

Penguatan Pemahaman Dasar Kimia Organik melalui Pembelajaran Materi Senyawa Hidrokarbon bagi Siswa SMKN 1 Analis Kimia Gorontalo

Nurhayati Bialagi¹, Arviani^{1*}, Ahmad Kadir Kilo¹

¹Program Studi Kimia, Universitas Negeri Gorontalo

ABSTRACT

Strengthening fundamental concepts in organic chemistry is crucial for students' academic and industrial success. This activity aimed to deepen students' understanding of hydrocarbons, including alkanes, alkenes, and alkynes, along with their physical and chemical properties. The activity also introduced key reactions such as combustion and substitution. Through this, students learned to identify molecular structures, nomenclature, and chemical properties of hydrocarbon compounds. The teaching methods used included lectures, simulations, group discussions, laboratory practices, and assessments through tests and quizzes. Discussions helped students clarify challenging concepts like the structural differences among hydrocarbons and their associated reactions. Emphasis was placed on laboratory work to ensure that students not only grasped theoretical concepts but also gained practical skills in handling chemicals, laboratory equipment, and following safety protocols. Results from the activity showed that this approach effectively enhanced both understanding and technical abilities. Students observed the unique properties and reactivity of hydrocarbons in controlled laboratory settings, which also encouraged the development of analytical and critical thinking skills. This initiative strengthened their foundation in organic chemistry and prepared them for future challenges in the chemical industry. The combination of hands-on practices and in-depth discussions proved effective in improving students' comprehension of hydrocarbons and their chemical behavior. Furthermore, it laid the groundwork for further learning about hydrocarbon derivatives and their diverse industrial applications.

Keywords: Organic Chemistry, Hydrocarbon Compounds, Chemical Analysis, Vocational School, Chemistry Education.

Received:	Revised:	Accepted:	Available online:
04.12.2024	16.12.2024	20.12.2024	30.12.2024

Suggested citation:

alangi, N., Arviani, A., & Kilo, A.K. (2024). Penguatan Pemahaman Dasar Kimia Organik melalui Pembelajaran Materi Senyawa Hidrokarbon bagi Siswa SMKN 1 Analis Kimia Gorontalo. *Damhil: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 3(2), 211-218.

Open Access | URL: <https://ejournal.ung.ac.id/index.php/damhil/index>

¹ Corresponding Author: Program Studi Kimia, FMIPA Universitas Negeri Gorontalo; Jl. Prof. Dr. Ing. B. J. Habibie, Moutong, Tilongkabila, Bone Bolango 96119, Gorontalo; email: kostiawan_sukamto@ung.ac.id

PENDAHULUAN

Kimia organik merupakan cabang ilmu kimia yang mempelajari struktur, sifat, komposisi, reaksi, dan sintesis senyawa karbon. Salah satu materi dasar dalam kimia organik adalah senyawa hidrokarbon, yaitu senyawa yang hanya terdiri dari atom karbon dan hidrogen. Senyawa hidrokarbon meliputi alkana, alkena, dan alkuna, yang masing-masing memiliki struktur dan sifat unik serta peran penting dalam berbagai aplikasi, mulai dari bahan bakar hingga bahan baku industri kimia. Kesulitan ini sering disebabkan oleh cara penyampaian guru yang tidak tepat, yang mengarah pada kesalahan pemahaman siswa mengenai konsep-konsep penting seperti atom karbon, ikatan antar atom, sifat fisik dan kimia hidrokarbon, serta isomer. Hal ini menyebabkan rendahnya pemahaman konsep siswa pada materi hidrokarbon (Vellayati et al., 2020). Materi hidrokarbon dianggap sulit oleh beberapa siswa karena memerlukan pemahaman tentang jenis senyawa, struktur dasar, serta kemampuan menulis dan menggambar rumus strukturnya. Kesalahan pemahaman sering terjadi akibat prakonsepsi yang keliru, seperti pada konsep struktur Lewis dan sistem periodik yang berkaitan dengan kekhasan hidrokarbon (Reny et al., 2023).

