

LAMPIRAN - LAMPIRAN

Lampiran 1. Terjemahan Bahasa Asing

Terjemah QS. Al-Baqarah ayat 29

“Dialah (Allah) yang menciptakan segala apa yang ada di bumi untukmu, kemudian Dia menuju ke langit, lalu Dia menyempurnakannya menjadi tujuh langit. Dan Dia Maha Mengetahui segala sesuatu.”

Lampiran 2. Surat Permohonan Riset dari MIKWA FTK



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- 1001 /Un.14/III.1/PP.00.9/06/2026

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

Nama : Viandri Mulia Rahman
 NIM : 220101090304
 Semester : VIII

Alamat : Jl. Selat Malaka C29/15, RT 08/01, Ds. Mekarsari, Kab. Bekasi Kec. Tambun Selatan, Provinsi Jawa Barat, 17510

Tugas : Melakukan Riset / Penelitian Ilmiah dalam rangka pengumpulan data untuk penyusunan Skripsi sarjana dengan Judul :

PENGEMBANGAN E-MODUL KIMIA MATERI HIDROKARBON BERBASIS VISUALISASI MIKROSKOPIS DITINJAU DARI MOTIVASI DAN KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA KELAS XI SMAN 1 GAMBUT

Tempat Penelitian : SMAN 1 Gambut
 Lamanya Riset : 2 (Dua) Bulan
 Dari Tanggal : 15 Juni 2026
 Sampai Tanggal : 15 Agustus 2026

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

Banjarmasin, 15 Juni 2026

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,



Dr. Ahmad Salabi, S.Ag., M.Pd.
 NIP 197212112008011009

Mahasiswa yang bersangkutan,

Viandri Mulia Rahman
 220101090304

Lampiran 3. Surat Izin Penelitian ke Sekolah SMAN 1 Gambut



PEMERINTAH PROVINSI KALIMANTAN SELATAN
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SMA NEGERI 1 GAMBUT
Jalan Gotong Royong Km.14.800 Gambut, Kab. Banjar, Kalimantan Selatan 70652
Telepon (0511) 4220120
Laman <https://sman1-gambut.sch.id>; pos-el sma.negeri.gambut@gmail.com



SURAT IZIN PENELITIAN
NO.070/1326/VI/SMAN 1 GAMBUT/2026

Yang bertanda tangan dibawah ini, Kepala SMA Negeri 1 Gambut Kecamatan Gambut Kabupaten Banjar Provinsi Kalimantan Selatan menerangkan bahwa:

Nama	: Viandri Mulia Rahman
NIM	: 220101090304
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan
Prodi	: Tadris Kimia
No Handphone	: 085959943009

Berdasarkan Surat Riset dari Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan UIN Antasari Banjarmasin tanggal 15 Juni 2026 Nomor :B-1001 / Un.14/III.1/PP.00.9/06/2026

Mengizinkan melakukan Riset/ Penelitian Ilmiah dalam rangka pengumpulan data untuk penyusunan Skripsi sarjana yang berjudul :

“ PENGEMBANGAN E-MODUL KIMIA MATERI HIDROKARBON BERBASIS VISUALISASI MIKROSKOPIS DITINJAU DARI MOTIVASI DAN KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA KELAS XI SMAN 1 GAMBUT ”

Demikian surat keterangan ini diberikan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya .

Dikeluarkan di : Gambut
Pada Tanggal : 22 Juni 2026
Kepala Sekolah,



Ors. H. Indriyono, M.Pd
NIP.196612261993031007

Lampiran 4. Surat Selesai Penelitian di Sekolah SMAN 1 Gambut



PEMERINTAH PROVINSI KALIMANTAN SELATAN
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SMA NEGERI 1 GAMBUT

Jalan Gotong Royong Km.14.800 Gambut, Kab. Banjar, Kalimantan Selatan 70652
Telepon (0511) 4220120
Laman <https://sman1-gambut.sch.id>; pos-el sma.negeri.gambut@gmail.com



SURAT KETERANGAN
NO.070/1326/VI/SMAN 1 GAMBUT/2026

Yang bertanda tangan dibawah ini, Kepala SMA Negeri 1 Gambut Kecamatan Gambut Kabupaten Banjar Provinsi Kalimantan Selatan menerangkan bahwa:

Nama	: Viandri Mulia Rahman
NIM	: 220101090304
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan
Prodi	: Tadris Kimia
No Handphone	: 085959943009

Berdasarkan Surat Riset dari Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan UIN Antasari Banjarmasin tanggal 15 Juni 2026 Nomor :B-1001 / Un.14/III.1/PP.00.9/06/2026

Yang namanya tersebut di atas benar selesai melakukan penelitian dalam rangka mencari data dan informasi sekolah kami sehubungan dengan penyusunan Skripsi sarjana yang berjudul :

" PENGEMBANGAN E-MODUL KIMIA MATERI HIDROKARBON BERBASIS VISUALISASI MIKROSKOPIS DITINJAU DARI MOTIVASI DAN KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA KELAS XI SMAN 1 GAMBUT "

Demikian surat keterangan ini diberikan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya .

Dikeluarkan di : Gambut
Pada Tanggal : 22 Juni 2026

Kepala Sekolah,



[Signature]
Drs. H. Indriyono, M.Pd
NIP.196612261993031007

Lampiran 5. Surat Keputusan Pembimbing



KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UIN ANTASARI BANJARMASIN
NOMOR 27 TAHUN 2026

TENTANG
PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA
PROGRAM STUDI TADRIS KIMIA
TAHUN 2026

DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN ANTASARI,

- Menimbang : a. bahwa untuk kelancaran proses penyelesaian skripsi mahasiswa Program Studi Tadris Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari Banjarmasin, maka perlu menetapkan Penetapan Dosen Pembimbing Skripsi Mahasiswa Program Studi Tadris Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari Banjarmasin untuk menjadi pembimbing; b. bahwa nama-nama sebagaimana tersebut dalam Lampiran 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 : Permohonan SK Pembimbing Skripsi dari ketua Program Studi Tadris Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari Banjarmasin Nomor: B-17/Un.14/III.1.k/PP.00.9/02/2026 tertanggal 2 Februari 2026.

MEMUTUSKAN:

- Menetapkan : KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN ANTASARI TENTANG PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA PROGRAM STUDI TADRIS KIMIA TAHUN 2026.
- Pertama : Menunjuk dan menugaskan kepada nama-nama yang tercantum pada lampiran surat keputusan ini sebagai Dosen Pembimbing Skripsi Mahasiswa Program Studi Tadris Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari Banjarmasin tahun 2026.
- 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 3 Februari 2026
DEKAN,



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

LAMPIRAN

KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI
NOMOR 27 TAHUN 2025
TANGGAL 03 FEBRUARI 2026

TENTANG
PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA
PROGRAM STUDI TADRIS KIMIA
TAHUN 2026

DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA
PROGRAM STUDI TADRIS KIMIA
TAHUN 2026

NO	NAMA	NIM	JUDUL	HASIL SEMINAR	DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI
6	VIANDRI MULIA RAHMAN	220101090304	PENGEMBANGAN <i>E-MODUL</i> KIMIA MATERI HIDROKARBON BERBASIS VISUALISASI MIKROSKOPIS DITINJAU DARI MOTIVASI DAN KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA KELAS XI SMAN 1 GAMBUT	Diterima dengan perbaikan sesuai catatan saran penguji seminar	Nama: ARDIAN TRIO WICAKSONO, S.Si., S.Pd., M.Pd. NIP: 198806272023211018 Pangkat/Golongan: Penata Muda Tk. 1/ X Jabatan Akademik: Asisten Ahli Sebagai: Dosen Pembimbing Skripsi Bidang Metode dan Hasil Penelitian serta Bahasa dan Teknik Penulisan

DEKAN,



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

Lampiran 6. Surat Keterangan Selesai Seminar



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

Jalan Pandarapan Guntung Manggis, Landasan Ulin Banjarbaru 70724
Telepon (0511) 3253939 Faksimile (0511) 3274492
Email: tadriskimia@uin-antasari.ac.id Web: <https://tadriskimia.uin-antasari.ac.id/>

SURAT KETERANGAN

Nomor: B-09/Un.14/III.1.n/PP.00.9/01/2026

Yang bertanda tangan di bawah ini, menerangkan bahwa:

Nama : VIANDRI MULIA RAHMAN
N I M : 220101090304
Jurusan/Prodi : Tadris Kimia
Alamat : Jl. Selat Malaka, Mekarsari, Tambun Selatan, Bekasi Regency,
Jawa Barat 17510

adalah benar telah melaksanakan Seminar Proposal Skripsi yang berjudul:

**PENGEMBANGAN *E-MODUL* KIMIA MATERI HIDROKARBON BERBASIS
VISUALISASI MIKROSKOPIS DITINJAU DARI MOTIVASI DAN KEMANDIRIAN
BELAJAR SISWA KELAS XI SMAN 1 GAMBUT**

Pada Hari/Tanggal : Rabu, 07 Januari 2026
Tempat : Gedung FST Ruang 3.2 Kampus 2 Banjarbaru
Demikian surat keterangan ini dibuat, untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.



Ketua Program Studi,

H. Khairiatul Muna, S.Pd., M.Pd.
NIP. 199112072018012002

Lampiran 7. Dokumentasi Wawancara Kepada Guru SMAN 1 Gambut

Wawancara kepada Bu Adinda Fatna Bella, S.Pd.Gr selaku Guru Kimia SMAN 1 Gambut



Link video hasil wawancara

Lampiran 8. Hasil Wawancara

Nama : Adinda Fatna Bella, S.Pd.Gr

Instansi : SMAN I Gambut

Tanggal : 16 April 2025

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Media atau bahan ajar apa yang biasanya digunakan dalam proses pembelajaran kimia di sekolah?	Biasanya menggunakan media cetak yang disediakan pemerintah di perpustakaan, dulu masih adab uku LKS. Di waktu luang membuat LKPD. Semacam Dry Text.
2	Faktor apa yang menjadi pertimbangan utama dalam memilih bahan ajar atau media pembelajaran?	Faktor utamanya pada ketersediaan, kebutuhannya sesuai termasuk kurikulum,
3	Bagaimana pengaruh kurikulum yang berlaku terhadap pemilihan buku atau bahan ajar dalam pembelajaran?	Sesuai dengan kurikulum yang berlaku karena kalau dari buku yang beredaran diluar cetak kemendikbud terkhusus kurikulum merdeka agak amburadul (susunan materi). Kurikulum merdeka fokusnya per fase bukan lagi K13. Kami berpatokan pada buku pemerintah yang disediakan
4	Mengapa pembelajaran kimia memerlukan media atau bahan ajar selain buku teks?	Jadi, karena terbatas dengan buku, sedangkan belajar kimia itu ada makroskopis, mikroskopis dan simbolik. Ada hal lain, selain buku teks. Harus juga disediakan pola praktikum.

5	Bagaimana proses penyusunan dan penggunaan bahan ajar/modul dalam pembelajaran kimia di kelas?	Bahan ajar, sumber RPP, dikenalnya itu modul ajar dibuat pada awal semester atau akhir tahun. Saya mengajar langsung aja. Contoh materinya itu Hidrokarbon, lalu dengan pelatihan di depan kelas (cara mengerjakannya, memberi contoh lalu siswa mengikuti)
6	Bagaimana respon atau motivasi siswa terhadap penggunaan media cetak dibandingkan praktikum dalam pembelajaran kimia?	Ketika diberikan media cetak itu siswa seperti <i>flat</i> . Tapi Ketika diberi praktikum adanya peningkatan motivasi siswa
7	Apakah pernah menggunakan media digital dalam pembelajaran untuk meningkatkan motivasi belajar siswa?	Saya pernah mencoba dengan media digital yaitu pada <i>quiziz</i> untuk meingkatkan motivasi belajar, tetapi memiliki keterbatasan pada <i>handphonenya</i> .
8	Apakah sekolah memberikan pelatihan terkait pembuatan modul ajar atau asesmen kepada guru?	Pembuatan modul ajar maupun asesmen itu selalu adanya pelatihan dari sekolah dalam satu semester ada beberapa kali.
9	Bagaimana harapan terhadap pengembangan media pembelajaran yang efektif untuk siswa?	Diharapkan menampilkan belajar yang tidak monoton. Dibuat media yang bisa di akses oleh siswa baik <i>offline</i> maupun <i>online</i> .

