

Analisis Penguasaan Konsep Tentang Struktur Lewis Siswa SMAN 1 Kabila

Moh. Fajri Langgene^{1*}, Opir Rumape², Masrid Pikoli³, Wiwin Rewini Kunusa⁴,
Julhim S. Tangio⁵, Mangara Sihaloho⁶

¹⁻⁶Universitas Negeri Gorontalo

[*mohfajri70@gmail.com](mailto:mohfajri70@gmail.com)¹, rumape.opir@ung.ac.id², pikolimasrid@gmail.com³,
rewinikunusa2014@gmail.com⁴, Julhim.s.tangio@gmail.com⁵, mangaraloho66@gmail.com⁶.

Jl. Prof. Dr. Ing. Bj Habibie Moutong Kab. Bonebolango kecamatan tilongkabila

Korespondensi penulis: mohfajri70@gmail.com

Abstract. *This research aims to asses high school students' Masteri of lewis structures for chemical compounds at SMA Negeri 1 Kabila Employs a descriptive qualitative approach with subjects including Class X-V (18 Students), Class X-VII (19 Students), and Class XII-V (20 students), The research instrument used is a pre-test questionnaire comprising 15 multiple-choice questions on lewis structures. Data were analyzed based on students' performance in answering question related to chemical bonding. Results indicate the mastery abilyti of class X-V students based on the overall test results obtained at 75.67% class x-VII students at 85.26%, and Class X-VIII students at 76.30% (Very, puor, category) therefore, it is necessary to enhace students' mastery ability.*

Keywords: *Mastery Ability, Lewis Structure Concept, chemical bonding*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penguasaan konsep siswa tentang struktur lewis senyawa kimia di SMA Negeri 1 Kabila, penelitian ini merupakan penelitian kualitatif deskriptif dengan subjek penelitian yaitu kelas X-V dengan jumlah siswa 18, Kelas X-VII dengan jumlahsiswa 19 dan Kelas XIII dengan jumlah siswa 20. Instrumen penelitian yang digunakan adalah angket Pretesse banyak 15 soal dalam bentuk objektif atau berupa pilihan ganda tentang konsep struktur lewis. Data yang diperoleh berupa hasil analisis kemampuan penguasaan konsep tentang sruktur lewis siswa ditinjau dari pengerjaan soal pada materi ikatan kimia. Hasil penelitian ini menunjukkan kemampuan penguasaan peserta didik kelas X-V berdasarkan hasil tes secara keseluruhan diperoleh presentase sebesar 75,67% , dan kemampuan penguasaan peserta didik kelas X-VII ditinjau berdasarkan hasil tes secara keseluruhan diperoleh presentase sebesar 85,26%, serta kemampuan penguasaan peserta didik kelas X-VIII ditinjau berdasarkan hasil tes secara keseluruhan diperoleh presentase sebesar 76,30% (Kategori Sangat Kurang). Dengan demikian perlu adanya upaya meningkatkan kemampuan penguasaan siswa.

Kata Kunci: *Kemampuan Penguasaan, Konsep Struktur Lewis, Ikatan Kimia*

1. LATAR BELAKANG

Pada abad yang ke 21 ini ilmu pengetahuan dan teknologi mulai mengalami perkembangan yang sangat pesat. Perkembangan ini mengakibatkan ketatnya persaingan Global dalam berbagai aspek kehidupan manusia sehingga menuntut Bangsa Indonesia mampu mengadaptasikan diri terhadap segala bentuk perubahan yang terjadi. Oleh sebab itu, untuk menghadapi tantangan kehidupan di abad ke-21 hanya generasi yang memiliki kemampuan dan prestasi lebih yang mampu meraih keberhasilan dan kesuksesan. Kemampuan dan prestasi ini dapat diperoleh melalui proses pendidikan.