Pemahaman konsep siswa dipengaruhi oleh faktor internal, lingkungan, metode pengajaran, serta sarana dan prasarana sekolah. Hambatan lain termasuk kondisi perekonomian, latar belakang pendidikan guru, manajemen sekolah, dan sistem penilaian yang kurang efektif. Pembelajaran kimia, terutama materi hidrokarbon, memerlukan pemahaman konsep yang mendalam karena sifatnya yang abstrak dan sulit dipahami oleh siswa. Pembelajaran kimia di jenjang SMA bertujuan untuk memahami konsep, hukum, dan teori kimia serta keterkaitannya dalam memecahkan masalah, termasuk topik hidrokarbon yang membutuhkan penguasaan ide-ide yang tinggi. Keberhasilan pembelajaran diukur dari pemahaman siswa yang tercermin melalui hasil asesmen. Namun, banyak siswa kesulitan memahami ide yang disampaikan guru, yang memengaruhi cara belajar dan berpikir siswa. Materi hidrokarbon sering dianggap menantang dan kurang menarik, sehingga tidak dapat sepenuhnya dipahami hanya melalui ceramah guru (Arrang et al., 2024; Vellayati et al., 2020).

Kegiatan pembelajaran tentang konsep dasar kimia organik di SMKN 1 Analis Kimia Kota Gorontalo, khususnya materi senyawa hidrokarbon, menjadi bagian dari kurikulum penting untuk membekali siswa-siswi dengan dasar yang kuat dalam ilmu kimia. Siswa diharapkan mampu memahami karakteristik senyawa hidrokarbon melalui pendekatan teori dan praktikum laboratorium meliputi reaksi kimia yang terlibat, dan penerapannya di dunia industri. Pendalaman materi ini diharapkan dapat meningkatkan kompetensi analisis kimia siswa, serta mempersiapkan siswa untuk menghadapi tantangan di dunia kerja yang membutuhkan keterampilan teknis dan pemahaman konsep yang mendalam. Dalam pembelajaran senyawa hidrokarbon ini, siswa-siswi di SMKN 1 Analis Kimia Kota Gorontalo akan diajak untuk memahami tidak hanya aspek teoritis tetapi juga keterampilan praktis yang diperlukan di bidang kimia.

Pembelajaran dimulai dengan pengenalan dasar tentang struktur atom karbon, yang memiliki kemampuan unik membentuk rantai panjang, cincin, dan berbagai ikatan dengan hidrogen serta elemen lainnya. Peningkatan pemahaman siswa memungkinkan untuk dapat mengklasifikasikan berbagai jenis senyawa hidrokarbon dan mengenali sifat-sifat fisis serta kimia dari alkana, alkena, dan alkuna. Dalam kegiatan praktikum, siswa akan menguji sifat reaktif senyawa hidrokarbon melalui percobaan, seperti reaksi pembakaran dan reaksi substitusi pada alkana. Kegiatan praktikum ini bertujuan untuk memberikan pengalaman langsung tentang bagaimana senyawa-senyawa ini berperilaku dalam kondisi tertentu. Melalui pengamatan, siswa dapat mempelajari pola perubahan kimia yang terjadi, mengenali produk reaksi, dan memahami penerapan reaksi-reaksi ini, terutama di bidang industri seperti pengolahan bahan bakar dan pembuatan pelumas. Selain itu, kegiatan ini juga mendorong siswa untuk menerapkan metode

ilmiah dalam menyusun laporan hasil praktikum. Penyusunan laporan melatih siswa dalam melakukan analisis data, menafsirkan hasil percobaan, dan menarik kesimpulan berdasarkan teori yang telah dipelajari.

Pada akhirnya, diharapkan pembelajaran ini mampu memperkuat pengetahuan dasar kimia organik siswa dan meningkatkan keterampilan analitis serta pemecahan masalah siswa, yang akan menjadi modal penting dalam karier siswa sebagai analis kimia profesional. Secara keseluruhan, kegiatan ini diharapkan memberikan kontribusi yang signifikan terhadap pengembangan kompetensi siswa-siswi SMKN 1 Analis Kimia Kota Gorontalo dalam bidang kimia organik dan mempersiapkan siswa untuk menghadapi tantangan di dunia akademik maupun industri.