Lampiran 9. Surat Permohonan Kepada Validator



**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-901/Un.14/III.1/PP.00.9/05/2026
Sifat : Penting
Lampiran : -
Hal : Uji Validasi dalam Rangka Penyusunan Skripsi

29 Mei 2026

Yth. **Adinda Fatna Bella, S.Pd., Gr.**
di tempat

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Sehubungan rencana penelitian yang akan dilaksanakan oleh mahasiswa kami dalam rangka penyusunan skripsi yang berjudul **"Pengembangan e-modul kimia materi hidrokarbon berbasis visualisasi mikroskopis ditinjau dari motivasi dan kemandirian belajar siswa kelas XI SMAN 1 Gambut"**, maka dengan ini kami mohon izin serta bantuan Bapak/Ibu berkenan memberikan waktu yang diperlukan oleh :

Nama : Viandri Mulia Rahman
NIM : 220101090301
Program Studi : Tadris Kimia
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Alamat : Jl. Selat Malaka C29/15, RT 08/01, Ds. Mekarsari, Kec. Tambun Selatan, 17510

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, 29 Mei 2026

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,



Dr. Ahmad Salabi, S.Ag., M.Pd.
NIP 197212112008011009

Tembusan :

1. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
2. Kepala Sekolah



**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-914/Un.14/III.1/PP.00.9/06/2026
Sifat : Penting
Lampiran : -
Hal : Uji Validasi dalam Rangka Penyusunan Skripsi

04 Juni 2026

Yth. **Laila Sophia, 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 kimia materi hidrokarbon berbasis visualisasi mikroskopis ditinjau dari motivasi dan kemandirian belajar siswa kelas XI SMAN 1 Gambut"**, maka dengan ini kami mohon izin serta bantuan Bapak/Ibu berkenan memberikan waktu yang diperlukan oleh :

Nama : Viandri Mulia Rahman
NIM : 220101090304
Program Studi : Tadris kimia
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Alamat : Jl. Selat Malaka C29/15, RT 08/01, Ds. Mekarsari, Kec. Tambun Selatan, 17510

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, 04 Juni 2026

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,



Dr. Ahmad Salabi, S.Ag., M.Pd.
NIP 197212112008011009

Tembusan :

1. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
2. Kepala Sekolah SMAN 1 Gambut



**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-901/Un.14/III.1/PP.00.9/05/2026
Sifat : Penting
Lampiran : -
Hal : Uji Validasi dalam Rangka Penyusunan Skripsi

29 Mei 2026

Yth. **Trining Puji Astutik, S.Si., S.Pd., 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 kimia materi hidrokarbon berbasis visualisasi mikroskopis ditinjau dari motivasi dan kemandirian belajar siswa kelas XI SMAN 1 Gambut"**, maka dengan ini kami mohon izin serta bantuan Bapak/Ibu berkenan memberikan waktu yang diperlukan oleh :

Nama : Viandri Mulia Rahman
NIM : 220101090304
Program Studi : Tadris Kimia
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Alamat : Jl. Selat Malaka C29/15, RT 08/01, Ds. Mekarsari, Kec. Tambun Selatan, 17510

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, 29 Mei 2026

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,



Dr. Ahmad Salabi, S.Ag., M.Pd.
NIP 197212112008011009

Tembusan :
1. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
2. Dekan FTK



**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-901/Un.14/III.1/PP.00.9/05/2026
Sifat : Penting
Lampiran : -
Hal : Uji Validasi dalam Rangka Penyusunan Skripsi

29 Mei 2026

Yth. **Aulia Azizah, S.Si., M.P.S.**
di tempat

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Sehubungan rencana penelitian yang akan dilaksanakan oleh mahasiswa kami dalam rangka penyusunan skripsi yang berjudul **"Pengembangan e-modul kimia materi hidrokarbon berbasis visualisasi mikroskopis ditinjau dari motivasi dan kemandirian belajar siswa kelas XI SMAN 1 Gambut"**, maka dengan ini kami mohon izin serta bantuan Bapak/Ibu berkenan memberikan waktu yang diperlukan oleh :

Nama : Viandri Mulia Rahman
NIM : 220101090304
Program Studi : Tarbiyah dan Keguruan
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Alamat : Jl. Selat Malaka C29/15, RT 08/01, Ds. Mekarsari, Kec. Tambun Selatan, 17510

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, 29 Mei 2026

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,



Dr. Ahmad Salabi, S.Ag., M.Pd.
NIP 197212112008011009

Tembusan :
1. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
2. Dekan FTK

Lampiran 10. Halaman Validasi Ahli

LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI “PENGEMBANGAN *E-MODUL* KIMIA MATERI HIDROKARBON BERBASIS VISUALISASI MIKROSKOPIS DITINJAU DARI MOTIVASI DAN KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA KELAS XI SMAN 1 GAMBUT”

Kegiatan ini dilakukan untuk mengumpulkan data dalam rangka penulisan skripsi untuk menyelesaikan studi Program Sarjana Universitas Islam Negeri Antasari Banjarmasin dan bukan untuk kepentingan lain. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon bantuan bapak/ibu untuk memberikan penilaian terhadap bahan ajar terlampir. Jawaban Bapak/Ibu akan berpengaruh terhadap kelayakan bahan ajar terlampir.

Judul	: Pengembangan <i>E-Modul</i> Kimia Materi Hidrokarbon Berbasis Visualisasi Mikroskopis Ditinjau dari Motivasi dan Kemandirian Belajar Siswa Kelas XI SMAN 1 Gambut
Mata Pelajaran/Materi	: Kimia/Hidrokarbon
Sasaran Pengembangan	: Siswa SMA/MA
Pengembangan	: Viandri Mulia Rahman
Tujuan	: Untuk mengetahui kelayakan <i>E-Modul</i> Kimia Materi Hidrokarbon Berbasis Visualisasi Mikroskopis Ditinjau dari Motivasi dan Kemandirian Belajar Siswa Kelas XI SMAN 1 Gambut

Petunjuk Umum:

Angket ini dimaksudkan untuk menilai dan mengetahui kelayakan bahan ajar *e-modul* kimia materi hidrokarbon berbasis visualisasi mikroskopis ditinjau dari motivasi dan kemandirian belajar siswa kelas XI SMAN 1 Gambut

Petunjuk Pengisian:

1. Mohon Bapak/Ibu membaca setiap pertanyaan/pernyataan dengan teliti
2. Mohon Bapak/Ibu memilih satu jawaban dengan memberi tanda (✓) pada kolom yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu

Keterangan:

- | | |
|---------|-----------------------|
| 1 = STS | : Sangat Tidak Sesuai |
| 2 = TS | : Tidak Sesuai |
| 3 = S | : Sesuai |
| 4 = SS | : Sangat Sesuai |

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

Lampiran 11. Halaman Respons Siswa

LEMBAR ANGKET RESPON SISWA "PENGEMBANGAN *E-MODUL* KIMIA MATERI HIDROKARBON BERBASIS VISUALISASI MIKROSKOPIS DITINJAU DARI MOTIVASI DAN KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA KELAS XI SMAN 1 GAMBUT"

Setelah kalian membaca e-modul berbasis visualisasi mikroskopis pada materi hidrokarbon, dimohon untuk memberikan penilaian terhadap e-modul tersebut.

Petunjuk Pengisian Angket:

1. Mohon membaca setiap pertanyaan/pernyataan dengan teliti.
2. Mohon memilih satu jawaban dengan memberi tanda (✓) pada kolom yang sesuai dengan pendapat anda!
Keterangan:
1 = STS : Sangat Tidak Sesuai
2 = TS : Tidak Sesuai
3 = S : Sesuai
4 = SS : Sangat Sesuai
3. Setelah memilih jawaban, jika ada komentar/saran untuk perbaikan tulislah pada kolom yang telah disediakan.
4. Atas kesediaannya untuk mengisi angket penelitian ini, saya ucapkan terima kasih.

Bagian 1 dari 3

LEMBAR ANGKET RESPON SISWA/I SMAN 1 Gambut

Setelah kalian membaca e-modul berbasis visualisasi mikroskopis pada materi hidrokarbon, dimohon untuk memberikan penilaian terhadap e-modul tersebut.

Petunjuk Pengisian Angket:

1. Mohon membaca setiap pertanyaan/pernyataan dengan teliti.
2. Mohon memilih satu jawaban dengan memberi tanda (✓) pada kolom yang sesuai dengan pendapat anda!

Keterangan:
1 = STS : Sangat Tidak Setuju
2 = TS : Tidak Setuju
3 = S : Setuju
4 = SS : Sangat Setuju

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

Setelah bagian 1 Lanjutkan ke bagian berikut

Bagian 2 dari 3

Bagian Tanpa Judul

Deskripsi (opsional)

Nama Lengkap *

Teks jawaban panjang

Nama Sekolah *

Teks jawaban panjang

Hari, Tanggal *

Teks jawaban panjang

No. Handphone: *

Teks jawaban panjang

Sumber: <https://forms.gle/3z29oUCj1WSPyUkw5>

Lampiran 12. Dokumentasi Data Siswa dan Guru di SMAN 1 Gambut



Mengambil Data Respons Siswa Kepada Siswa SMAN 1 Gambut



Menyerahkan Dokumen Validasi kepada Guru Kimia SMAN 1 Gambut

Lampiran 13. Produk E-Modul Kimia Berbasis Visualisasi Mikroskopis



II

Kata Pengantar

Puji syukur ke hadirat Allah Swt. atas segala rahmat, karunia, dan hidayah-Nya sehingga E-Modul Kimia pada Materi Hidrokarbon ini dapat diselesaikan dengan baik. E-modul ini dikembangkan sebagai salah satu bahan ajar digital yang bertujuan untuk membantu peserta didik memahami konsep hidrokarbon secara lebih mudah, menarik, dan bermakna.

E-modul ini dirancang dengan mengintegrasikan visualisasi makroskopis, submikroskopis, dan simbolik untuk membantu peserta didik memahami konsep-konsep kimia yang bersifat abstrak. Selain itu, penyajian materi dalam e-modul ini juga didukung dengan pendekatan Blended Learning yang memadukan kegiatan pembelajaran tatap muka dan pembelajaran berbasis teknologi, sehingga peserta didik dapat belajar secara lebih fleksibel, mandiri, dan aktif.

Materi yang disajikan dalam e-modul ini meliputi pengertian hidrokarbon, alkana, alkena, alkuna, reaksi hidrokarbon, isomer hidrokarbon, serta penerapan hidrokarbon dalam kehidupan sehari-hari. E-modul juga dilengkapi dengan berbagai aktivitas pembelajaran, video pembelajaran, latihan soal, kegiatan praktikum, dan tugas mandiri yang diharapkan dapat meningkatkan motivasi serta kemandirian belajar peserta didik.

Penulis menyadari bahwa e-modul ini masih memiliki keterbatasan dan belum sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk perbaikan dan pengembangan e-modul pada masa yang akan datang.

Akhir kata, penulis berharap e-modul ini dapat memberikan manfaat bagi peserta didik, guru, maupun pihak lain yang berkepentingan dalam proses pembelajaran kimia, khususnya pada materi hidrokarbon.

