Identifikasi Pemahaman Mahasiswa Pendidikan Kimia pada Materi Stereokimia Hidrokarbon

Ira Lestari^{1✉}, Erlina²

Program Studi Pendidikan Kimia, Universitas Tanjungpura, Indonesia^{1,2}

E-mail : ira.lestari@chem.edu.untan.ac.id¹, erlina@chem.edu.untan.ac.id²

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi pemahaman konsep mahasiswa Pendidikan Kimia FKIP Untan pada materi Stereokimia Hidrokarbon. Penelitian ini merupakan kelanjutan dari penelitian sebelumnya yang berupa analisis kebutuhan sumber belajar dan media pembelajaran. Partisipan dalam penelitian ini adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Tanjungpura Pontianak yang berjumlah 80 mahasiswa. Pengolahan data menggunakan metode deskriptif. Instrumen yang digunakan untuk mengidentifikasi pemahaman konsep mahasiswa berupa instrumen *Three-Tier Diagnostic Test*. Hasil analisis terhadap pemahaman mahasiswa Pendidikan Kimia FKIP Untan dengan *Three-Tier Diagnostic test* diperoleh pemahaman konsep mahasiswa terhadap materi stereokimia hidrokarbon masih sangat rendah. Kategori pemahaman konsep mahasiswa Pendidikan kimia sebanyak Pemahaman konsep dengan baik (15,47%), pemahaman konsep namun belum yakin (2,21%), miskonsepsi (26,07%), dan Tidak Paham Konsep (25,48%). Konsep yang paling dipahami oleh mahasiswa adalah konsep isomeri rantai (68,75%), sedangkan konsep yang paling tidak dipahami adalah konsep konformasi alkana (52,5%). Ditemukan juga miskonsepsi tertinggi pada konsep isomer konstruksional (63,75%).

Kata Kunci: pemahaman konsep, stereokimia, hidrokarbon, *Three-Tier*.

Abstract

This study aimed to identify the understanding of the concepts of students of Chemistry Education FKIP Untan on Hydrocarbon Stereochemistry material. This research is a continuation of previous research in analyzing learning resource needs and learning media. The participants in this study were students of the Chemistry Education, totaling 80 students. Data processing using the descriptive method. The instrument used to identify students' conceptual understanding is a Three-Tier Diagnostic Test instrument. The analysis of students' understanding of Chemistry Education FKIP Untan with the Three-Tier Diagnostic test obtained that students' understanding of the concept of hydrocarbon stereochemistry is still shallow. The category of understanding the concept of chemistry education students is as much as understanding the concept well (15.47%), understanding the concept but not sure (2.21%), misconceptions (26.07%), and not understanding the concept (25.48%). The concept most understood by students was the concept of chain isomerism (68.75%), while the concept that was least understood was the concept of conformational alkanes (52.5%). The highest misconception was also found in the concept of constructional isomers (63.75%).

Keywords: concept understanding, stereochemistry, hydrocarbons, *Three-Tier*.

Copyright (c) 2021 Ira Lestari, Erlina

✉ Corresponding author

Email : ira.lestari@chem.edu.untan.ac.id

DOI : <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i6.1555>

ISSN 2656-8063 (Media Cetak)

ISSN 2656-8071 (Media Online)

PENDAHULUAN

Mata kuliah rumpun Kimia Organik di Program Studi Pendidikan Kimia merupakan salah satu mata kuliah wajib yang harus ditempuh oleh mahasiswa Pendidikan Kimia FKIP Untan. Rumpun mata kuliah kimia organik di Program studi Pendidikan Kimia FKIP Untan terdiri dari Kimia Organik Senyawa Monofungsi (KOSMO), Kimia Organik Polifungsi dan Makromolekul (KOPMA) dan Reaksi & Mekanisme Reaksi Organik (ReMRO). Mata kuliah Kimia Organik menjadi mata kuliah yang dianggap sulit bagi sebagian besar mahasiswa, hal ini dikarenakan karakteristik dari materi Kimia Organik di tingkat Perguruan Tinggi terbilang kompleks, terutama karena banyaknya konsep yang harus dipahami dan keterkaitan antar konsep, serta mengharuskan mahasiswa memiliki nalar dan pemahaman yang baik. Hal ini diperkuat dari hasil analisis kesulitan materi-materi yang ada dalam mata kuliah Kimia Organik secara keseluruhan dimana 98% mahasiswa menyatakan materi pada Mata Kuliah Kimia Organik ada dalam kategori sangat sulit (5,88%), sulit (34,32%) dan cukup sulit (57,84%) (Lestari & Erlina, 2020).