METODE

Kegiatan ini dirancang dengan tujuan untuk memberikan pengalaman belajar yang holistik, yang tidak hanya mencakup pemahaman teori, tetapi juga penerapan praktis, serta pengembangan keterampilan analisis dan kerja sama yang sangat penting dalam kelompok. Kegiatan "Penguatan Konsep Dasar Kimia Organik dengan materi Senyawa Hidrokarbon di SMKN 1 Analis Kimia Kota Gorontalo" dilaksanakan dalam beberapa bentuk kegiatan sebagai berikut:

1. Sosialisasi dan Persiapan Awal: Mengadakan pertemuan awal dengan pihak sekolah dan guru untuk menyepakati tujuan kegiatan, materi yang akan disampaikan, serta teknis pelaksanaan kegiatan. Hal ini penting agar semua pihak memahami dan mendukung kegiatan tersebut.
2. Penyampaian Materi Secara Interaktif: Menggunakan metode yang melibatkan partisipasi aktif siswa, seperti diskusi, simulasi reaksi kimia, dan demonstrasi eksperimen. Ini bertujuan untuk memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang konsep-konsep kimia hidrokarbon.

A. Sesi Teori

- **Penyampaian Materi:** Guru pengampu akan memberikan penjelasan mengenai konsep dasar senyawa hidrokarbon, termasuk jenis-jenis (alkana, alkena, alkuna), struktur molekul, sifat fisik dan kimia, serta reaksi-reaksi dasar.
- **Simulasi reaksi :** menggunakan aplikasi chemdraw dan video dari youtube.
- **Diskusi Kelas:** Sesi ini diakhiri dengan diskusi terbuka untuk menjawab pertanyaan siswa dan memperdalam pemahaman tentang materi yang telah disampaikan.

B. Praktikum Laboratorium

Praktikum dan pengamatan langsung merupakan sesi laboratorium di mana siswa langsung melakukan eksperimen dengan hidrokarbon, mengamati sifat dan reaksinya. Praktikum ini akan dilaksanakan dengan panduan dan pengawasan untuk memastikan keselamatan dan keberhasilan eksperimen.

- **Persiapan Praktikum:** Siswa dibagi ke dalam kelompok untuk melakukan persiapan sebelum melakukan eksperimen, seperti pembagian tugas dan penyiapan alat serta bahan.
- **Pelaksanaan Eksperimen:** Siswa melakukan eksperimen yang meliputi:
 - 1) Reaksi Pembakaran Hidrokarbon: Mengamati proses pembakaran dan mengidentifikasi produk yang dihasilkan.
 - 2) Reaksi Substitusi: Mengamati reaksi antara alkana dengan halogen dan mengevaluasi hasil yang diperoleh.
 - 3) Observasi dan Pencatatan Data: Siswa mencatat hasil observasi selama praktikum dan mengumpulkan data yang diperlukan untuk analisis.

C. Sesi Evaluasi

Monitoring dan Evaluasi: Melakukan evaluasi berkala dengan tes, kuis, dan observasi untuk mengukur kemajuan pemahaman siswa. Umpan balik yang konstruktif juga diberikan untuk memperbaiki kekurangan dan memperkuat pemahaman siswa.

D. Penyusunan Laporan

Siswa diminta untuk menyusun laporan hasil praktikum yang mencakup tujuan, metode, hasil, dan kesimpulan. Laporan ini akan menjadi bagian dari evaluasi akhir kegiatan.

3. **Penutupan**

Metode-metode ini diharapkan dapat memastikan pelaksanaan kegiatan pengabdian berjalan lancar, efektif, dan memberikan manfaat maksimal bagi siswa dan guru di SMKN 1 Analisis Kimia Gorontalo. Kegiatan ini memberikan kesempatan untuk merefleksikan pengalaman yang didapat selama kegiatan berlangsung, baik dari sisi peserta, guru, maupun siswa itu sendiri. pemberian sertifikat atau penghargaan diberikan kepada siswa atas partisipasi dan prestasi yang telah diraih selama kegiatan sebagai bentuk apresiasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Metode *case study* (CS) adalah pendekatan pembelajaran berbasis konstruktivisme yang berpusat pada siswa, dirancang untuk mengembangkan keterampilan tingkat tinggi seperti pemikiran kritis, komunikasi, rasa ingin tahu, dan keterlibatan. Meskipun beberapa guru masih resistif, mayoritas siswa menerima dan menyetujui metode ini sebagai pendekatan pembelajaran yang efektif (Bernardi & Pazinato, 2022). Pembelajaran mencakup semua peristiwa yang memengaruhi proses belajar, bukan hanya aktivitas guru. Motivasi belajar menunjukkan kesadaran siswa untuk belajar dengan sungguh-sungguh. Guru perlu memilih model pembelajaran yang tepat sesuai materi, kondisi siswa, dan bahan ajar agar proses pembelajaran efektif. Metode praktikum berbasis *case study* terbukti dapat meningkatkan motivasi belajar siswa serta keterampilan proses sains ((Nestiadi et al., 2024; Setianingsih, 2023).