Penulis
Viandri Mulia Rahman

E-MODUL KIMIA

III

Daftar Isi

Halaman Sampul	
Kata Pengantar	ii
Daftar Isi	iii
Peta Konsep	iv
Pendahuluan	
Deskripsi E-Modul	v
Indikator Motivasi Belajar	vi
Indikator Kemandirian Belajar	viii
Petunjuk Penggunaan E-Modul	viii
Capaian Pembelajaran	ix
Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran	x
Tujuan Pembelajaran	xi
Tes Pengetahuan Awal	xii
Aktivitas 1	
Pengertian Hidrokarbon	2
Unsur Penyusun Hidrokarbon	6
Ikatan Kimia pada Hidrokarbon	8
Klasifikasi Senyawa Hidrokarbon	9
Kuis	13
Latihan Soal	14
Aktivitas Mandiri	15
Rangkuman	16
Aktivitas 2	
Pengertian Alkana, Alkena, dan Alkuna	18
Perbedaan Alkana, Alkena, dan Alkuna	27
Sifat Fisika dan Sifat Kimia Hidrokarbon	28
Kuis	32
Latihan Soal	33
Aktivitas Mandiri	34
Rangkuman	35

E-MODUL KIMIA

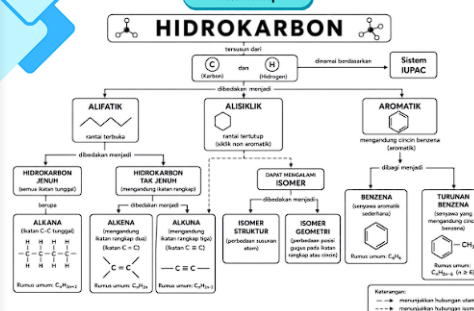
IV

Aktivitas 3	
Pengertian Reaksi Hidrokarbon	37
Macam-macam Reaksi Hidrokarbon	38
• Reaksi Pembakaran	38
• Reaksi Substitusi	38
• Reaksi Adisi	39
• Reaksi Eliminasi	39
Kuis	41
Latihan Soal	42
Aktivitas Mandiri	43
Rangkuman	44
Aktivitas 4	
Isomer dalam Senyawa Hidrokarbon	45
Jenis-Jenis Isomer Hidrokarbon	47
Penentuan Struktur Isomer	53
Penerapan Hidrokarbon dalam Kehidupan Sehari-hari	54
Kuis	56
Latihan Soal	57
Rangkuman	58
Tes Formatif	xiii
Glosarium	xiv
Daftar Pustaka	xv

E-MODUL KIMIA

V

Peta Konsep



E-MODUL KIMIA

VI



Pendahuluan



Deskripsi E-Modul

E-Modul Kimia Materi Hidrokarbon Berbasis Visualisasi Mikroskopis merupakan bahan ajar digital yang dikembangkan untuk membantu peserta didik memahami konsep-konsep hidrokarbon secara lebih mudah, menarik, dan bermakna. E-modul ini dirancang dengan mengintegrasikan representasi makroskopis, submikroskopis, dan simbolik sehingga peserta didik dapat menghubungkan fenomena yang diamati dalam kehidupan sehari-hari dengan struktur partikel serta simbol-simbol kimia yang digunakan dalam pembelajaran.

Materi yang disajikan dalam e-modul meliputi pengertian hidrokarbon, klasifikasi hidrokarbon, alkana, alkena, alkuna, isomer hidrokarbon, reaksi hidrokarbon, serta penerapan hidrokarbon dalam kehidupan sehari-hari. Setiap materi disusun secara sistematis dan dilengkapi dengan ilustrasi, visualisasi partikel, video pembelajaran, latihan soal, aktivitas belajar, dan evaluasi untuk membantu peserta didik membangun pemahaman konsep secara bertahap.

Visualisasi mikroskopis dalam e-modul digunakan untuk menggambarkan struktur molekul, susunan atom, dan proses reaksi kimia yang tidak dapat diamati secara langsung. Penyajian visualisasi tersebut diharapkan dapat membantu peserta didik memahami konsep hidrokarbon yang bersifat abstrak sehingga pembelajaran menjadi lebih konkret dan mudah dipahami.

Selain sebagai sumber belajar mandiri, e-modul ini juga dapat digunakan sebagai pendukung kegiatan pembelajaran di kelas maupun pembelajaran yang memadukan tatap muka dan pemanfaatan teknologi digital (blended learning). Melalui berbagai aktivitas yang tersedia, peserta didik diharapkan dapat terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran, meningkatkan motivasi belajar, serta mengembangkan kemandirian belajar sesuai dengan kemampuan dan kecepatan belajar masing-masing. E-modul ini diharapkan menjadi salah satu alternatif bahan ajar digital yang dapat membantu peserta didik memahami materi hidrokarbon secara lebih komprehensif serta mendukung terciptanya proses pembelajaran kimia yang lebih efektif, interaktif, dan berpusat pada peserta didik.



E-MODUL KIMIA

VII



INDIKATOR MOTIVASI BELAJAR

Kamu Harus Tau!

Motivasi belajar merupakan dorongan internal dan eksternal yang menimbulkan semangat, arah, serta ketahanan seseorang dalam melakukan kegiatan belajar untuk mencapai tujuan tertentu. Motivasi belajar yang tinggi akan mendorong siswa lebih aktif, tekun, dan mandiri dalam memahami materi pembelajaran.

Harapan dan keinginan berhasil

Memiliki keinginan kuat untuk mencapai hasil belajar yang baik

Dorongan dan kebutuhan dalam belajar

Menyadari pentingnya belajar untuk memenuhi kebutuhan pengetahuan dan keterampilan

Harapan dan cita-cita masa depan

Memiliki tujuan dan harapan yang ingin dicapai melalui kegiatan belajar

Penghargaan dalam belajar

Merasa senang dan termotivasi ketika memperoleh apresiasi atas hasil belajar

Kegiatan belajar yang menarik

Menunjukkan minat dan antusiasme terhadap aktivitas pembelajaran yang dilakukan

Lingkungan belajar yang kondusif

Merasakan dukungan dari lingkungan yang nyaman dan mendukung proses belajar

Ketekunan dalam Menghadapi Tugas

Bersungguh-sungguh menyelesaikan tugas dan tidak mudah menyerah ketika mengalami kesulitan

VIII



INDIKATOR KEMANDIRIAN BELAJAR

Kamu Harus Tau!

Kemandirian belajar kimia adalah kemampuan siswa untuk belajar secara aktif dan mandiri dalam memahami konsep kimia. Pada materi hidrokarbon, konsep seperti struktur molekul dan ikatan karbon bersifat abstrak sehingga memerlukan visualisasi yang jelas. E-Modul Kimia materi hidrokarbon berbasis visualisasi mikroskopis membantu siswa memahami materi melalui gambar molekul, ilustrasi, dan aktivitas aktif sehingga pembelajaran menjadi lebih menarik, mudah dipahami, dan meningkatkan motivasi belajar siswa.

Environmental Structuring

Menciptakan lingkungan belajar kimia yang kondusif

Goal Setting and Planning

Menentukan tujuan dan perencanaan belajar kimia

Organizing and Transforming

Menentukan tujuan dan perencanaan belajar kimia

Seeking Information and Seeking Social Assistance

Mencari informasi dan bantuan dalam pembelajaran kimia

Keeping Records and Monitoring

Mencatat dan memantau proses belajar kimia

Reviewing Records, Rehearsing, and Memorizing

Meninjau kembali dan menguatkan pemahaman materi kimia

Self-Evaluating and Self-Consolidating

Melakukan evaluasi diri dan memberikan penguatan

E-MODUL KIMIA

IX



Petunjuk Penggunaan E-Modul

Kamu dapat menggunakan E-modul kimia materi hidrokarbon berbasis visualisasi mikroskopis pada materi Hidrokarbon ini secara mandiri dan fleksibel, baik di sekolah maupun di rumah. Namun, pastikan kamu memiliki koneksi internet yang stabil agar seluruh fitur dalam e-modul dapat digunakan dengan optimal. Berikut langkah-langkah penggunaan e-modul kimia:

Gabung ke Google Classroom, Klik Tautan Dibawah Ini!

Link



Lakukan Tes Pengetahuan

Membuat Rencana Pembelajaran



Tujuan Pembelajaran

Pilih Tujuan Pembelajaran Sesuai

Amati Dengan Cara Klik Gambarnya



Klik Untuk Menonton Videonya

Klik Untuk Melihat Panduan Kegiatan



Kirim Latihan/Tugas Melalui Google Classroom

Evaluasi Proses Belajar yang Sudah Dilakukan



Kerjakan Latihan Dibuku dan Dikirimkan

Jawaban ke Google Classroom

Berlatih Soal Dengan Games, Klik Pada Gambar



Berlatih Soal Berbentuk Pilihan Ganda

Membuat Rangkuman Sendiri



Pada akhir pembelajaran, lakukan refleksi untuk

mengetahui sejauh mana pemahaman

E-MODUL KIMIA

X

Capaian Pembelajaran (CP)

Pada akhir Fase F, peserta didik mampu memahami kekhasan atom karbon, mengidentifikasi dan mengklasifikasikan senyawa hidrokarbon, menjelaskan tata nama, isomer, sifat, dan reaksi hidrokarbon, serta mengaitkan pemanfaatannya dalam kehidupan sehari-hari melalui berbagai representasi kimia (makroskopis, submikroskopis, dan simbolik)

Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran

1. Menjelaskan pengertian senyawa hidrokarbon.
2. Mengidentifikasi unsur penyusun dan ikatan pada senyawa hidrokarbon.
3. Menjelaskan kekhasan atom karbon sebagai penyusun utama senyawa karbon.
4. Mengelompokkan hidrokarbon ke dalam golongan alkana, alkena, alkuna, dan aromatik.
5. Menentukan rumus molekul dan rumus struktur senyawa hidrokarbon.
6. Menentukan tata nama senyawa hidrokarbon sesuai aturan IUPAC.
7. Menganalisis sifat fisika hidrokarbon.
8. Menganalisis sifat kimia hidrokarbon.
9. Menjelaskan reaksi pembakaran, substitusi, adisi, dan eliminasi pada hidrokarbon.
10. Menjelaskan konsep isomer pada senyawa hidrokarbon.
11. Menganalisis pemanfaatan hidrokarbon dalam kehidupan sehari-hari.
12. Menyajikan hasil penyelidikan atau praktikum terkait hidrokarbon.
13. Menginterpretasikan visualisasi submikroskopis pada konsep hidrokarbon.
14. Menghubungkan representasi makroskopis, submikroskopis, dan simbolik dalam pembelajaran hidrokarbon.

XI

Tujuan Pembelajaran

Aktivitas 1

1. Menjelaskan kekhasan atom karbon sebagai penyusun utama senyawa karbon.
2. Menjelaskan sumber, pengolahan, dan pemanfaatan hidrokarbon dalam kehidupan sehari-hari.

Aktivitas 2

3. Menentukan rumus molekul, rumus struktur, dan nama senyawa hidrokarbon berdasarkan aturan IUPAC.
4. Mengklasifikasikan senyawa hidrokarbon berdasarkan jenis ikatan dan strukturnya (alkana, alkena, alkuna, dan aromatik).

Aktivitas 3

5. Menganalisis sifat fisika dan sifat kimia hidrokarbon.
6. Menganalisis berbagai reaksi hidrokarbon seperti pembakaran, substitusi, adisi, dan eliminasi.

Aktivitas 4

7. Menganalisis isomer pada senyawa hidrokarbon serta menjelaskan perbedaannya.
8. Melakukan penyelidikan sederhana atau praktikum untuk mengidentifikasi sifat atau reaksi hidrokarbon.
9. Menyajikan hasil diskusi, proyek, atau investigasi mengenai peran hidrokarbon dalam kehidupan sehari-hari.

E-MODUL KIMIA

E-MODUL KIMIA

XII

Tes Pengetahuan Awal

Mari kita cari tau pengetahuan awal kamu! Kamu dapat mencari tau nya dengan mengklik gambar dibawah ini serta menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut!



Self EVALUATING

Catatan Penting

Dengan mengetahui kemampuan awal, bisa memudahkan dalam menentukan tujuan pembelajaran yang ingin kamu capai

Jadi, bagaimana tes pengetahuan awal tadi?

Setelah melakukan tes tersebut, apa tujuan pembelajaran yang ingin kamu capai dalam mempelajari E-modul ini? jawablah dengan menjawab di tautan ini!

Goal Setting and Planning



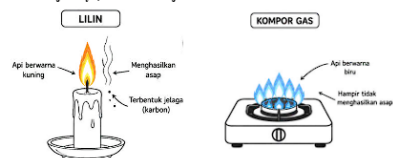
Jika sudah mengisi, sekarang kamu dapat membuka halaman yang berkaitan dengan tujuan pembelajaran.

Semangat Belajarnya !!

E-MODUL KIMIA

1

Untuk lebih jelasnya, mari kita belajar bersama melalui aktivitas dibawa ini!



Keduanya sama-sama berasal dari senyawa yang tersusun dari karbon dan hidrogen

Apa itu senyawa hidrokarbon dan unsur apa saja yang menyusunnya? Mengapa nyala api lilin dan kompor gas berbeda? Jelaskan kaitannya dengan jenis hidrokarbon dan pembentukan jelaga!

E-MODUL KIMIA

2

AKTIVITAS 1

Pengertian Hidrokarbon

Hidrokarbon adalah senyawa organik yang tersusun dari unsur karbon (C) dan hidrogen (H) saja. Hidrokarbon merupakan penyusun utama bahan bakar fosil seperti bensin, gas alam, dan minyak bumi.

