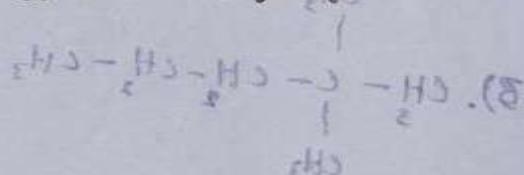


6iti Isfa Mauizoh

Hal 32

1. Kaget dan kagum kerana ternyata senyawa sederhana bisa punya peran besar dalam budaya lokal
2. Kimia sistematis, lokal berdasarkan kebiasaan. Penting untuk komunikasi
3. Alkuna lebih reaktif, warna lebih kuat
4. Alkuna lebih tahan lama.
5. Ikatan rangkap mudah bereaksi, pengaruh ke warna kain.

- 1) Siswa-siswi merasa bahwa pengelahan tentang senyawa hidrokarbon seperti alkana, alkene dan alkyne dalam perwana kain sangatlah sengit dan memerlukan pemahaman tentang kimia dan budaya.
  - 2) 1. sistem penanaman: Kimia digunakan sistem penanaman IUPAC yg sistematis dan basis strukturnya mudah sedangkan masayarakat lokal menggunakan nama-nama tradisional yg berbasis pada pengalaman dan budaya
    - sistem penanaman memiliki peran penting dalam berbagai konteks, baik dalam lingkungan maupun dalam tradisi lokal
  - 3)
    - alkana memiliki reaktivitas yg lebih tinggi dibandingkan dengan alkena atau alkyn. ikatan rangkap tiga (C=C) lebih kuat reaktif dari pada ikatan rangkap satu (C=C)
    - alkena dapat membentuk ikatan yg lebih kuat dengan senyawa lain karena strukturnya reaktif yg lebih tinggi, sehingga dapat memberikan warna yg lebih intens dan tahan lama.
    - Perbedaan reaktivitas dan kemampuan ikatan antara alkana dan alkena dan pengaruh intensitas warna yg dihasilkan dalam proses perwana sasirangan
    - 4) alkene alkuna mungkin lebih cocok digunakan untuk menghasilkan warna yg lebih lama pada kain sasirangan kerena stabilitas warna yg lebih tinggi dan tahan terhadap degradasi.
    - 5) Penulisan jenis senyawa hidrokarbon yg tepat dapat membantu mengontrol kualitas hasil akhir kain sasirangan yg diwarnai dengan perwana alami



1. Terkejut dan Kagum, Penasaran, Menghargai, Bangga, Termotivasi;
2. Keduanya menunjukkan bahwa sistem penamaan yang baik adalah kunci untuk pemahaman, komunikasi & dan pengolahan informasi yang Efektif dalam berbagai konteks.
3. Alkena memiliki ikatan rangkap dua, sementara alkuna memiliki ikatan rangkap tiga. Ikatan rangkap ikuna pada alkuna memiliki energi ikatan yang tinggi pada pendek, sehingga lebih mudah terpolarisasi dan bereaksi dengan zat warna.
4. Senyawa alkuna lebih cocok digunakan untuk menghasilkan warna yang tahan lama pada kain Sasirangan dibandingkan dengan senyawa alkena.
5. Terdapat keterkaitan antara jenis senyawa hidrokarbon (alkana, alkena, alkuna) dan sifat kimia pewarna alami yang digunakan dalam Sasirangan.

Rau diatik Marpuah XI

XII 32

Nama: Nur Qaidah Nafionaw  
Kls : XI

Kel 32

1. Kelebihan kegunaan penyama selektama terhadap buatan besar dibandingkan nyata.
2. Kimia takai sistem tidak (CLUPAC) program mengakat lokal takai nama tradisional. Penamaan penting agar tidak salah paham
3. Akara lebih reaktif dari akrena, sehingga bisa memberi warna lebih kuat dan tahan lama.
4. Akrena lebih cocok karena lebih stabil dan warupanya tahan lama
5. Jenis penyama menengah daya reaktif pemakaian kecil. Sebagian reaktif, warna makin kuat dari tahap lama.

Nama : Dewi Nurlika  
Class : XI (MIA)

Hai : 32

1. Terkesan, senyawa sederhana ternyata penting dalam pewarnaan kain tradisional
2. Penamaan kimia sistematis, nama ikat berdasarkan kebiasaan. Sistem penting untuk komunikasi jelas
3. Alkuna (ikatan rangkap tiga) lebih reaktif dalam alkene, memberi warna lebih kuat
4. Warna dari alkuna lebih tahan lama, cocok untuk hasil yang awet
5. Pemilihan senyawa berpengaruh pada warna dan ketahanan kain yang diwarna.

Hai : 33

1. Contoh bahan alami :

Kuit kayu jambu  $\rightarrow$  mengandung tanin, beristik asam, memberi warna kecoklatan.

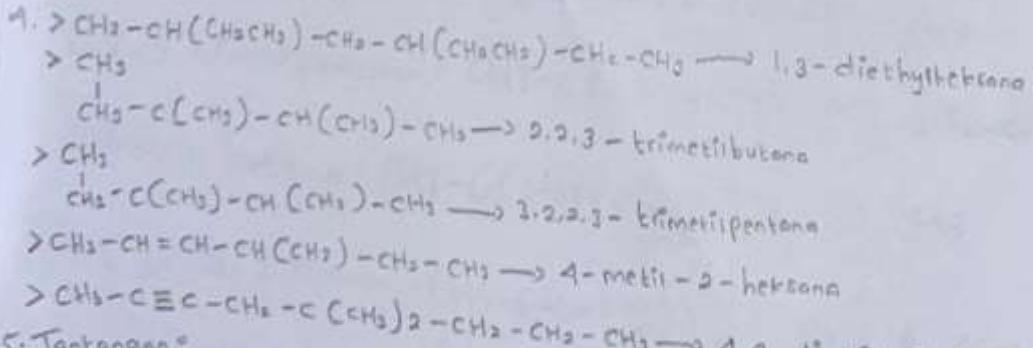
2. Bagian tumbuhan :

Dau (indigofera)

Kuit batang (mawar, jambu)

3. Nama IUPAC dari struktur :

3-ethyl - 4-metylheksana



5. Tantangan :

Mengaitkan ikat kimia dengan praktik seni seperti Sasirangan butuh pemahaman lintas disiplin, keterbatasan sintetis, dan sulitnya menjelaskan fungsi seni dalam konteks Seni Tradisional.

Hal 33

1. Kunyit : kurkumin, warna kuning sensitif pH  
 Secang : brazillin, memberi warna merah

2. Daun (daun indigo)  
 Akar/rimpang (kunyit)

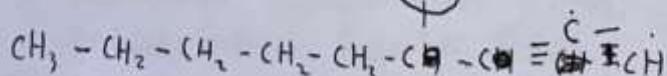
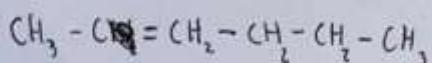
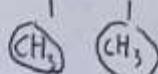
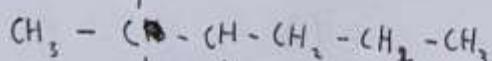
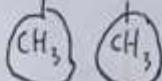
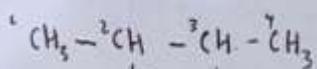
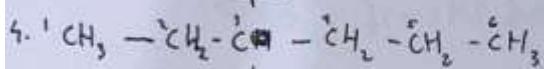
3. 2-heksana

4. 1,3,3-trietil heksana -

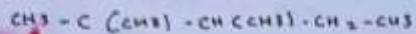
Rantai utama 6C, etil di C<sub>1</sub> dan dua etil di C<sub>3</sub>

5. Sulit memahami istilah kimia

Banyak praktik langsung



• CH<sub>3</sub>:



• CH<sub>3</sub>-CH=CH-CH(CH<sub>3</sub>)-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub>

• CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-CH=CH<sub>2</sub>-C(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub>

F. mengaraskan teori kimia dengan praktik seni seperti sastrogong batuh Pemahaman lintas disiplin, keterbatasan atau, dan suksesnya menyelesaikan konsep reaksi kimia dalam konteks seni tradisional

Hal 33

Materi Kuliah

1. Contoh bahan alami pewarna  
daun Jati, Kunyit, daun Pantan
2. Bahan tumbuhan  
Mer, batang daun, bunga, dan buah
3. 4 CH<sub>2</sub> - 3 metil heptana
4. Keterbatasan analisis kimia  
Sen dan Sains.
5. 3, 3-dimethylhexane : CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-CH(CH<sub>3</sub>)-C(CH<sub>3</sub>CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub>
6. 2,2,3-trimethylbutane : CH<sub>3</sub>-C(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-CH(CH<sub>3</sub>)-CH<sub>3</sub>
7. 2,2,3-trimethylpentane : CH<sub>3</sub>-C(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-CH(CH<sub>3</sub>)-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub>
8. 2-metil 2-hexana : CH<sub>3</sub>-C(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub>
9. 4 dimetyl-2 nonana : CH<sub>3</sub>-C=C-C(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>  
CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub>

NANIT : Elisa Maulida

halaman 33

- 1 - Daun Indigo
  - Kulit kayu Secang
  - Kunyit
  - Daun mangga
2. Daun : misalnya daun indigo untuk warna biru  
 kulit batang / kayu : misalnya kayu secang untuk warna merah  
 akar : misalnya akar mengkudu untuk warna merah atau coklat  
 buah / biji : misalnya buah pinang untuk warna kecoklatan  
 bunga : misalnya bunga sepatu untuk warna ungu / merah
3. 1,1,3,3 - dimetilheksano
  - rantai utama: 6 karbon (heksano)
  - ~~satu~~ substituen etil di C-1 dan duo di C-3
- 2,2,2 - dimetilbutano
  - rantai utama: 4 karbon (butano)
  - Duo metil di C-2
3. 2,2,3 - trimetilpentano
  - rantai utama 5 karbon (pentano)
  - Duo metil di C-2, satu metil di C-3
4. 2-metil-2-heksano
  - rantai utama 6 karbon (heksano), ikatan rangkap di C-2
  - metil di C-2
5. 4,4-dimetil-2-nonuna
  - rantai utama: 9 karbon (nonuna), ikatan rangkap (ganda) di C-2
  - Duo metil di C-4
5. Perbedaan pendekatan
  - Keterbatasan pemahaman siswa
  - Keterbatasan alat dan bahan
  - Pengembangan kurikulum lintas

Hai 33

1. Kunyit ( kunyit )

dau<sup>n</sup> indigo biru

batang morah

Sifat kimia : mengandung senyawa Flavonoid, antosianin dan tanin yg larut dalam air / etanol

2. Akar ( kunir )

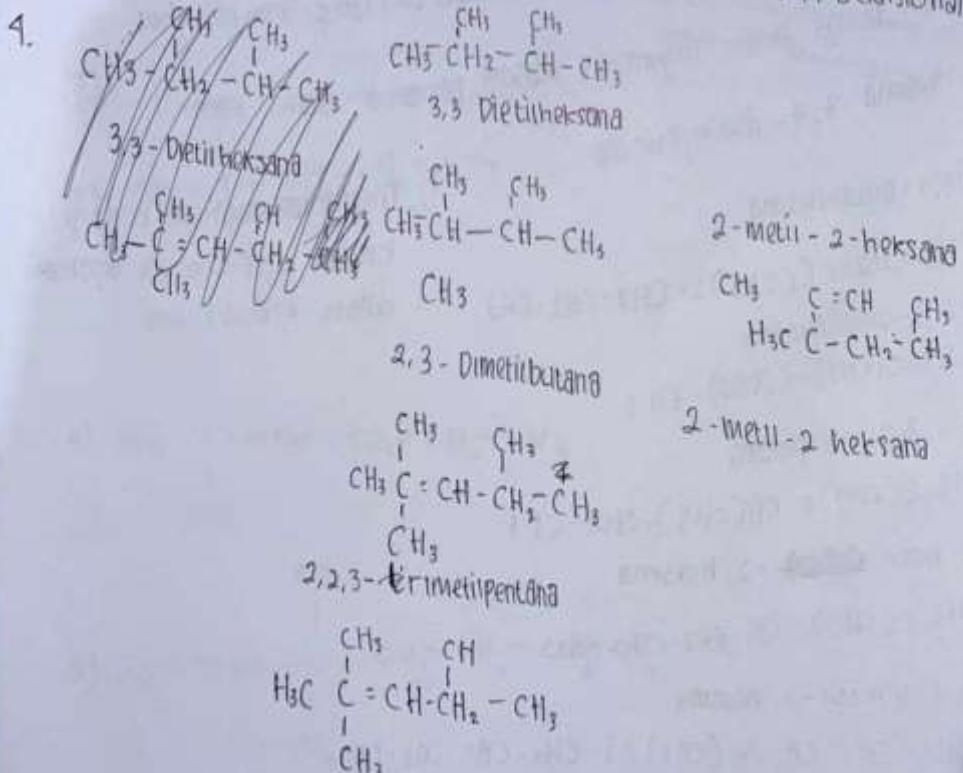
dau<sup>n</sup> indigo, batang/kayu ( secang )

manfaat : diambil pigmenya untuk menghasilkan warna alami

3. Nama senyawa IUPAC :

3-ethyl-4-metilheptana

5. Sertinya mengaitkan konsep kimia yg abstrak dgn proses seni tradisional



## LATIHAN 2

- 1) a) klorin (kloramin, bersifat basa dan antiseptik)  
     • povidol (iodinat, mudah terlarut)

   b) sengar (biazirin, bersifat penolak dan stabil)

2) Dalam (infao)  
     • Akar (klorit)  
     • batu bening (segar)  
     • Batu (rotella)

3) Nama IUPAC : 4-metil -3-metilhexana

4) 1. 3. 3 - Dimetilhexana • Rangkap ikrama : hexane (6 karbon) +  
     • substituen : dua grous metil (-CH<sub>3</sub>, CH<sub>3</sub>) di karbon ke-3  

$$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}(\text{CH}_3\text{CH}_3) - \text{CH}(\text{CH}_3\text{CH}_3) - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$$

2. 2. 2 - Dimetilbutana , Rangkap ikrama : Butana (4 karbon)  
     • Dua grous metil (-CH<sub>3</sub>) di karbon ke-2  

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

3. 2. 2. 3 - Trimetilpentana • Rangkap ikrama : Pentana (5 karbon)  
     • Gugus metil : dua di karbon ke-2 dan satu di karbon ke-3  

$$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{C} - \text{C}(\text{CH}_3) - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$$

Nama : Aisyah Rahmah Hal 32

Kelas : XI

1. Terkesan : Senyawa sederhana ternyata penting dalam pewarnaan bahan tradisional
2. Penamaan bahan sistematis, namun lokal berdasarkan kebiasaan, sistem penting untuk komunikasi jelas
3. Alkuna (ikatan rangkap tiga) lebih efektif dari alkena, memberi warna lebih kuat
4. warna dan alkuna lebih tahan lama, cocok untuk hasil yang awet
5. Pemilihan senyawa berpengaruh pada warna dan ketahanan bahan yg diwarnai

Hal 33

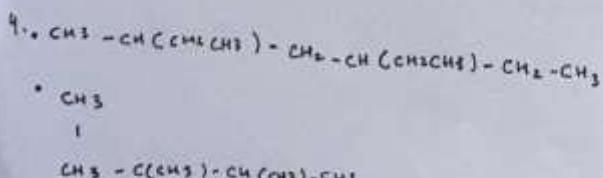
#### 1. Contoh bahan alami

- \* Daun Indigofera → mengandung indigo, bersifat baso, menghasilkan warna biru
- \* Kulit kayu Jambu → mengandung tanin, bersifat asam, memberi warna kecoklatan
- \* Kunyit → mengandung kurkumin, bersifat antiseptik, menghasilkan warna kuning

#### 2. bagian tumbuhan

- \* Daun (Indigofera)
- \* Kulit batang (Mahoni, Jambu)
- \* Rimpang / akar (Bungur, Jute)

#### 3. 3-ektil + 4-metilhexano



hal 33

1. - Indigofera: indigofera, memberi warna biru  
- seorang: berasal, memberi warna merah
  2. Daun (misanya daun Indigo)  
kutikulanya (seorang)
  3. 2. Kukuruan
  4. 1,3,5 - Hexilhexana  $\rightarrow$  rantai utama 6 C, 1 eni di C1 dan 2 eni di C3
  5. - suatu memahami berita kimia  
- butuh praktise langsung  
- butuh penelitian tentang lidung
- $\text{C}_{2\text{H}_5}$
- $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \overset{\circ}{\text{C}}\text{H}_2 - \overset{\circ}{\text{C}}\text{H} - \overset{\circ}{\text{C}}\text{H}_2 - \overset{\circ}{\text{C}}\text{H}_2 - \overset{\circ}{\text{C}}\text{H}_2 \\ | \\ \text{C}_2\text{H}_5 \end{array}$
- $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \overset{\circ}{\text{C}}\text{H} - \overset{\circ}{\text{C}}\text{H} - \overset{\circ}{\text{C}}\text{H}_2 \\ | \quad | \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \\ \text{CH}_3 - \overset{\circ}{\text{C}}\text{H} - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \overset{\circ}{\text{C}}\text{H}_2 \\ | \quad | \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$
- $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \overset{\circ}{\text{C}}\text{H}_2 = \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \overset{\circ}{\text{C}}\text{H}_2 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$
- $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - (\text{CH}_2 - \text{CH} - \overset{\circ}{\text{C}}\text{H} = \text{CO}) \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$

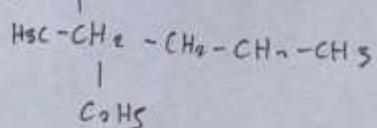
- Muhammad | 2024/5i
1. Sedangkan sifat-sifat kimia bahan alami yang digunakan dalam pewarnaan bahan makanan dan khasiat kimianya
1. Kunyit  $\Rightarrow$  warna kuning dan senyawa kimia polifenol dan fitokimia antioksidan dan antimikroba
2. Kulit batang daun, akar, rimpang, buah, dan buangan
3. 2,5-dimetil-3-methylhexana.
4. 3,3-dimetilheksana  

$$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \overset{\text{C}_2\text{H}_5}{\underset{\text{C}_2\text{H}_5}{\text{C}}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$$
5. perbedaan pendekatan
- keterbatasan pemahaman siswa
  - keterbatasan alat dan bahan
  - Pengembangan kurikulum
4.  $\text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
4. 2,3-dimetilbutana  

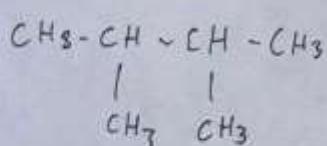
$$\begin{array}{ccccccc} & \text{CH}_3 & & & \text{CH}_3 & & \\ & | & & & | & & \\ \text{CH}_3 & - \text{CH} & - \text{CH} & - \text{CH}_3 & - \text{CH}_2 & - \text{CH}_2 & - \text{CH}_3 \\ & & & & \text{CH}_3 & & \\ & & & & | & & \\ & & & & \text{CH}_3 & & \\ & & & & | & & \\ & & & & \text{CH}_3 & & \end{array}$$
5.  $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2$

- 1.) Dalam perwana kain sarifangan Sengawa-nyawa itu dapat berperan sebagai pelarut bahan Sebagian bagian dari Pigmen, atau bahkan sedikit begin di Pigmen itu Sintetis.
- 2.) Sistem Pemasaran, baik dalam kimia maupun dalam kerjas laju. Sangat penting untuk komunikasi, organisasi, identifikasi, efisiensi, dan standarisasi.
- 3.) Perbedaan antara STRUKTUR molekul dan strukturnya elekttron
- 4.) Sengawa alkuna tidak difluorosentrik untuk menghasilkan warna yg terkena sinar Pada kain Sarifangan karena stabilitasnya yg relatif tinggi dibandingkan dg sengawa alihnya
- 5.) Mempengaruhi konsistensi, stabilitas warna, ketahanan warna
- Bogor 2
- Noga
- 1.) Kungit, kogyo Sicorg, indigofera
  - 2.) Daun, Bunga, Buah & limbah, sayur/sayuran, garam/gula pasir, biji-bijian
  - 3.) ~~3-ethyl-4-methyleksana~~ 2,5-diethyl-3-methyleksana
  - 4.) 3,3 diethylhexan rantai utama: H(eksana) (catatan karbon)  
Substituen : Dua gugus etil ( $C_2H_5$ ) pd karbon nomor 3

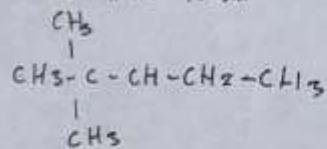
RUMUS STRUKTUR :  $\text{C}_2\text{H}_5$



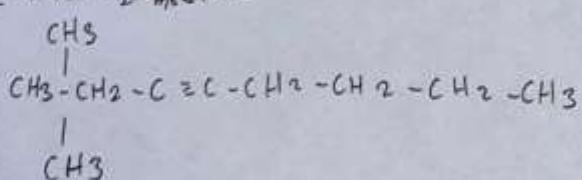
2.) 2,3 diethylbutan



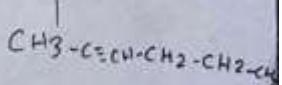
3.) 2,2,3-trimethylpropan



4.) 2-metyl-2-heksana



4.)  $\text{C}_2\text{H}_5$



Nawawi

- 1) Icayu Secang (*Zesralpinia Sappan*): mengandung senyawa flavonoid dan tanin yg memberikan warna merah
    - \* sifat kimia: flavonoid dan tanin memiliki gugus hidroksil yg dapat berikatan dengan struk tanin
  - 2) Daun jambu: (*Syzygium spp.*), mengandung senyawa flavonoid dan tanin yg dapat memberikan warna hijau
    - : flavonoid dan tanin memiliki gugus hidroksil yg dapat berikatan dengan struk tanin
  - 2) Daun, & Bunga, Icayu, akar, Buah, Biji, dan akar
  - 3) 2,5-dimetyl-3-metil heksana (2,5-dimethyl-3-methylhexane)
  - 4)  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
1. Mengintegrasikan konsep tentang struk senyawa organik ke dalam pembelajaran kimia dalam praktek
2. Mengintegrasikan konsep tentang struk senyawa organik ke dalam pembelajaran kimia dalam praktek
3. Mengintegrasikan konsep tentang struk senyawa organik ke dalam pembelajaran kimia dalam praktek
- 4)  $\text{CH}_3 - \overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
- 5)  $\text{CH}_3 - \overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}} = \text{C} - \text{C} - \overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}_2}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$