Kesulitan siswa dalam memahami materi hidrokarbon disebabkan oleh rendahnya minat dan motivasi belajar, yang dipengaruhi oleh metode pembelajaran konvensional. Metode ini membuat pembelajaran berpusat pada guru, sehingga siswa menjadi pasif, jarang diminta mengungkapkan alasan atau ide, dan kesulitan dalam mengkomunikasikan pemikiran siswa (Chairunnisa, 2017). Praktikum merupakan metode yang efektif untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi hidrokarbon di tingkat SMA. Melalui kegiatan praktikum, siswa dapat secara langsung mengamati dan mengalami proses pembelajaran yang lebih interaktif. Kegiatan Penguatan Konsep Dasar Kimia Organik dengan materi Senyawa Hidrokarbon di SMKN 1 Analisis Kimia Kota Gorontalo dirancang untuk memberikan pengalaman belajar yang mendalam kepada siswa dalam memahami dasar-dasar kimia organik ((Baunsele et al., 2020; Alema et al., 2024). Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman siswa mengenai struktur, sifat, dan reaksi senyawa hidrokarbon, serta membantu siswa membedakan dengan lebih jelas antara alkana, alkena, dan alkuna. Pemahaman yang lebih baik mengenai konsep dasar ini diharapkan akan menjadi landasan yang kuat bagi siswa dalam mempelajari topik-topik lanjutan di bidang kimia organik, dan pada akhirnya dapat mendorong siswa untuk mengembangkan minat yang lebih besar terhadap bidang kimia.



Gambar 1. Menjelaskan Materi Praktikum

Praktikum memiliki peranan yang sangat penting dalam mendukung kualitas hasil dan proses pembelajaran, terutama dalam bidang sains dan teknologi. Kegiatan praktikum tidak hanya meningkatkan keahlian mahasiswa dalam mengamati dan memahami fenomena alam, tetapi juga mengembangkan keterampilan psikomotorik, yaitu kemampuan untuk bekerja dengan alat dan bahan yang ada di laboratorium. Siswa diberi kesempatan untuk mengasah keterampilan praktis dengan melakukan eksperimen langsung yang tidak bisa didapat hanya dari teori di kelas. Melalui kegiatan praktikum siswa dilatih untuk memahami prosedur laboratorium dengan baik, mengamati reaksi yang terjadi selama eksperimen serta mencatat dan menganalisis hasil percobaan dengan akurat (Eliart & Rahayu, 2021). Keterampilan praktikum yang diperoleh sangat penting, karena selain memperkuat pemahaman konsep, keterampilan ini juga mempersiapkan siswa untuk menghadapi tantangan dunia industri. Di dunia kerja, kemampuan untuk bekerja dengan peralatan laboratorium yang canggih serta kemampuan untuk menginterpretasikan dan menganalisis hasil eksperimen merupakan keterampilan yang sangat dibutuhkan, baik dalam penelitian ilmiah maupun di berbagai sektor industri yang berbasis sains dan teknologi (Hardy et al., 2021).

Selain itu, kegiatan ini juga bertujuan untuk mengembangkan kemampuan analisis siswa. Setelah melakukan praktikum, siswa diharapkan dapat menganalisis data yang diperoleh dengan cara yang sistematis dan menyusun kesimpulan yang logis berdasarkan hasil tersebut. Kemampuan untuk mengolah data secara kritis dan menyampaikan hasil analisis dalam bentuk presentasi juga menjadi bagian dari penguatan kompetensi siswa. Dalam hal ini, siswa tidak hanya belajar tentang teori kimia, tetapi juga diberi kesempatan untuk mengasah kemampuan komunikasi ilmiah siswa, yang akan sangat berguna bagi siswa di masa depan, baik di dunia akademik maupun profesional.

Penting juga untuk menyoroti aspek kerja sama tim yang dikembangkan selama kegiatan ini. Melalui kerja kelompok, siswa diajak untuk berkolaborasi, berkomunikasi dengan baik, serta berbagi tanggung jawab dalam menyelesaikan tugas praktikum. Kemampuan bekerja dalam tim adalah keterampilan yang sangat diperlukan dalam dunia kerja, dan kegiatan ini memberikan kesempatan bagi siswa untuk melatih keterampilan tersebut dalam konteks praktikum kimia. Kerja sama yang baik antara anggota kelompok juga membantu menciptakan suasana belajar yang lebih menyenangkan dan produktif, di mana siswa saling mendukung untuk mencapai tujuan bersama (Chairunnisa, 2017).