Materi Stereokimia merupakan materi yang penting pada mata kuliah Kimia Organik dan merupakan topik yang sulit dipelajari oleh mahasiswa (Abraham et al., 2010). Stereokimia adalah studi tentang molekul dipandang dari bentuk 3 dimensinya (Morrison & Boyd, 2002; Solomon et al., 2014; Wade, 2013). Materi Stereokimia hidrokarbon dipelajari oleh mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia FKIP UNTAN pada mata kuliah Kimia Organik Senyawa Monofungsi (KOSMO) di semester 2. Stereokimia menjadi salah satu momok bagi mahasiswa dalam menguasai materi Kimia Organik, dan dianggap sulit untuk dimengerti (Barta & Stille, 1994) hingga saat ini. Ditemukan tiga kategori materi yang dianggap sulit oleh guru dan mahasiswa yang telah ditemui sebelumnya yaitu materi gugus fungsi, stereokimia, serta materi reaksi dan mekanisme reaksi (Eticha & Ochonogor, 2013; Lestari & Erlina, 2020). Studi literatur yang dilakukan oleh Rico & Fitriza (2021) diperoleh informasi pula bahwa materi senyawa hidrokarbon terutama pada topik isomer masih ditemukan kesalahan dan miskonsepsi siswa pada topik isomer, yang merupakan bagian dari materi stereokimia hidrokarbon. Materi Stereokimia termasuk materi sulit karena mahasiswa dituntut untuk memiliki kemampuan dalam menerjemahkan atau menggambarkan struktur menjadi sebuah gambaran tiga dimensi dari bentuk dua dimensi pada selembar kertas (Lyon, 1999). Disamping juga diperlukan pemahaman terhadap penggunaan istilah stereokimia tertentu, memvisualisasikan struktur dalam tiga dimensi dan mentransformasikan antara rumus struktur dan proyeksi yang berbeda (Durmaz, 2018).

Stereokimia merupakan materi penting dan menarik karena memuat ketiga aspek representasi, dimana aspek geometri molekul dikaitkan dengan struktur dan sifat serta reaktivitas senyawa, dan menjadi bagian penting dalam tubuh manusia serta dalam pemanfaatan senyawa organik sebagai bahan obat. Bahan kajian stereokimia menjadi menarik karena menggabungkan aspek geometri, topologi, dan struktur kimia dalam studi bentuk tiga dimensi molekul (Suja, 2015). Kekompleksan materi tentunya akan mempengaruhi tingkat pemahaman konsep mahasiswa. Kemampuan mahasiswa memahami suatu konsep diartikan bahwa setelah mereka mempelajari materi, mahasiswa dapat menterjemahkan dengan bahasanya sendiri konsep yang telah dipelajari, menjelaskan keterkaitan konsep dengan konsep lainnya, dan dapat mengaplikasikan konsep dengan akurat dan tepat.