Menurut undang-undang No. 20 Tahun 2003, tentang sistem pendidikan nasional, pendidikan diartikan sebagai usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual, keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan dan

akhlak mulia serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara. Terkait dengan isu perkembangan pendidikan ditingkat Internasional, perubahan kurikulum adalah salah satu upaya dalam meningkatkan kualitas dan mutu pendidikan sehingga mampu menghasilkan generasi penerus bangsa yang hebat serta mampu menghadapi dan menyelesaikan berbagai masalah kehidupan di masa yang akan datang. Kurikulum 2013 yang berlaku saat ini di Indonesia dirancang dengan berbagai penyempurnaan. Salah satu materi dalam pokok bahasan ikatan kimia yang sering menimbulkan kesulitan bagi siswa dalam penulisan struktur lewis. saat ini terjadi perubahan yang penting dalam pengajaran tentang struktur Lewis yaitu para kimiawan mulai menekankan fakta-fakta eksperimen sebagai dasar penulisan struktur lewis yang benar Berdasarkan hasil uraian maka dapat diidentifikasi masalah dalam penelitian ini adalah : Hasil belajar siswa materi ikatan kimia masih rendah Masih ditemukannya kesulitan pada siswa dalam menguasai struktur lewis senyawa kimia, Berdasarkan identifikasi masalah, maka rumusan masalah dalam penelitian ini, yaitu : Bagaimana menganalisis penguasaan konsep struktur lewis siswa kelas X SMAN 1 Kabila, Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, maka tujuan penelitian ini, yaitu : Untuk mengetahui penguasaan konsep siswa tentang struktur lewis senyawa kimia kelas X SMAN 1 KABILA.

2. KAJIAN TEORI

A. Struktur Lewis

Hasil tinjauan pertama mengenai struktur Lewis yang diambil dari dua buah hasil review yang telah dilakukan (Azura, Copriady, and Abdullah 2017; Islami, Suryaningsih, and Bahriah 2019). Peserta didik mengalami miskonsepsi pada konsep struktur lewis dimana peserta didik beranggapan bahwa molekul HCl, posisi elektron terletak seimbang diantara atom H dan atom Cl, anggapan ini muncul dikarenakan kebiasaan peserta didik dalam menggambarkan struktur lewis ikatan kovalen, dimana peserta didik menganggap posisi pasangan elektron ikatan yang dilambangkan dengan dot Lewis terletak diantara atom-atom ikatan tanpa memperhatikan keelektronegatifan atom-atomnya. Struktur Lewis adalah struktur yang menggambarkan perpindahan atau pemakaian bersama elektron dalam suatu ikatan kimia. Dalam struktur ini, elektron-elektron yang berada di kulit terluar suatu atom I biasanya dilambangkan dengan tanda titik (.) dan tanda silang (x). Setiap titik atau silang mewakili satu elektron yang terdapat pada kulit terluar atom tersebut. Itulah mengapa, struktur Lewis ini juga sering disebut sebagai diagram titik Lewis, diagram titik elektron, rumus titik Lewis, atau rumus titik

elektron. Struktur ini diperkenalkan oleh Gilbert N. Lewis, ilmuwan kimia asal Amerika Serikat, pada tahun 1916 dalam artikelnya yang berjudul *The Atom and the Molecule*.

B. Fungsi Struktur Lewis

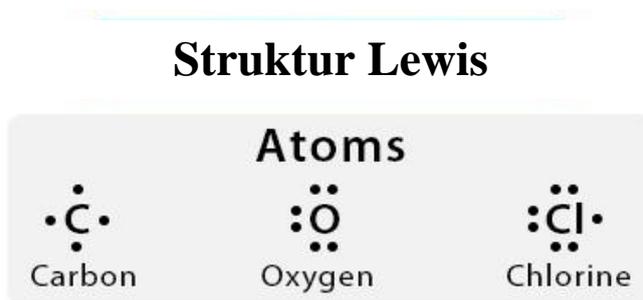
Fungsi utama struktur Lewis adalah menggambarkan perpindahan atau pemakaian bersama suatu elektron dalam ikatan kimia. Namun, struktur ini juga memiliki fungsi lainnya, antara lain:

Menunjukkan sifat kepolaran suatu molekul. Menunjukkan jenis ikatan yang terjadi pada atom-atom dalam suatu molekul, apakah ikatan tunggal, ikatan rangkap dua, atau ikatan rangkap tiga. Menunjukkan jumlah elektron yang terdapat di lapisan terluar suatu atom.