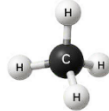
Salah satu hidrokarbon paling sederhana adalah metana (CH_4). Metana banyak ditemukan pada gas alam dan merupakan komponen utama dari biogas.

Tahukah Kamu?

Metana (CH_4) adalah gas yang tidak berwarna, tidak berbau, dan mudah terbakar. Metana berperan penting sebagai sumber energi, tetapi jika berlebihan di atmosfer dapat menyebabkan efek rumah kaca.

Model Molekul Metana (CH_4)

KETERANGAN
 = Karbon
 = Hidrogen
 = Ikatan kovalen tunggal



BENTUK MOLEKUL
 Geometri : Tetrahedral
 Sudut ikatan : $109,5^\circ$

Penjelasan

Atom karbon (C) memiliki 4 elektron valensi sehingga dapat membentuk 4 ikatan kovalen tunggal dengan 4 atom hidrogen (H). Akibat tolakan antar pasangan elektron, molekul CH_4 memiliki bentuk tetrahedral dengan sudut ikatan $109,5^\circ$.



Klik gambar tersebut untuk menjelaskan Kekhasan Atom Karbon

3

Merencanakan Percobaan

Identifikasi Senyawa Karbon



Lakukan eksperimen untuk memperdalam pemahaman materi penyusun senyawa karbon!

Kegiatan Praktikum

Berdasarkan hasil pengamatan nyala api dan terbentuknya jelaga pada pembakaran lilin dan alkohol, jelaskan yang dimaksud dengan senyawa hidrokarbon, unsur penyusunnya, serta jenis ikatan dalam hidrokarbon memengaruhi proses pembakaran dan karakteristik nyala api yang dihasilkan!



PERBANDINGAN HASIL		
Aspek	Lilin (Hidrokarbon)	Alkohol
Warna Api	Kuning/oranye	Biru
Jelaga	Ada	Tidak ada
Ayap	Banyak	Sedikit/ Tidak ada
Pembakaran	Tidak sempurna	Sempurna
Kandungan Senyawa	Hidrokarbon (terusun dari C dan H)	Sukma hidrokarbon murni (mengandung oksigen)

Sumber: Diadaptasi dari Kemdiknas – Pembelajaran Kimia yang Terintegrasi Lintas Menekankan dan Pembelajaran Sempurna dan Tidak Sempurna



Selama praktikum, tuliskan hasil percobaan dengan data yang diamati! Pada praktikum ini ada 2 kali percobaan, mengidentifikasi unsur hidrogen dan oksigen serta mengidentifikasi unsur karbon.

E-MODUL KIMIA

E-MODUL KIMIA

4

Analisis Hasil Percobaan

Tujuan Kegiatan

Menganalisis hasil pengamatan untuk mengidentifikasi unsur penyusun senyawa hidrokarbon berdasarkan bukti yang diperoleh selama percobaan.

Perhatikan hasil pengamatan berikut!

Silahkan untuk dianalisis pada penjelasan di bawah ini!

EMBUH TERBENTUK
 Hasil pembakaran menghasilkan H_2O



Hasil pembakaran menghasilkan H_2O

Kesimpulan:
 ✓ Ada unsur H

AIR FAPUR KEPUH
 Terbentuk gas CO_2 hasil pembakaran

SEBELUM SESUDAH



Terbentuk gas CO_2 hasil pembakaran

Kesimpulan:
 ✓ Ada unsur C

ORI AGAR HITAM
 Karbon tidak terbakar sempurna



Karbon tidak terbakar sempurna

Kesimpulan:
 ✓ Ada unsur C

AYO MENYIMPULKAN!

Berdasarkan hasil percobaan, unsur-unsur yang berhasil diidentifikasi dalam senyawa hidrokarbon adalah ...

Alasan:

5

Representasi Kimia Pembakaran Hidrokarbon

Mari kita jelaskan peristiwa pembakaran hidrokarbon di bawah ini!

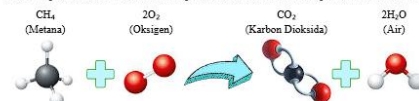
Apa yang kita amati pada percobaan ini?



Apa yang terjadi pada tingkat partikel?



Peristiwa pembakaran hidrokarbon dapat dituliskan dalam bentuk persamaan reaksi kimia



Berikan Kesimpulanmu!

E-MODUL KIMIA

E-MODUL KIMIA

16

RANGKUMAN

Hidrokarbon adalah senyawa organik yang tersusun atas atom karbon (C) dan atom hidrogen (H). Atom karbon memiliki empat elektron valensi sehingga mampu membentuk empat ikatan kovalen dan menghasilkan berbagai jenis senyawa.

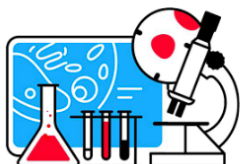
Atom karbon dapat berikatan dengan atom karbon lainnya membentuk rantai lurus, bercabang, maupun cincin. Oleh karena itu, senyawa hidrokarbon memiliki struktur yang beragam dan banyak dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan jenis ikatannya, hidrokarbon dibedakan menjadi tiga golongan utama, yaitu:

1. Alkana : Hidrokarbon jenuh yang memiliki ikatan tunggal antar atom karbon.
Rumus umum: C_nH_{2n+2}
2. Alkena : Hidrokarbon tak jenuh yang memiliki satu ikatan rangkap dua.
Rumus umum: C_nH_{2n}
3. Alkuna : Hidrokarbon tak jenuh yang memiliki satu ikatan rangkap tiga.
Rumus umum: C_nH_{2n-2}

Contoh senyawa hidrokarbon antara lain metana (CH_4), etana (C_2H_6), etena (C_2H_4), dan etuna (C_2H_2). Dalam kehidupan sehari-hari, hidrokarbon banyak ditemukan pada LPG, bensin, minyak tanah, plastik, lilin, dan aspal. Hidrokarbon berperan penting sebagai bahan bakar dan bahan baku berbagai produk industri.

Dengan mempelajari hidrokarbon, siswa dapat memahami hubungan antara struktur molekul, jenis ikatan, rumus umum, serta pemanfaatannya dalam kehidupan sehari-hari.



E-MODUL KIMIA

17



Perhatikan benda-benda di sekitar kita yang berasal dari senyawa hidrokarbon berikut!



PETUNJUK KEGIATAN

Diskusikan pertanyaan-pertanyaan di atas bersama kelompokmu! Lalu, tuliskan hasil diskusi pada kolom yang tersedia, kemudian presentasikan hasil diskusi di depan kelas!

E-MODUL KIMIA

18

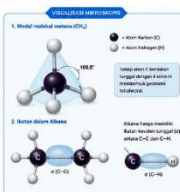
AKTIVITAS 2

Pengertian Alkana

Alkana adalah salah satu senyawa hidrokarbon alifatik jenuh yang tersusun atas atom karbon (C) dan hidrogen (H). Alkana disebut senyawa jenuh karena hanya memiliki ikatan tunggal yang menghubungkan atom C dan H. Dalam struktur alkana tidak terdapat ikatan rangkap atau cincin sehingga semua karbon memiliki hibridisasi sp^3 dan geometri tetrahedral dengan sudut ikatan sekitar $109,5^\circ$. Alkana merupakan senyawa relatif stabil, tidak mudah reaksi, dan bersifat nonpolar. Alkana hanya dapat mengalami reaksi substitusi dan pembakaran sempurna. Alkana mempunyai rumus umum deret homolog C_nH_{2n+2} ($n=1$). Berikut merupakan deret homolog alkana beserta nama, rumus molekul, dan rumus struktur senyawa alkana dari yang paling sederhana hingga yang lebih kompleks.

Tahukah Kamu?

Alkana termasuk senyawa nonpolar. Gaya tarik yang dominan antar molekul alkana adalah gaya London (gaya dispersi). Semakin panjang rantai karbon, semakin kuat gaya London-nya sehingga titik didih alkana meningkat.



DERET HOMOLOG ALKANA			
Nama Alkana	Rumus Molekul	Struktur Kondensasi	Rumus Struktur Model Molekul 3D (Ball and Stick)
Metana	CH_4	CH_4	
Etana	C_2H_6	CH_3-CH_3	
Propana	C_3H_8	$CH_3-CH_2-CH_3$	
Butana	C_4H_{10}	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$	
Pentana	C_5H_{12}	$CH_3-(CH_2)_3-CH_3$	
Heksana	C_6H_{14}	$CH_3-(CH_2)_4-CH_3$	
Heptana	C_7H_{16}	$CH_3-(CH_2)_5-CH_3$	
Okтана	C_8H_{18}	$CH_3-(CH_2)_6-CH_3$	
Nonana	C_9H_{20}	$CH_3-(CH_2)_7-CH_3$	
Desana	$C_{10}H_{22}$	$CH_3-(CH_2)_8-CH_3$	

E-MODUL KIMIA

19

AKTIVITAS 2

Berdasarkan sistem *International Union of Pure and Applied Chemistry* (IUPAC), penamaan alkana dibagi menjadi dua, antara lain:

1. Alkana Tidak Bercabang

Tata nama IUPAC untuk alkana tidak bercabang terdiri dari dua bagian:

1. Awalan yang menunjukkan jumlah atom karbon dalam suatu rantai. Tabel 2.3 menyajikan awalan nama yang digunakan sistem IUPAC untuk menunjukkan jumlah atom C dari 1 sampai 10.
2. Akhiran -ana, yang menunjukkan ikatan tunggal atau menandakan senyawa alifatik jenuh.

Contoh Soal:

Tentukan nama senyawa hidrokarbon berikut:

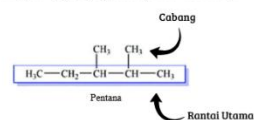
- a. C_4H_{10}
- b. C_5H_{12}

Jawab

1. $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$: terdapat 4 atom C sehingga mendapatkan awalan but-, dan mendapat akhiran -ana, maka namanya menjadi butana.
2. $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$: terdapat 5 atom C sehingga mendapatkan awalan pent- dan mendapat akhiran -ana, maka namanya menjadi pentana.

2. Alkana Bercabang

1. Menentukan rantai utama atau induk (rantai karbon terpanjang) dan substituen atau cabang (menunjukkan gugus yang terikat pada rantai utama).



E-MODUL KIMIA

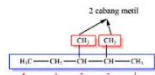
20

AKTIVITAS 2

Berdasarkan sistem *International Union of Pure and Applied Chemistry* (IUPAC), penamaan alkan dibagi menjadi dua, antara lain:

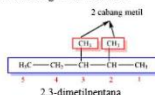
2. Alkana bercabang

1. Penomoran rantai induk dimulai dari ujung atom yang paling dekat dengan cabang



2. Penulisan nama senyawa mengikuti aturan:

Nomor cabang = Nama cabang + Nama alkana



2,3-dimetilpentana

Cabang (substituen) yang berasal dari gugus alkan disebut sebagai gugus alkil. Gugus alkil merupakan gugus alkan yang kehilangan 1 atom H, sehingga rumus umumnya adalah C_nH_{2n-1} .

Gugus alkil dinamai menurut induk alkananya dengan mengubah akhiran -ana menjadi -il.