Konsep merupakan suatu ide, gagasan atau pemikiran yang merupakan gambaran dari sebuah proses mental. Konsep dapat didefinisikan sebagai ringkasan karakteristik esensial dari sekelompok ide (Omwirhien & Ubanwa, 2016). Pemahaman konsep dapat pula mengandung makna bahwa mahasiswa mampu menyelesaikan masalah terkait konsep yang dipelajarinya secara sistematis. Pemahaman dalam pembelajaran sudah seharusnya ditanamkan oleh guru kepada siswanya. Tanpa pemahaman siswa tidak akan dapat mengaplikasikan proses, konsep dan langkah (Shofiah et al., 2021). Tingkat pemahaman konseptual mahasiswa dapat diidentifikasi dengan melakukan *diagnostic test*, yang dapat berupa instrumen *Three-Tier* (Anintia et al., 2017; Vellayati et al., 2020). Adanya penambahan pilihan level keyakinan mahasiswa dalam

menjawab permasalahan di bagian ketiga (*Third tier*). Level keyakinan dapat menggunakan teknik *Certainty of Response Index* (CRI) yang telah dikembangkan oleh Saleem Hasan ((N, AM. Hindi & S, HR, 2020). CRI dapat digunakan untuk membedakan pemahaman konsep mahasiswa pada konsep Stereokimia Hidrokarbon. CRI adalah nilai indeks kepastian respon, yang dapat menggambarkan seberapa yakin mahasiswa memberikan jawaban, dengan demikian dapat diidentifikasi seberapa dalam pemahaman konsep mahasiswa terhadap materi stereokimia hidrokarbon. Tes diagnostik *Three-tier multiple choice* dapat juga digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi mahasiswa terhadap materi secara lebih spesifik (Siswaningsih et al., 2019). Dengan skala CRI, mahasiswa dapat memberikan keyakinannya terhadap jawaban yang diberikan dengan memanfaatkan pengetahuan konsep, hukum ataupun prinsip dalam menyelesaikan soal, sehingga dapat mengukur secara akurat dan efektif keterampilan berpikirnya dan tentunya berujung pada pemahaman konsep mahasiswa

Berdasarkan pemaparan yang telah dikemukakan sebelumnya, maka penting kiranya dilakukan identifikasi tingkat pemahaman konsep mahasiswa Pendidikan kimia pada materi stereokimia. Diharapkan dengan telah teridentifikasinya pemahaman mahasiswa, akan dapat dicarikan solusi yang tepat untuk memperbaiki kekurangan yang ada, baik dari sisi proses pembelajaran yang dilakukan, ataupun melalui pengembangan sumber belajar atau media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan mahasiswa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi tentang pemahaman konsep mahasiswa Pendidikan Kimia pada materi Stereokimia Hidrokarbon ditinjau dari representasi mikroskopik dan simboliknya. Karenanya pendekatan penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif, yang dilakukan untuk mengetahui nilai variabel mandiri, baik satu variabel atau lebih, tanpa membuat perbandingan atau menghubungkan dengan variabel lain merupakan penelitian deskriptif (Sugiyono, 2019). Dalam Penelitian ini, variabel yang ingin dideskripsikan adalah pemahaman konsep mahasiswa.

Mahasiswa Pendidikan Kimia FKIP Untan menjadi subjek dalam penelitian ini, yang berjumlah 80 orang partisipan. Subjek penelitian memiliki karakteristik yang sama, yaitu telah mengambil mata Kuliah Kimia Organik Senyawa Monofungsi (KOSMO) dan telah mempelajari materi Stereokimia Hidrokarbon. Pada penelitian ini diambil partisipan dari 2 angkatan mahasiswa yaitu Angkatan mahasiswa 2019 dan 2020.

Prosedur penelitian meliputi 3 tahapan yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap akhir. Pada tahap persiapan dilakukan: (1) Studi Pustaka berkaitan pemahaman konsep pada materi Stereokimia hidrokarbon dan *Forum Grup Discussion* (FGD) terkait tes diagnostik, (2) Pembuatan kisi-kisi soal dan instrumen tes Diagnostik *Three-Tier*, Instrumen Tes diagnostik *Three-Tier Multiple Choice* yang dikembangkan dalam penelitian ini dibuat dengan modifikasi pada *Tier* ke-2, dimana untuk alasan dibuat dalam bentuk esay. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui sejauh mana pemahaman mahasiswa terhadap pilihan jawaban yang diambil, (3) Dilakukan validasi isi terhadap instrumen tes diagnostik *Three-Tier*. (4) mentransformasi bentuk instrumen *paper* menjadi *paperless* menggunakan bentuk tes online dengan memanfaatkan google form. Pada tahap pelaksanaan dilakukan (1) tes terhadap 80 partisipan yang dilakukan secara online pada waktu yang sama menggunakan google form, dan diikuti berikutnya (2) penilaian, rekapitulasi dan pengolahan data. Analisis terhadap data pemahaman konsep dilakukan pada tahap akhir, yaitu dengan mengacu pada Teknik CRI termodifikasi.