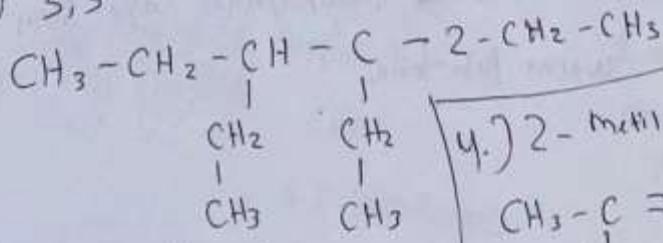
Hal 33

1. Daun indigo, kunyin, daun mangga. mengandung zat warna alami.
2. Daun, akar, batang, buah. Dipakai karena punya pigmen alami.
3. 3-ethyl-4-methylheptana
5. Susah dipahami, beda bidang, butuh cara kreatif.
4.
  1.  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_2\text{CH}_3)-\text{C}(\text{CH}_2\text{CH}_3)_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
  2.  $\text{CH}_3-\text{C}(\text{CH}_3)_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_3$
  3.  $\text{CH}_3\text{C}(\text{CH}_3)_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-(\text{CH}_2)-\text{CH}_3$
  4.  $\text{CH}_3-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
  5.  $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{C}-\text{C}(\text{CH}_3)_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

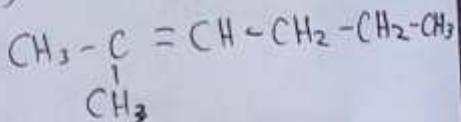
### Hai 33

1. Contoh = kunyit (kurkumin), daun indigo (Indigotin), Secang (triazole).
- Sifat kimia = senyawa fenik dan antosianin, bersifat larut dalam air dan sensitif terhadap pH.
2. Bagian yang dimanfaatkan = daun, bunga, kulit batang, akar, dan buah.  
Digunakan karena mengandung pigmen alami seperti antosianin, Flavonoid, dan tanin.
3. 3-ethyl-4-metilheksana
4. Sulit menjelaskan konsep kimia seperti praktisi warma dan kestabilannya secara praktis, terbatasnya pemahaman siswa terhadap istilah kimia, kurangnya alat latar belakang yang mendukung

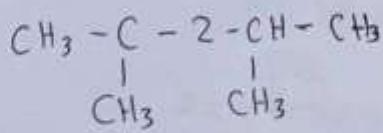
4. 1.) 3,3-dietilheksana



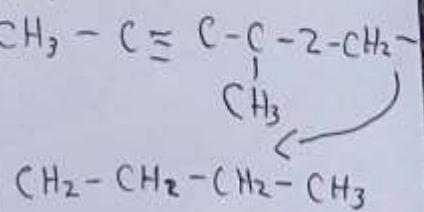
4.) 2-metil-2-heksena



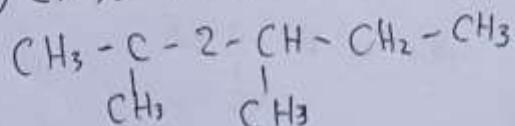
2.) 2,2,3-trimetilbutana



5.) 4,4-dimetil-2-nonana



3.) 2,2,3-trimetil Pentana



Nama : Nur Qaidah Noflona.S.

hal 47

1. membawa filik bahan yang kuat, tahan lama, dan cocok untuk kain.
2. dapat pula menentukan daya sentuh, daya tahan, dan warnanya.
3.  $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow$  reaksi pembakaran  
 $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_3 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{CH}_2\text{Br} - \text{CHBr} - \text{CH}_3 \rightarrow$  rumus abstrak
4. reaksi brusuk hasil warna akan lebih stabil dengan tahan lama
5. kustakutan seperti brusukkan punya stabilitas, warna kain lebih merata.

NAMA: elisa mawita hal 47

1. b. alkana: Pembakarannya sempurna menghasilkan  $\text{CO}_2$  dan  $\text{H}_2\text{O}$ , menghasilkan nyala bersih.

alkena dan alkuna: pembakarannya cenderung tidak sempurna, menghasilkan jelaga karena kandungan karbon yang lebih tinggi.

Pengaruhnya:

- Senyawa yang menghasilkan pembakaran bersih C seperti alkena, lebih aman digunakan, namun kurang reaktif.

alkena dan alkuna bisa menghasilkan siswa pembakaran yang mengganggu atau mencemari warnakan. sehingga perlu perhatikan khusus dalam Penggunaannya.

2. alkena dan alkuna memiliki ikatan rangkap yang memungkinkan terjadinya reaktif dalam membentuk senyawa baru.

- alkana tidak mengalami reaksi adis, karena hanya memiliki ikatan tunggal, sehingga kurang reaktif.

3. menentukan senyawa pewarna yang lebih efisien dan aman

- mengembangkan metode pewarnaan yang lebih ramah lingkungan dan tidak mencemari air.

Pembangunan Etis dan Lingkungan:

- penggunaan senyawa kimia harus mempertimbangkan dampaknya terhadap lingkungan dan kesehatan masyarakat.

- sebaiknya memiliki bahan pewarna alami yang biodegradable dan tidak beracun.

4. Tahan lama, tidak mudah luntur.

- Lebih aman dan tidak merusak kain.

- menghasilkan warna lebih cerah dan stabil

5. mencoba mengombinasikan zat pewarna dari senyawa hidrokarbon alami yang reaktif seperti alkena/alkuna dengan pola-pola baru.

- menggunakan metode pewarnaan yang memanfaatkan reaksi kimia sederhana namun efektif untuk mendapatkan gradasi warna yang unik.

- menghindari bahan kimia berbahaya dan memiliki pewarnaan alami, yang beryi agar desain lebih ramah lingkungan dan inovatif.

Noga  
Hal-47

- 1.) Jumlah oksigen yg dibutuhkan dan produk yg dihasilkan
- 2.) Perkst aktif: pd akhirn dan Akhirn melekatkan pemutusan ikatan rangkap dan Pembentukan ikatan gugus oton uridofelat.
- 3.) Peroktan yang dikenal secara kimia dengan hidrokarbon yg membentuk senyawa tertentu bagaimana Penerka natrii dpt berinteraksi dg Senab kain.
- 4.) hidrokarbon merupakan utama dalam barang produksi dlm bahan kimia yg digunakan dalam PROSES pembuatan kain
- 5.) minyak dasar bagianan prinsip kimia sebagian yg berikan dg hidrokarbon, dpt diperlukan untuk menciptakan desain dan corangan yg teknik inovatif

Nama: Syahrul Rama dan Kelas: XI Latihan 9 Hal 17

1. a. Bahan Bakar

Bensin, solar, LPG, dan gas alam adalah contoh hidrokarbon yang digunakan sebagai bahan bakar kendaraan, pemeras, dan pembangkit listrik

b. Plastik

Hidrokarbon adalah bahan baku utama dalam pembuatan berbagai jenis plastik.

c. Pelumas

Minyak pelumas untuk mesin juga berasal dari hidrokarbon.

2. Senyawa hidrokarbon tidak secara langsung berperan dalam pewarnaan kain sasirangan. Pewarna alami pada kain sasirangan berasal dari tumbuhan dan mineral.

Proses kimia yang terjadi melibatkan ekstraksi pewarna dari bahan alami dan pengikatan pewarna tersebut pada serat kain

3. a. Kayu ulin menghasilkan warna cokelat kehitaman

b. Kulit kera mahoni menghasilkan warna merah

c. Daun Tarum (*Indigofera tinctoria*) menghasilkan warna biru

d. Kunyit menghasilkan warna kuning.

e. Biji kesumba menghasilkan warna merah atau oranye.

4. a. Atom karbon primer: Atom C yang terikat pada

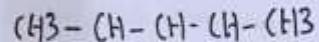
satu atom C lain (ada 3 atom C primer)



1

b. Atom karbon sekunder: Atom C yang terikat pada

dua atom C lain (ada 2 atom C sekunder)



1

1

c. Atom karbon tersier: Atom C yang terikat pada

tiga atom C lain (ada 2 atom C tersier)



CH<sub>3</sub>

d. Atom karbon kuarterner: Atom C yang terikat pada empat atom C lain (tidak ada atom C kuarterner)

5. a. Primer:

1 atom karbon (terikat pada satu atom karbon lain)

b. Sekunder:

2 atom karbon (terikat pada dua atom karbon lain)

c. Tersier:

3 atom karbon (terikat pada tiga atom karbon lain)

d. Kuarterner:

0 atom karbon (terikat pada empat atom karbon lain)

Paudatur Marpuah hal 47

1. Reaksi pembakaran alkana, alkena, dan alkuna berbeda dalam hal jumlah Oksigen yang dibutuhkan dan jumlah energi yang dihasilkan
2. Reaksi oksidasi pada akrena dan alkuna berpotensi mempengaruhi intensitas warna pada kain Sasirangan
3. Pemahaman tentang reaksi-reaksi ~~reaksi~~ utama hidrokarbon dapat membantu dalam pelestarian dan pengembangan metode pewarna tradisional seperti Sasirangan melalui berbagai cara:
  - pengembangan pewarna alami, pengurangan limbah
4. Pemahaman tentang reaksi kimia hidrokarbon tidak hanya meningkatkan kualitas produk, tetapi juga mendukung praktik produksi yang lebih berkelanjutan dan bertanggung jawab
5. Untuk Penggunaan Pewarna Alami Berbasis hidrokarbon
  - Jelajah Pewarna yang lebih spesial.
  - Desain motif berbasis struktur molekul
  - Pendekatan kimia HFS UV

Nama : Arizal Amalia

Hal 47

1. alkana kitaran bersih, alkene dan alkane menghasilkan jelang
2. alkene lebih reaktif dari alkana
3. Reaksi hidrokarbon bantu pilih batan ramah lingkungan dan tahan lama
4. penting agar kain tahan lama dan proses ramah lingkungan
5. Gunakan prinsip kimia agar desain lebih menarik dan warna lebih awet

Hidayani Ayu  
XI

Hai Y7

### I. Reaksi Pembakaran:

Alkana = bersih, nyala biru

Alkena & Alkuna = berasap, Menghasilkan Jelaga.

→ Alkana lebih cocok untuk pewarnaan sasirangan karena hasil lebih bersih dan stabil.

### 2. Alkena & alkuna bisa mengalami reaksi oksidasi, menghasilkan warna lebih kuat.

Alkana tidak mudah bereaksi.

→ Reaksi oksidasi pada alkena / alkuna lebih potensial dalam meningkatkan intensitas warna sasirangan.

### 3. Pernahaman Reaksi hidrokarbon membantu:

- menentukan bahan kimia yang tepat

- Meningkatkan kualitas dan ketahanan warna

Pertimbangkan = gunakan bahan ramah lingkungan dan aman untuk pengrajin

1. Alkana : menghasilkan pembakaran bersih : lebih cocok pemakaian kain sasirangan  
Alkena dan Aikuna bisa menghasilkan asap
2. mudah bereaksi adn. memengaruhi warna lebih kuat dibandingkan alkana yg kurang efektif
3. membantu memilih bahan ralih tmgkungan dan efisien
4. penting untuk meningkatkan kualitas drp dan daya tahan warna
5. bisa menciptakan motif dan warna baru menggunakan reaksi hidrokarbon yg terkontrol

Nova Refalina

Hal : 47

Nayla Nur Atqiyah

\* Soal hal 47

1. Alkana terbakar bersih, alkena dan alkuna berjelaga  
Pengaruh Pada Pilihan bahan agar warna tidak rusak.
2. Alkena dan alkuna lebih reaktif, hasilkan warna  
lebih kuat dibanding alkana.
3. Membantu Pilih bahan ramah lingkungan dan Jaga  
tradisi Sasrangan.
4. Memperbaiki kualitas Warna dan bantu hasilkan  
produk faham lama
5. Gunakan reaksi kimia untuk desain baru yang  
lebih kreatif dan awet.

Hal : 17.

dik.

1. Reaksi Pembakaran :

Alkana : bersih, nyala biru

Alkene dan alkuna : berasap, menghasilkan jeaga

→ Alkana lebih cocok untuk pewarnaan saffrangan karena hasil lebih bersih dan stabil

2. Alkene dan alkuna bisa mengalami reaksi adisi, menghasilkan warna lebih kuat  
Alkene tidak mudah bereaksi.  
→ Reaksi adisi pada alkene / alkuna lebih potensial dalam meningkatkan intensitas warna saffrangan

3. Pemahaman reaksi hidrokarbon membantu :

- Menentukan bahan kimia yang dapat

4. Pentingnya pemahaman reaksi hidrokarbon :

Memberikan pemisah bahan kerajinan

5. Penerapan prinsip kimia :

Gunakan reaksi adisi untuk warna biru

Pilih Zat Warna alami :

Ciptakan desain inovatif dengan pewarnaan berpasangan

- nawawi
- ① Perbedaan utama dalam reaksi pembakaran alkena, alkene dan alkene terletak pada jumlah oksigen yg dibutuhkan pada proses sampingan yg dihasilkan
  - ② Proses adisi pada alkena dan alkene berada ketika jarak, ikatan yg mereka miliki
  - ③ Peningkatan ~~rektifikasi~~ pemahaman mendalam tentang reaksi kimia hidrokarbon sangat utama. Hidrokarbon sangat krusial dalam pemanfaatan dan pengembangan metode pewarnaan tradisional. Seperti. Sehrangan
  - ④ pemahaman mendalam tentang reaksi kimia hidrokarbon sangat penting untuk meningkatkan kualitas kain sehrangan
  - ⑤ Pemilihan bahan warna, Pengembangan teknik pemisahan, Eksperimen dengan bahan alami, Penggunaan teknologi modern dan kolaborasi dengan ahli kimia

Fithriya Ramadhani (47)

- 1.) reaksi pembakaran alkana, alkena, alkuna berbeda dalam hal jumlah oksigen yang dibutuhkan dan jumlah energi yang dihasilkan.
- 2.) reaksi adisi pada alkena dan alkuna berpotensi mempengaruhi intensitas warna pada kain sasirangan.
- 3.) pemahaman tentang reaksi-reaksi utama hidrokarbon dapat membantu dalam pelestariannya dan pengembangannya. Metode pewarna tradisional seperti sasirangan mulai beberapa cara :
  - Pengembangan Pewarna alami
  - Optimasi proses pewarnaan
- 4.) pemahaman tentang reaksi kimia hidrokarbon tidak hanya meningkatkan kualitas produk, tetapi juga mendukung produk yang lebih berkelanjutan dan bertanggung jawab.
- 5.) - penggunaan pewarna alami berbasis hidrokarbon
  - teknik produksinya yg lebih efisien.
  - desain motif berbasis struktur molekul.

SITI ISFA MAULIZOH XI MIA

Latihan hal 47

1. Alkana : Pembakaran bersih  
Alkena/Alkuna : bisa berjelaga  
→ Alkana lebih aman untuk pewarnaan kain.
2. Alkena /Alkuna : bisa adisi → Warna kuat  
Alkana: tidak adisi  
→ Adisi bantu hasilkan Warna lebih tahan lama.
3. Pemahaman reaksi bantu pilih bahan alami.  
→ Jaga lingkungan hindari zat berbahaya.
4. Reaksi kimia bantu hasilkan warna tahan lama & kain berkualitas tinggi.
5. Gunakan hidrokarbon alami & coba kombinasi baru.  
→ Bikin motif Sasirangan yang inovatif.

HARI 47

- 1) Reaksi Pembakaran: Nuansa menghasilkan lebih bangkit jelaga;
- 2) Reaksi adisi: Akrena dan alkuna mengandung reaksi adisi yang bisa memperkuat warna dibanding alkana
- 3) Pemahaman reaksi: membantu pengetahuan teknik tradisional secara ilmiah.
- 4) Peningkatan reaksi: meningkatkan mutu kain, membantu pengaruh senyawa Pewarna dalam kain dan tanah lingkungan.
- 5) Penerapan DiktiSP: bantuan hidrokarbon reaktif untuk Inovasi; reaksi larutan bahan dengan teknik kimia yang diperlukan.

48

- 1) pemahaman sifat fisik: membantu pilih bahan pewarna yang tepat, meminimalkan kerusakan warna dan ketahanan
- 2) Hubungan sifat Fisik : Tinggi digih dan kelembaban menentukan efisiensi Pewarna kain.
- 3) Langkah reaksi
  - o  $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl} + \text{HCl}$  (reaksi pembakaran)
  - \*  $\text{CH}_3 = \text{CH} - \text{CH}_3 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{CH}_2\text{Br} - \text{CH}_3 - \text{CH}_3$  (reaksi Adisi)
  - \*  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2\text{Cl} + \text{KOH} \rightarrow \text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$  (reaksi Eleminasi)
- 4) Reaksi hidrokarbon : terdapat dalam anglikasik bahan alami agar tidak mudah berkarat dengan kain
- 5) Reaksi pembakaran priser : menghasilkan warna lebih netral tanpa jelaga yang mengandung kualitas kain

Nayla Nur Atqiya

\* Soal hal 48

1. Sifat fisik hidrokarbon seperti titik didih dan kerawatan membantu memilih bahan yang tahan panas dan cocok untuk kain.
2. Sifat fisik menentukan daya serap dan ketahanan bahan saat proses pewarnaan kain sasirangan.
3. •  $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$  : reaksi pembakaran sempurna  
     •  $\text{CH}_2 = \text{CH}-\text{CH}_3 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{CH}_2\text{Br}-\text{CHBr}-\text{CH}_3$  : reaksi addisi  
     •  $\text{CH}_3-\text{CHCl} + \text{KOH} \rightarrow \text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$  : reaksi claminasi
4. Reaksi hidrokarbon bisa membantu ekstraksi.
5. Pembakaran efisien mengejan residu yang bisa dimanfaatkan

Fitrroya Ramadhanani (hal 48)

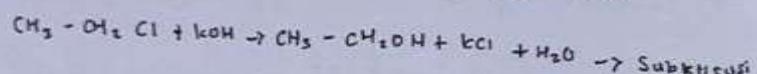
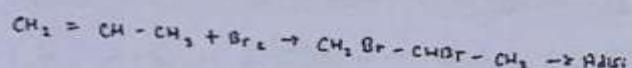
- 1.) - pemilihan bahan berwarna  
 - pengaturan suhu dan proses  
 - peningkatan ketahanan warna  
 - pengembangan produk baru
- 2.) - sifat fisik hidrokarbon  
 - pemilihan bahan dalam pembuatan Saviranayu
- 3.) -  $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$   
 - nama reaksi: pembakaran (combustion)  
 $\text{CH}_3\text{Cl} + \text{Br}_2 \rightarrow \text{CH}_2\text{Cl}-\text{CH}_2\text{Br}$   
 -  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{Cl} + \text{KOH} \rightarrow \text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{KCl}$   
 Adisi  
 Substitusi
- 4.) reaksi hidrokarbon tidak secara langsung diterapkan dalam pembuatan Pewarna alami untuk swirangan.
- 5.) pembakaran efisien hasilkan panas stabil. Warna lebih matara.

Aisyah Hal 48

1. Sifat fisik hidrokarbon membantu memilih bahan yg mudah meresak dan tahan lama dicuci

2. Sifat hidrokarbon memengaruhi daya serap warna pada kain sasirangan

3.  $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow$  Pembakaran sempurna



4. Reaksi hidrokarbon bisa bantu modifikasi pewarna alami agar warnanya lebih kuat dan tahan lama

5. Pembakaran efisien hasilkan panas stabil, warna kain jadi lebih cerah dan awet

Hai : 40

1. Seperti titik didih, kelarutan dan volatilitas membantu memilih bahan yg tidak mudah menguap atau merusak warna
  2. Memengaruhi daya serap dan ketahanan terhadap panas / air,
  3. a.  $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$   
 → reaksi pembakaran sempurna
  - b.  $\text{CH}_2 = \text{CH} \cdot \text{CH}_3 + \text{Br}_2 \rightarrow$   
 $\text{CH}_2\text{Br} - \text{CHBr} - \text{CH}_3$   
 → reaksi addisi
  - c.  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 \text{Cl} + \text{KOH} \rightarrow \text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$   
 → reaksi eliminasi
4. seperti addisi dan substitusi bisa digunakan untuk memodifikasi senyawa pewarna alami agar lebih kuat dan tahan lama
  5. Menghasilkan energi panas stabil tanpa merusak warna Pewarna, sehingga kualitas kain tetap bagus

Nova Refalina

Hidayani Ayu  
XI

Hal 48

1. Sifat Fisik hidrokarbon Membantu memisah bahan yang mudah meresap dan bahan lama di kain.
2. Sifat hidrokarbon (Seperti larutan) Memengaruhi daya Serap warna pada kain Sasirangan.
3. 1.  $\text{CH}_4 + 2 \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} \Rightarrow$  Pembakaran Sempurna  
 2.  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{CH}_2\text{Br}-\text{CHBr}-\text{CH}_3 \Rightarrow$  Alisi  
 3.  $\text{CH}_3-\text{CH}_2\text{Cl} + \text{KOH} \rightarrow \text{CH}_3-\text{CH}_2\text{OH} + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O} \Rightarrow$   
 Substitusi ↗
4. Reaksi hidrokarbon bisa bantu modifikasi Pewarna alami;  
 agar warnanya lebih kuat dan tahan lama.
5. Pembakaran Efisien hasilkan Panas Stabil, warna kain jadi lebih Cerah dan awet.

NAMA: Olisa Maulida hal 48.

1. - mudah larut dalam pelarut tertentu ~~cont~~ cair atau ~~effek~~  
alkohol
2. - tidak menguap atau rusak saat proses pemanasan,  
- menempel baik pada kain dan menghasilkan warna yang tahan  
lama.
3. - Seberapa mudah zat pewarna menyerap ke dalam serat kain.  
- ketabilan zat warna selama proses pemanasan.  
- Penggunaan pelarut yang sesuai agar proses pewarnaan optimal  
dan tidak merusak lain.
3. 1  $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$   
→ Jenis reaksi: pembakaran sempurna  
- penjelasan metana alkana dibakar dengan oksigen menghasilkan  
karbon dioksida dan air.
2.  $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{CH}_2\text{Br} - \text{CHBr} - \text{CH}_2$   
- Jenis reaksi: reaksi adis.  
- penjelasan alkena bereaksi dengan bromin menghasilkan senyawa  
~~gas~~ jenuh dengan atom br.
3.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl} + \text{KOH} \rightarrow \text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$   
- Jenis reaksi: reaksi eliminasi.  
- penjelasan: senyawa haloalkana diubah menjadi alkena melalui  
(eliminasi HCl oleh KOH)
4. - memodifikasi pelarut.  
- stabilkan warna dengan membuat ikatan kimia yang kuat  
dengan serat kain.  
- menghasilkan senyawa baru yang memiliki warna lebih cerah dan  
tidak mudah luntur.
5. - menghasilkan energi panas bersih tanpa residu (jelaga) yang dapat  
merusak warna kain.  
- mencegah kontaminasi zat pewarna oleh asap atau karbon yang  
tidak terbakar.  
- membantu menjaga suhu yang stabil selama proses pewarnaan agar  
hasilkan produk berkualitas tinggi.