C. Simbol-simbol pada Struktur Lewis

Seperti yang dijelaskan sebelumnya, dalam struktur Lewis elektron yang berada di kulit terluar suatu atom atau dikenal dengan istilah elektron valensi ini dilambangkan dengan tanda titik (.) atau tanda silang (x). tanda satu titik atau silang pada atom tersebut, berarti mewakili satu elektron valensi.

Supaya lebih jelas, coba perhatikan Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Simbol Struktur Lewis

D. Cara Menggambar Struktur Lewis

Pembahasan struktur Lewis berkaitan erat dengan aturan oktet dan duplet. Aturan oktet adalah aturan yang menyatakan bahwa keseimbangan atom akan tercapai jika jumlah elektron valensinya sudah mencapai delapan elektron.

Sementara itu, aturan duplet adalah aturan yang menyatakan bahwa keseimbangan atom akan tercapai jika jumlah elektron valensinya sudah mencapai dua elektron. Jika ingin menggambar struktur Lewis, kamu harus memahami aturan oktet dan duplet ini terlebih dahulu. Sebab, kedua aturan ini yang akan menentukan berapa jumlah elektron yang harus pindah atau digunakan bersama agar mencapai keseimbangan.

3. METODE PENELITIAN

A. Pendekatan dan jenis penelitian

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kualitatif. Penelitian kualitatif adalah prosedur penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis atau lisan dari orang-orang dan perilaku yang dapat diamati. Adapun jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif. Penelitian deskriptif merupakan penelitian yang hanya memaparkan apa yang diperoleh atau yang terjadi dalam suatu wilayah tertentu secara apa adanya tanpa ada yang diubah.⁴⁹ Penelitian deskriptif ini bertujuan untuk menggambarkan kemampuan penyelesaian soal peserta didik pada materi ikatan kimia struktur lewis senyawa karbon.

B. Kehadiran Peneliti dilapangan

Menurut Moleong, kehadiran peneliti dalam hal ini sangatlah penting dan utama. Dalam penelitian kualitatif kehadiran peneliti sendiri atau bantuan orang lain merupakan alat pengumpul data utama.⁵⁰ Sesuai dengan penelitian kualitatif, kehadiran peneliti di lapangan adalah sangat penting dan diperlukan secara optimal. Peneliti merupakan instrumen utama dalam mengungkapkan makna dan sekaligus sebagai alat pengumpul data. Karena itu peneliti juga harus terlibat langsung dalam kehidupan orang-orang yang diteliti. Oleh karena itu dalam penelitian ini peneliti terjun langsung ke lapangan untuk mengamati dan mengumpulkan data yang dibutuhkan.

C. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian adalah tempat yang digunakan dalam melakukan untuk memperoleh data yang diinginkan. Penelitian ini dilaksanakan di Sekolah SMAN 1 Kabila.

D. Subjek Penelitian

Dalam penelitian kualitatif peneliti menentukan sumber data yang dijadikan subjek penelitian. Subjek penelitian adalah subjek yang dituju untuk diteliti oleh peneliti. Subjek pada penelitian ini adalah 15 dari kelas X-V peserta yang secara keseluruhan subjek penelitian sebanyak 18-20 perkelas peserta didik. Pengambilan subjek penelitian dilakukan dengan cara purposive sampling yang dilandasi tujuan atau pertimbangan tertentu terlebih dahulu.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

1. Paparan Data Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif yang bertujuan untuk menganalisis tingkat penguasaan konsep yang dimiliki peserta didik tentang struktur lewis. Pelaksanaan penelitian dilakukan pada siswa kelas XI IPA di SMAN 1 Kabila, kelas X dengan jumlah sampel 60 responden.

1). Uji Validitas

Berdasarkan hasil uji validitas sebanyak 15 butir soal pilihan ganda menunjukkan kriteria pengujiannya yaitu sebesar 95,83% maka dapat dinyatakan bahwa butir soal sangat valid dan instrumen dapat digunakan. Hasil uji validitas dapat dilihat pada *lampiran 1* halaman 64.

2) Uji Reliabilitas

Berdasarkan uji reliabilitas diperoleh hasil perhitungan sebesar 0.916. berdasarkan keterangan kriteria *cronbach alpha* bahwa 0.916 termasuk dalam klasifikasi bagus. Hasil uji reliabilitas dapat dilihat pada *lampiran 2* halaman 65.