Struktur	Nama Trivial	Nama IUPAC
$-CH_3$	Metil	Metil
CH_3-CH_2-	Etil	Etil
$CH_3-CH_2-CH_2-$	n-propil	Propil
$(CH_3)_2CH-$	Isopropil	1-metiletil
$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-$	n-butil	Butil
$(CH_3)CH-CH_2-CH_2-$	sek-butil	1-metilpropil
$CH_3-CH(CH_3)-CH_2-$	Isobutil	2-metilpropil
$(CH_3)_3C-$	ters-butil	1,1-dimetiletil

E-MODUL KIMIA

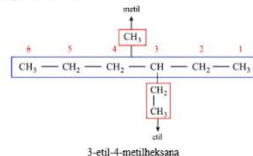
21

AKTIVITAS 2

Berdasarkan sistem *International Union of Pure and Applied Chemistry* (IUPAC), penamaan alkan dibagi menjadi dua, antara lain:

2. Alkana bercabang

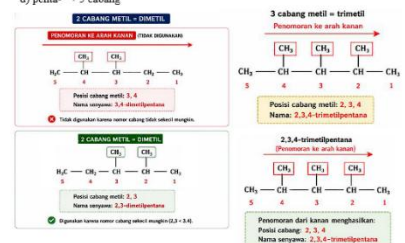
3. Jika terdapat dua cabang yang berbeda dengan letak yang sama kalau dihitung penomoran dari kanan maupun kiri, maka rantai cabang dengan jumlah atom C lebih banyak diberi nomor lebih kecil



3-etil-4-metilheksana

4. Jika terdapat lebih dari satu cabang yang sama, maka masing-masing atom karbon, rantai utama yang mengikat substituen tersebut harus dituliskan;

- a) di- → 2 cabang
b) tri- → 3 cabang
c) tetra- → 4 cabang
d) penta- → 5 cabang



E-MODUL KIMIA

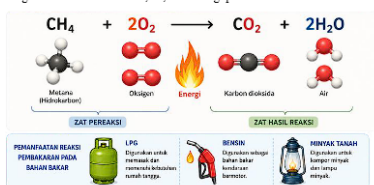
38

AKTIVITAS 3

Macam-macam Reaksi Hidrokarbon

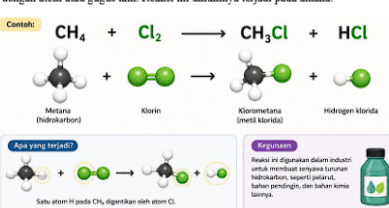
1. Reaksi Pembakaran

Reaksi pembakaran terjadi ketika hidrokarbon bereaksi dengan oksigen dan menghasilkan karbon dioksida, air, serta energi panas. Contoh:



2. Reaksi Substitusi

Reaksi substitusi adalah reaksi penggantian atom hidrogen pada hidrokarbon dengan atom atau gugus lain. Reaksi ini umumnya terjadi pada alkan.



39

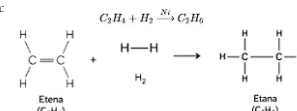
AKTIVITAS 3

Macam-macam Reaksi Hidrokarbon

3. Reaksi Adisi

Reaksi adisi terjadi pada hidrokarbon tak jenuh, seperti alkena dan alkuna, yang memiliki ikatan rangkap. Pada reaksi ini, atom atau gugus atom ditambahkan pada ikatan rangkap sehingga menghasilkan senyawa yang lebih jenuh.

Contoh:

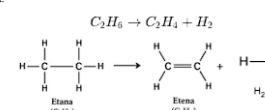


Katalis Ni/Pt/Pd biasanya digunakan pada reaksi adisi hidrogen.

4. Reaksi Eliminasi

Reaksi eliminasi adalah reaksi pelepasan atom atau gugus atom dari suatu molekul sehingga terbentuk ikatan rangkap.

Contoh:



Etena (C_2H_4) kehilangan 2 atom H (membentuk H_2) sehingga terbentuk etena (C_2H_4) yang memiliki ikatan rangkap dua ($C=C$).

E-MODUL KIMIA

E-MODUL KIMIA

40

Mari lakukan eksperimen dengan memindai barcode berikut!



Judul Praktikum:
Amatilah Reaksi Pembakaran Hidrokarbon dan Sifat Nyala Api!

Mengapa lilin menghasilkan panas saat dibakar?
Mengapa bagian bawah sendok menjadi hitam?
Dari mana asal titik air pada gelas?

Diskusikan jawabanmu bersama kelompok, lalu tuliskan kesimpulannya!

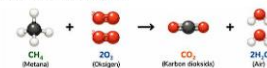
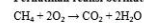
Pertanyaan Diskusi



41

KUIS

Perhatikan reaksi berikut!



Pertanyaan:

Berdasarkan peristiwa tersebut, reaksi apakah yang terjadi?



Perhatikan reaksi berikut!

Terbentuknya jelaga hitam pada bagian bawah sendok saat dipanaskan di atas api lilin menunjukkan terjadinya



E-MODUL KIMIA

E-MODUL KIMIA

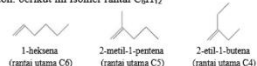
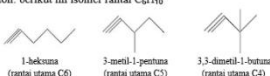
48

Jenis Isomer

Isomer Rantai

Isomer rantai adalah isomer yang memiliki rumus molekul sama, tetapi susunan rantai karbonnya berbeda. Perbedaan tersebut dapat berupa rantai lurus maupun rantai bercabang.

Contoh isomer rantai:

1. Alkana, contoh: berikut ini isomer rantai C_7H_{16} 2. Alkena, contoh: berikut ini isomer rantai C_6H_{12} 3. Alkuna, contoh: berikut ini isomer rantai C_6H_{10} 

ATTENTION

Sebelum melakukan praktikum, pastikan dulu apakah yang memiliki rumus molekul sama. Setelah itu, pilih satu senyawa lebih mudah praktikkan karena memiliki struktur rantai bercabang.

Tahukah Kamu?

Struktur kimia yang memiliki rumus molekul sama, tetapi susunan atomnya berbeda, disebut isomer. Isomer dapat dibedakan menjadi isomer struktur dan isomer stereoisomer.

Struktur kimia yang memiliki rumus molekul sama, tetapi susunan atomnya berbeda, disebut isomer. Isomer dapat dibedakan menjadi isomer struktur dan isomer stereoisomer.

Struktur kimia yang memiliki rumus molekul sama, tetapi susunan atomnya berbeda, disebut isomer. Isomer dapat dibedakan menjadi isomer struktur dan isomer stereoisomer.

Struktur kimia yang memiliki rumus molekul sama, tetapi susunan atomnya berbeda, disebut isomer. Isomer dapat dibedakan menjadi isomer struktur dan isomer stereoisomer.

Struktur kimia yang memiliki rumus molekul sama, tetapi susunan atomnya berbeda, disebut isomer. Isomer dapat dibedakan menjadi isomer struktur dan isomer stereoisomer.

Struktur kimia yang memiliki rumus molekul sama, tetapi susunan atomnya berbeda, disebut isomer. Isomer dapat dibedakan menjadi isomer struktur dan isomer stereoisomer.

Struktur kimia yang memiliki rumus molekul sama, tetapi susunan atomnya berbeda, disebut isomer. Isomer dapat dibedakan menjadi isomer struktur dan isomer stereoisomer.

Struktur kimia yang memiliki rumus molekul sama, tetapi susunan atomnya berbeda, disebut isomer. Isomer dapat dibedakan menjadi isomer struktur dan isomer stereoisomer.

Struktur kimia yang memiliki rumus molekul sama, tetapi susunan atomnya berbeda, disebut isomer. Isomer dapat dibedakan menjadi isomer struktur dan isomer stereoisomer.

Struktur kimia yang memiliki rumus molekul sama, tetapi susunan atomnya berbeda, disebut isomer. Isomer dapat dibedakan menjadi isomer struktur dan isomer stereoisomer.

Struktur kimia yang memiliki rumus molekul sama, tetapi susunan atomnya berbeda, disebut isomer. Isomer dapat dibedakan menjadi isomer struktur dan isomer stereoisomer.

Struktur kimia yang memiliki rumus molekul sama, tetapi susunan atomnya berbeda, disebut isomer. Isomer dapat dibedakan menjadi isomer struktur dan isomer stereoisomer.

Struktur kimia yang memiliki rumus molekul sama, tetapi susunan atomnya berbeda, disebut isomer. Isomer dapat dibedakan menjadi isomer struktur dan isomer stereoisomer.

Struktur kimia yang memiliki rumus molekul sama, tetapi susunan atomnya berbeda, disebut isomer. Isomer dapat dibedakan menjadi isomer struktur dan isomer stereoisomer.

Struktur kimia yang memiliki rumus molekul sama, tetapi susunan atomnya berbeda, disebut isomer. Isomer dapat dibedakan menjadi isomer struktur dan isomer stereoisomer.

Struktur kimia yang memiliki rumus molekul sama, tetapi susunan atomnya berbeda, disebut isomer. Isomer dapat dibedakan menjadi isomer struktur dan isomer stereoisomer.

Struktur kimia yang memiliki rumus molekul sama, tetapi susunan atomnya berbeda, disebut isomer. Isomer dapat dibedakan menjadi isomer struktur dan isomer stereoisomer.

Struktur kimia yang memiliki rumus molekul sama, tetapi susunan atomnya berbeda, disebut isomer. Isomer dapat dibedakan menjadi isomer struktur dan isomer stereoisomer.

Struktur kimia yang memiliki rumus molekul sama, tetapi susunan atomnya berbeda, disebut isomer. Isomer dapat dibedakan menjadi isomer struktur dan isomer stereoisomer.

Struktur kimia yang memiliki rumus molekul sama, tetapi susunan atomnya berbeda, disebut isomer. Isomer dapat dibedakan menjadi isomer struktur dan isomer stereoisomer.

Struktur kimia yang memiliki rumus molekul sama, tetapi susunan atomnya berbeda, disebut isomer. Isomer dapat dibedakan menjadi isomer struktur dan isomer stereoisomer.

Struktur kimia yang memiliki rumus molekul sama, tetapi susunan atomnya berbeda, disebut isomer. Isomer dapat dibedakan menjadi isomer struktur dan isomer stereoisomer.

Struktur kimia yang memiliki rumus molekul sama, tetapi susunan atomnya berbeda, disebut isomer. Isomer dapat dibedakan menjadi isomer struktur dan isomer stereoisomer.

Struktur kimia yang memiliki rumus molekul sama, tetapi susunan atomnya berbeda, disebut isomer. Isomer dapat dibedakan menjadi isomer struktur dan isomer stereoisomer.

Struktur kimia yang memiliki rumus molekul sama, tetapi susunan atomnya berbeda, disebut isomer. Isomer dapat dibedakan menjadi isomer struktur dan isomer stereoisomer.

Struktur kimia yang memiliki rumus molekul sama, tetapi susunan atomnya berbeda, disebut isomer. Isomer dapat dibedakan menjadi isomer struktur dan isomer stereoisomer.

Struktur kimia yang memiliki rumus molekul sama, tetapi susunan atomnya berbeda, disebut isomer. Isomer dapat dibedakan menjadi isomer struktur dan isomer stereoisomer.

Struktur kimia yang memiliki rumus molekul sama, tetapi susunan atomnya berbeda, disebut isomer. Isomer dapat dibedakan menjadi isomer struktur dan isomer stereoisomer.

Struktur kimia yang memiliki rumus molekul sama, tetapi susunan atomnya berbeda, disebut isomer. Isomer dapat dibedakan menjadi isomer struktur dan isomer stereoisomer.

Struktur kimia yang memiliki rumus molekul sama, tetapi susunan atomnya berbeda, disebut isomer. Isomer dapat dibedakan menjadi isomer struktur dan isomer stereoisomer.

Struktur kimia yang memiliki rumus molekul sama, tetapi susunan atomnya berbeda, disebut isomer. Isomer dapat dibedakan menjadi isomer struktur dan isomer stereoisomer.

Struktur kimia yang memiliki rumus molekul sama, tetapi susunan atomnya berbeda, disebut isomer. Isomer dapat dibedakan menjadi isomer struktur dan isomer stereoisomer.

Struktur kimia yang memiliki rumus molekul sama, tetapi susunan atomnya berbeda, disebut isomer. Isomer dapat dibedakan menjadi isomer struktur dan isomer stereoisomer.

Struktur kimia yang memiliki rumus molekul sama, tetapi susunan atomnya berbeda, disebut isomer. Isomer dapat dibedakan menjadi isomer struktur dan isomer stereoisomer.

49

Jenis Isomer

Isomer Posisi

Isomer posisi terjadi ketika dua senyawa memiliki rumus molekul dan rantai utama yang sama, namun posisi substituen, ikatan rangkap, atau gugus fungsinya berbeda.

Contoh isomer posisi:

Untuk alkana, sebenarnya tidak ada isomer posisi dalam pengertian umum pada materi hidrokarbon.

Hal ini karena:

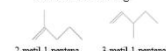
1. Alkana hanya memiliki ikatan tunggal
2. Tidak memiliki gugus fungsi khusus
3. Sehingga yang berubah biasanya hanya bentuk rantai karbonnya
4. Oleh karena itu, alkana umumnya hanya memiliki isomer rantai, bukan isomer posisi.

Alkena, contoh: berikut ini isomer rantai C_6H_{12}

Berdasarkan posisi ikatan rangkap:



Berdasarkan cabang:

Alkuna, contoh: berikut ini adalah isomer posisi di C_6H_{10}

Berdasarkan ikatan rangkap:



Berdasarkan Cabang:



Kesimpulan

Isomer posisi adalah isomer yang memiliki rumus molekul dan rantai utama sama, tetapi posisi ikatan rangkap, cabang, atau gugus fungsi berbeda. Perbedaan posisi tersebut menyebabkan senyawa memiliki nama dan sifat yang berbeda. Isomer posisi umumnya ditemukan pada senyawa alkana, alkuna, dan turunan hidrokarbon, sedangkan alkana umumnya hanya memiliki isomer rantai karena hanya tersusun atas ikatan tunggal.