Radiasi atau marpuah klas 48

1. - pemilihan Bahan pewarna  
- pengaturan suhu dan proses  
- Pengembangan ketahanan warna.  
- pengembangan produk Baru  
- pemilihan Bahan Bahan
2. - sifat fisik hidrokarbon  
memiliki sifat nonpolar  
- pemilihan Bahan dalam pembuatan sasirangan
3.  $-CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$  (pembakaran)  
 $-CH_3 - CH = CH_2 + Br_2 \rightarrow CH_3 - CHBr - CH_2 Br$  (Addisi)  
 $-CH_3 - CH_2 Cl + KOH \rightarrow CH_3 - CH_2 - OH + KCl$   
(Subsitusi)
4. Reaksi hidrokarbon tidak secara langsung  
diterapkan dalam pembuatan pewarna  
alami Untuk sasirangan.
5. Pembakaran yang efisien akan menghasilkan  
panas yang cukup untuk proses fixasi  
pewarna pada serat kain

Hai : Ab

dwi.

1. Sifat fisik hidrokarbon membantu menulih bahan yang mudah meresap dan bahan lama di kain
2. Sifat hidrokarbon (seperti kelarutan) memengaruhi daya serap warna pada kain Sabirangan
3.  $\text{C}_2\text{H}_6 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow$  Pembakaran: Sempurna  
 $\text{CH}_2 = \text{CH}-\text{CH}_3 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{CH}_2\text{Br}-\text{CHBr}-\text{CH}_3 \rightarrow$  Addisi  
 $\text{CH}_3 - \text{CH}_2\text{Cl} + \text{KOH} \rightarrow \text{CH}_3 - \text{CH}_2\text{OH} + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$  substitusi
4. Reaksi hidrokarbon bisa bantu modifikasi pewarna alami agar warnanya lebih kuat dan bahan lama
5. Pembakaran efisien hasilkan panas stabil, warna kain jadi lebih cerah dan awet.

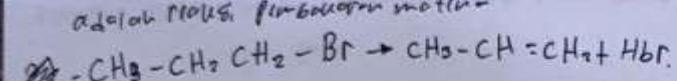
Noga

H0148

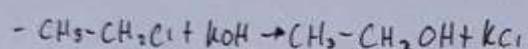
1.) Titik didih, titik lebur, dan kelarutan

2.) Titik didih, titik lebur, dan kelarutan

3.)  $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ . Reaksi ini adalah reaksi pembakaran matematis



Reaksi ini adalah reaksi pemisal menghasilkan alkena dan hidrogen bromida



Reaksi ini adalah reaksi substitusi nukleofilik, menghasilkan alkohol dan kalium klorida

4.) Reaksi hidrokarbon dapat digunakan untuk menghasilkan perawatan alami misalnya, reaksi pigmen dari tumbuhan menggunakan pelarut hidrokarbon

5.) Reaksi pembakaran yg efisien menghasilkan panas yg cukup untuk proses fissi perawatan pd hair. Pembakaran yg tidak efisien dpt menghasilkan sisa yg dpt mengotori kulit dan mengurangi keindahan perawatan

anil nawaahli

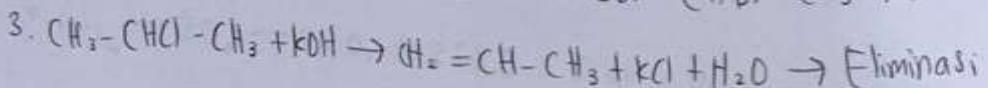
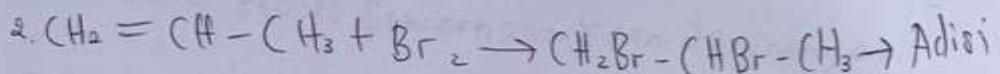
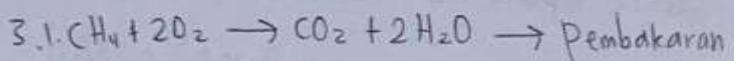
- ① Sifat fisik senyawa hidrokarbon sangat penting bagi proses lain saringan untuk meningkatkan kualitas produk mardika.
- ② Sangat banyak sifat fisik senyawa hidrokarbon (leburannya, titik lebur, viskositas, reaktivitas, dan toksisitas) sangat menunjangnya dalam teknik pemurnian bahan bakar pembakaran lain saringan.
- ③ Reaksi<sup>2</sup> hidrokarbon:
  - $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ : reaksi pembakaran
  - $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{CH}_3 - \text{CHBr} - \text{CH}_2\text{Br}$ : reaksi adisi
  - $\text{CH}_3 - \text{CH}_2\text{Cl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3 - \text{CH}_2\text{OH} + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ : reaksi substitusi
- ④ Reaksi hidrokarbon memiliki hasil secara langsung menghasilkan warna secara langsung menghasilkan warna dapat dimanfaatkan dalam kain saringan untuk meningkatkan dan keterhanan warna.
- ⑤ Dalam proses pewarna kain saringan, reaksi pembakaran yg efisien sangat penting untuk menghasilkan warna yg berkualitas tinggi dan tahap lautan-oleh kerena itu pengendalian pembakaran sangat penting dipertahankan yg optimal.

SITI ISFA MAULIDAH XI MIA

Kelihan hal 48

1. Bantu pilih bahan pewarna yang tepat warna lebih bagus dan tahan lama.

2. Sifat fisik seperti titik didih dan ketarutan pengaruhi hasil pewarnaan.



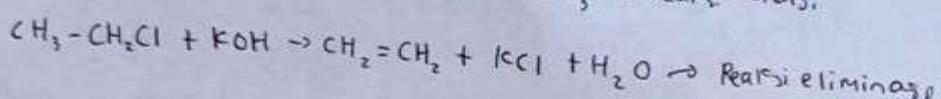
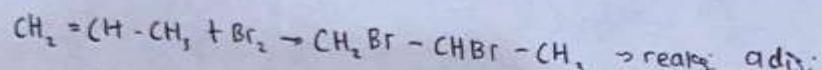
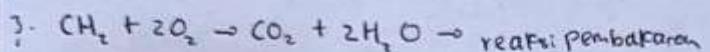
4. Dipakai buat hasilkan warna alami yang kuat & tahan lama.

5. Pembakaran efisien = warna kain bersih, tidak godong.

Nama: Azizah Amalia

Hal 48

1. menentukan pilih bahan yang kuat, tahan lama dan cocok untuk laien
2. sifat fisik menentukan daya serap, daya tahan dan warna laien



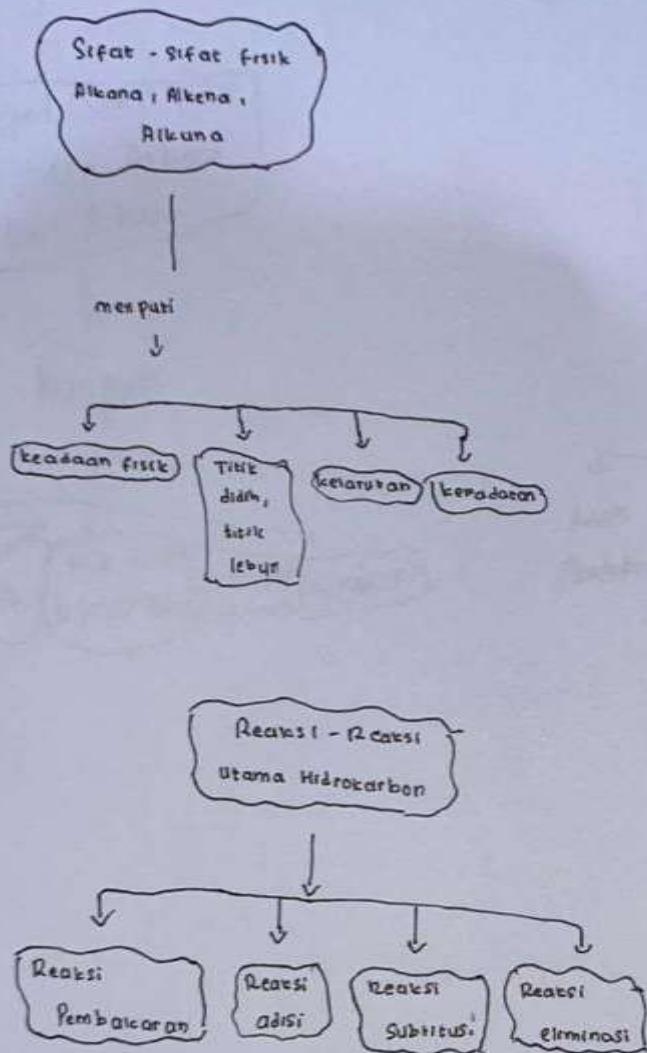
4. Reaksi bantu buat warna alami lebih stabil dan tahan lama

5. Pembakaran efisien hasilnya Panas stabil, warna kain lebih nerata

Aisyah

Hal 4g

11



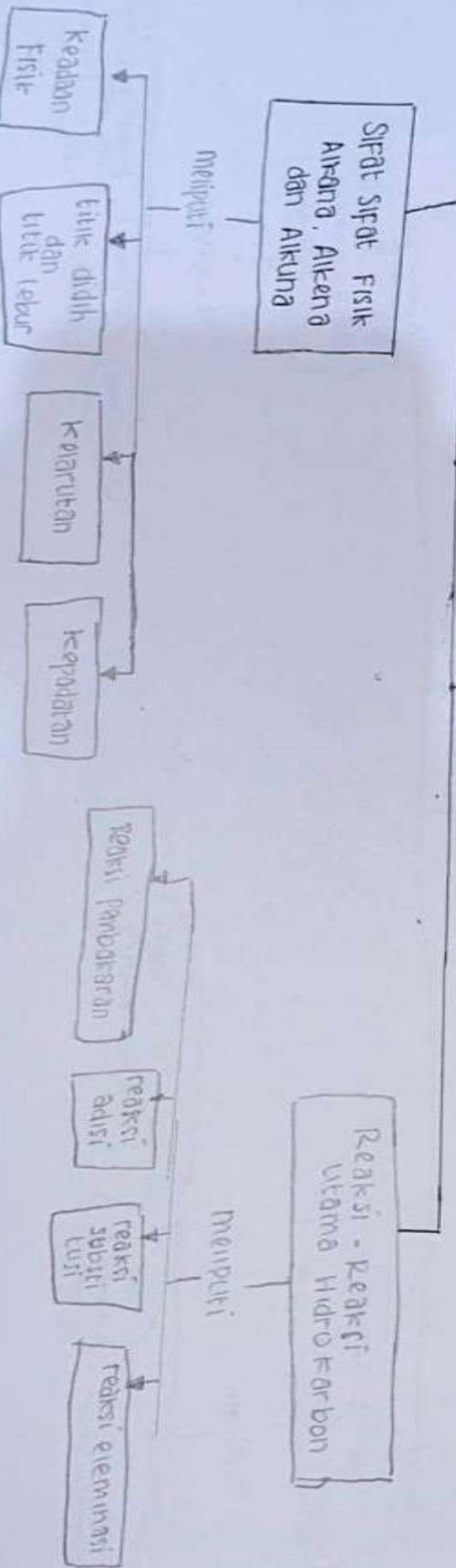
Nova Rofalina  
hal 49

Reaksi Hidrokarbon dalam  
Pewarnaan kain sarirangan

### PERTEMUAN TIGA

Sifat-sifat fisik  
Akara, Alkena  
dan Alkuna

Reaksi - Reaksi  
Utama Hidrokarbon



Noga

Raks: Hidrokarbon dalam  
perawatan bahan sasaran

Porteran tiga

Grafik fisi  
Alkana, alkene  
dan plukuna

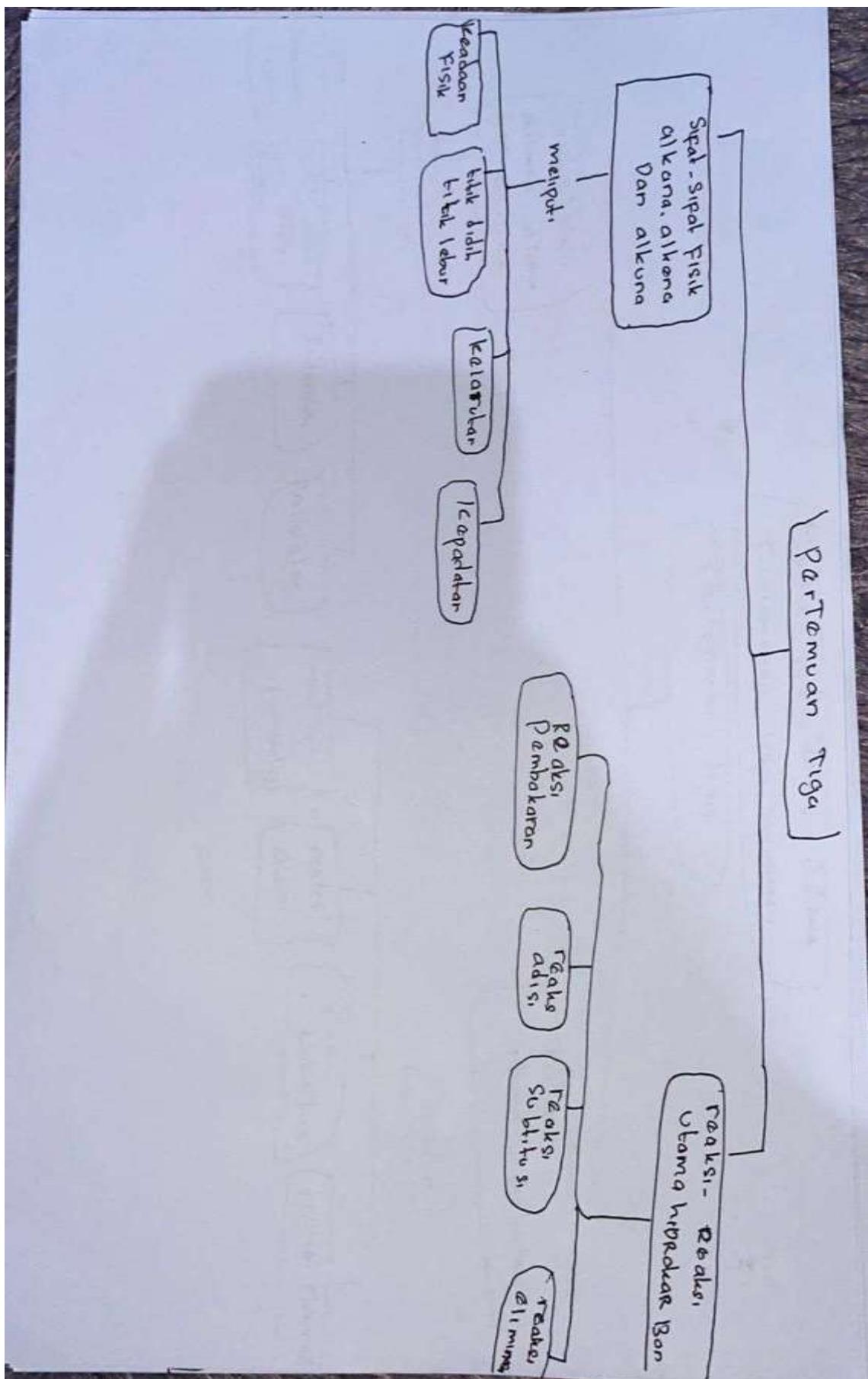
Mengut

reaksi:  
reaksi  
disub  
titik ak  
liran  
reaksi  
korela

reaksi - Raks:  
utama hidrokarbon

mengut

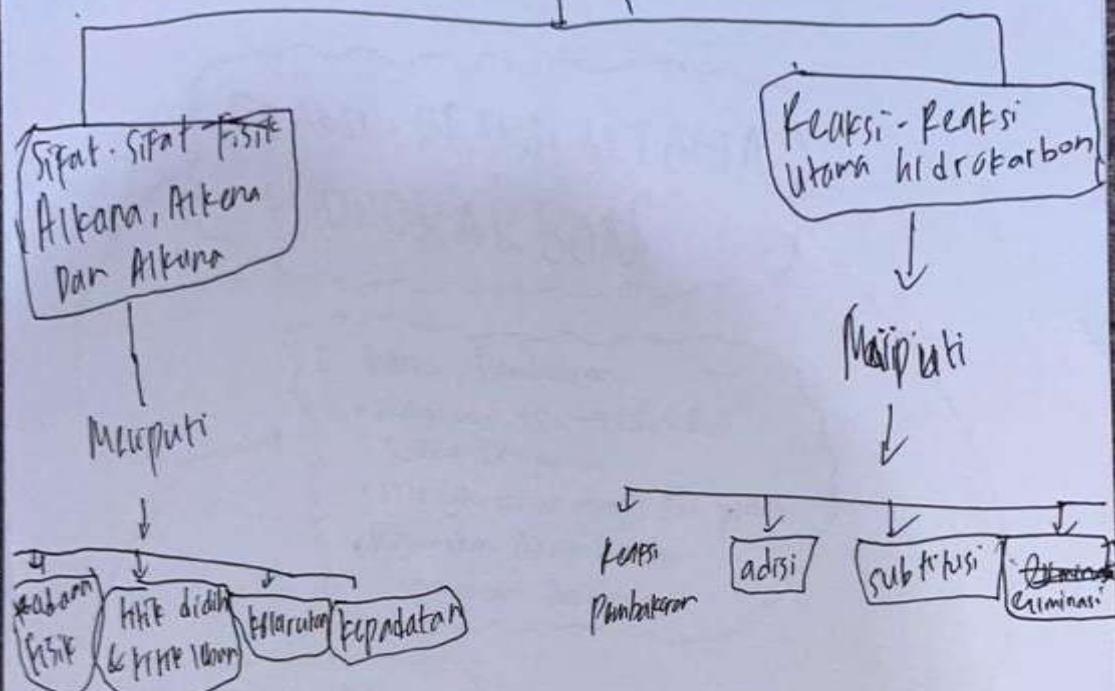
bahan  
fisi  
dan titik  
liran  
reaksi  
korela



Raudiatul Marpuah

hal 49.

(Pertemuan Tiga)



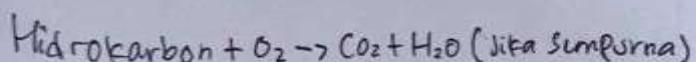
Nayra Nur Atqiyah

\* Peta konsep hal 49

**REAKSI-REAKSI  
UTAMA HIDROKARBON**



**1. Reaksi Pembakaran**

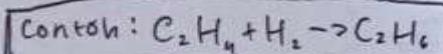


Menghasilkan energi dan Panas

Digunakan dalam proses pemanasan perawan



**2. Reaksi Adisi**



Terjadi pada Alkena dan Alkuna

Ikatan rangkap diubah menjadi ikatan tunggal

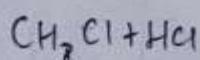
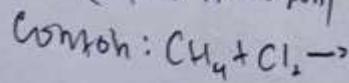


**3. Reaksi Subsitusi**

terjadi pada Alkana

Atom H digantikan dengan

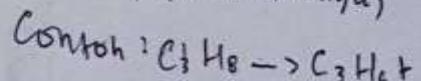
lawn (seperti halogen)