Instrumen soal merupakan modifikasi dari Tes Diagnostik *Three-Tier Multiple Choice* yang terdiri dari 3 bagian (*Tier*). *Tier 1* berupa Jawaban yang berbentuk pilihan ganda. *Tier 2* berupa alasan terbuka yang berbentuk essay dan *Tier 3* berisi skala level keyakinan menggunakan skala *Certainty of Response Index* (CRI) termodifikasi. Level keyakinan dengan skala CRI ditampilkan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Skala Level Keyakinan dengan Teknik CRI

Indeks	Keterangan
0	<i>Totally guessed answer</i> (menebak): jika siswa 100% menjawab soal dengan menebak
1	<i>Almost guessed</i> (hampir menebak): jika siswa 75%-99% menjawab soal dengan menebak
2	<i>Not sure</i> (tidak yakin): jika siswa 50%-74% menjawab soal dengan menebak
3	<i>Sure</i> (yakin): jika siswa 25%-49% menjawab soal dengan menebak
4	<i>Almost certain</i> (hampir pasti): jika siswa 1%-24% menjawab soal dengan menebak
5	<i>Certain</i> (pasti): jika siswa 0% menjawab soal dengan menebak

(Mellyzar, 2021)

Untuk mengklasifikasikan kategori pemahaman konsep, berdasarkan *Three-tier* dengan Indeks CRI, didasarkan pada Kriteria Penilaian CRI termodifikasi pada Tabel 2.

Tabel 2 Kriteria Penilaian dengan CRI termodifikasi

Jawaban	Alasan	Indeks CRI	Kategori
Benar	Benar	> 2,5	Paham konsep dengan baik (PKb)
Benar	Benar	< 2,5	Paham tetapi tidak yakin (PKt)
Benar	Salah	> 2,5	Miskonsepsi (Mis)
Benar	Salah	< 2,5	Tidak paham konsep (TPK)
Salah	Benar	> 2,5	Miskonsepsi (Mis)
Salah	Benar	< 2,5	Tidak paham konsep (TPK)
Salah	Salah	> 2,5	Miskonsepsi (Mis)
Salah	Salah	< 2,5	Tidak paham konsep (TPK)

(Hakim & Kadarohman, 2012)

HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN

Soal tes Diagnostik *Modified Three-tier* yang dikembangkan terdiri dari 13 indikator pada materi Stereokimia Hidrokarbon, yaitu (1) Mengidentifikasi isomeri rantai pada Hidrokarbon, (2) Mengidentifikasi isomeri posisi pada Hidrokarbon, (3) Mengidentifikasi senyawa isomeri konstitusional, (4) Menganalisis isomeri geometri pada hidrokarbon, (5) Mengidentifikasi isomeri geometri pada hidrokarbon, (6) Menganalisis isomeri geometri pada hidrokarbon (sistem E dan Z), (7) Menganalisis pasangan isomer konstruksional, (8) Menganalisis isomeri geometri pada sikloalkana dwisubstitusi, (9) Mendefinisikan proyeksi Newman, (10) Menganalisis bentuk konformasi hidrokarbon alkana, (11) Menganalisis proyeksi Newman, (12) Menganalisis bentuk konformasi kursi sikloalkana tersubstitusi, dan (13) Menentukan kestabilan konformasi sikloalkana.

Berdasarkan hasil analisis terhadap pemahaman konsep mahasiswa Pendidikan Kimia, diperoleh hasil pemahaman konsep secara keseluruhan dikelompokkan berdasarkan kriteria; Paham Konsep dengan Baik (PKb), Paham Konsep tetapi kurang yakin (PKt), Miskonsepsi (Mis) dan Tidak Paham Konsep (TPK).