Kegiatan ini juga mendorong siswa untuk menghasilkan laporan praktikum yang berkualitas. Laporan tersebut harus mencakup semua bagian yang diperlukan, seperti latar belakang, tujuan, prosedur, hasil, dan kesimpulan, serta mengikuti format yang telah ditentukan. Melalui proses ini, siswa diajarkan untuk mendokumentasikan hasil eksperimen dengan cermat dan sistematis.

Kemampuan menulis laporan praktikum yang baik merupakan bagian penting dari keterampilan ilmiah yang perlu dimiliki oleh setiap siswa, yang dapat membantu siswa dalam menjelaskan temuan ilmiah secara jelas dan terstruktur (Prastiwi & Laksono, 2018).

Pada akhirnya, kegiatan ini juga mendapatkan umpan balik positif dari siswa dan guru. Banyak siswa yang merasa lebih tertarik dan termotivasi untuk mendalami lebih lanjut tentang kimia organik setelah mengikuti kegiatan ini. Siswa merasakan manfaat langsung dari pengalaman praktikum dan merasa lebih percaya diri dalam menerapkan pengetahuan yang telah dipelajari. Selain itu, kesadaran siswa mengenai pentingnya prosedur keselamatan di laboratorium juga meningkat, yang menunjukkan bahwa kegiatan ini berhasil menanamkan nilai-nilai keselamatan dan kehati-hatian yang sangat penting dalam dunia eksperimen kimia (Shana & Abulibdeh, 2020).

Secara keseluruhan, kegiatan ini memberikan kontribusi yang signifikan terhadap pengembangan kompetensi siswa di SMKN 1 Analis Kimia Kota Gorontalo. Melalui pengalaman praktikum yang mendalam, siswa tidak hanya memperoleh pemahaman teoritis yang kuat, tetapi juga keterampilan praktis dan kemampuan analisis yang dibutuhkan untuk sukses di dunia akademik maupun industri. Kegiatan ini juga mendorong siswa untuk terus belajar dan mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan, sekaligus mempersiapkan siswa untuk menghadapi tantangan di bidang kimia, baik di tingkat pendidikan tinggi maupun dalam karir profesional siswa kelak.

SIMPULAN

Kegiatan penguatan konsep dasar kimia organik di SMKN 1 Analis Kimia Kota Gorontalo dapat meningkatkan pemahaman siswa tentang kimia organik, keterampilan praktikum, kemampuan analisis dan kerja sama tim. Siswa juga mendapatkan pengalaman praktis yang memotivasi siswa untuk terus belajar dan mengembangkan pengetahuan di bidang kimia, sambil menanamkan kesadaran akan pentingnya keselamatan di laboratorium. Secara keseluruhan, kegiatan ini berkontribusi pada pengembangan kompetensi siswa untuk menghadapi tantangan akademik dan industri.

Ucapan Terimakasih

Terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung terlaksananya kegiatan Penguatan Konsep Dasar Kimia Organik di SMKN 1 Analis Kimia Kota Gorontalo, termasuk para guru, siswa, dan Laboratorium Kimia UNG. Terima kasih atas partisipasi, dan dukungan yang luar biasa. Semoga kegiatan ini membawa manfaat dan terus mendukung pengembangan kompetensi siswa di bidang kimia.