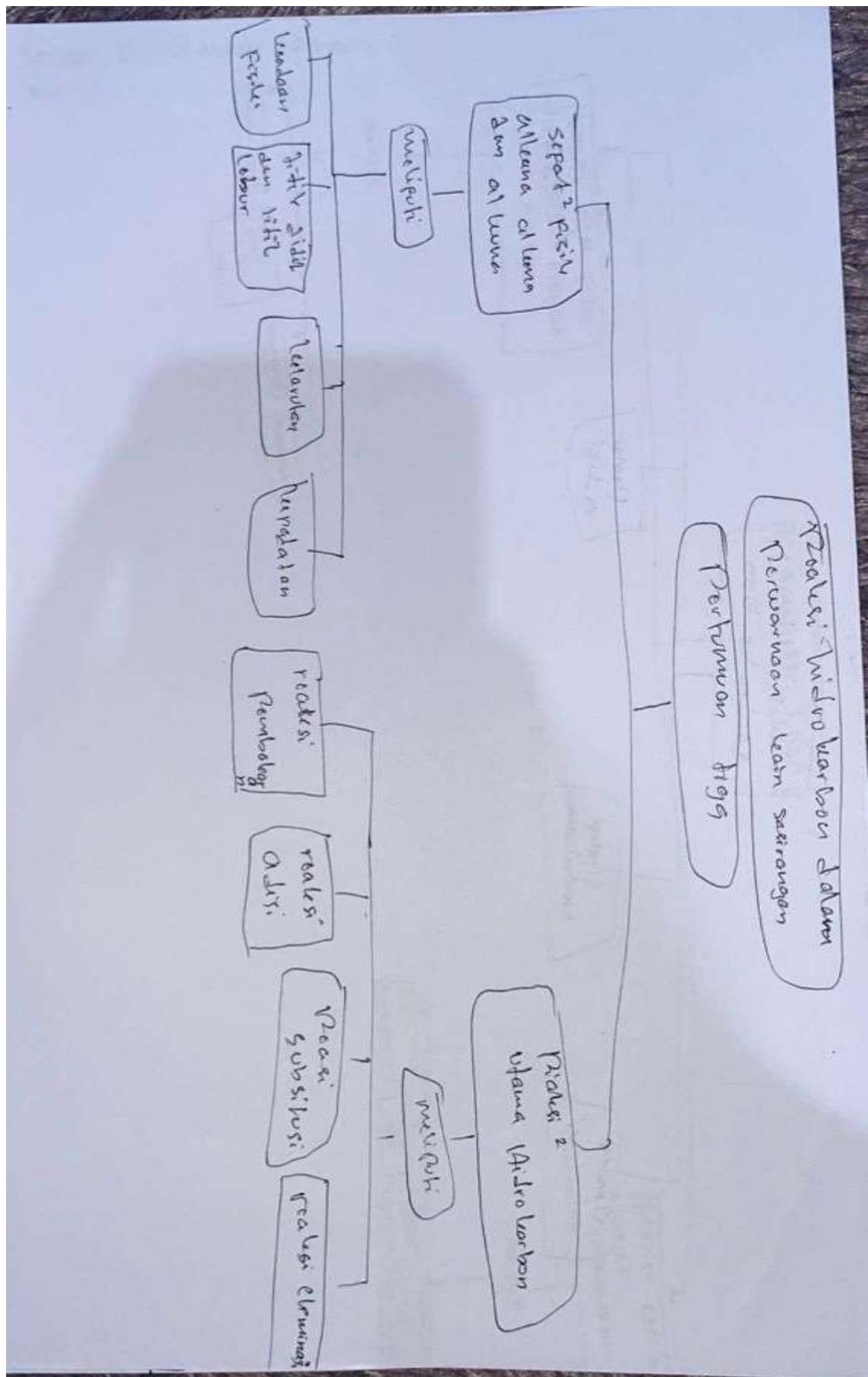


**4. Reaksi Ermisasi**

Menghasilkan ikatan

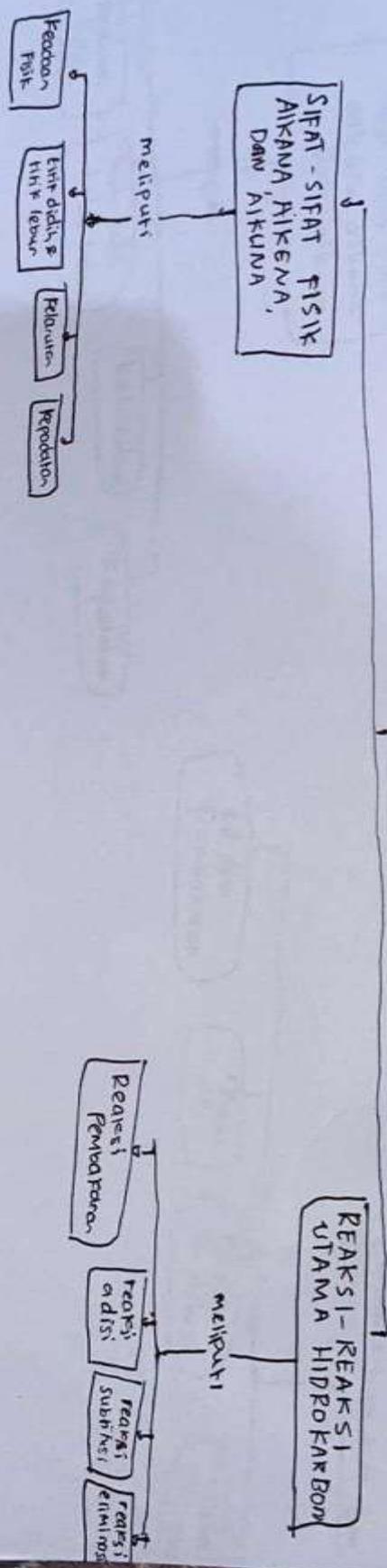
Rangkap (dua atau tiga)

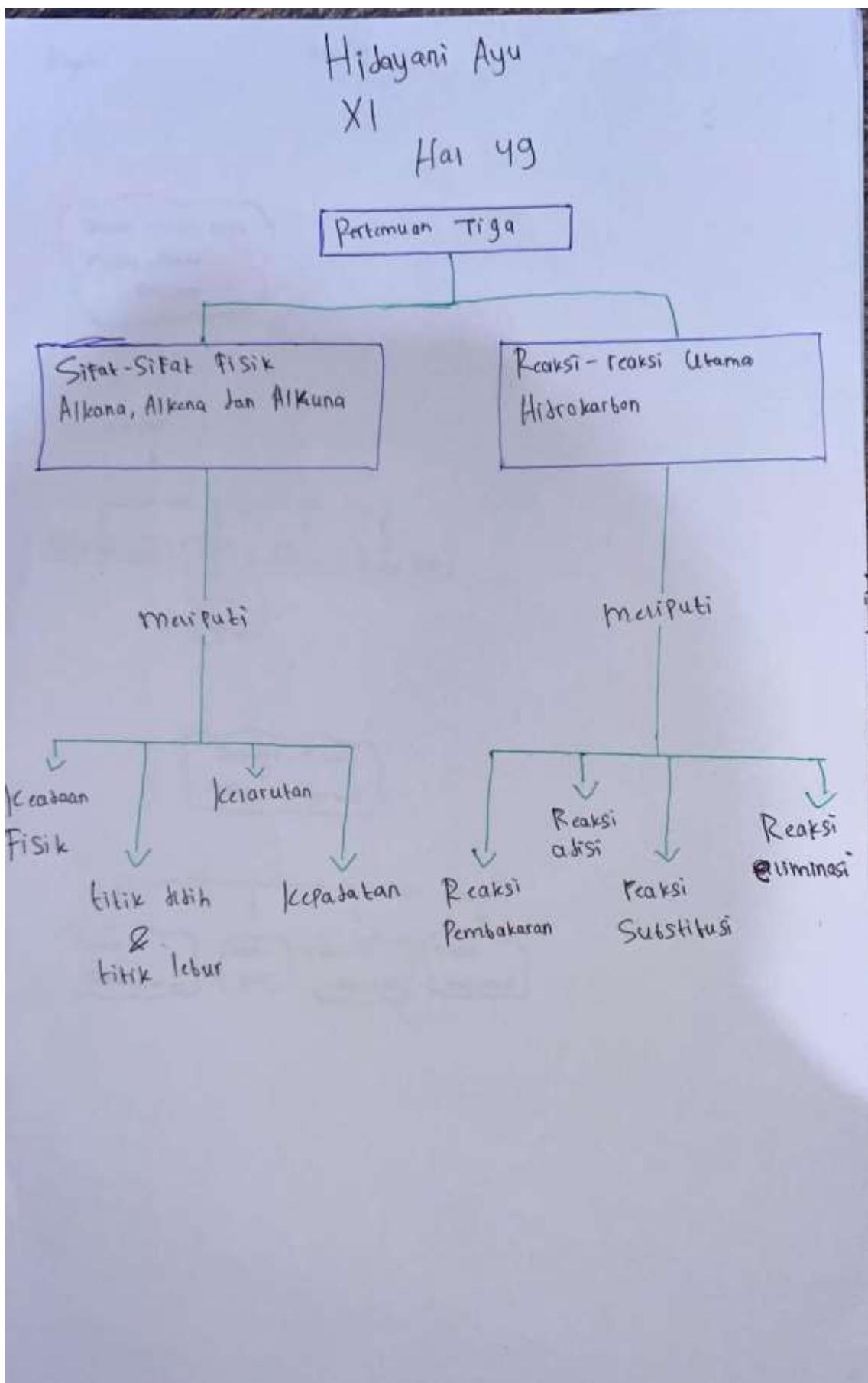




### PERTEMUAN TIGA

Nama: Azizah Amalia  
hal 49

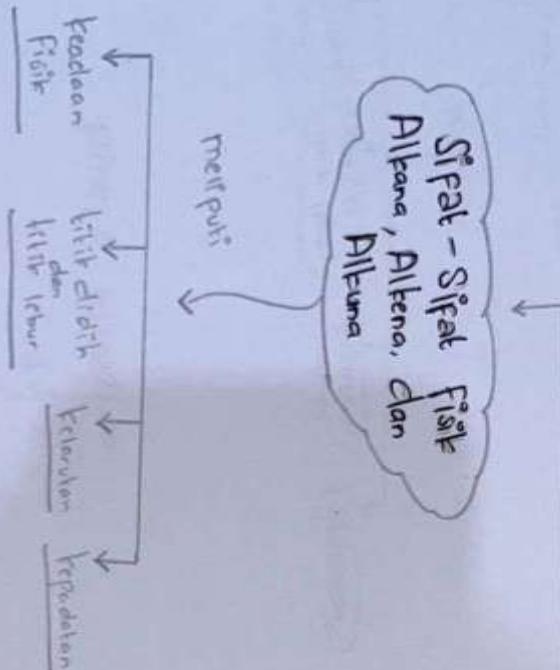
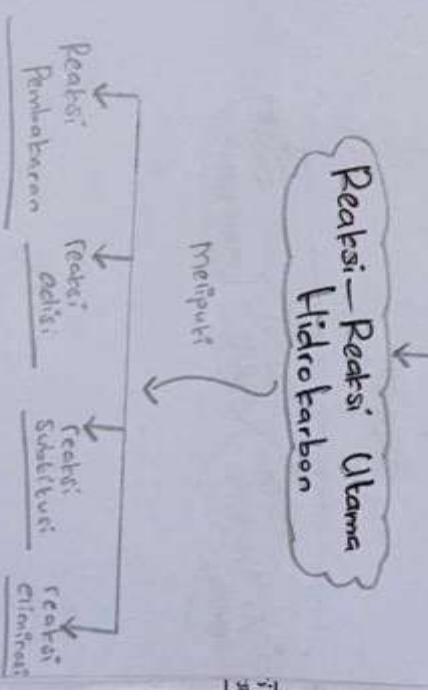
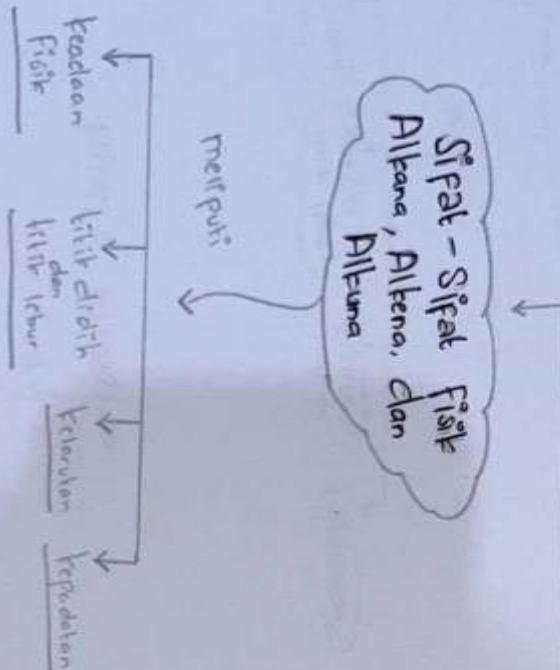


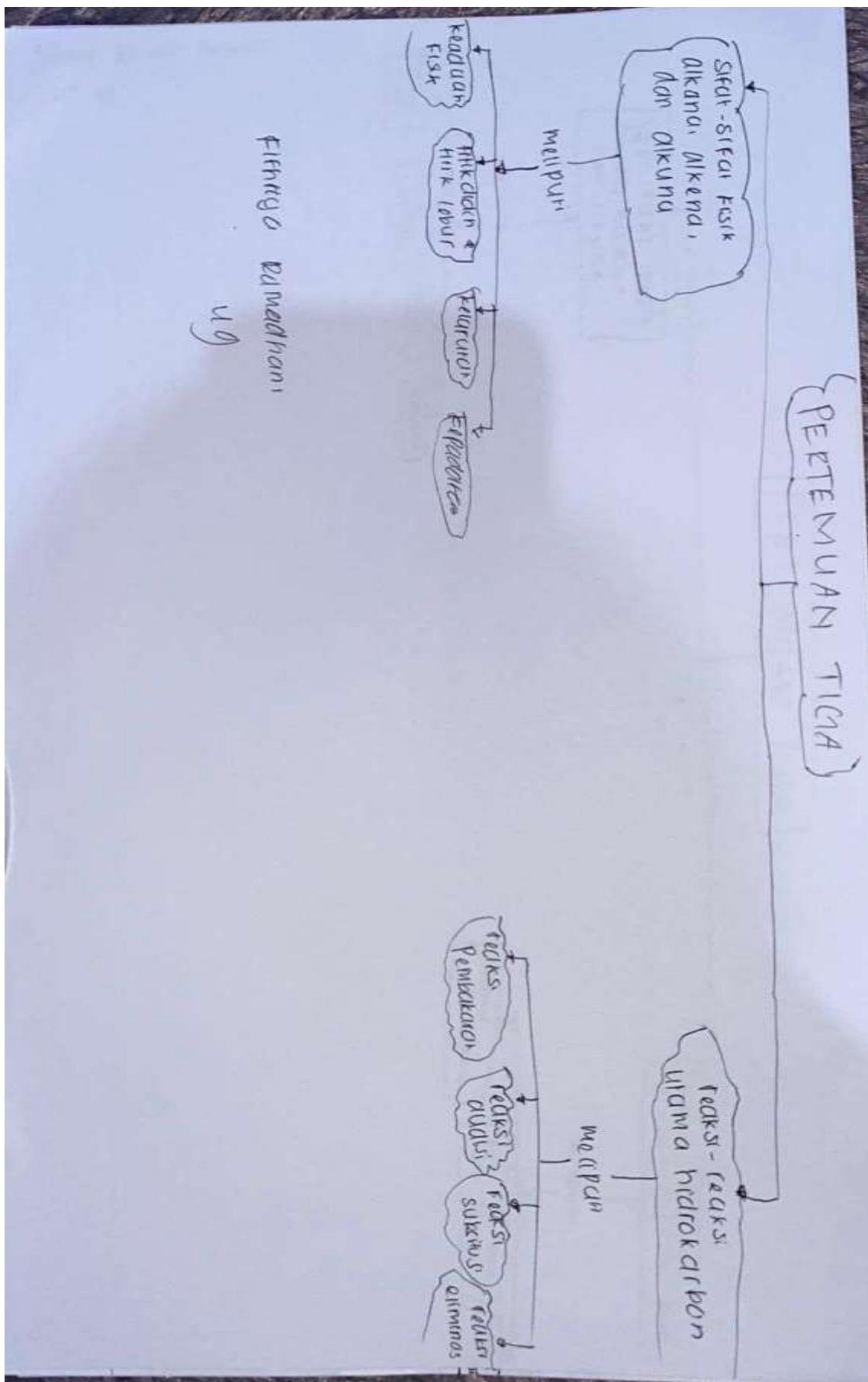


# PERTEMUAN Tiga

Sifat - Sifat  
Alkana, Alkene, dan  
Alkuna

Reaksi - Reaksi Utama  
Hidrokarbon





SITI ISFA MAULIZOH XI MIA

Peta konsep hal 4g

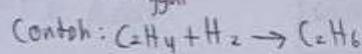
## REAKSI-REAKSI UTAMA HIDROKARBON

### 1. Reaksi Pembakaran

- Hidrokarbon + O<sub>2</sub> → CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O  
(Jika sempurna)
- Menghasilkan energi dan panas
- Digunakan dalam proses Pemanasan Pewarna

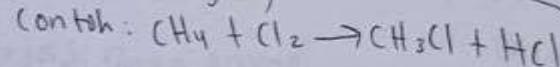
### 2. Reaksi Adisi

- Terjadi pada alkena dan alkuna
- Ikatan rangkap diubah menjadi ikatan tunggal



### 3. Reaksi Substitusi

- Terjadi pada alkana
- atom H diganti dengan atom lain (seperti halogen)



### 4. Reaksi Eliminasi

- Menghasilkan ikatan rangkap (dua atau tiga)
- Contoh: C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> → C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> + H<sub>2</sub>
- Sering digunakan untuk menghasilkan alkena / alkuna

Lampiran 14 Buku Konsultasi Bimbingan Skripsi

**BUKU KONSULTASI  
BIMBINGAN SKRIPSI**

NAMA : NURSAKINAH

NIM : 200101090179

PROGRAM STUDI : TADRIS KIMIA

TANGGAL SURAT PENETAPAN : DESEMBER 2025

DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI

TANGGAL SEMINAR PROPOSAL : 11 JANUARI 2024

DOSEN PEMBIMBING : ALVIAN IKHSANUL FATYA, S.PD., M.SI

JUDUL SKRIPSI :

PENGEMBANGAN *E-MODUL* BERBASIS ETNOKIMIA BERORIENTASI  
*REFLECTIVE THINKING SKILL* PADA MATERI HIDROKARBON DI MA SMIP  
1946 BANJARMASIN



**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
BANJARMASIN  
TAHUN 2025 M/1446 H**

**PETUNJUK PENGISIAN  
BUKU KONSULTASI MIMBINGAN SKRIPSI  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

1. Buku ini harus selalu dibawa setiap konsultasi dengan pembimbing
2. Setiap konsultasi, mahasiswa mencatat hasil konsultasi pada buku ini, kemudian ditandatangani oleh pembimbing
3. Buku Konsultasi Bimbingan Skripsi dilampirkan sebagai salah satu persyaratan untuk pendaftaran ujian skripsi
4. Buku Konsultasi Bimbingan Skripsi ini harus diserahkan ke program studi bersamaan dengan pengumpulan berkas lain sebagai syarat kelulusan mahasiswa



### **LEMBAR KONSULTASI**

#### **REKAPITULASI KEGIATAN KONSULTASI**

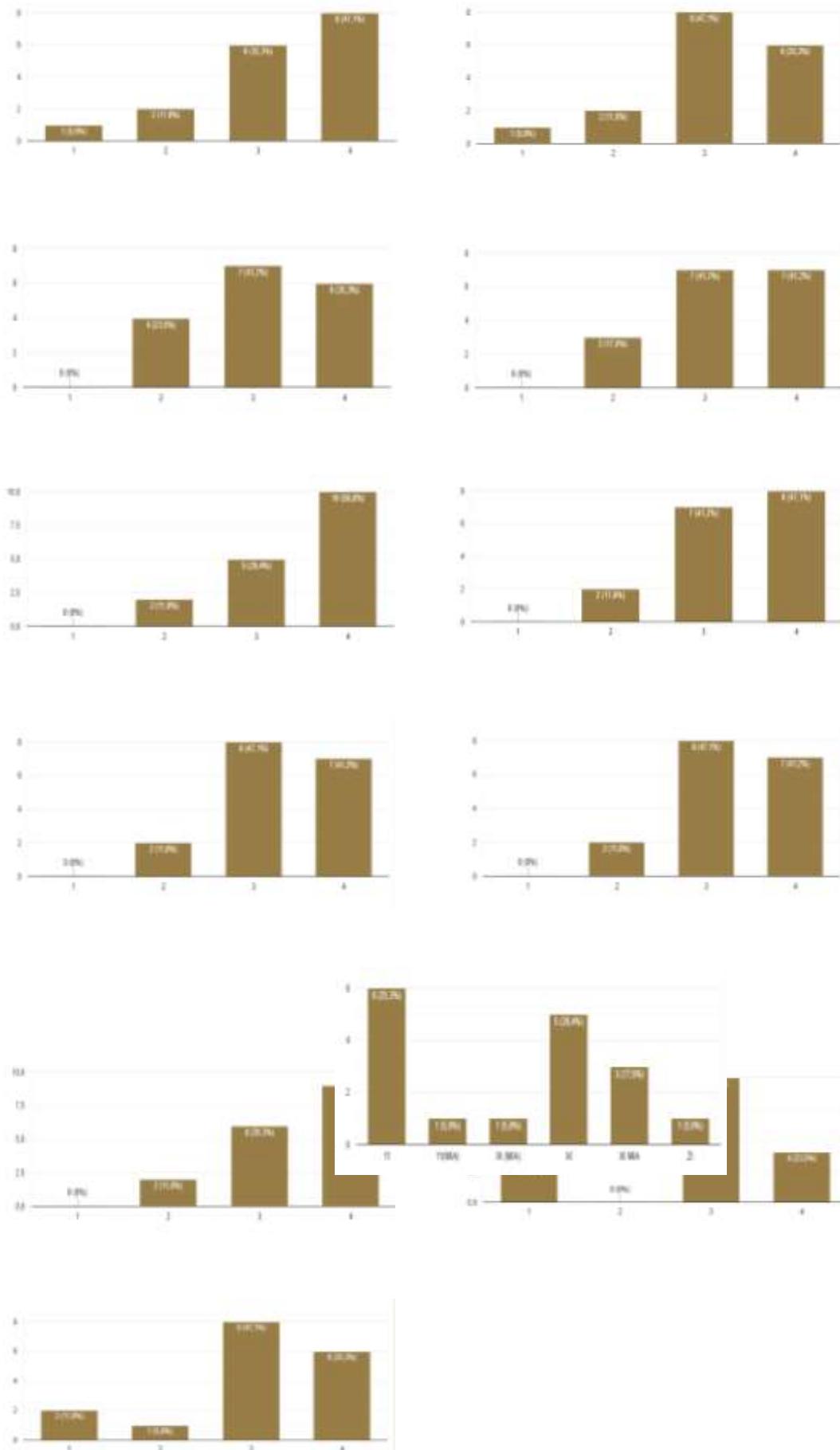
No	Tanggal	Bab/Bagian
1	24 Juli 2024	Instrumen Penelitian
2	29 Agustus 2024	Instrumen Penelitian
3	12 September 2024	Instrumen Penelitian
4	13 September 2024	Instrumen Penelitian
5	28 September 2024	Instrumen Soal
6	20 Januari 2025	Instrumen Penelitian
7	24 Januari 2025	Instrumen Penelitian
8	03 Februari 2025	Menentukan waktu penelitian ke sekolah
9	05 Februari 2025	Instrumen Validasi
10	20 Maret 2025	Instrumen Penelitian
11	24 Maret 2025	Keseluruhan instrument dan media sebelum dilakukan validasi
12	08 September 2025	BAB IV
13	30 Oktober 2025	BAB III
14	20 November 2025	BAB I dan IV
15	21 November 2025	BAB IV
16	04 Desember 2025	BAB III dan IV
17	09 Desember 2025	Keseluruhan