Gambar 1: Kategori pemahaman Konsep Mahasiswa Pendidikan Kimia pada Stereokimia Hidrokarbon di semua indikator

Berdasarkan diagram batang pada Gambar 1 ditemukan persentase pemahaman konsep terbanyak pada indikator 1 yaitu mengidentifikasi isomer rantai pada hidrokarbon. Soal indikator 1 adalah mengidentifikasi isomeri rantai dari senyawa *n*-heptana. Lebih dari separuh partisipan memahami dengan baik bahwa rantai atau kerangka suatu senyawa hidrokarbon alkana. Terutama terlihat dalam memberi alasan, partisipan menyatakan bahwa isomeri rantai dapat diketahui dari jumlah karbon dan hidrogen yang sama, tanpa menunjukkan adanya gugus fungsi lainnya. Pemahaman konsep paling rendah pada indikator 7, yaitu pada indikator menganalisis pasangan isomer konstitusional. Pada indikator ini pula ditemukan miskonsepsi yang cukup tinggi (63,75%). Partisipan masih salah memahami bahwa rotasi pada seluruh bagian molekul adalah berbeda dengan rotasi yang terjadi di sekitar ikatan sigma. Keberadaan suatu unsur struktural yang sama dalam struktur yang berbeda tidak ada korelasinya dengan keberadaan isomer struktural (Lyon, 1999).

Indikator 10 memperlihatkan separuh dari jumlah partisipan (52,50%) tidak paham konsep tentang bentuk konformasi alkana. Partisipan seringkali menyatakan bahwa konformer merupakan salah satu bentuk isomer struktural, partisipan juga umumnya tidak dapat mengaitkan proyeksi Newman dengan bentuk konformer pada alkana dan menganggap bahwa term konformer hanya digunakan untuk konformasi kursi dan perahu pada sikloalkana ((Lyon, 1999). Untuk menguasai konsep stereokimia, siswa harus menerapkan visual/ keterampilan spasial untuk mengubah atau menterjemahkan representasi dari struktur 2D dan proyeksi Newman atau konformasi kursi (Mistry et al., 2020).

Hasil rekapitulasi dari ke-13 indikator soal materi Stereokimia hidrokarbon kategori Pemahaman Konsep dengan CRI termodifikasi, didapatkan kategori Pemahaman Konsep mahasiswa Pendidikan Kimia FKIP Untan pada Gambar 2.

Gambar 2 : Pemahaman Konsep mahasiswa Pendidikan Kimia

Gambar 2 memperlihatkan bahwa pemahaman konsep mahasiswa pada materi Stereokimia sangat rendah, dimana kategori Miskonsepsi (Mis) dan Tidak Paham Konsep (TPK) lebih mendominasi. Di kedua Angkatan mahasiswa 2019 dan 2020. Persentase keduanya Hampir seimbang antara Miskonsepsi dan Tidak Paham Konsep.

Partisipan dikatakan paham konsep dengan baik (PKb), ketika dapat menjelaskan atau menginterpretasikan jawaban yang dipilih (Anintia et al., 2017). Partisipan yang memahami konsep akan memberikan jawaban yang sesuai dengan konsep dengan menggunakan bahasanya sendiri dalam penyampaian konsep yang dipahaminya walaupun diberikan kondisi yang berbeda. Partisipan dapat mengembangkan penalarannya berkaitan dengan struktur yang diberikan, sehingga dapat dikatakan Partisipan memahami konsep dengan baik dan benar, Hal ini ditunjang pula ketika Partisipan menjawab pertanyaan *Three-tier*, Partisipan yang paham konsep akan menjawab benar pada *tier* pertama dan kedua, dan memberikan alasan yang benar, diikuti dengan skala CRI 3,4 atau 5.