E-MODUL KIMIA

E-MODUL KIMIA

58

Rangkuman

Isomer adalah senyawa yang memiliki rumus molekul sama, tetapi struktur atau susunan atomnya berbeda sehingga sifat fisika dan kimianya juga berbeda. Isomer dibedakan menjadi dua jenis, yaitu isomer struktur dan stereoisomer.

Isomer struktur meliputi:

1. Isomer rantai, yaitu perbedaan bentuk rantai karbon.
2. Isomer posisi, yaitu perbedaan letak gugus fungsi atau ikatan.
3. Isomer fungsi, yaitu perbedaan jenis gugus fungsi pada rumus molekul yang sama.

Stereoisomer meliputi:

1. Isomer geometri (*cis-trans*), yang terjadi karena perbedaan posisi gugus pada ikatan rangkap.
2. Isomer optis, yaitu senyawa yang dapat memutar bidang cahaya karena memiliki atom karbon asimetris.

Isomer banyak dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari, seperti pada obat-obatan, bahan bakar, dan pembuatan plastik.

XIII

Tes Formatif

Kerjakan pengujian berikut untuk mengetahui pemahaman anda tentang materi hidrokarbon pada Aktivitas 1 hingga Aktivitas 4!



E-MODUL KIMIA

E-MODUL KIMIA

XIV

Glosarium

Adisi	Reaksi penambahan atom atau gugus atom pada senyawa yang memiliki ikatan rangkap.
Alifatik	Golongan hidrokarbon dengan rantai terbuka, lurus atau
Alkana	Hidrokarbon jenuh yang hanya memiliki ikatan tunggal antar
Alkena	Hidrokarbon tak jenuh yang memiliki ikatan rangkap dua.
Alkuna	Hidrokarbon tak jenuh yang memiliki ikatan rangkap tiga.
Aromatik	Golongan hidrokarbon yang memiliki cincin benzena dan
Atom Karbon	Unsur kimia dengan simbol C dan nomor atom 6 yang menjadi unsur utama senyawa organik.
Deret Homolog	Kelompok senyawa organik yang memiliki rumus umum sama
Eliminasi	Reaksi pelepasan atom atau gugus atom dari suatu molekul sehingga terbentuk ikatan
Ikatan Kovalen	Ikatan kimia yang terjadi karena pemakaian bersama pasangan
Ikatan Rangkap Dua	Ikatan antara dua atom karbon yang berbagi dua pasangan
Ikatan Rangkap Tiga	Ikatan antara dua atom karbon yang berbagi tiga pasangan
Ikatan Tunggal	Ikatan antara dua atom karbon yang berbagi satu pasangan

E-MODUL KIMIA

XV

Daftar Pustaka

- Andromeda, A., Elizar, E., & Iryani, I. (2022). Pengembangan e-modul kimia berbasis representasi submikroskopik pada materi hidrokarbon untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 6(2), 115-124.
- Sari, D. P., & Fitriani, W. (2023). Efektivitas e-modul interaktif berbasis Canva terhadap motivasi belajar peserta didik pada pembelajaran kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 4(1), 45-53.
- Rahmawati, Y., & Nurhayati, S. (2022). Visualisasi submikroskopik dalam pembelajaran kimia untuk meningkatkan kemampuan representasi siswa SMA. *Jurnal Tadris Kimiya*, 7(2), 130-139.
- Hidayati, N., & Lestari, I. (2024). Pengembangan e-modul berbasis digital learning untuk meningkatkan kemandirian belajar siswa SMA pada materi hidrokarbon. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 12(1), 88-99.
- Prasetyo, A., & Kurniawan, R. (2023). Pengaruh penggunaan e-modul interaktif terhadap motivasi dan hasil belajar kimia peserta didik. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*, 12(3), 201-210.
- Wulandari, F., & Astuti, B. (2025). Implementasi representasi makroskopik, submikroskopik, dan simbolik dalam e-modul kimia materi hidrokarbon. *Jurnal Riset Pendidikan Kimia*, 15(1), 1-12.
- Putra, M. R., & Dewi, L. (2024). Pengembangan bahan ajar elektronik berbasis visual untuk meningkatkan self regulated learning siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 21(2), 144-152.
- Utami, R., & Safitri, E. (2022). Analisis kebutuhan pengembangan e-modul kimia berbasis visualisasi pada materi senyawa hidrokarbon. *Jurnal Zarah*, 10(2), 67-75.
- Elsoraya, N., & Yermadesi, Y. (2022). Validitas e-modul hidrokarbon berbasis guided discovery learning untuk pembelajaran kimia kelas XI SMA/MA. *Jurnal Nalar Pendidikan*, 10(1), 1-7.
- Sianturi, Y. A., Daslay, R. A., Andoni, T., Fiahria, M., Hasibuan, S. M., Khairiansyah, A., & Hanum, C. M. (2026). Pengembangan e-modul flipbook berbasis augmented reality pada materi hidrokarbon di SMA. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 10(1), 733-740.
- Allo, E. L., Ilyas, N. M., & Yunus, M. (2024). E-modul senyawa hidrokarbon terintegrasi metakognisi: Suatu tinjauan teoritik dan empiris. *Chemica: Jurnal Ilmiah Kimia dan Pendidikan Kimia*, 23(2), 120-129.
- Fadhilah, N. F., & Nasution, H. A. (2025). Development of chemistry e-modules based on augmented reality technology on hydrocarbon material. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Kimia*, 7(1), 15-24.

E-MODUL KIMIA

Lampiran 14. Kisi-Kisi Instrumen Ahli Materi

KISI-KISI INSTRUMEN AHLI MATERI
PENGEMBANGAN *E-MODUL* KIMIA MATERI HIDROKARBON
BERBASIS VISUALISASI MIKROSKOPIS DITINJAU DARI MOTIVASI
DAN KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA KELAS XI SMAN 1 GAMBUT

No	Aspek	Nomor Butir	Jumlah Butir
1	Kualitas Isi	1, 2, 3, 4, 5, 6	6
2	Penyajian	7, 8, 9, 10	4
3	Bahasa	11, 12, 13, 14, 15	5

Lampiran 15. Kisi-Kisi Instrumen Ahli Media

KISI-KISI INSTRUMEN AHLI MEDIA
PENGEMBANGAN *E-MODUL* KIMIA MATERI HIDROKARBON
BERBASIS VISUALISASI MIKROSKOPIS DITINJAU DARI MOTIVASI
DAN KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA KELAS XI SMAN 1 GAMBUT

No	Aspek	Nomor Butir	Jumlah Butir
1	Tampilan	1, 2, 3, 4, 5	5
2	Konsistensi	6, 7, 8	3
3	Penggunaan Huruf	9, 10	2
4	Kriteria Fisik	11, 12, 13, 14, 15	5

Lampiran 16. Lembar Validasi Ahli Materi Beserta Hasil Penilaiannya

LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI "PENGEMBANGAN *E-MODUL* KIMIA MATERI HIDROKARBON BERBASIS VISUALISASI MIKROSKOPIS DITINJAU DARI MOTIVASI DAN KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA KELAS XI SMAN 1 GAMBUT"

Kegiatan ini dilakukan untuk mengumpulkan data dalam rangka penulisan skripsi untuk menyelesaikan studi Program Sarjana Universitas Islam Negeri Antasari Banjarmasin dan bukan untuk kepentingan lain. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon bantuan bapak/ibu untuk memberikan penilaian terhadap bahan ajar terlampir. Jawaban Bapak/Ibu akan berpengaruh terhadap kelayakan bahan ajar terlampir.

Judul	: Pengembangan <i>E-Modul</i> Kimia Materi Hidrokarbon Berbasis Visualisasi Mikroskopis Ditinjau dari Motivasi dan Kemandirian Belajar Siswa Kelas XI SMAN 1 Gambut
Mata Pelajaran/Materi	: Kimia/Hidrokarbon
Sasaran Pengembangan	: Siswa SMA/MA
Pengemban	: Viandri Mulia Rahman
Tujuan	: Untuk mengetahui kelayakan <i>E-Modul</i> Kimia Materi Hidrokarbon Berbasis Visualisasi Mikroskopis Ditinjau dari Motivasi dan Kemandirian Belajar Siswa Kelas XI SMAN 1 Gambut

Petunjuk Umum:

Angket ini dimaksudkan untuk menilai dan mengetahui kelayakan bahan ajar *e-modul* kimia materi hidrokarbon berbasis visualisasi mikroskopis ditinjau dari motivasi dan kemandirian belajar siswa kelas XI SMAN 1 Gambut

Petunjuk Pengisian:

1. Mohon Bapak/Ibu membaca setiap pertanyaan/ Pernyataan dengan teliti
2. Mohon Bapak/Ibu memilih satu jawaban dengan memberi tanda (✓) pada kolom yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu

Keterangan:

- | | |
|---------|-----------------------|
| 1 = STS | : Sangat Tidak Sesuai |
| 2 = TS | : Tidak Sesuai |
| 3 = S | : Sesuai |
| 4 = SS | : Sangat Sesuai |

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

Nama Validator : Adinda Fatma Beua, S.Pd.,Gt.
 Instansi : SMAN 1 Gambut
 Tanggal Validasi : 09 Juni 2026

No	Aspek Penilaian	Pertanyaan	Penilaian			
			STS	TS	S	SS
1	Kualitas Isi	1. Kelengkapan materi pembelajaran sesuai dengan capaian pembelajaran				✓
		2. Keakuratan konsep dan definisi berdasarkan tujuan pembelajaran				✓
		3. Keakuratan data dan fakta			✓	
		4. Perpaduan kesesuaian visualisasi mikroskopis dengan materi yang disajikan				✓
		5. Kesesuaian dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi			✓	
		6. Kesesuaian soal-soal evaluasi dalam e-modul dengan indikator motivasi dan kemandirian belajar siswa			✓	
2	Penyajian	7. Susunan materi dalam e-modul sistematis				✓
		8. Pengantar pada tiap materi konsisten dan efektif				✓
		9. Mendorong rasa ingin tahu siswa				✓
		10. Membentuk kemampuan bertanya siswa				✓
3	Bahasa	11. Ketepatan struktur kalimat yang digunakan				✓
		12. Efektivitas kalimat yang digunakan				✓
		13. Tingkat kebakuan bahasa/istilah yang digunakan				✓
		14. Bahasa mudah dipahami				✓
		15. Ketepatan bahasa dan tata ejaan				✓

Komentar/Saran:

- Pada hal. 12, materi mengenai hidrokarbon rantai tertutup aromatik itu sebetulnya tidak perlu dicantumkan. Karena materi kb masuk ke pembahasan materi kelas 12.
- eksperimen yg diminta pada hal 4-5 belum menggambarkan eksperimen seperti apa yg dimaksud. Serta tidak ada kesimpulan ini untuk apa.

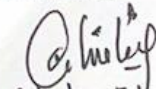
Kesimpulan:

Pengembangan e-modul kimia materi hidrokarbon berbasis visualisasi mikroskopis ditinjau dari motivasi dan kemandirian belajar siswa kelas XI SMAN 1 Gambut bisa dinyatakan, mohon berikan tanda (✓) pada kolom yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu:

- ☐ Layak digunakan tanpa revisi
- ☒ Layak digunakan dengan revisi
- ☐ Tidak layak digunakan

Banjarmasin, 2 Juni 2026

Ahli Materi



Adinda Fatma Bawa, S.Pd. Gc

LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI
“PENGEMBANGAN *E-MODUL* KIMIA MATERI HIDROKARBON BERBASIS
VISUALISASI MIKROSKOPIS DITINJAU DARI MOTIVASI DAN KEMANDIRIAN
BELAJAR SISWA KELAS XI SMAN 1 GAMBUT”

Kegiatan ini dilakukan untuk mengumpulkan data dalam rangka penulisan skripsi untuk menyelesaikan studi Program Sarjana Universitas Islam Negeri Antasari Banjarmasin dan bukan untuk kepentingan lain. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon bantuan bapak/ibu untuk memberikan penilaian terhadap bahan ajar terlampir. Jawaban Bapak/Ibu akan berpengaruh terhadap kelayakan bahan ajar terlampir.