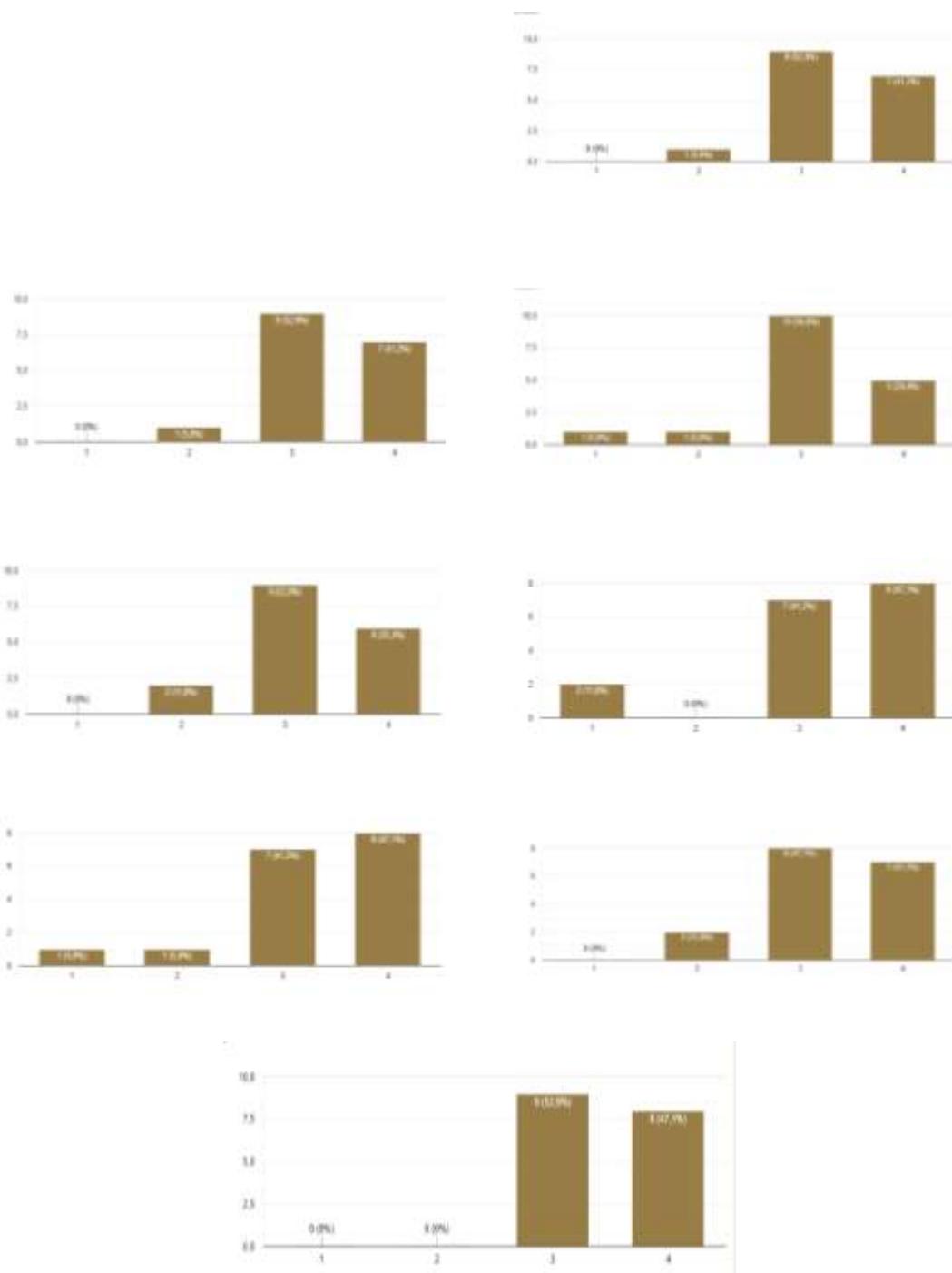


Ke-	Tanggal	Catatan Konsultasi	Tanda Tangan
1	24 JULI 2024	Cari budaya (etnokimianya) yg berhubungan dgn hidrokarbon, usahakan 1 indikator 1 budaya.	
2.	29 AGUSTUS 2024	Budaya terutama di kalimantan selatan harus dihubungkan dgn PTS yg ada.	
3	12 SEP 2024	Sasirangan dipilih menjadi 1 etnokimia untuk semua indikator materi hidrokarbon yang ada	
4	13 SEP 2024	Etnokimia Sasirangan ini dibuat narasinya dan harus memuat indikator <del>PTS</del> atau berhubungan dengan materi hidrokarbon	
5	28 SEP 2024	Soal pilihan ganda dibuat sebanyak 30, untuk dilakukan validasi. Tapi yg akan diberikan pada peserta didik hanya 20	
6	20 Janu 2025	Setelah indikator materi. Soal-soal yang memicu berpikir reflektif Peserta didik harus ditambahkan	
7.	24 Janu 2025	Jangan lupa menambahkan gambar dan sumber gambarnya. Apabila gambar di dapat dari internet	
8.	03 Feb 2025	Tanyakan ke sekolah, kapan waktu bisa dilakukannya Penelitian	

Ke-	Tanggal	Catatan Konsultasi	Tanda Tangan
9	05 feb 2025	Untuk soal Pilihan ganda dan angket respon peserta didik juga dilakukan validitas oleh Validator	
10	20 maret 2025	Warna, ukuran dan jenis font diperbaiki lagi;	
11	24 maret 2025	Validasi selesai, tinggal mengajukan Penelitian ke sekolah	
12	01 <sup>sel</sup> maret 2025	Pembahasannya dari rujukannya	
13	30 <sup>0</sup> OKT 2025	Pada metode ADDIE cari yang evaluasinya ada di tengah	
14	20 NOV 2025	Tafsir ayat diperbaiki lagi, nilai peserta didik dikelompokkan dan diratakan	
15	21 Nov 2025	Pada setiap langkah ADDIE diakhiri eluan buat kalimat yang terhubung	
16	6 <sup>1</sup> Des 2025	Cari N-Gain, cari kriteria perbaikan angket respon peserta didik	
17	09 Des 2025	Memeriksa BAB I-IV, Jangan lupa BAB V nya ditambahkan	

### Lampiran 15 Respon Peserta Didik





## **Respon Peserta Didik Kelas XI Di MA SMIP 146 Banjarmasin terhadap Media Pembelajaran *e-modul***

### Lampiran 16 Pretest

No	Soal	Peserta Didik															Kunci Jawaban
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Pasangan zat di bawah ini yang merupakan golongan senyawa hidrokarbon adalah....	E	D	B	A	B	B	B	D	D	B	B	B	B	D	D	
2	Dalam konteks etnokimia sasirangan, penggunaan pewarna alami dibandingkan pewarna sintetis memiliki keuntungan. Apa keuntungan utama dari penggunaan pewarna alami?	C	C	C	C	C	D	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
3	Senyawa hidrokarbon yang digunakan dalam pewarnaan kain sasirangan dapat berasal dari berbagai sumber. Apa yang dapat Anda simpulkan tentang dampak penggunaan pewarna sintetis terhadap lingkungan dibandingkan dengan pewarna alami?	C	C	C	C	D	D	C	C	C	B	D	C	C	C		
4	Mengapa senyawa karbon dapat memiliki struktur yang sangat beragam?	C	E	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	E	C	C	
5	Salah satu sifat unik dari atom karbon adalah kemampuannya untuk membentuk rantai panjang. Dalam pembuatan kain sasirangan, bagaimana sifat ini berkontribusi pada keragaman senyawa yang dihasilkan?	B	C	C	C	C	C	C	B	C	C	C	C	C	D	D	
6	Alkana di bawah ini yang tidak memiliki atom C sekunder adalah....	A	A	A	C	D	D	E	D	A	E	A	D	A	A	D	
7	Perhatikan senyawa hidrokarbon berikut! i. $C_2H_6$ , $C_3H_8$ ii. $C_6H_{12}$ , $C_7H_{14}$ iii. $C_6H_{12}$ , $C_5H_{12}$ iv. $C_3H_{12}$ , $C_5H_{10}$ v. $C_6H_{10}$ , $C_7H_{12}$ Yang termasuk pasangan kelompok hidrokarbon tak jenuh adalah....	B	B	E	E	E	E	C	C	B	E	E	A	E	B	B	
8	Dalam konteks etnokimia sasirangan, bagaimana pengaruh	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	E	B		

	struktur atom C terhadap warna dan pola kain?															
9	Perhatikan rumus molekul senyawa berikut: 1) $C_6H_{10}$ 2) $C_5H_{12}$ 3) $C_3H_8$ 4) $C_8H_{12}$ 5) $C_9H_{18}$ Diantara senyawa tersebut yang tergolong alkuna adalah....	E	A	B	E	B	B	A	A	B	B	A	B	B	A	A
10	Dalam konteks etnokimia sasirangan, bagaimana rumus struktur senyawa dapat mempengaruhi warna dan pola kain?	C	D	E	D	C	C	C	C	C	C	D	E	C	C	
11	Nama yang benar untuk $CH(CH_3)2CH(C_2H_5)2$ adalah...	B	A	B	D	D	D	A	E	D	D	D	B	B	B	
12	Nama senyawa : $CH_3CH(CH_3)C(CH_3)3$ adalah...	B	B	B	B	A	A	B	E	A	B	B	E	E	C	C
13	Dalam proses pewarnaan kain sasirangan, senyawa mana yang paling efektif untuk menghasilkan warna biru?	B	D	B	B	B	B	C	D	D	B	B	B	C	B	B
14	Manakah dari pernyataan berikut yang benar mengenai alkena?	B	A	B	B	B	B	A	A	B	B	B	E	A	A	
15	Mengapa alkana sering digunakan sebagai pelarut dalam proses pewarnaan kain sasirangan?	A	A	A	B	C	C	A	C	D	C	A	C	E	A	D
16	Reaksi dibawah ini yang merupakan reaksi substitusi adalah....	C	C	A	A	A	A	C	C	B	A	A	A	B	C	C
17	Reaksi dibawah ini yang merupakan reaksi adisi adalah....	B	A	B	C	B	B	D	B	C	B	B	B	A	B	D
18	Reaksi dibawah ini yang merupakan reaksi oksidasi adalah....	A	B	E	B	C	C	C	A	E	E	B	B	A	E	C
19	Reaksi dibawah ini yang merupakan reaksi eliminasi adalah....	A	D	D	A	D	D	E	D	A	D	C	D	C	C	A
20	Jika ingin mengembangkan metode pewarnaan kain sasirangan yang lebih ramah lingkungan, senyawa hidrokarbon alternatif apa yang dapat pertimbangkan?	C	B	B	D	B	B	D	C	D	B	A	B	A	E	E

## Lampiran 17 Posttest

	struktur atom C terhadap warna dan pola kain?															
9	Perhatikan rumus molekul senyawa berikut: 1) $C_6H_{10}$ 2) $C_5H_{12}$ 3) $C_3H_8$ 4) $C_8H_{12}$ 5) $C_9H_{18}$ Diantara senyawa tersebut yang tergolong alkuna adalah....	B	B	B	B	B	B	B	C	B	B	B	B	B	B	B
10	Dalam konteks etnokimia sasirangan, bagaimana rumus struktur senyawa dapat mempengaruhi warna dan pola kain?	C	E	E	C	B	C	C	E	C	C	C	C	C	C	C
11	Nama yang benar untuk $CH(CH_3)_2CH(C_2H_5)_2$ adalah...	D	D	B	D	B	B	D	D	E	D	D	E	D	D	B
12	Nama senyawa : $CH_3CH(CH_3)C(CH_3)_3$ adalah...	C	A	D	B	A	A	A	C	A	B	B	B	B	B	B
13	Dalam proses pewarnaan kain sasirangan, senyawa mana yang paling efektif untuk menghasilkan warna biru?	B	B	B	B	B	B	B	D	B	B	B	B	B	B	B
14	Manakah dari pernyataan berikut yang benar mengenai alkena?	D	B	B	A	B	B	B	B	D	B	B	B	B	B	B
15	Mengapa alkana sering digunakan sebagai pelarut dalam proses pewarnaan kain sasirangan?	B	B	D	B	B	B	A	C	B	C	C	C	C	C	C
16	Reaksi dibawah ini yang merupakan reaksi substitusi adalah....	D	A	A	A	A	A	A	B	C	A	A	A	A	A	A
17	Reaksi dibawah ini yang merupakan reaksi adisi adalah....	B	B	B	E	B	B	B	B	A	A	B	A	B	B	B
18	Reaksi dibawah ini yang merupakan reaksi oksidasi adalah....	A	E	E	E	E	B	E	E	E	A	D	D	B	E	E
19	Reaksi dibawah ini yang merupakan reaksi eliminasi adalah....	D	D	D	D	D	A	D	D	D	E	E	E	C	D	D
20	Jika ingin mengembangkan metode pewarnaan kain sasirangan yang lebih ramah lingkungan, senyawa hidrokarbon alternatif apa yang dapat pertimbangkan?	B	B	B	E	B	C	B	B	D	B	E	B	B	B	B

**Lampiran 18 Dokumentasi Penelitian**

**Lampiran 19 Desain E-Modul Sebelum Dilakukan Revisi oleh Validator**

**MODUL AJAR HIDROKARBON**  
Disusun oleh : Nursakinah

**Kata Pengantar**

Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh  
Alhamdulillahirabbil'alamin

Puji syukur kehadirat Allah SWT karena berkat limpahan rahmat dan ridha-Nya, penulis dapat menyelesaikan *e-modul* hidrokarbon berbasis etnokimia ini dengan baik. Penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada Bapak Alivian Ikhwanul Fatya S.Pd., M.Si., yang telah membimbing penulis dalam menyusun *e-modul* ini. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam menyusun *e-modul* ini.

Adapun tujuan dari penyusunan modul ini adalah untuk mempermudahkan kita sebagai calon pendidik untuk dapat menyampaikan materi pembelajaran dengan rapi, tersusun dan terencana. Serta dapat memudahkan peserta didik untuk mereka memahami materi yang dipelajari.

Modul elektronik hidrokarbon berbasis etnokimia ini disusun sebagai sumber belajar mandiri untuk siswa kelas XI SMA/MA. Materi hidrokarbon dalam *e-modul* ini disajikan dengan tahapan model pembelajaran Discovery Learning yang dikemas secara menarik dan menyenangkan. Design yang menarik, gambar pendukung, video penjelasan, soal kuisi dan evaluasi, membuat siswa tertarik dan lebih mudah memahami pelajaran.

Menyadari, *e-modul* yang penulis susun ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun akan penulis nantikan demi kesempurnaan modul ini. Sehingga *e-modul* ini dapat digunakan dalam pembelajaran di sekolah. Semoga dukungan, bimbingan dan arahan yang diberikan menjadi amal ibadah serta mendapat balasan kebaikan dari Allah SWT.

Banjarbaru, .....2025  
NURSAKINAH

# DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
GLOSARIUM	iii
KI DAN KD	iv
INDIKATOR	v
TUJUAN	vi
IDENTITAS F-MODUL	vii
DESKRIPSI SINGKAT MATERI	vii
PETUNJUK PENGGUNAAN	viii
Pengantar Etnokimia	1
Pengantar mengenai senyawa karbon	2
A. Identifikasi senyawa Hidrokarbon	3
B. Kekhasan Atom Karbon	4
Reflektif Thinking Skill	5
C. Struktur Atom Karbon	11
Reflektif Thinking Skill	12
D. Klasifikasi Hidrokarbon (terdiri dari atom C dan H)	17
LATIHAN 1	18
E. Merumuskan Rumus Umum Alkana, Alkena dan Alkuna	19
F. Penamaan Senyawa Alkana, Alkena dan Alkuna	23
Reflektif Thinking Skill	25
LATIHAN 2	30
G. Sifat-sifat Fisik Alkana, Alkena dan Alkuna	31
Reflektif Thinking Skill	32
H. Reaksi-reaksi Utama Hidrokarbon	36
Reflektif Thinking Skill	37
LATIHAN 3	41
RANGKUMAN	42
DAFTAR PUSTAKA	44
RIWAYAT PENULIS	45

ii

# Glosarium

- Alkana:** Senyawa hidrokarbon jenuh yang hanya memiliki ikatan tunggal antara atom karbon, dengan rumus umum  $C_nH_{2n+2}$ .
- Alkena:** Senyawa hidrokarbon tak jenuh yang memiliki satu atau lebih ikatan rangkap dua antara atom karbon, dengan rumus umum  $C_nH_{2n}$ .
- Alkuna:** Senyawa hidrokarbon tak jenuh yang memiliki satu atau lebih ikatan rangkap tiga antara atom karbon, dengan rumus umum  $C_nH_{2n-2}$ .
- Cabang:** Gugus atau rantai karbon yang terikat pada rantai induk.
- Cis-Trans Isomer:** Jenis keisomerasian geometris yang berbeda dalam orientasi gugus di sekitar ikatan rangkap.
- Etnokimia:** Cabang ilmu kimia yang mempelajari hubungan antara bahan kimia dan budaya masyarakat, serta bagaimana pengetahuan kimia terintegrasi dengan praktik budaya lokal.
- Gaya Van der Waals:** Gaya tarik menarik yang terjadi antara molekul-molekul.
- Heterosiklik:** Senyawa siklik yang mengandung atom lain selain karbon.
- Hibridisasi:** Proses penelemparan orbital atom untuk membentuk orbital baru yang memiliki sifat energi dan bentuk yang berbeda, penting dalam pembentukan ikatan.
- Hidrokarbon:** Senyawa yang terdiri dari atom karbon (C) dan hidrogen (H) saja.
- Ikatan Jenuh:** Ikatan antar atom karbon yang hanya memiliki ikatan tunggal.
- Ikatan Tidak Jenuh:** Ikatan antar atom karbon yang memiliki satu atau lebih ikatan rangkap.
- Isomer:** Senyawa yang memiliki rumus molekul yang sama tetapi struktur yang berbeda.
- Karbosiklik:** Senyawa siklik yang hanya terdiri dari atom karbon.
- Keteraturan:** Kemampuan suatu zat untuk larut dalam pelarut tertentu, yang mempengaruhi interaksi senyawa dengan bahan lain.
- Kepadatan:** Massa per unit volume suatu zat, yang dapat mempengaruhi cara senyawa berinteraksi dalam proses pemanfaatan.
- Prosesan:** Proses memberi nomor pada atom karbon dalam rantai induk untuk menentukan posisi cabang.
- Pemanfaatan:** Zat yang digunakan untuk memberikan warna pada kain, yang berasal dari rumput slami seperti tumbarhan dan hawam.
- Kantoi Induk:** Kantoi terpanjang dalam senyawa hidrokarbon yang menjadi dasar penamaan.
- Reaktivitas Kimia:** Kemampuan senyawa untuk berreaksi dengan senyawa lain.
- Rumus Molikal:** Rumus yang menunjukkan jumlah dan jenis atom dalam suatu senyawa.
- Rumus Strukturnya:** Representasi visual dari susunan atom dalam senyawa.
- Sarungtang:** Kain tradisional khas Kalimantan Selatan yang dikenal dengan pola dan warna yang dibuatkan melalui teknik pewarnaan tradisional.
- Senyawa Organik:** Senyawa yang mengandung karbon, biasanya juga memandang hidrogen.
- Sifat Fisik:** Kaitakaitistik fisik dari senyawa, seperti keadaan fisik (gas, cair, padat), titik didih, kelarutan, dan kepadatan

iii

# KI dan KD

KI	Keterangan
1	Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang diajutnya
2	Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, demokrasi) sentrim, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan siap sebagai bagian dari solusi atas permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai orangtua bangsa dalam pergaulan dunia.
3	Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, procedural berdasarkan rasa ingin tahu tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemajuan, keberagaman, dan perselisihan terkait pernyataan fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan procedural pada bidang kejurusan yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk mencapai tujuan.
4	Mengolah, menalar, dan menyajikan dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.
KD	Keterangan
3.1	Menganalisis struktur dan sifat senyawa hidrokarbon berdasarkan pemahaman kekhasan atom karbon dan penggolongan senyawa

iv

# Indikator

- Mengidentifikasi senyawa hidrokarbon dalam kehidupan sehari-hari
- Menjelaskan kekhasan atom karbon yang menyebabkan banyaknya senyawa karbon
- Mengidentifikasi jenis atom C berdasarkan jumlah atom C yang terikat pada rantai atom karbon (atom C primer, sekunder, tersier, dan kuarterner)
- Merumuskan rumus umum alkana, alkena dan alkuna berdasarkan analisis rumus struktur dan rumus molekul
- Memberi nama senyawa alkana, alkena dan alkuna sesuai dengan aturan IUPAC dan contohnya
- Menjetaskan sifat-sifat fisik alkana, alkena, alkuna
- Menuliskan reaksi-reaksi utama hidrokarbon

v

## Tujuan

1. Peserta didik dapat mengidentifikasi senyawa hidrokarbon dalam kehidupan sehari-hari
2. Peserta didik dapat menjelaskan kekhasan atom karbon yang menyebabkan banyaknya senyawa karbon
3. Peserta didik dapat membuat dan mengidentifikasi jenis atom C berdasarkan jumlah atom C yang terikat pada rantai atom karbon (atom C primer, sekunder, tersier, dan kuarter)
4. Peserta didik dapat merumuskan rumus umum alkana, alkena dan alkuna berdasarkan analisis rumus struktur dan rumus molekul
5. Peserta didik dapat memberi nama senyawa alkana, alkena dan alkuna sesuai dengan aturan IUPAC dan contohnya
6. Peserta didik dapat menjelaskan sifat-sifat fisik alkana, alkena, alkuna
7. Peserta didik dapat mewujudkan reaksi-reaksi utama hidrokarbon

vi

## Identitas Modul

Satuan Pendidikan	: SMA/MA
Kelas/Semester	: XI/II (Genap)
lokasi Waktu	: 45 menit
Mata Pelajaran	: Kimia
Judul Modul	: Hidrokarbon

## DESKRIPSI SINOPSIS MATERI

Senyawa hidrokarbon merupakan yang hanya mengandung atau terdiri dari atom karbon dan hidrogen. Pada modul ini akan dibahas tentang identifikasi senyawa karbon, struktur atom karbon, kekhasan atom karbon, jenis atom karbon dan penamaan hidrokarbon seperti senyawa hidrokarbon jenuh (alkana), senyawa hidrokarbon tak jenuh (alkena dan alkuna). Kekhasan atom karbon yaitu memiliki empat elektron valensi sehingga dapat membentuk empat ikatan kovalen dengan atom karbon maupun atom lainnya menyebabkan senyawa karbon banyak jumlahnya di alam.

vii

## Petunjuk Penggunaan

E-modul merupakan materi pembelajaran digital. E-modul kali ini dapat diakses tanpa menggunakan koneksi internet. Ini memungkinkan Anda untuk belajar kapan saja dan di mana saja tanpa tergantung pada akses internet. Untuk memudahkan anda berhasil petunjuk penggunaan terlebih dahulu. Petunjuk ini akan memandu anda dalam menggunakan e-modul offline secara efektif.