Partisipan yang paham konsep dengan baik tetapi tidak yakin (PKt), dapat diidentifikasi dari cara Partisipan memberikan jawaban pilihan pada *tier* pertama dan kedua dengan benar, tetapi dia tidak yakin atas jawaban dan alasan yang diberikan. Skala CRI yang diberikan antara 1 dan 2. Hal ini dapat terjadi karena timbul keraguan atau ketidakpastian dari alasan Partisipan dalam menjawab soal. Penyebab keraguan dapat dipengaruhi oleh pemahaman konsep yang belum menyeluruh atau hanya memahami sebagian dari konsep saja.

Miskonsepsi terjadi apabila partisipan meyakini jawaban yang diberikannya adalah sesuai dengan yang dipahaminya, namun ternyata tidak sesuai dengan konsep para ahli. Nilai skala CRI untuk *tier* ketiga adalah 3, 4, dan 5. Kemungkinan jawaban dan alasan yang diberikan dapat berupa benar- salah, salah-benar, atau salah-salah. Penyebab miskonsepsi dapat berasal dari partisipan itu sendiri. Berbagai hal dapat menjadi penyebab dari siswa seperti mereka membuat prakonsepsi, pemikiran asosiatif, adanya penalaran yang tidak lengkap, atau bisa disebabkan intuisi yang salah.

Kategori pemahaman konsep yang terakhir adalah tidak paham konsep (TPK). Pada kategori ini, partisipan memberikan jawaban CRI pada *tier* ketiga dengan skala 1 dan 2. Partisipan pada kategori ini kebanyakan hanya menebak jawaban dan juga tidak memberi alasan yang sesuai dengan konsep ahli. Jawaban yang diberikan pada *tier* kedua cenderung tidak logis dan tidak berhubungan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil temuan pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep mahasiswa Pendidikan Kimia FKIP Untan pada materi Stereokimia Hidrokarbon masih sangat rendah. Pemahaman Konsep dengan kategori Paham Konsep dengan Baik (15,47%), pemahaman konsep namun belum yakin (2,21%), miskonsepsi (26,07%), dan Tidak Paham Konsep (25,48%). Konsep yang paling dipahami oleh mahasiswa adalah konsep isomeri rantai (68,75%), sedangkan konsep yang paling tidak dipahami adalah konsep konformasi alkana (52,5%). Ditemukan juga miskonsepsi tertinggi pada konsep isomer konstruksional (63,75%).