Judul : Pengembangan *E-Modul* Kimia Materi Hidrokarbon Berbasis Visualisasi Mikroskopis Ditinjau dari Motivasi dan Kemandirian Belajar Siswa Kelas XI SMAN 1 Gambut

Mata Pelajaran/Materi : Kimia/Hidrokarbon

Sasaran Pengembangan : Siswa SMA/MA

Pengembangan : Viandri Mulia Rahman

Tujuan : Untuk mengetahui kelayakan *E-Modul* Kimia Materi Hidrokarbon Berbasis Visualisasi Mikroskopis Ditinjau dari Motivasi dan Kemandirian Belajar Siswa Kelas XI SMAN 1 Gambut

Petunjuk Umum:

Angket ini dimaksudkan untuk menilai dan mengetahui kelayakan bahan ajar *e-modul* kimia materi hidrokarbon berbasis visualisasi mikroskopis ditinjau dari motivasi dan kemandirian belajar siswa kelas XI SMAN 1 Gambut

Petunjuk Pengisian:

1. Mohon Bapak/Ibu membaca setiap pertanyaan/ Pernyataan dengan teliti
2. Mohon Bapak/Ibu memilih satu jawaban dengan memberi tanda (✓) pada kolom yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu

Keterangan:

- | | |
|---------|-----------------------|
| 1 = STS | : Sangat Tidak Sesuai |
| 2 = TS | : Tidak Sesuai |
| 3 = S | : Sesuai |
| 4 = SS | : Sangat Sesuai |

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

Nama Validator : *Trining Puji Asduh*
 Instansi : *UIN Antasari Banjarmasin*
 Tanggal Validasi :

No	Aspek Penilaian	Pertanyaan	Penilaian			
			STS	TS	S	SS
1	Kualitas Isi	1. Kelengkapan materi pembelajaran sesuai dengan capaian pembelajaran				✓
		2. Keakuratan konsep dan definisi berdasarkan tujuan pembelajaran				✓
		3. Keakuratan data dan fakta				✓
		4. Perpaduan kesesuaian visualisasi mikroskopis dengan materi yang disajikan			✓	
		5. Kesesuaian dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi				✓
		6. Kesesuaian soal-soal evaluasi dalam e-modul dengan indikator <u>motivasi</u> dan <u>kemandirian</u> belajar siswa		✓		
2	Penyajian	7. Susunan materi dalam e-modul sistematis				✓
		8. Pengantar pada tiap materi konsisten dan efektif				✓
		9. Mendorong rasa ingin tahu siswa				✓
		10. Membentuk kemampuan bertanya siswa			✓	
3	Bahasa	11. Ketepatan struktur kalimat yang digunakan				✓
		12. Efektivitas kalimat yang digunakan				✓
		13. Tingkat kebakuan bahasa/istilah yang digunakan				✓
		14. Bahasa mudah dipahami				✓
		15. Ketepatan bahasa dan tata ejaan				✓

Komentar/Saran:

Kata pengantar E-Modul diganti. Lihat kata pengantar proposal skripsi.)

E-Modul tidak menggunakan model/strategi pembelajaran?

Mikroskopik tidak nampak, biasanya bergandengan makroskopik.

- Gambar yang digunakan disesuaikan
- Itu kenapa ada contoh soal sebanyak 4 kasus
- Tambahkan ~~sebelum~~ simbolik, ~~setelah~~ setelah mikroskopik
- Tabel: Konsep, Indikator, soal, ~~fungsi~~, pilihan jawaban
(Diatas ada identitas, instrumen)
- Evaluasi diarahkan ke indikator motivasi & kemandirian

Kesimpulan:

Pengembangan e-modul kimia materi hidrokarbon berbasis visualisasi mikroskopis ditinjau dari motivasi dan kemandirian belajar siswa kelas XI SMAN 1 Gambut bisa dinyatakan, mohon berikan tanda (✓) pada kolom yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu:

- ☐ Layak digunakan tanpa revisi
- ☒ Layak digunakan dengan revisi
- ☐ Tidak layak digunakan

Banjarmasin, 29 Mei 2026

Ahli Materi,

Artis
Trining Puji A

Lampiran 17. Lembar Validasi Ahli Media Beserta Hasil Penilaiannya

LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA "PENGEMBANGAN *E-MODUL* KIMIA MATERI HIDROKARBON BERBASIS VISUALISASI MIKROSKOPIS DITINJAU DARI MOTIVASI DAN KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA KELAS XI SMAN 1 GAMBUT"

Kegiatan ini dilakukan untuk mengumpulkan data dalam rangka penulisan skripsi untuk menyelesaikan studi Program Sarjana Universitas Islam Negeri Antasari Banjarmasin dan bukan untuk kepentingan lain. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon bantuan bapak/ibu untuk memberikan penilaian terhadap bahan ajar terlampir. Jawaban Bapak/Ibu akan berpengaruh terhadap kelayakan bahan ajar terlampir.

Judul	: Pengembangan <i>E-Modul</i> Kimia Materi Hidrokarbon Berbasis Visualisasi Mikroskopis Ditinjau dari Motivasi dan Kemandirian Belajar Siswa Kelas XI SMAN 1 Gambut
Mata Pelajaran/Materi	: Kimia/Hidrokarbon
Sasaran Pengembangan	: Siswa SMA/MA
Pengemban	: Viandri Mulia Rahman
Tujuan	: Untuk mengetahui kelayakan <i>E-Modul</i> Kimia Materi Hidrokarbon Berbasis Visualisasi Mikroskopis Ditinjau dari Motivasi dan Kemandirian Belajar Siswa Kelas XI SMAN 1 Gambut

Petunjuk Umum:

Angket ini dimaksudkan untuk menilai dan mengetahui kelayakan bahan ajar *e-modul* kimia materi hidrokarbon berbasis visualisasi mikroskopis ditinjau dari motivasi dan kemandirian belajar siswa kelas XI SMAN 1 Gambut

Petunjuk Pengisian:

1. Mohon Bapak/Ibu membaca setiap pertanyaan/pernyataan dengan teliti
2. Mohon Bapak/Ibu memilih satu jawaban dengan memberi tanda (✓) pada kolom yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu

Keterangan:

1 = STS : Sangat Tidak Sesuai

2 = TS : Tidak Sesuai

3 = S : Sesuai

4 = SS : Sangat Sesuai.

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

Nama Validator : *Laila Supia, Spd*
 Instansi : *SAHAN I Gambut*
 Tanggal Validasi : *09 Juni 2026.*

No	Aspek Penilaian	Pertanyaan	Penilaian			
			STS	TS	S	SS
1	Tampilan	1. Susunan tata/letak tampilan awal e-modul menarik				✓
		2. Tampilan <i>background</i> e-modul menarik			✓	
		3. Tampilan cover e-modul menarik				✓
		4. Perpaduan warna (<i>font</i>) pada tampilan e-modul serasi dan menarik				✓
		5. Kejelasan tampilan huruf pada e-modul				✓
2	Konsistensi	6. Konsistensi isi e-modul dengan daftar isi				✓
		7. Konsistensi penggunaan huruf tiap halaman				✓
		8. Jenis huruf (<i>font</i>) yang digunakan menarik				✓
3	Penggunaan Huruf	9. Penggunaan variasi huruf (<i>font</i>) tidak berlebihan			✓	
		10. Penggunaan spasi antar baris sesuai				✓
4	Kriteria Fisik	11. Jenjang judul utama dan sub judul jelas dan proporsional				✓
		12. Kreativitas desain			✓	
		13. <i>Hyperlink</i> pada daftar isi sesuai dengan halaman yang dituju				✓
		14. Kejelasan suara video dalam e-modul				✓
		15. Kesesuaian penggunaan video			✓	

Komentar/Saran:

- Sebaiknya latihan soal tidak hanya ditampilkan barcodanya saja. Tetapi juga tambahkan link agar bisa langsung di klik murid tanpa harus scan memakai 2 device.
- Pada hal. 8 bisa tambahkan susunan molekul etena seperti etana dan etuna.

Kesimpulan:

Pengembangan *e-modul* kimia materi hidrokarbon berbasis visualisasi mikroskopis ditinjau dari motivasi dan kemandirian belajar siswa kelas XI SMAN 1 Gambut bisa dinyatakan, mohon berikan tanda (✓) pada kolom yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu:

- ☐ Layak digunakan tanpa revisi
- ☒ Layak digunakan dengan revisi
- ☐ Tidak layak digunakan

Banjarmasin, 2 Juni 2026

Ahli Media

Laila Sopia, SPd
NIP. 19781116 200501 2029

LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA
"PENGEMBANGAN *E-MODUL* KIMIA MATERI HIDROKARBON BERBASIS
VISUALISASI MIKROSKOPIS DITINJAU DARI MOTIVASI DAN KEMANDIRIAN
BELAJAR SISWA KELAS XI SMAN 1 GAMBUT"

Kegiatan ini dilakukan untuk mengumpulkan data dalam rangka penulisan skripsi untuk menyelesaikan studi Program Sarjana Universitas Islam Negeri Antasari Banjarmasin dan bukan untuk kepentingan lain. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon bantuan bapak/ibu untuk memberikan penilaian terhadap bahan ajar terlampir. Jawaban Bapak/Ibu akan berpengaruh terhadap kelayakan bahan ajar terlampir.

Judul : Pengembangan *E-Modul* Kimia Materi Hidrokarbon Berbasis Visualisasi Mikroskopis Ditinjau dari Motivasi dan Kemandirian Belajar Siswa Kelas XI SMAN 1 Gambut

Mata Pelajaran/Materi : Kimia/Hidrokarbon

Sasaran Pengembangan : Siswa SMA/MA

Pengemban : Viandri Mulia Rahman

Tujuan : Untuk mengetahui kelayakan *E-Modul* Kimia Materi Hidrokarbon Berbasis Visualisasi Mikroskopis Ditinjau dari Motivasi dan Kemandirian Belajar Siswa Kelas XI SMAN 1 Gambut

Petunjuk Umum:

Angket ini dimaksudkan untuk menilai dan mengetahui kelayakan bahan ajar *e-modul* kimia materi hidrokarbon berbasis visualisasi mikroskopis ditinjau dari motivasi dan kemandirian belajar siswa kelas XI SMAN 1 Gambut

Petunjuk Pengisian:

1. Mohon Bapak/Ibu membaca setiap pertanyaan/pernyataan dengan teliti
2. Mohon Bapak/Ibu memilih satu jawaban dengan memberi tanda (✓) pada kolom yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu

Keterangan:

- 1 = STS : Sangat Tidak Sesuai
2 = TS : Tidak Sesuai
3 = S : Sesuai
4 = SS : Sangat Sesuai.

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

Nama Validator : Aulia Azizah, S.Si, M.P.S
 Instansi : UIN Antasari Bjm
 Tanggal Validasi : 3 - 6 - 2024

No	Aspek Penilaian	Pertanyaan	Penilaian			
			STS	TS	S	SS
1	Tampilan	1. Susunan tata/letak tampilan awal e-modul menarik			✓	
		2. Tampilan <i>background</i> e-modul menarik			✓	
		3. Tampilan cover e-modul menarik			✓	
		4. Perpaduan warna (<i>font</i>) pada tampilan e-modul serasi dan menarik			✓	
		5. Kejelasan tampilan huruf pada e-modul			✓	
2	Konsistensi	6. Konsistensi isi e-modul dengan daftar isi			✓	
		7. Konsistensi penggunaan huruf tiap halaman			✓	
		8. Jenis huruf (<i>font</i>) yang digunakan menarik			✓	
3	Penggunaan Huruf	9. Penggunaan variasi huruf (<i>font</i>) tidak berlebihan			✓	
		10. Penggunaan spasi antar baris sesuai			✓	
4	Kriteria Fisik	11. Jenjang judul utama dan sub judul jelas dan proporsional			✓	
		12. Kreativitas desain				✓
		13. <i>Hyperlink</i> pada daftar isi sesuai dengan halaman yang dituju		✓		
		14. Kejelasan suara video dalam e-modul			✓	
		15. Kesesuaian penggunaan video			✓	

Komentar/Saran:

Tambahan saran & komentar terdpt dalam dokumen pdf modulnya.