- 1.Sebelum mulai menggunakan e-modul offline, pastikan perangkat Anda memenuhi persyaratan berikut:
  - Komputer/Tablet: Dengan spesifikasi minimum yang direkomendasikan untuk membuka file e-modul.
  - Sistem Operasi: Windows 10 ke atas, macOS 10.15 ke atas, atau versi terbaru Android/iOS.
  - Aplikasi Pembaca: Aplikasi seperti Adobe Reader untuk file PDF, atau aplikasi lain yang diperlukan untuk format file e-modul.
- 2.Jika e-modul belum diunduh, unduh file e-modul dari platform yang disediakan oleh pengajar atau lembaga pendidikan Anda.
- 3.Simpan file di folder yang mudah diakses di perangkat Anda.
- 4.Instal aplikasi yang diperlukan sesuai dengan instruksi yang diberikan.
- 5.Setelah penginstalan temukan file e-modul yang telah diunduh di perangkat Anda.
- 6.Jika e-modul berupa file PDF, klik ganda pada file untuk membukanya dengan aplikasi pembaca PDF. Namun jika e-modul berupa aplikasi, buka aplikasi tersebut untuk mengakses materi.
- 7.Bacalah materi yang ditetapkan dengan seksama.
- 8.Gunakan fitur pencarian atau indeks jika tersedia untuk menemukan informasi spesifik.
- 9.Jika e-modul menyertakan latihan, kerjakan latihan tersebut sesuai dengan instruksi.
- 10.Beberapa e-modul mungkin memiliki bagian evaluasi yang dapat diisi secara offline, seperti kuis atau soal latihan.
- 11.Jika file e-modul tidak dapat dibuka, periksa apakah aplikasi pembaca yang diperlukan telah diinstal dengan benar. Pastikan file tidak rusak dengan membuang ulang jika perlu.
- 12.Jika aplikasi e-modul tidak dapat diinstal atau dijalankan, periksa kompatibilitas dengan sistem operasi Anda dan pastikan semua persyaratan sistem telah dipenuhi.
- 13.Jika Anda mengalami masalah yang tidak dapat diatasi dengan petunjuk ini, hubungi dukungan teknis atau pengajar Anda untuk mendapatkan bantuan lebih lanjut.

Dengan mengikuti petunjuk ini, Anda dapat memanfaatkan e-modul offline untuk proses belajar yang fleksibel dan efektif. Selamat untuk mengexplorasi dunia kimia yang diedukasi dan berlatih secara rutin. Selamat belajar!

viii

## Pengantar Etnokimia



Etnokimia merupakan cabang ilmu yang mempelajari tentang hubungan antara budaya, masyarakat, dan pengetahuan tentang bahan kimia dalam kehidupan sehari-hari kita. Istilah ini terdiri dari dua kata, "etno" (dari etnik atau budaya) dan "kimia". Salah satu etnokimia yang akan dibahas dalam e-modul ini adalah Sasirangan.

**Sasirangan** merupakan kain tradisional yang berasal dari Kalimantan Selatan, Indonesia. Kain ini identik dengan pola-pola yang berwarna cerah dan motif yang rumit, yang biasanya dihasilkan melalui teknik pewarnaan tradisional.



**Hidrokarbon** memainkan peran penting dalam industri Pewarnaan. Banyak pewarna alami yang digunakan dalam pembuatan Sasirangan mengandung senyawa hidrokarbon, baik dalam bentuk minyak maupun dalam strukturnya.

i

## Pengantar Hidrokarbon

**Hidrokarbon** terdiri dari atom karbon (C) dan hidrogen (H).

Senyawa ini merupakan komponen dasar dari banyak bahan bakar fosil, seperti minyak bumi dan gas alam, serta menjadi blok bangunan penting dalam kimia organik.

**Hidrokarbon jenuh** → **Hidrokarbon tak jenuh**

Mempunyai peran sangat penting

Digunakan sebagai bahan bakar untuk kendaraan, pemanas, dan pembangkit listrik, tekstil.

**Hidrokarbon** juga merupakan bahan baku utama dalam produksi berbagai produk kimia, seperti pelarut, bahan bakar, pelumas, plastik, gula, kayu, pupuk, gas alam serta berbagai bahan kimia yang digunakan dalam industri, termasuk pewarnaan.

2

## A. Identifikasi Senyawa Hidrokarbon

Bahan yang berasal dari makhluk hidup umumnya merupakan senyawa karbon. Hal ini dapat dibuktikan dalam kehidupan sehari-hari. Semisalnya sampel organik, seperti kayu, telur, daging atau beras dibakar pada suhu yang cukup tinggi akan menjadi goyang.

Hal ini dikarenakan pemanasan yang dilakukan dengan suhu tinggi akan mengakibatkan senyawa karbon dalam bahan tersebut terurai menjadi berwarna hitam atau disebut jelaga.

**H<sub>2</sub>**

**Jelaga**

Keberadaan unsur karbon, hidrogen, dan oksigen dalam senyawa karbon dapat diidentifikasi melalui percobaan sederhana, yaitu dengan reaksi pembakaran. Pembakaran sempurna senyawa karbon akan menghasilkan gas karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ) dan uap air ( $\text{H}_2\text{O}$ ).

**CO<sub>2</sub>**

**O<sub>2</sub>**

3

## B. Kekhasan Atom Karbon

Unsur karbon memiliki beberapa kekhasan yang menyebabkan senyawanya sangat melimpah dan beragam di alam. Kekhasan tersebut berkaitan dengan sifat dari unsur karbon.

Berikut ini adalah kekhasan atom karbon :

1. Memiliki nomor atom 6
2. Karbon Bervalensi 4
3. Membentuk empat ikatan kovalen
4. Jari-jari atom karbon relatif kecil
5. Membentuk rantai karbon

**Propana**

**Propena**

4

## Reflective Thinking Skill

Industri tekstil menggunakan pewarna sintetis dalam jumlah besar seperti pewarna reaktif untuk berbagai jenis pewarnaan kain khususnya kain katun. Hal ini membutuhkan sejumlah besar air yang mengakibatkan sejumlah besar limbah yang menciptakan pencemaran lingkungan yang serius. Dalam banyak kasus ditemukan bahwa pewarna sintetis memiliki karakteristik berbahaya. Untuk menghindangkan bahaya lingkungan dan kesehatan ini, penting untuk memikirkan alternatif pewarna sintetis yang dapat membuat lingkungan dan kesehatan manusia menjadi aman. Untuk sudut pandang ini, pewarna alami bisa menjadi solusi yang baik untuk sektor tekstil.

Kain Sariangan adalah salah satu warisan budaya dari Kalimantan Selatan yang memiliki nilai estetika dan spiritual tinggi. Proses pembuatan kain ini menggunakan teknik pewarnaan tradisional yang sering kali melibatkan pewarna alami. Pewarna alami berasal dari tumbuhan-tumbuhan, biji dari akar, daun maupun bunga. Penggunaan tumbuhan sebagai pewarna alami sudah ada sejak dulu. Perimbangan pemakaian warna alami untuk proses pewarnaan kain Sariangan sifatnya yang ramah lingkungan dan aman, dan kualitasnya juga tidak kalah dengan pewarna sintetis.

Tumbuhan sebagai pewarna alam dapat diartikan sebagai tumbuhan yang secara keseluruhan maupun salah satu bagiananya baik batang, kulit, buah, bunga, maupun daunnya dapat menghasilkan suatu zat warna tertentu setelah melalui perebusan, penghanuran, atau proses lainnya. Zat warna yang terkandung dalam tumbuhan beranekaragam sehingga menghasilkan warna yang beranekaragam.

**Sumber: Canva**

5

## Reflective Thinking Skill

Berbeberapa pewarna alami dari tumbuhan, seperti indigo (dari tanaman Indigofera tinctoria), kunyit, dan beberapa jenis kulit kayu. Pewarna alami ini mengandung senyawa organik berbasis karbon yang memberi warna pada kain melalui proses kimia yang melibatkan senyawa hidrokarbon, seperti alkene dan alkuna. Selain itu ada yang disebut sebagai bahan pembantu, yang berperan untuk memunculkan dan mengikat warna serta memperkuat ketahanan warna.



Indigo, kunyit, dan beberapa jenis kulit kayu  
serta membran sel tumbuhan seperti

Sumber: Canva

Dalam konteks ini, senyawa karbon tidak hanya menjadi bagian penting dalam reaksi kimia pewarnaan, tetapi juga berperan dalam memberikan karakteristik warna yang berbeda pada kain. Pewarna alami seperti indigo, yang menghasilkan warna biru, memiliki struktur kimia kompleks dengan ikatan rangkap ( $C=C$ ) yang termasuk dalam golongan alkene. Ikatan rangkap ini memungkinkan terjadinya penyerapan oksigen pada panjang gelombang tertentu, sehingga menghasilkan warna yang terlihat oleh mata.



Indigo Sumber: Pinterest

Beta-karoten, senyawa yang memberikan warna oranye pada beberapa tanaman, juga merupakan contoh senyawa alkene dengan banyak ikatan rangkap yang berkontribusi pada sifat optik pewarna. Senyawa-senyawa ini mengandung karbon sebagai elemen utama dalam strukturnya, menjadi dasar pembentukan berbagai senyawa organik lainnya.



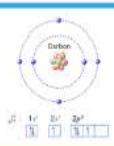
Kunyit mengandung beta-karoten

Sumber: Pinterest

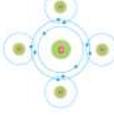
## Reflective Thinking Skill

Karbon adalah elemen yang sangat unik dalam tabel periodik dan memiliki peran penting dalam pembentukan beragam senyawa organik, termasuk senyawa-senyawa yang ditemukan dalam pewarna alami yang digunakan pada kam tradisional Sasiangan. Selain itu ada beberapa kekhasan atom karbon lainnya yaitu :

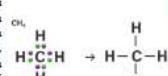
- Memiliki nomor atom 6. Atom karbon memiliki nomor atom 6, ia memiliki 6 proton, 6 elektron dan 6 neutron. Atom karbon memiliki enam elektron dengan konfigurasi elektlon  $1s^2 2s^2 2p^2$ . Dua elektron pada orbital  $2p$  yang tidak berpasangan ini memungkinkan karbon untuk membentuk empat ikatan kovalen melalui hibridasi, yaitu peneampaurn orbital  $s$  dan  $p$ .



- Karbon Bervalensi 4. Valensi 4 pada karbon berarti bahwa setiap atom karbon dapat membentuk empat ikatan kimia yang stabil dengan atom lain, memungkinkan terbentuknya rantai karbon yang panjang, struktur sirkular, atau kombinasi dari keduanya. Inilah yang memungkinkan adanya variasi senyawa karbon yang sangat luas, termasuk alkana, alkene, alkuna, dan berbagai senyawa aromatik.



- Membentuk empat ikatan kovalen. Setiap atom yang ada mampu membentuk ketabilan, termasuk atom karbon. Untuk mencapai ketabilan, keempat elektron valensi tersebut dapat membentuk empat ikatan kovalen yang kuat dengan atom sejenis maupun atom lainnya serta atom non-logam lainnya, sebab unsur lain tidak dapat membentuk ikatan kovalen sebanyak itu kecuali jika melebihi konfigurasi oktet. Kastinya ikatan kovalen terjadi akibat ukuran atom karbon yang kecil. Karbon dapat membentuk ikatan kovalen dengan berbagai unsur non-logam, terutama dengan hidrogen (H), oksiogen (O) dan golongan halogen (F, Cl, Br, I), bahkan beberapa unsur logam seperti magnesium (Mg).



8

## Reflective Thinking Skill

Dalam kehidupan sehari-hari, senyawa karbon dari pewarna alami ini tidak hanya digunakan dalam industri tekstil seperti kain Sasiangan, tetapi juga dalam makanan, kosmetik, dan produk lainnya. Misalnya, beta-karoten yang sama yang digunakan untuk mewarnai kain juga dapat ditemukan sebagai pewarna alami dalam makanan seperti wortel dan ubi jalar. Penggunaan senyawa karbon ini berlanjut hingga produk kosmetik, di mana senyawa karbon berfungsi untuk memberikan warna dan stabilitas pada berbagai produk kecantikan.



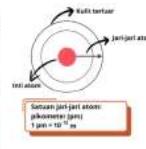
Wortel dan Ubi jalar

Sumber: Canva

Pada pewarna alami kain Sasiangan, beragamnya senyawa karbon memungkinkan penciptaan berbagai warna dan sifat pewarna. Misalnya, pewarna indigo biru adalah hasil dari struktur karbon yang rumit, dengan cincin benzena yang mengandung ikatan rangkap terikongugasi. Sifat ini memberikan kekuatan yang besar pada kain. Begitu pula, senyawa karbon lain seperti karotenoid (yang memberikan warna oranye) menunjukkan bagaimana karbon dapat membentuk struktur kompleks yang mempengaruhi sifat optik dan kimia pewarna alami.

## Reflective Thinking Skill

4. Jari-jari atom relatif kecil  
Jari-jari atom adalah jarak yang diukur dari inti atom terhadap kulit terluarnya. Semakin kecil jari-jari atom semakin kuat ikatan yang terbentuk begitu pun sebaliknya. Mengingat bahwasannya jari-jari atom karbon relatif kecil, maka ikatan kovalen yang terbentuk akan relatif kuat dan dapat membentuk ikatan rangkap serta rangkap tiga. Untuk ikatan rangkap sendiri hanya dapat dibentuk oleh atom yang relatif kecil, yaitu unsur periode kedua dan beberapa unsur periode ketiga dan unsur periode keempat tidak membentuk ikatan rangkap.



Grafis jari-jari atom:  
pikometer (pm)  
 $1 pm = 10^{-12} m$

5. Membentuk rantai karbon  
Banyaknya senyawa karbon di alam terjadi karena terbentuknya rantai karbon ini. Dalam satu golongan IV A, atom karbon dapat menyusun rantai yang sangat panjang. Ikatan kovalen yang terbentuk antaratom karbon dapat berupa ikatan tunggal, ikatan rangkap dua, dan ikatan rangkap tiga. Selain membentuk rantai lurus, sesama atom karbon juga dapat membentuk rantai yang berbengkung dan siklik.

9

## Reflective Thinking Skill

Setelah mempelajari proses pewarnaan kain Sariangan menggunakan pewarna alami, bagaimana reaksimu terhadap perbedaan antara penggunaan pewarna alami dan sintetis dalam kehidupan sehari-hari? Apakah kamu merasa penting untuk menggunakan pewarna alami, dan mengapa?

2 Bandingkan antara penggunaan pewarna alami yang mengandung senyawa karbon dengan pewarna sintetis. Apa perbedaan utama dari segi proses pembuatan, dampak lingkungan, dan kesaman bagi manusia?

3 Bagaimana proses pembuatan kain sariangan dapat dihubungkan dengan konsep hidrokarbon? Apa saja bahan-bahan yang digunakan dalam proses tersebut yang mungkin berasal dari hidrokarbon?

4 Dalam pembuatan sariangan, apakah kamu melihat adanya dampak lingkungan yang mungkin disebabkan oleh penggunaan bahan kimia? Bagaimana hal ini berkaitan dengan pemahamanmu tentang dampak hidrokarbon terhadap lingkungan?

5 Mengingat bahwa banyak senyawa karbon yang kita pelajari tidak hanya ada di laboratorium tetapi juga dalam kehidupan sehari-hari, bagaimana kamu berpikir tentang peran kimia dalam menjaga keberlanjutan lingkungan dan budaya lokal? Apa yang dapat kamu lakukan sebagai pelajar untuk berkontribusi dalam hal ini?

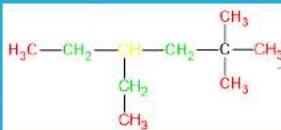
10

## C. Struktur Atom Karbon

Kemampuan atom karbon yang dapat berikatan dengan atom karbon lain, dapat memungkinkan posisi atom karbon didalam rantai ikatan karbon berdasarkan jumlahnya.

Jenis atom berdasarkan jumlah atom karbon yang diikatnya

- Atom karbon Primer
- Atom karbon Sekunder
- Atom karbon Tersier
- Atom karbon Kuartener



11

## Reflective Thinking Skill

Pewarna dapat dibagi menjadi dua kategori utama, pewarna alami dan pewarna sintetis. Pewarna alami, terutama diperoleh dari akar tanaman, batang, daun, bunga, buah, herba, atau biji-bijian berwarna alami. Zat warna alam digolongkan menjadi 4 golongan, yaitu zat warna langung, zat warna atom-basa, zat warna mordiran, dan zat warna bejana. Zat warna langung dapat mewarnai bahan tekstil secara langsung, dikarenakan ikatan hidrogen terjadi antara zat zat alam (bahan tekstil) dengan zat warna. Agar daya tahan juntuk warna kain yang dicelupkan dengan zat warna ini baik, maka setelah proses pencelupan diperlukan proses fiksasi.

Untuk mengelusakan zat warna diperlukan ruatu metode, yaitu ekstraksi. Ekstraksi adalah pemisahan zat atau beberapa bahan yang bersifat dari ruatu padatan atau oksigen dengan menggunakan bantuan pelarut. Ekstraksi dapat dilakukan dengan beberapa cara, yaitu: Ekstraksi tradisional (sederhana), dilakukan dengan cara perebusan. Bahan yang akan dikistrak, direbus dalam pelarut air dengan perbandingan tertentu, bahan direbus sampai terjadi larutan ekstrak, lalu diangkat, didinginkan, ditaring, larutan ekstrak siap untuk digunakan.



Sumber: Canva

Ekstraksi dengan cara maserasi yaitu proses perendaman sampel pada dalam ruatu pelarut pada temperatur kamasi. Ekstraksi dengan cara Refluksi yaitu perendaman sampel pada dalam ruatu pelarut pada temperatur titik didih pelarut. Ekstraksi dengan cara Soxhlet yaitu ekstraksi padat-cair yang sering digunakan dalam dunia usaha untuk mengisolasi substansi berkhasiat elam.

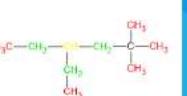
Kain Sariangan, yang merupakan bagian dari warisan budaya Indonesia, sering menggunakan pewarna alami yang mengandung senyawa organik dengan struktur karbon kompleks. Mengetahui bagaimana mengidentifikasi jenis-jenis atom karbon primer, sekunder, tersier, dan kuarterner dapat memberikan wawasan tentang sifat kimia dan reaktivitas senyawa ini dalam proses pewarnaan.

12

## Reflective Thinking Skill

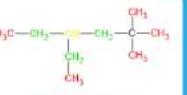
### 1. Jenis-jenis Atom Karbon

Atom Karbon Primer: Atom karbon yang terikat pada satu atom karbon lainnya. Contohnya dalam senyawa metana ( $\text{CH}_4$ ), atom karbon berada di tengah dan terikat oleh empat atom hidrogen. Namun, dalam struktur yang lebih kompleks seperti pada alkana dengan rantai lebih panjang, atom karbon primer dapat ditemukan di ujung rantai. Identifikasi atom karbon primer dalam pewarnaan kain Sariangan membantu dalam memahami bagaimana senyawa tersebut akan berinteraksi selama proses pewarnaan.



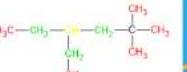
Atom karbon primer ditunjukkan oleh rantai karbon berwarna merah

Atom Karbon Sekunder: Atom karbon yang terikat pada dua atom karbon lainnya. Dalam senyawa alkana seperti butana ( $\text{C}_4\text{H}_{10}$ ), atom karbon di tengah rantai adalah atom karbon sekunder. Dalam proses pewarnaan kain Sariangan, senyawa yang mengandung atom karbon sekunder dapat menunjukkan perbedaan dalam reaktivitas dan interaksi dengan bahan pewarna lainnya.



Atom karbon sekunder ditunjukkan oleh rantai karbon berwarna hijau

Atom Karbon Tersier: Atom karbon yang terikat pada tiga atom karbon lainnya. Sebagai contoh, dalam senyawa izobutana ( $\text{C}_4\text{H}_{10}$ ), atom karbon yang terikat di tengah adalah atom karbon tersier. Senyawa ini seringkali menunjukkan stabilitas yang lebih tinggi dan reaktivitas yang berbeda, yang mempengaruhi proses pewarnaan dan ketahanan warna pada kain Sariangan.

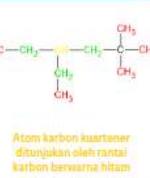


Atom karbon tersier ditunjukkan oleh rantai karbon berwarna kuning

14

## Reflective Thinking Skill

**Atom Karbon Kuarterer:** Atom karbon yang terikat pada empat atom karbon lainnya. Contoh atom karbon kuarterer dapat ditemukan dalam senyawa seperti tetrabutane. Senyawa dengan atom karbon kuarterer memiliki struktur yang lebih kompleks dan dapat menunjukkan ketabilan yang signifikan, yang penting untuk memahami bagaimana pewarna berperilaku dan berubah pada kain Sasirangan.



### 2. Aplikasi zat pemewarna kain ini sasirangan

Reaktivitas Kimia: Senyawa dengan atom karbon primer, sekunder, tersier, atau kuarterer akan memiliki sifat reaktivitas yang berbeda. Misalnya, senyawa dengan atom karbon tersier atau kuarterer mungkin lebih stabil dan kurang reaktif, yang dapat mempengaruhi cara pewarna berinteraksi selama proses pewarnaan.

Ketabilan Warna: Struktur karbon dalam pewarna dapat mempengaruhi ketabilan warna pada kain. Senyawa dengan atom karbon kuarterer mungkin memberikan warna yang lebih stabil dan tahan lama, sementara senyawa dengan atom karbon primer dapat menghasilkan variasi warna yang berbeda.

Interaksi dengan Kain: Jenis atom karbon dalam pewarna mempengaruhi bagaimana perikatan dengan serat kain. Pemahaman tentang struktur ini membantu dalam merancang proses pewarnaan yang lebih efisien dan menghasilkan warna yang konsisten.

15

## Reflective Thinking Skill

Apa pendapatmu mengenai peran penting jenis-jenis atom karbon (primer, sekunder, tersier, dan kuarterer) dalam proses pewarnaan kain Sasirangan? Mengapa pemahaman tentang jenis atom karbon ini diperlukan dalam analisis pewarna sari?

Bagaimana kamu merespons pernyataan bahwa senyawa dengan atom karbon tersier atau kuarterer lebih stabil dan mungkin menghasilkan warna yang lebih tahan lama pada kain Sasirangan?