DAFTAR PUSTAKA

- Abraham, M., Varghese, V., & Tang, H. (2010). Using Molecular Representations To Aid Student Understanding Of Stereochemical Concepts. *Journal Of Chemical Education*, 87(12), 1425–1429. <https://doi.org/10.1021/Ed100497f>
- Anintia, R., Sadhu, S., & Annisa, D. (2017). Identify Students' Concept Understanding Using Three-Tier Multiple Choice Questions (Ttmcs) On Stoichiometry. *International Journal Of Science And Applied Science: Conference Series*, 2(1), 308. <https://doi.org/10.20961/Ijsascs.V2i1.16734>
- Barta, N. S., & Stille, J. R. (1994). Grasping The Concepts Of Stereochemistry. *Journal Of Chemical Education*, 71(1), 20–23. <https://doi.org/10.1021/Ed071p20>
- Durmaz, M. (2018). Determination Of Prospective Chemistry Teachers' Cognitive Structures And Misconceptions About Stereochemistry. *Journal Of Education And Training Studies*, 6(9). <https://doi.org/10.11114/Jets.V6i9.3353>
- Eticha, A. T. &, & Ochonogor, C. (2013). Assessment Of Undergraduate Chemistry Students' Difficulties In Organic Chemistry. *University Of South Africa*, 1–12. <http://uir.unisa.ac.za/handle/10500/19962>
- Hakim, A., & Kadarohman, A. (2012). Student Concept Understanding Of Natural Products Chemistry In Primary And Secondary Metabolites Using The Data Collecting Technique Of Modified CRI A R TIC LE I N F O A B S T R A C T. *International Online Journal Of Educational Sciences*, 4(3).
- Lestari, I., & Erlina, E. (2020). *Analisis Kebutuhan Untuk Pengembangan Sumber Dan Media Pembelajaran Kimia Di Perguruan Tinggi*. Laporan Penelitian. FKIP Universitas Tanjungpura. DIPA 2021
- Lyon, G. (1999). College Students' Understanding Of Stereochemistry: Difficulties In Learning And Critical Junctures. *LSU Historical Dissertations And Theses*. https://digitalcommons.lsu.edu/gradschool_disstheses/7105
- Mellyzar, M. (2021). Analysis Of Understanding Chemical Bond Concepts In Students With Three-Tier Multiple Choice. *Journal Of Educational Chemistry (JEC)*, 3(1), 53–66. <https://doi.org/10.21580/JEC.2021.3.1.7560>
- Mistry, N., Singh, R., & Ridley, J. (2020). A Web-Based Stereochemistry Tool To Improve Students' Ability To Draw Newman Projections And Chair Conformations And Assign R/S Labels. *Journal Of Chemical Education*, 97(4), 1157–1161. <https://doi.org/10.1021/Acs.Jchemed.9b00688>
- Morrison, T. R., & Boyd, N. R. (2002). Organic Chemistry. In *Prentice Hall* (Vol. 1). <http://xlink.rsc.org/?DOI=C4QO00268G>
- N, AM. Hindi, A., & S, HR, I. (2020). Analysis Of Understanding Concept In Solving Mathematics Story Problems Using CRI In Terms Of Personality Types. *Daya Matematis: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 8(3). <https://doi.org/10.26858/Jdm.V8i3.15342>
- Omwirhiren, E. M., & Ubanwa, A. O. (2016). An Analysis Of Misconceptions In Organic Chemistry Among Selected Senior Secondary School Students In Zaria Local Government Area Of Kaduna State, Nigeria.

4817 *Identifikasi Pemahaman Mahasiswa Pendidikan Kimia pada Materi Stereokimia Hidrokarbon – Ira Lestari, Erlina*
DOI: <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i6.1555>

International Journal Of Education And Research, 4(7). Wwww.Ijern.Com

Rico, A. E., & Fitriza, Z. (2021). Deskripsi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Senyawa Hidrokarbon : Studi Literatur. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(4), 1495–1502.

Shofiah, N. F., Purwaningrum, J. P., & Fakhriyah, F. (2021). Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Sekolah Dasar Melalui Pembelajaran Daring Dengan Aplikasi Whatsapp. *EDUKATIF : JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, 3(5), 2683–2695. <https://Edukatif.Org/Index.Php/Edukatif/Article/View/907>

Siswaningsih, W., Nahadi, & Widasmar, R. (2019). Development Of Three Tier Multiple Choice Diagnostic Test To Assess Students' Misconception Of Chemical Equilibrium. *Journal Of Physics: Conference Series*, 1280(3). <https://Doi.Org/10.1088/1742-6596/1280/3/032019>

Solomon, T. W. G., Fryhle, C. B., & Snyder, S. A. (2014). *Organic Chemistry* (11th Ed.). John Wiley & Sons, Inc.

Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. Alfabeta. <https://Cvalfabeta.Com/Product/Metode-Penelitian-Kuantitatif-Kualitatif-Dan-Rd-Mpkk/>

Suja, I. W. (2015). Model Mental Mahasiswa Calon Guru Kimia Dalam Memahami Bahan Kajian Stereokimia. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 4(2), 2303–288. <https://Doi.Org/10.23887/Jpi-Undiksha.V4i2.6059>

Vellayati, S., Nurmaliah, C., Saidi, N., & Sulastri. (2020). Identifikasi Tingkat Pemahaman Konsep Siswa Menggunakan Tes Diagnostik Three-Tier Multiple Choice Pada Materi Hidrokarbon. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (Indonesian Journal Of Science Education)*, 8(1), 128–140. <https://Doi.Org/10.24815/Jpsi.V8i1.15715>

Wade, L. G. (2013). *Organic Chemistry* (A. Jaworski (Ed.); 8th Ed). Pearson.