REFERENSI

- Alema, B. G., Tesfamariam, G. M., Berhe, G. G., & Gebretsadik, T. T. (2024). Practices and challenges in implementing chemistry laboratory work in secondary schools: A review. *African Journal of Chemical Education*, 14(2), 31-60. Retrieved from <https://www.ajol.info/index.php/ajce/article/view/272353>
- Arrang, M. L., Pongkendek, J. J., & Sumanik, N. B. (2024). Pengembangan Instrumen Diagnostik Two Tier Multiple Choice Untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Pada Materi Senyawa Hidrokarbon. *Chemistry Education Journal Arfak Chem*, 7(2), 623-632. Retrieved from <https://journalfkpunipa.org/index.php/accej>
- Bernardi, F. M., & Pazinato, M. S. (2022). The Case Study Method in Chemistry Teaching: A Systematic Review. *Journal of Chemical Education*, 99(3), 1211-1219. Retrieved from <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.jchemed.1c00733>
- Baunsele, A. B., Tukan, M. B., Kopon, A. M., Boelan, E. G., Komisia, F., Leba, M. A. U., & Lawung, Y. D. (2020). Peningkatan pemahaman terhadap ilmu kimia melalui kegiatan praktikum kimia sederhana di Kota Soe. *Aptekmas Jurnal Pengabdian pada Masyarakat*, 3(4), 43-48. Retrieved from www.jurnal.polsri.ac.id/index.php/aptekmas/article/view/2959
- Chairunnisa, C. (2017). Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa Konsep Hidrokarbon dengan Menggunakan Model Pembelajaran Cooperative Script Berbantuan Media Adobe Flash pada Siswa Kelas XI MIA-3 MAN 3 Banjarmasin Tahun Pelajaran 2016/2017. *Jurnal PTK dan Pendidikan*, 3(2), 1-9. Retrieved from <https://jurnal.uin-antasari.ac.id/index.php/ptkpend/article/view/1911>
- Eliyard, E., & Rahayu, C. (2021). Deskripsi Keterampilan Dasar Laboratorium Mahasiswa Teknik pada Praktikum Kimia Dasar. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 6(1), 30-37. Retrieved from <https://jipp.unram.ac.id/index.php/jipp/article/view/143>
- Hardy, J. G., Sdepanian, S., Stowell, A. F., Aljohani, A. D., Allen, M. J., Anwar, A., Barton, D., Baum, J. V., Bird, D., Blaney, A., Brewster, L., Cheneler, D., Efremova, O., Entwistle, M., Esfahani, R. N., Firlak, M., Foito, A., Forciniti, L., Geissler, S. A., ... Wright, K. L. (2021). Potential for Chemistry in Multidisciplinary, Interdisciplinary, and Transdisciplinary Teaching Activities in Higher Education. *Journal of Chemical Education*, 98(4), 1124-1145. Retrieved from <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.jchemed.0c01363>
- Nestiadi, A., Leksono, S. M., Kurniasih, S., Studi, P., Ipa, P., Keguruan, F., & Pendidikan, I. (2024). Pengembangan Modul Praktikum Biologi Umum Berbasis Case Method untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam. *Jurnal Pendidikan Abad Ke-21*, 2(1), 13-20. Retrieved from www.journal.gmpionline.com/index.php/jpak/article/view/391
- Prastiwi, M. N. B., & Laksono, E. W. (2018). The ability of analytical thinking and chemistry literacy in high school students learning. Paper presented at The 5th International Conference on Research, Implementation, & Education of Mathematics and Sciences (ICRIEMS), 7-8 May 2018 (pp. 012061), Yogyakarta, Indonesia. *Journal of Physics: Conference Series*, 1097(1). Yogyakarta: IOP Publishing.
- Reny, R., Astuti, S., & Rahayu, A. (2023). Analisis Miskonsepsi Siswa XI MIA 1 SMA Negeri 1 Pangkajene pada Materi Pokok Hidrokarbon. *Indo-MathEdu Intellectuals Journal*, 4(2), 1400-1412. Retrieved from <https://ejournal.indo-intellectual.id/index.php/imeij/article/view/374>
- Setianingsih, N. (2023). Penerapan Pembelajaran Berbasis Praktikum untuk Meningkatkan Motivasi Dan Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi Kimia Hijau. *Science : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA*, 3(3). Retrieved from <https://www.jurnalp4i.com/index.php/science/article/view/2450/2219>
- Shana, Z., & Abulibdeh, E. S. (2020). Science practical work and its impact on students' science achievement. *Journal of Technology and Science Education*, 10(2), 199-215. Retrieved from <https://www.jotse.org/index.php/jotse/article/view/888>
- Vellayati, S., Nurmaliah, C., Sulastri, S., Yusrizal, Y., & Saidi, N. (2020). Identifikasi Tingkat Pemahaman Konsep Siswa Menggunakan Tes Diagnostik Three-Tier Multiple Choice pada Materi Hidrokarbon.

Jurnal Pendidikan Sains Indonesia, 8(1), 128–140. Retrieved from <https://jurnal.usk.ac.id/JPSI/article/view/15715>

Copyright and License



This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

© 2024 Nurhayati Bialagi, Arviani, Ahmad Kadir Kilo

Published by Damhil: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat (DJPKM)