Bandingkan reaktivitas senyawa yang mengandung atom karbon primer dan kuarterer dalam proses pewarnaan kain. Menurut Anda, mengapa senyawa dengan atom karbon kuarterer lebih stabil dibandingkan dengan yang primer?

Apakah perbedaan yang dapat kamu identifikasi antara peran atom karbon sekunder dan tersier dalam menghasilkan variasi warna pada kain Sasirangan? Bagaimana struktur atom karbon ini memengaruhi hasil akhir pewarnaan?

Bagaimana pemahaman tentang struktur atom karbon dalam senyawa pewarna dapat membantu pelestariasi tradisi kain Sasirangan? Apakah ada dampak jangka panjang dari pilihan pewarna yang digunakan terhadap budaya dan lingkungan?

16

## D. Klasifikasi Hidrokarbon (terdiri dari atom C dan H)



Hidrokarbon diklasifikasikan menjadi dua, berdasarkan jenis ikatan antar atom karbonnya dan berdasarkan bentuk rantai karbonnya.

### 1. Berdasarkan jenis ikatan antar atom karbonnya



### 2. Berdasarkan bentuk rantai karbonnya



17

Nama: \_\_\_\_\_ Kelas: \_\_\_\_\_

## LATIHAN 1

Jawablah pertanyaan-pertanyaan dibawah ini!

- Tuliskan 7 zat yang mengandung hidrokarbon di dalamnya
- Bagaimana cara untuk menentukan adanya senyawa karbon (C) dalam suatu zat, sebutkan!
- Jelaskan mengapa atom karbon dapat membentuk berbagai macam senyawa, dan apa kekhasan dari atom karbon yang memungkinkan hal ini terjadi?
- Atom karbon dalam senyawa hidrokarbon dapat dibedakan berdasarkan jumlah atom karbon yang terikat padanya. jelaskan masing-masingnya!
- Perhatikan rumus senyawa di samping ini!  
 Lalu tentukan atom karbon primer, sekunder, tersier dan kuarterer.



18

## E. Merumuskan Rumus Umum Alkana, Alkena dan Alkuna

### Hidrokarbon



Memiliki rumus umum  $C_xH_y$ , dengan x dan y tergantung golongan hidrokarbon itu sendiri.

**Alkana**

$C_nH_{2n+2}$

**Alkena**

$C_nH_{2n}$

**Alkuna**

$C_nH_{2n-2}$

19

### Alkena $C_nH_{2n}$

Jumlah Atom C	Rumus Molekul	Rumus Struktur	Nama
2	$C_2H_4$	$H_2C=CH_2$	Etene
3	$C_3H_6$	$H_2C=CH-CH_3$	Propena
4	$C_4H_8$	$H_2C=CH-CH_2-CH_3$	1-Butena
5	$C_5H_{10}$	$H_2C=CH-(CH_2)_2-CH_3$	1-Pentena
6	$C_6H_{12}$	$H_2C=CH-(CH_2)_3-CH_3$	1-Heksena
7	$C_7H_{14}$	$H_2C=CH-(CH_2)_4-CH_3$	1-Heptena
8	$C_8H_{16}$	$H_2C=CH-(CH_2)_5-CH_3$	1-Oktena
9	$C_9H_{18}$	$H_2C=CH-(CH_2)_6-CH_3$	1-Nonena
10	$C_{10}H_{20}$	$H_2C=CH-(CH_2)_7-CH_3$	1-Dekena

Rumus Struktur	Rumus Molekul	Nama
	$C_2H_4$	Etene
	$C_3H_6$	Propena
	$C_4H_8$	1-Butena
	$C_4H_8$	2-Butena

24

### Alkana $C_nH_{2n+2}$

Jumlah Atom C	Rumus Molekul	Rumus Struktur	Nama
1	$CH_4$	$CH_4$	Metana
2	$C_2H_6$	$CH_3-CH_3$	Etana
3	$C_3H_8$	$CH_3-CH_2-CH_3$	Propana
4	$C_4H_{10}$	$CH_3-(CH_2)_2-CH_3$	Butana
5	$C_5H_{12}$	$CH_3-(CH_2)_3-CH_3$	Pentana
6	$C_6H_{14}$	$CH_3-(CH_2)_4-CH_3$	Heksana
7	$C_7H_{16}$	$CH_3-(CH_2)_5-CH_3$	Heptana
8	$C_8H_{18}$	$CH_3-(CH_2)_6-CH_3$	Oktana
9	$C_9H_{20}$	$CH_3-(CH_2)_7-CH_3$	Nonana
10	$C_{10}H_{22}$	$CH_3-(CH_2)_8-CH_3$	Dekana

Rumus Eletron	Rumus Bangun	Rumus Molekul	Nama
$H$ $H : C : H$ $H$	$\begin{array}{c} H \\   \\ H-C-H \\   \\ H \end{array}$	$CH_4$	Metana
$H$ $H : C : H$ $H$	$\begin{array}{cc} H & H \\   &   \\ H-C-C-H \\   &   \\ H & H \end{array}$	$C_2H_6$	Etana
$H$ $H : C : H$ $H$	$\begin{array}{ccc} H & H & H \\   &   &   \\ H-C-C-C-H \\   &   &   \\ H & H & H \end{array}$	$C_3H_8$	Propana

20

### Alkuna $C_nH_{2n-2}$

Jumlah Atom C	Rumus Molekul	Rumus Struktur	Nama
2	$C_2H_2$	$HC=CH$	Etuna
3	$C_3H_4$	$HC=C-CH_3$	Propuna
4	$C_4H_6$	$HC=C-CH_2-CH_3$	1-Butuna
5	$C_5H_8$	$HC=C-(CH_2)_2-CH_3$	1-Pentuna
6	$C_6H_{10}$	$HC=C-(CH_2)_3-CH_3$	1-Heksuna
7	$C_7H_{12}$	$HC=C-(CH_2)_4-CH_3$	1-Heptuna
8	$C_8H_{14}$	$HC=C-(CH_2)_5-CH_3$	1-Oktuna
9	$C_9H_{16}$	$HC=C-(CH_2)_6-CH_3$	1-Nonuna
10	$C_{10}H_{18}$	$HC=C-(CH_2)_7-CH_3$	1-Dekuna

Rumus Struktur	Rumus Molekul	Nama
$H-C\equiv C-H$	$C_2H_2$	Etuna
$H-C\equiv C-C-H$	$C_3H_4$	Propuna
$H-C\equiv C-C-C-H$	$C_4H_6$	1-Butuna

25

## Alkena $C_nH_{2n}$

Jumlah Atom C	Rumus Molekul	Rumus Struktur	Nama
2	$C_2H_4$	$H_2C=CH_2$	Etene
3	$C_3H_6$	$H_2C=CH-CH_3$	Propena
4	$C_4H_8$	$H_2C=CH-CH_2-CH_3$	1-Butena
5	$C_5H_{10}$	$H_2C=CH-(CH_2)_2-CH_3$	1-Pentena
6	$C_6H_{12}$	$H_2C=CH-(CH_2)_3-CH_3$	1-Heksena
7	$C_7H_{14}$	$H_2C=CH-(CH_2)_4-CH_3$	1-Heptena
8	$C_8H_{16}$	$H_2C=CH-(CH_2)_5-CH_3$	1-Oktena
9	$C_9H_{18}$	$H_2C=CH-(CH_2)_6-CH_3$	1-Nonen
10	$C_{10}H_{20}$	$H_2C=CH-(CH_2)_7-CH_3$	1-Dekena

Rumus Struktur	Rumus Molekul	Nama
	$C_2H_4$	Etene
	$C_3H_6$	Propena
	$C_4H_8$	1-Butena
	$C_4H_8$	2-Butena

21

## Alkuna $C_nH_{2n-2}$

Jumlah Atom C	Rumus Molekul	Rumus Struktur	Nama
2	$C_2H_2$	$HC=CH$	Etuna
3	$C_3H_4$	$HC=C-CH_3$	Propuna
4	$C_4H_6$	$HC=C-CH_2-CH_3$	1-Butuna
5	$C_5H_8$	$HC=C-(CH_2)_2-CH_3$	1-Pentuna
6	$C_6H_{10}$	$HC=C-(CH_2)_3-CH_3$	1-Heksuna
7	$C_7H_{12}$	$HC=C-(CH_2)_4-CH_3$	1-Heptuna
8	$C_8H_{14}$	$HC=C-(CH_2)_5-CH_3$	1-Oktuna
9	$C_9H_{16}$	$HC=C-(CH_2)_6-CH_3$	1-Nonuna
10	$C_{10}H_{18}$	$HC=C-(CH_2)_7-CH_3$	1-Dekuna

Rumus Struktur	Rumus Molekul	Nama
$H-C\equiv C-H$	$C_2H_2$	Etuna
$H-C\equiv C-C-H$	$C_3H_4$	Propuna
$H-C\equiv C-C-C-H$	$C_4H_6$	1-Butuna

22

## F. Penamaan Senyawa Alkana, Alkena dan Alkuna



Penamaan senyawa karbon perlu sistem tertentu dan hal ini telah diatur oleh komisi tata nama dari himpunan kimia sedunia atau IUPAC (*International Union of Pure and Applied Chemistry*). Nama yang diturunkan dengan aturan ini disebut nama sistematis atau nama IUPAC.

### Berikut langkah-langkah penamaan :

- Memilih rantai induk, rantai terpanjang yang mempunyai cabang terbanyak berarti merupakan rantai induk.
- Penomoran, dimulai dari salah satu ujung sehingga cabang mendapat nomor terkecil.
- Penulisan nama, dimana penamaannya diilustrasi dengan nama cabang sesuai urutan abjad, yang kemudian diakhiri dengan nama rantai induk.
- Jika terdapat lebih dari satu cabang sejenis, nama cabang disebut sekali saja dengan diberi awalan yang menyatakan jumlah cabang.
- Bila terdapat lebih dari satu jenis cabang, maka cabang-cabang yang berbeda disusun sesuai dengan urutan abjad dari nama cabang tersebut.

23

## Isomer

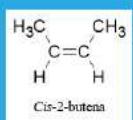
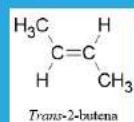


Isomer posisi terjadi karena adanya perbedaan posisi letak ikatan rangkap.

Keisomeran dapat berupa keisomeran struktur dan ruang.

Keisomeran struktur pada dapat terjadi karena perbedaan posisi ikatan rangkap atau karena perbedaan kerangka atom C. Keisomeran mulai ditemukan pada butena yang mempunyai 3 isomer struktur. Contoh yang lain yaitu alkena dengan 5 atom C.

Keisomeran geometris atau keisomeran ruang merupakan keisomeran karena perbedaan penempatan gugus-gugus di sekitar ikatan rangkap. Jika gugus-gugus berada dalam satu ruang, disebut dengan kedudukan cis dan jika kedua gugus berada ruang, disebut kedudukan trans.



24

## Reflective Thinking Skill

Dalam proses pembuatan kain Sasirangan, yang merupakan salah satu kekayaan budaya Indonesia, pewarnaan menggunakan bahan-bahan alami memainkan peran penting. Salah satu aspek menarik dari etnokimia Sasirangan adalah pemahaman tentang senyawa organik, khususnya hidrokarbon, yang terlibat dalam pembuatan pewarna alami. Hidrokarbon adalah senyawa organik yang terdiri dari atom karbon (C) dan hidrogen (H), dan dapat dikategorikan menjadi alkana, alkena, dan alkuna.

Pewarna alami diperoleh dari hewan, sayuran atau mineral tanpa atau dengan sedikit sekali pemrosesan. Sejauh ini sumber pewarna terbesar berasal dari kerajaan tumbuhan, terutama akar, beras, kulit kayu, daun dan kayu, tetapi hanya sedikit yang pernah digunakan dalam skala komersial. Pewarna diklasifikasikan berdasarkan struktur kimianya, sumbernya, metode aplikasinya, warna dan indeks warnanya, dll.



25

## Reflective Thinking Skill

**1. Alkana**  
Alkana merupakan senyawa hidrokarbon alifatik jenuh yaitu hidrokarbon dengan rantai terbuka dan semua ikatan antar atom karbonnya merupakan ikatan tunggal. Memiliki rumus umum yaitu  $C_nH_{2n+2}$  ( $n$  = jumlah atom C). Rumus ini diperoleh dari analisis rumus struktur alkana, yang menunjukkan bahwa setiap atom karbon terhubung dengan empat ikatan kovalen, baik dengan atom karbon lainnya maupun dengan atom hidrogen. Perbandingan jumlah atom C dengan atom H dalam alkana selalu sama dengan  $n = \frac{1}{2} + 1$ . Penamaan senyawa pada alkana ini mengikuti aturan IUPAC dengan menyerap akhiran "ane" dan penunjuk jumlah atom karbon dalam rantai utama. Pemberian nama dibutuhkan untuk menunjukkan jumlah atom C dan rumus strukturnya. Aturan pemberian nama ini telah disepakati oleh IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry). Rumus molekul pada alkane berbeda sebesar  $CH_2$ . Alkana merupakan suatu golongan atau kelompok senyawa karbon dengan rumus umum yang sama, mempunyai sifat yang bermiripan, deret separannya. Makin panjang rantai karbon, makin tinggi titik didihnya dan antar suku-suku mempunyai beda  $CH_2$  secara berurutan.

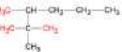
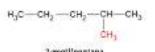
Contoh :

- Metana ( $CH_4$ ): Dengan satu atom karbon, rumus umumnya adalah  $C_1H_4$ .
- Metana ( $CH_4$ ): Merupakan alkana dengan satu atom karbon dan empat atom hidrogen.

Pemahaman tentang rumus umum alkana membantu dalam menentukan jenis dan sifat senyawa yang digunakan dalam proses pewarnaan. Misalnya, alkana yang digunakan dalam pelarut atau bahan pewarna sering kali memiliki rumus umum yang memudahkan identifikasi dan klasifikasi. Serta pengetahuan tentang namanya senyawa ini membantu dalam identifikasi bahan pewarna alami.

Adau alkana bercabang yang terdiri dari rantai induk dan cabang. Rantai induk merupakan rantai terpanjang, sedangkan cabang merupakan gugus hidrokarbon pendek yang terikat pada rantai induk. Cabang disebut sebagai alkil (=alkana diurangi 1H). Nama cabang diturunkan dari nama alkana dengan mengganti "ane" menjadi "il", dari alkana menjadi alkil.

Contoh Alkana Bercabang :



26

## Reflective Thinking Skill

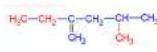
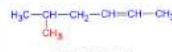
**2. Alkena**  
Alkena merupakan hidrokarbon alifatik tak jenuh yaitu hidrokarbon yang mengandung sedikitnya satu atau lebih ikatan rangkap dua antar atom karbon ( $C=C$ ). Alkena mempunyai rumus umum  $C_nH_{2n}$ , ( $n$  = jumlah atom C). Rumus ini menunjukkan bahwa alkena memiliki dua atom hidrogen lebih sedikit dibandingkan dengan alkana dengan jumlah atom karbon yang sama, karena adanya ikatan rangkap dua. Penamaannya mengikuti aturan IUPAC dengan akhiran "ene" dan penunjuk posisi ikatan rangkap dua pada rantai karbon. Alkena paling sederhana adalah etilena ( $C_2H_4$ ), dimana kedua atom karbonnya terhibridisasi  $sp^2$  dan ikatan rangkap duaanya terdiri dari satu ikatan sigma dan satu ikatan pi. Senyawa yang mempunyai 2 ikatan rangkap 2 disebut alkadiena, yang mempunyai 3 ikatan rangkap 2 disebut alkatriena dst.

Contoh :

- Etena ( $C_2H_4$ ): Dengan dua atom karbon, rumus umumnya adalah  $C_2H_4$ .
- Etena ( $C_2H_4$ ): Memiliki dua atom karbon yang dihubungkan oleh satu ikatan rangkap dua, serta empat atom hidrogen.

Alkena sering digunakan dalam pembuatan pewarna karena kemampuannya untuk berikat dan membentuk senyawa kompleks dengan sifat-warnanya yang diinginkan. Mengetahui rumus umum dan penamaan alkena membantu dalam merancang reaksi kimia yang tepat dan memahami bagaimana senyawa ini berperan dalam membentuk warna pada kain, serta klasifikasi dan analisis bahan pewarna.

Contoh Alkena Bercabang :



3. Alkuna

Alkuna adalah hidrokarbon alifatik tak jenuh yaitu hidrokarbon yang mengandung sedikitnya satu atau lebih ikatan rangkap tiga antar atom karbon ( $-C=C=C-$ ). Rumus umum alkuna adalah  $C_nH_{2n-2}$ . Rumus ini mencerminkan bahwa alkuna memiliki empat atom hidrogen lebih sedikit dibandingkan dengan alkena dengan jumlah atom karbon yang sama, karena adanya ikatan rangkap tiga. Penamaan alkuna mengikuti aturan IUPAC dengan akhiran "une" dan penunjuk posisi ikatan rangkap tiga pada rantai karbon utama. Senyawa yang mempunyai 2 ikatan karbon-karbon rangkap 3 disebut alkadiuna, yang mempunyai 1 ikatan karbon rangkap 2 dan 1 ikatan rangkap 3 disebut alkatriuna. Alkuna mempunyai rumus umum  $C_nH_{2n-2}$  ( $n$  = jumlah atom C).

27

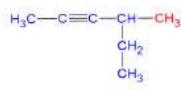
## Reflective Thinking Skill

Contoh :

- Etuna ( $C_2H_2$ ): Dengan dua atom karbon, rumus umumnya adalah  $C_2H_2$ .
- Etuna ( $C_2H_2$ ): Mengandung dua atom karbon dengan satu ikatan rangkap tiga, serta dua atom hidrogen.

Senyawa alkuna digunakan dalam pewarnaan karena kemampuannya untuk menghasilkan warna yang intens dan stabil. Memahami rumus umum alkuna penting dalam menentukan reaksi kimia yang dapat dilakukan dan bagaimana senyawa ini dapat digunakan dalam formulasi pewarna untuk kain Sasirangan. Mengetahui cara memberi nama pada senyawa ini sesuai dengan aturan IUPAC penting untuk komunikasi yang jelas dalam penelitian dan pengembangan pewarna alami.

Contoh Alkuna Bercabang :



28

## Reflective Thinking Skill

1 Bagaimana perasaan kalian ketika mengetahui bahwa senyawa yang sebenarnya seperti alkana, alkena, dan alkuna memainkan peran penting dalam pewarnaan kain Sasirangan?

2 Bandingkan cara penamaan senyawa hidrokarbon dalam kimia dengan cara masyarakat lokal memberi nama pada bahan-bahan alami yang digunakan untuk membuat kain Sasirangan. Apa yang dapat kalian simpulkan tentang pentingnya sistem penamaan dalam berbagai kontekst?

3 Apa perbedaan yang dapat kamu identifikasi antara peran alkena dan alkuna dalam proses pewarnaan kain Sasirangan? Mengapa senyawa dengan ikatan rangkap tiga (alkuna) mungkin memberikan warna yang lebih intens dibandingkan dengan ikatan rangkap dua (alkena)?

4 Bandingkan stabilitas warna yang dihasilkan oleh senyawa alkena dan alkuna dalam proses pewarnaan kain Sasirangan. Menurutmu, mana yang lebih cocok digunakan untuk menghasilkan warna yang tahan lama?

5 Menurutmu, apakah ada keterkaitan antara pemilihan jenis senyawa hidrokarbon (alkana, alkena, alkuna) dan sifat kimia pewarna alami yang digunakan dalam Sasirangan? Bagaimana hal ini memengaruhi hasil akhir kain yang diwainai?

29

Nama: \_\_\_\_\_

Kelas: \_\_\_\_\_

## LATIHAN 2

Jawablah pertanyaan-pertanyaan dibawah ini!

1 Jelaskan rumus umum untuk senyawa alkana, alkena, dan alkuna berdasarkan analisis rumus struktur dan rumus molekulnya. Berikan contoh masing-masing senyawa dan tunjukkan bagaimana rumus umum tersebut dapat diterapkan pada senyawa tersebut.

2 Jelaskan cara memberi nama senyawa alkana, alkena, dan alkuna sesuai dengan aturan IUPAC. Berikan contoh senyawa (alkana, alkena, alkuna) dan nama yang sesuai dengan aturan tersebut.

3 Dari gambar rumus struktur di samping, tulukanlah nama yang tepat berdasarkan aturan penamaan IUPACnya!

$$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{H}_3\text{C}-\text{H} & \text{CH}_3 \\ | & | \\ \text{C}_2\text{H}_5 & \text{H} & \text{H} \\ | & | \\ \text{C}_2\text{H}_5 & \text{CH}_3 \end{array}$$

4 Perhatikan nama senyawa berikut :

- 1. 3,3-dimethylhexana
- 2. 2,3-dimethylbutano
- 3. 2,2,3-trimethylpentano
- 4. 2 metil-2-hexana
- 5. 4,4-dimil-2-nonana

Gambarlah rumus struktur yang sesuai dengan nama senyawa tersebut!

30

## C. Sifat-sifat fisik Alkana, Alkena dan Alkuna

Sifat-sifat fisik ini meliputi



### 1. Keadaan Fisik

### 2. Titik Didih dan Titik Lebur

### 3. Kelarutan

### 4. Kepadatan

31

## Reflective Thinking Skill

Etnokimia Sasirangan menggabungkan aspek kimia dengan seni tradisional dalam pembuatan kain Sasirangan, yang merupakan kain khas dari Kalimantan Selatan, Indonesia. Pewarnaan kain Sasirangan menggunakan berbagai bahan alami, termasuk senyawa hidrokarbon seperti alkana, alkena, dan alkuna. Memahami sifat-sifat fisik dari senyawa-senyawa ini sangat penting untuk proses pewarnaan dan kualitas akhir kain.

#### 1. Sifat-Sifat Fisik Alkana

**Read dan Fink:** Alkana adalah hidrokarbon jenuh yang hanya memiliki ikatan tunggal antar atom karbon. Alkana dengan rantai karbon pendek, seperti metana ( $\text{CH}_4$ ) dan etana ( $\text{C}_2\text{H}_6$ ), biasanya berupa gas pada suhu kamar. Sementara itu, alkana dengan rantai karbon lebih panjang, seperti pentana ( $\text{C}_5\text{H}_{12}$ ) dan heksana ( $\text{C}_6\text{H}_{14}$ ), berubah menjadi cairan atau padatan.