Kesimpulan:

Pengembangan *e-modul* kimia materi hidrokarbon berbasis visualisasi mikroskopis ditinjau dari motivasi dan kemandirian belajar siswa kelas XI SMAN 1 Gambut bisa dinyatakan, mohon berikan tanda (✓) pada kolom yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu:

- ☐ Layak digunakan tanpa revisi
- ☒ Layak digunakan dengan revisi
- ☐ Tidak layak digunakan

Banjarmasin, 2 juni 2026

Abli Media


Anlia A.

Lampiran 18. Hasil Validasi Ahli Materi dan Media

HASIL VALIDASI AHLI MATERI DAN MEDIA

Aspek Penilaian	Indikator	Validator		Jumlah per aspek	Rata-rata per aspek	Persentase
		I	II			
Kualitas Isi	1	4	4	42	3,5	87,5%
	2	4	4			
	3	3	4			
	4	4	3			
	5	3	4			
	6	3	2			
Penyajian	7	4	4	31	3,87	96,75%
	8	4	4			
	9	4	4			
	10	4	3			
Bahasa	11	4	4	40	4	100%
	12	4	4			
	13	4	4			
	14	4	4			
	15	4	4			
Jumlah		57	56			
Hasil		95%	93%			
Rata-rata		94%				
Kriteria		Sangat Valid				

$$\text{Persentase Keidealan Validator 1} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal ideal}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned}\text{Persentase Keidealan Validator 1} &= \frac{57}{60} \times 100\% \\ &= 95\%\end{aligned}$$

$$\text{Persentase Keidealan Validator 2} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal ideal}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned}\text{Persentase Keidealan Validator 2} &= \frac{56}{60} \times 100\% \\ &= 93\%\end{aligned}$$

$$\text{Total Persentase Keidealan} = \frac{\text{Validator 1} + \text{Validator 2}}{2}$$

$$\begin{aligned}\text{Total Persentase Keidealan} &= \frac{95\% + 93\%}{2} \text{ atau } \frac{57 + 56}{60 + 50} \\ &= 94\%\end{aligned}$$

Lampiran 19. Lembar Respons Siswa Beserta Hasil Penilaiannya

LEMBAR ANGKET RESPON SISWA “PENGEMBANGAN *E-MODUL* KIMIA MATERI HIDROKARBON BERBASIS VISUALISASI MIKROSKOPIS DITINJAU DARI MOTIVASI DAN KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA KELAS XI SMAN 1 GAMBUT”

Setelah kalian membaca e-modul berbasis visualisasi mikroskopis pada materi hidrokarbon, dimohon untuk memberikan penilaian terhadap e-modul tersebut.

Petunjuk Pengisian Angket:

1. Mohon membaca setiap pertanyaan/ Pernyataan dengan teliti.
2. Mohon memilih satu jawaban dengan memberi tanda (✓) pada kolom yang sesuai dengan pendapat anda!

Keterangan:

- | | |
|---------|-----------------------|
| 1 = STS | : Sangat Tidak Sesuai |
| 2 = TS | : Tidak Sesuai |
| 3 = S | : Sesuai |
| 4 = SS | : Sangat Sesuai |

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

Nama Siswa :

Nama Sekolah :

Tanggal :

No	Aspek Penilaian	Pernyataan	Penilaian			
			STS	TS	S	SS
1	Materi	1. Isi materi hidrokarbon dalam e-modul membantu saya memahami pelajaran dengan lebih mudah.				
		2. Materi pada e-modul menambah pemahaman saya tentang senyawa hidrokarbon.				
		3. Latihan yang tersedia membantu saya mengetahui tingkat pemahaman terhadap materi.				
2	Desain dan Tampilan	4. Tampilan e-modul terlihat menarik dan nyaman digunakan.				
		5. Gambar atau visualisasi yang ditampilkan membantu saya memahami materi.				
		6. Tampilan e-modul membuat saya lebih tertarik untuk belajar.				
		7. Ukuran tulisan pada e-modul mudah dibaca.				

3	Motivasi Belajar	8. Penggunaan e-modul membuat saya lebih bersemangat mengikuti pembelajaran kimia.				
		9. Aktivitas dan latihan pada e-modul membuat saya lebih aktif belajar.				
		10. Saya merasa lebih percaya diri setelah belajar menggunakan e-modul.				
4	Kemandirian Belajar	11. Petunjuk penggunaan dalam e-modul mudah dipahami tanpa bantuan orang lain.				
		12. E-modul membantu saya mengatur waktu belajar sendiri.				
		13. Setelah menggunakan e-modul, saya terdorong untuk belajar lebih lanjut secara mandiri.				
5	Manfaat secara umum	14. Pembelajaran menggunakan e-modul terasa lebih menarik dibandingkan pembelajaran biasa.				
		15. Saya berharap media pembelajaran seperti ini digunakan juga pada materi lainnya				

Komentar/saran:

.....

Banjarmasin, 18 Juni 2026

Siswa/i SMAN 1 Gambut

17	Muhammad Rasyid Ridho	3	3	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	52
18	Muhammad Risqullah	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2	3	2	2	3	40
19	Naila Afriani	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	47
20	Nailah Syifa	3	3	3	4	4	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	51
21	Natasya	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	54
22	Nina Nayla Asyifa	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	45
23	Nor Azizah	2	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	4	3	4	50
24	Norkhalida	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	45
25	Norlatifah	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	45
26	Novalita Anzahra	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	49
27	Nur Maulida Cantika	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	46
28	Sela Rani Oktavia	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	45
Jumlah		88	90	89	91	91	91	87	89	88	86	80	83	83	82	88	1306
Rata-rata		3,14	3,21	3,17	3,25	3,25	3,25	3,10	3,17	3,14	3,07	2,85	2,96	2,96	2,92	3,14	46,6
Persentase		78,6 %	80,4 %	79,4 %	81,3 %	81,3 %	81,3 %	77,7 %	79,4 %	78,6 %	76,7 %	71,4 %	74,1 %	74,1 %	73,2 %	78,6 %	78%
Simpulan		Sangat Menarik	Sangat Menarik	Sangat Menarik	Sangat Menarik	Sangat Menarik	Sangat Menarik	Sangat Menarik	Sangat Menarik	Sangat Menarik	Sangat Menarik	Menarik	Menarik	Menarik	Menarik	Sangat Menarik	Sangat Menarik

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimal Ideal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Keidealan} = \frac{1306}{1680} \times 100\% = 77,7\% \text{ dibulatkan menjadi } 78\% \text{ (Sangat Menarik)}$$

Lampiran 21. Lembar Konsultasi

BUKU KONSULTASI BIMBINGAN SKRIPSI

NAMA : Viandri Mulia Rahman

NIM : 220101090304

PROGRAM STUDI : TADRIS KIMIA

TANGGAL SURAT PENETAPAN :

DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI : Ardian Trio Wicaksono, S.Si., S.Pd., M.Pd

TANGGAL SEMINAR PROPOSAL : 7 Januari 2025

DOSEN PEMBIMBING : Ardian Trio Wicaksono, S.Si., S.Pd., M.Pd

JUDUL SKRIPSI :
*PENGEMBANGAN E-MODUL KIMIA MATERI HIDROKARBON BERBASIS
 VISUALISASI MIKROSKOPIS DITINJAU DARI MOTIVASI DAN KEMANDIRIAN
 BELAJAR SISWA KELAS XI DI SMAN 1 GAMBUT*



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
BANJARMASIN
TAHUN 2026 M/1448 H

**PETUNJUK PENGISIAN
BUKU KONSULTASI BIMBINGAN 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	21 April 2026	BAB I, Materi Kimia, Repository UIN
2	27 April 2026	BAB III
3	4 Mei 2026	BAB III dan BAB IV
5	12 Mei 2026	BAB III (Instrumen Penelitian)
6	10 Juni 2026	Uji Validitas Ahli Materi dan Media
7	12 Juni 2026	Surat Menyurat Administrasi
8	17 Juni 2026	Penyebaran produk berupa e-modul di <i>flipbook</i>
9	18 Juni 2026	Pengambilan data siswa di SMAN 1 Gambut
10	25 Juni 2026	BAB IV dan Hasil Uji Validitas para ahli beserta respons siswa
11	29 Juni 2026	BAB 1- BAB V
12	1 Juli 2026	BAB 1 – BAB V
13	2 Juli	BAB II
14	3 Juli 2026	Keseluruhan

Ke	Tanggal	Catatan Konsultasi	Tanda Tangan
1	4 April 2026	▪ Hapus abstraknya, tunggu menyelesaikan bab IV ▪ Urutkan bab III ▪ Kevalidan e-modul ▪ Pada e-modul di setiap aktivitas ditambahkan pemantiknya ▪ Buatlah format validasi ahli	
2	21 April 2026	▪ Membuat dan mencari indikator motivasi dan belajar siswa ▪ Tanyakan kembali ke guru perihal materi Hidrokarbon ▪ Mengisi instrumen penelitian	
3	12 Mei 2026	▪ Komunikasikan kembali kepada guru kimia SMAN 1 Gambut perihal materi dan siswa ▪ Memilih antara 2, yakni: ganti judul atau menunggu di semester depan	
4	18 Mei 2026	▪ Mendalami keunggulan e-modul ▪ Di dalam e-modul jika ada bahasa asing itu dicetak miring (<i>italic</i>) ▪ Perbaiki kembali di aktivitas	
5	19 Mei 2026	▪ Memberikan penomoran di e-modul ▪ Perbaiki peta konsep di e-modulnya	
6	20 Mei 2026	▪ Perubahan posisi struktur senyawa hidrokarbon di e-modul ▪ Perubahan pada peta konsep aktivitas 4 ▪ Tambahkan di e-modul tersebut berupa fase/wujud metana, hidrokarbon, dll	

Ke	Tanggal	Catatan Konsultasi	Tanda Tangan
7	25 Mei 2026	▪ Perbaiki pada e-modul dan lembar validasi ahli materi dan media ▪ Tambahkan sumber referensi pada e-modul kimia materi hidrokarbon ▪ Perbaiki angket dan validitas	
8	26 Mei 2026	▪ Pada lembar validitas, respons siswa, lampiran wawancara dan instrumen penelitian di perbaiki yang salah ketik	
9	22 Juni 2026	▪ Menghitung hasil dari validitas untuk di BAB IV ▪ Perbaiki tabel hasilnya di lembar validasi	
10	25 Juni 2026	▪ Perbaiki di hasil pembahasan pada paragraf 2 dalam BAB IV ▪ Perbaiki format bab IV ▪ Perbaikan yang salah ketik di BAB IV ▪ Perbaiki spasi	
11	29 Juni 2026	▪ Pada bab III dan BAB IV masukkan referensinya, hasil penelitiannya diperbaiki, perbaiki pada pembahasan, menambahkan simpulan dan saran	
12	1 Juli 2026	▪ Perbaiki yang salah ketik di bab 1 sampai 5 dan mengisi abstrak	
13	2 Juli 2026	▪ Di Bab II Kajian teori di tambahkan minimal 2 halaman dan tambahkan referensinya	
14	3 Juli 2026	▪ Perbaiki spasi pada sub judul ▪ Format penulisan halaman skripsi ikutin pedoman FTK	

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS

1. Nama Penulis : Viandri Mulia Rahman
2. NIM : 220101090304
3. Tempat, Tanggal Lahir : Bekasi, 04 Januari 2004
4. Kebangsaan : Indonesia
5. Alamat : Jl. Selat Malaka C29/15, RT 08/01, Ds.
Mekarsari, Kab. Bekasi Kec. Tambun
Selatan, Provinsi Jawa Barat, 17510
6. No. HP : 085959943009
7. Alamat Email : viandrimulia523@gmail.com
8. Pengalaman Organisasi/Kerja :
 - a. Paskibra SMK Kesehatan Tambun Islamic School
 - b. Himpunan Mahasiswa Jurusan Tadris Kimia UIN Antasari Banjarmasin
 - c. Forum Silaturahmi Mahasiswa UIN Antasari Banjarmasin
 - d. Himpunan Mahasiswa Islam USHDA (Ushuluddin dan Dakwah)
9. Prestasi Akademik :
 - a. -
10. Prestasi Non-Akademik :
 - a. Lomba Paskibra Tingkat SMA/MA Sederajat 2019/2020
11. Daftar Karya Ilmiah :
 - a. Development of Sasirangan Science Literacy Media as Local Wisdom
Strenghtening the Pillars of UIN Antasari's Scientific Philosophy

Banjarmasin, 3 Juli 2026

Penulis,
Viandri Mulia Rahman