Pewarnaan Sasirangan

Sumber: Pinterest

**Titik Didih dan Titik Lebur:** Titik didih dan titik lebur alkana meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah atom karbon. Ini disebabkan oleh meningkatnya gaya Van der Waals antara molekul-molekul alkana. Dalam proses pewarnaan kain Sasirangan, senyawa alkena yang memiliki titik didih tinggi, seperti heksana, mungkin digunakan untuk memastikan ketabilan pada suhu tinggi selama proses pemasan.

**Klarutan:** Alkana tidak larut dalam air tetapi larut dalam pelarut organik non-polar seperti etor dan benzene. Keberdasarkan klarutan pewarna alami dapat mempengaruhi klarutan pewarna dalam pelarut yang digunakan, serta bagaimana pewarna tersebut berinteraksi dengan kain Sasirangan.

**Kepadatan:** Kepadatan alkana meningkat dengan bertambahnya massa molekul. Alkana cair biasanya lebih padat dibandingkan dengan gantinya. Kepadatan ini mempengaruhi bagaimana senyawa pewarna menyebarkan dan menempel pada serat kain selama proses pewarnaan.

32

## Reflective Thinking Skill

### 2. Sifat-Sifat Fisik Alkuna

**Kedamaian Fisik:** Alkuna adalah hidrokarbon tak jenuh yang memiliki satu atau lebih ikatan rangkap dua antar atom karbon. Alkuna dengan rantai karbon pendek, seperti etuna ( $C_2H_4$ ), biasanya berupa gas pada suhu kamar. Alkuna dengan rantai karbon lebih panjang, seperti pentuna ( $C_5H_{10}$ ), dapat berupa cairan atau padatan.

**Titik Didih dan Titik Lebur:** Alkuna memiliki titik didih dan titik lebur yang lebih rendah dibandingkan alkana dengan jumlah atom karbon yang sama. Hal ini karena ikatan rangkap dua pada alkuna menyebabkan gaya intermolekul menjadi lebih lemah. Dalam pewarnaan, senyawa alkuna yang memiliki titik didih rendah mungkin lebih mudah digunakan dalam pelarut atau media pewarnaan.

**Kelarutan:** Alkuna tidak larut dalam air tetapi larut dalam pelarut organik non-polar, mirip dengan alkana. Namun, reaktivitas alkuna yang lebih tinggi dapat mempengaruhi bagaimana alkuna berinteraksi dengan bahan pewarna lainnya.

**Kepadatan:** Alkuna, yang memiliki satu atau lebih ikatan ganda karbon-karbon, umumnya memiliki kepadatan yang lebih rendah dibandingkan dengan alkana dengan jumlah atom karbon yang sama. Hal ini disebabkan oleh adanya ikatan ganda yang mempengaruhi geometri dan kepadatan molekul. Seiring dengan bertambahnya jumlah atom karbon dalam rantai alkuna, kepadatan cenderung meningkat, tetapi tidak secepat pada alkana. Alkuna cair biasanya lebih padat dibandingkan dengan gasnya, dan kepadatan ini dapat mempengaruhi cara alkuna berinteraksi dengan senyawa lain, termasuk dalam proses kimia dan reaksi.

### 3. Sifat-Sifat Fisik Alkuna

**Kedamaian Fisik:** Alkuna adalah hidrokarbon tak jenuh dengan satu atau lebih ikatan rangkap tiga antar atom karbon. Alkuna dengan rantai karbon pendek, seperti etina ( $C_2H_2$ ), biasanya berupa gas pada suhu kamar. Alkuna dengan rantai karbon lebih panjang, seperti pentuna ( $C_5H_8$ ), dapat berupa cairan atau padatan.

**Titik Didih dan Titik Lebur:** Titik didih dan titik lebur alkuna sedikit lebih tinggi dibandingkan alkuna dengan jumlah atom karbon yang sama. Hal ini disebabkan oleh kekuatan ikatan rangkap tiga yang lebih tinggi. Dalam proses pewarnaan, alkuna dengan titik didih tinggi mungkin memberikan stabilitas yang lebih baik pada suhu tinggi.

33

## Reflective Thinking Skill

**Kelarutan:** Seperti alkena dan alkana, alkuna juga tidak larut dalam air tetapi larut dalam pelarut organik non-polar.

Keberadaan alkuna dalam pewarna alami dapat mempengaruhi bagaimana senyawa ini berinteraksi dengan pelarut dan kain.

**Kepadatan:** Alkuna, yang memiliki satu atau lebih ikatan tripel karbon-karbon, juga menunjukkan peningkatan kepadatan seiring dengan bertambahnya massa molekul. Namun, karena struktur ikatan tripel yang lebih kompak, alkuna cenderung memiliki kepadatan yang sedikit lebih tinggi dibandingkan alkuna dengan jumlah atom karbon yang sama. Seperti alkena, alkuna cair juga lebih padat dibandingkan dengan gasnya.

34

## Reflective Thinking Skill

1. Apa reaksimu terhadap penggunaan senyawa hidrokarbon seperti alkana, alkene, dan alkuna dalam pewarnaan kain Sasirangan? Mengapa sifat-sifat fisik senyawa ini sangat relevan untuk kualitas pewarnaan kain?

2. Bagaimana tanggapamu tentang pentingnya titik didih dan kelarutan senyawa dalam memilih bahan pewarna untuk kain Sasirangan?

3. Bandingkan sifat fisik alkana, alkene, dan alkuna dalam hal kelarutan dan titik didih. Bagaimana perbedaan sifat ini dapat mempengaruhi efektivitas dan ketabilan warna pada kain Sasirangan?

4. Apa perbedaan reaktivitas antara alkana, alkene, dan alkuna, dan bagaimana perbedaan ini bisa memengaruhi aplikasi mereka dalam proses pewarnaan alami?

5. Menurutmu, bagaimana pemahaman tentang sifat fisik senyawa hidrokarbon dapat meningkatkan kualitas dan keberlanjutan pewarnaan kain Sasirangan dengan menggunakan bahan alami?

35

## H. Reaksi-reaksi Utama Hidrokarbon



### 1. Reaksi pembakaran

### 2. Reaksi adisi

### 3. Reaksi substitusi

### 4. Reaksi eliminasi



36

## Reflective Thinking Skill

Etnokimia Sasirangan mengintegrasikan pengetahuan kimia dengan tradisi budaya dalam pembuatan kain Sasirangan, kain tradisional yang berasal dari Kalimantan Selatan, Indonesia. Proses pembuatan dan pewarnaan kain ini melibatkan senyawa hidrokarbon yang berperan penting dalam menentukan warna dan kualitas akhir kain. Memahami reaksi-reaksi utama hidrokarbon tidak hanya memberikan wawasan tentang kimia dasar tetapi juga menjelaskan bagaimana pertumbuhan kimia dapat mempengaruhi hasil akhir dari kain Sasirangan.

### 1. Pengaruh Hidrokarbon dalam Pewarnaan Kain Sasirangan

Hidrokarbon adalah senyawa organik yang terdiri dari atom karbon (C) dan hidrogen (H). Berdasarkan jenis ikatan antar atom karbon, hidrokarbon dibagi menjadi tiga jenis utama: alkana, alkena, dan alkuna. Setiap jenis hidrokarbon memiliki reaksi kimia yang berbeda yang mempengaruhi proses pewarnaan.



Pewarnaan Sasirangan

Sumber: Goggle

### 2. Reaksi-Raksi Utama Hidrokarbon

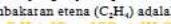
#### a. Reaksi Pembakaran

Reaksi pembakaran adalah salah satu reaksi utama yang penting dalam kimia hidrokarbon. Reaksi ini melibatkan pembakaran hidrokarbon dengan oksigen ( $O_2$ ) untuk menghasilkan karbon dioksida ( $CO_2$ ) dan air ( $H_2O$ ).

Alkana: Alkana seperti metana ( $CH_4$ ) dan etana ( $C_2H_6$ ) terbakar dengan mudah dan menghasilkan energi yang digunakan dalam proses pemasan dan pembuatan pewarna. Contoh reaksi pembakaran metana adalah:



Alkana dan Alkuna: Alkana dan alkuna juga mengalami reaksi pembakaran, tetapi karena mereka mengandung ikatan rangkap, reaksi ini dapat menghasilkan produk sampingan seperti karbon monoksida ( $CO$ ) dan jelaga jika pembakaran tidak sempurna. Misalnya, reaksi pembakaran etana ( $C_2H_6$ ) adalah:



37

### 3. Aplikasi dalam Pewarnaan Kain Sasirangan

Pemahaman tentang reaksi utama hidrokarbon sangat penting dalam proses pembuatan kain Sasirangan, terutama dalam pewarnaan. Misalnya, senyawa hidrokarbon yang digunakan dalam pewarnaan mungkin mengalami reaksi adisi atau substitusi yang dapat mempengaruhi sifat pewarna seperti intensitas warna dan ketahanan terhadap pencucian. Reaksi pembakaran yang efisien juga penting dalam proses pembuatan pewarna untuk memastikan bahwa bahan bakar yang digunakan menghasilkan energi yang cukup tanpa menghasilkan produk sampingan yang merugikan.

Dengan memahami reaksi-reaksi utama hidrokarbon, pengrajin kain Sasirangan dapat memoptimalkan penggunaan bahan pewarna dan meningkatkan kualitas kain. Pengetahuan ini juga membantu dalam merancang proses pewarnaan yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan, menjaga integritas dan keindahan kain Sasirangan untuk generasi mendatang.

39

## Reflective Thinking Skill

### a. Reaksi Adisi

Reaksi adisi terjadi pada alkena dan alkuna, di mana ikatan rangkap dua atau tiga dalam hidrokarbon mengalami penambahan atom atau molekul. Alkena: Reaksi adisi pada alkena seperti etana ( $C_2H_6$ ) melibatkan penambahan hidrogen ( $H_2$ ) untuk menghasilkan alkana. Contoh reaksi adisi hidrogen adalah:



Alkuna: Alkuna seperti etina ( $C_2H_2$ ) dapat mengalami reaksi adisi hidrogen, di mana dua mol hidrogen ditambahkan untuk menghasilkan alkana, dan kemudian reaksi adisi dapat diteruskan. Contoh reaksi adisi hidrogen pada etina adalah:



### c. Reaksi Substitusi

Reaksi substitusi biasanya terjadi pada alkana, di mana atom hidrogen digantikan oleh atom halogen dalam proses substitusi halogen.

Alkana: Misalnya, reaksi substitusi klorin pada metana ( $CH_4$ ) menghasilkan klorometana ( $CH_3Cl$ ) dan hidrogen klorida ( $HCl$ ). Contoh reaksi substitusi adalah:



### d. Reaksi Eliminasi

Reaksi eliminasi adalah salah satu reaksi penting dalam kimia organik, di mana dua atom atau gugus dari molekul dihilangkan, menghasilkan ikatan ganda atau tripel. Reaksi ini sering terjadi pada alkena dan alkuna, dan dapat digunakan untuk memproduksi senyawa yang lebih kompleks.

Alkana ke Alkena: Salah satu contoh reaksi eliminasi adalah dehidrogenasi alkana, di mana satu atau lebih atom hidrogen dihilangkan dari alkana untuk membentuk alkena. Proses ini biasanya memerlukan suhu tinggi dan sering kali menggunakan katalis. Contoh reaksi eliminasi dari propana ( $C_3H_8$ ) menjadi propena ( $C_3H_6$ ) adalah:



Alkena ke Alkuna: Alkena juga dapat mengalami reaksi eliminasi untuk membentuk alkuna. Proses ini melibatkan penghilangan dua atom hidrogen dari alkena, yang menghasilkan ikatan tripel. Contoh reaksi eliminasi dari butena ( $C_4H_8$ ) menjadi butuna ( $C_4H_6$ ) adalah:



38

## Reflective Thinking Skill

1. Bandingkan reaksi pembakaran dari alkana, alkena, dan alkuna. Bagaimana perbedaan ini mempengaruhi pemilihan bahan dalam proses pewarnaan kain Sasirangan?

2. Bandingkan reaksi adisi pada alkena dan alkuna. Bagaimana proses ini berpotensi mempengaruhi intensitas warna dalam pewarnaan kain Sasirangan dibandingkan dengan reaksi pada alkana?

3. Bagaimana pemahaman tentang reaksi-reaksi utama hidrokarbon dapat membantu dalam pelatihan dan pengembangan metode pewarnaan tradisional seperti Sasirangan? Apakah ada pertumbuhan etnis atau lingkungan yang harus diperhatikan?

4. Apa pendapatmu mengenai pentingnya pemahaman tentang reaksi-reaksi kimia hidrokarbon dalam memperbaiki kualitas kain Sasirangan secara keseluruhan? Bagaimana pemahaman ini bisa membantu pengrajin untuk menghasilkan produk yang lebih berkelanjutan dan berkualitas tinggi?

5. Bagaimana kamu dapat menerapkan prinsip-prinsip kimia, khususnya yang berkaitan dengan hidrokarbon, untuk meningkatkan desain Sasirangan yang lebih inovatif? Apa yang akan kamu lakukan seorang berbeda?

40

Nama: \_\_\_\_\_ Kelas: \_\_\_\_\_

## LATIHAN 3

Jawablah pertanyaan-pertanyaan dibawah ini!

1. Jelaskan sifat-sifat fisik alkana, alkana, dan alkuna, termasuk keadaan fisik, titik didih, kelarutan, dan kepadatan. Berikan penjelasan mengenai perbedaan sifat-sifat fisik ini yang dipengaruhi oleh struktur molekul masing-masing senyawa.
2. Tuliskan dan jelaskan tiga reaksi utama yang terjadi pada hidrokarbon, yaitu reaksi pembakaran, reaksi adisi, dan reaksi subsitusi. Berikan contoh dari masing-masing reaksi!
3. Perhatikan reaksi-reaksi di bawah :
 

1. $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2$	lalu, lengkapilah bagian yang kosong kemudian tulunkanlah nama reaksi yang tepat untuk reaksi-reaksi tersebut!
2. $\text{CH}_3\text{-CH}_2 + \text{Br}_2$	
3. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{Cl} + \text{KOH}$	$\rightarrow \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$
4. Tuliskanlah kegunaan hidrokarbon (alkana, alkene, alkuna) yang sering kalian jumpai di kehidupan sehari-hari. Masing-masing 5 contoh!



41

## RANGKUMAN

Hidrokarbon merupakan senyawa organik atau senyawa karbon yang paling sederhana, yang terdiri dari atom karbon ( $\text{C}$ ) dan hidrogen ( $\text{H}$ ). Senyawa ini merupakan komponen dari banyak bahan baku hasil teknologi seperti minyak bumi dan gas alam, serta menjadi bahan berasas penting dalam kimia organik. Hidrokarbon dapat dibedakan menjadi dua kategori utama: hidrokarbon jenuh (alkana) dan hidrokarbon tak-jenuh (alkene dan alkuna).

Ukur karbon memiliki beberapa kelebihan yang menyebabkan senyawanya sangat melimpah dan beragam di alam. Kelebihan tersebut berkaitan dengan sifat dari unsur karbon. Berikut ini adalah kelebihan atom karbon memiliki 6 elektron, karbon bersvalensi 4, membentuk empat ikatan kovalen dan jari-jari atom karbon relatif kecil.

Gesekan dua atom karbon yang dapat berikatan dengan atom karbon lain, dapat memungkinkan posisi atom karbon distabilisasi diantara dua atom karbon ( $\text{C}_2$ ), walaupun hanya terdiri dari dua jenis unsur akan tetapi hidrokarbon merupakan ciptaan kelompok senyawa besar.

Hidrokarbon merupakan golongan senyawa karbon yang paling sederhana. Senyawa hidrokarbon seperti namanya, hidro dan karbon berarti merupakan senyawa yang terdiri dari atom hidrogen ( $\text{H}$ ) dan atom karbon ( $\text{C}$ ), walaupun hanya terdiri dari dua jenis unsur akan tetapi hidrokarbon merupakan ciptaan kelompok senyawa besar.

Senyawa hidrokarbon yang paling sederhana adalah metana ( $\text{CH}_4$ ), biasanya berupa gas pada suhu kamar. Sementara itu, alkana dengan rantai karbon lebih panjang, seperti pentana ( $\text{C}_5\text{H}_{12}$ ) dan heksana ( $\text{C}_6\text{H}_{14}$ ), berubah menjadi cairan atau padatan. Alkuna adalah hidrokarbon tak-jenuh dengan satu atau lebih ikatan rangkap tiga antar atom karbon.

Alkene adalah hidrokarbon tak-jenuh yang memiliki satu atau lebih ikatan rangkap di antar atom karbon. Alkene dengan rantai karbon pendek, seperti etina ( $\text{C}_2\text{H}_2$ ), biasanya berupa gas pada suhu kamar. Alkene dengan rantai karbon lebih panjang, seperti pentena ( $\text{C}_5\text{H}_{10}$ ), dapat berupa cairan atau padatan.

Alkuna dengan rantai karbon pendek, seperti etina ( $\text{C}_2\text{H}_2$ ), biasanya berupa gas pada suhu kamar. Alkuna dengan rantai karbon lebih panjang, seperti pentuna ( $\text{C}_5\text{H}_8$ ), dapat berupa cairan atau padatan.

Hidrokarbon adalah senyawa organik yang terdiri dari atom karbon ( $\text{C}$ ) dan hidrogen ( $\text{H}$ ). Berdasarkan pola ikatan antar atom karbon, hidrokarbon dibagi menjadi tiga jenis utama: alkana, alkene, dan alkuna. Setiap jenis hidrokarbon memiliki sifat kimia yang berbeda. Antara reaksi-reaksi utama hidrokarbon yaitu reaksi pembakaran, reaksi oksidasi, reaksi substitusi, reaksi eliminasi dan reaksi-reaksi lain yang berdampak pada perubahan strukturnya, reaksi ini dapat dilaksanakan berdasarkan jenis perubahan bilangan ikatan yang terjadi, yaitu reaksi reduksi dan oksidasi.



$\text{Ca}(\text{OH})_2$  43

## RANGKUMAN

Alkana adalah hidrokarbon jenuh yang hanya memiliki ikatan tunggal antar atom karbon. Alkana dengan rantai karbon pendek, seperti metana ( $\text{CH}_4$ ) dan etana ( $\text{C}_2\text{H}_6$ ), biasanya berupa gas pada suhu kamar. Sementara itu, alkana dengan rantai karbon lebih panjang, seperti pentana ( $\text{C}_5\text{H}_{12}$ ) dan heksana ( $\text{C}_6\text{H}_{14}$ ), berubah menjadi cairan atau padatan. Alkuna adalah hidrokarbon tak-jenuh dengan satu atau lebih ikatan rangkap tiga antar atom karbon.

Alkene adalah hidrokarbon tak-jenuh yang memiliki satu atau lebih ikatan rangkap di antar atom karbon. Alkene dengan rantai karbon pendek, seperti etina ( $\text{C}_2\text{H}_2$ ), biasanya berupa gas pada suhu kamar. Alkene dengan rantai karbon lebih panjang, seperti pentena ( $\text{C}_5\text{H}_{10}$ ), dapat berupa cairan atau padatan.

Alkuna dengan rantai karbon pendek, seperti etina ( $\text{C}_2\text{H}_2$ ), biasanya berupa gas pada suhu kamar. Alkuna dengan rantai karbon lebih panjang, seperti pentuna ( $\text{C}_5\text{H}_8$ ), dapat berupa cairan atau padatan.

Hidrokarbon adalah senyawa organik yang terdiri dari atom karbon ( $\text{C}$ ) dan hidrogen ( $\text{H}$ ). Berdasarkan pola ikatan antar atom karbon, hidrokarbon dibagi menjadi tiga jenis utama: alkana, alkene, dan alkuna. Setiap jenis hidrokarbon memiliki sifat kimia yang berbeda. Antara reaksi-reaksi utama hidrokarbon yaitu reaksi pembakaran, reaksi oksidasi, reaksi substitusi, reaksi eliminasi dan reaksi-reaksi lain yang berdampak pada perubahan strukturnya, reaksi ini dapat dilaksanakan berdasarkan jenis perubahan bilangan ikatan yang terjadi, yaitu reaksi reduksi dan oksidasi.



$\text{Ca}(\text{OH})_2$  43

## DAFTAR PUSTAKA

- Kanti, A. G. (2019). *A Review on Sources and Application of Natural Dyes in Textiles*. International Journal of Textile Science, 9(2): 30-40
- Patel, P., dkk. (2024). *Review on Classification, Extraction and Application of Natural Dyes*. International Journal of Scientific Research in Science and Technology, 341-355
- Purba, M. (2006). Buku Kimia Untuk SMA Kelas X. Penerbit Erlangga : Ciracas, Jakarta.
- Rahman, A., & Sari, R. (2021). Kain Sasirangan: Warisan Budaya dan Identitas Kalimantan Selatan. Jurnal Budaya dan Pariwisata, 8(1), 33-35
- Watoni, A. H., dkk. (2021). Buku Kimia Untuk SMA/MA Kelas XI. Penerbit Yrama Widya : Margabayu Permai, Bandung.

44

## Riwayat Penulis



Nama : Nursakinah  
NIM : 200101090179  
TTL : Tumbang Manjul, 03 April 2003  
Alamat : Jl. Kota Baru, KM 5, Dusun  
Dangkan Permai, Desa Tanjung Lay,  
Kec. Nanga Pinoh  
Program Studi : Tadris Kimia  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan  
E-mail : nursakiini17@gmail.com

Riwayat Pendidikan :

1. SDN 28 Kelakik
2. SMPN 07 Nanga Pinoh
3. MAN MELAWI

**E-Modul  
Sasirangan**

**DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS**

Nama : Nursakinah  
NIM : 200101090179  
Tempat, Tanggal Lahir : Tumbang Manjul, 03 April 2003  
Kebangsaan : Indonesia  
Alamat Rumah : Gg. Family II, RT/RW 004/002, Dusun Dangkan Permain, Desa Tanjung Lay, Kecamatan Nanga Pinoh, Kabupaten Melawi, Kalimantan Barat  
Alamat Domisili : Jl. Batu Besi, Landasan Ulin Timur, Kota Banjarbaru, Kalimantan Selatan  
No HP : 085346198071  
Alamat Email : [nursakiiii@gmail.com](mailto:nursakiiii@gmail.com)  
Pengalaman Organisasi/Kerja : HMJ Tadris Kimia  
Prestasi Akademik : -  
Prestasi Nonakademik : -  
Daftar Karya Ilmiah : -