2. Deskripsi Penguasaan Konsep tentang Struktur Lewis Siswa

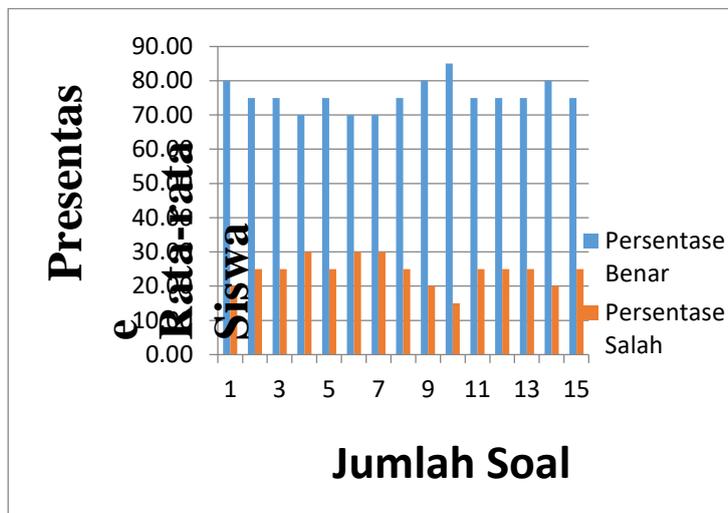
Berdasarkan data hasil penelitian penguasaan konsep tentang Struktur Lewis siswa di SMAN 1 Kabila, yang meliputi kemampuan analisis (C3), Data hasil penelitian terdiri dari persentase penguasaan konsep tentang Struktur Lewis berdasarkan representasi peserta didik pada analisis Penguasaan konsep Struktur Lewis siswa pada konsep faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dapat dilihat pada Tabel 4.1 sebagai berikut

Tabel 4.1 Tingkat Presentase Penguasaan Konsep Siswa tentang Struktur Lewis Berdasarkan bilangan koordinasi

Indikator Soal		X-5	X-7	X-8	
Penguasaan Konsep Tentang Struktur Lewis pada Senyawa yang memiliki Bilangan koordinasi 2 dengan tidak ada PEB	1	80.00	89.47	72.22	80,56
Penguasaan Konsep Tentang Struktur Lewis pada Senyawa yang memiliki Bilangan koordinasi 3 dengan tidak ada PEB	2	75.00	94.74	83.33	84,35
Penguasaan Konsep Tentang Struktur Lewis pada Senyawa yang memiliki Bilangan koordinasi 3 dengan ada 1 PEB	3	75.00	84.21	77.78	78,99
Penguasaan Konsep Tentang Struktur Lewis pada Senyawa yang memiliki Bilangan koordinasi 4 dengan tidak adanya PEB	4	70.00	84.21	72.22	75,47

Penguasaan Konsep Tentang Struktur Lewis pada Senyawa yang memiliki Bilangan koordinasi 4 dengan adanya 1 PEB	5		75.00	84.21	77.78	78,99
Penguasaan Konsep Tentang Struktur Lewis pada Senyawa yang memiliki Bilangan koordinasi 4 dengan adanya 2 PEB	6		70.00	84.21	83.33	79,18
Penguasaan Konsep Tentang Struktur Lewis pada Senyawa yang memiliki Bilangan koordinasi 4 dengan adanya 3 PEB	7		70.00	84.21	77.78	77,33
Penguasaan Konsep Tentang Struktur Lewis pada Senyawa yang memiliki Bilangan koordinasi 5 dengan tidak adanya PEB	8		75.00	78.95	77.78	77,24
Penguasaan Konsep Tentang Struktur Lewis pada Senyawa yang memiliki Bilangan Koordinasi 5 dengan adanya 1 PEB	9		80.00	89.47	66.67	78,71
Penguasaan Konsep Tentang Struktur Lewis pada Senyawa yang memiliki Bilangan koordinasi 5 dengan adanya 2 PEB	10		85.00	84.21	83.33	84,18
Penguasaan Konsep Tentang Struktur Lewis pada Senyawa yang memiliki Bilangan koordinasi 5 dengan adanya 3 PEB	11		75.00	78.95	72.22	75,39
Penguasaan Konsep Tentang Struktur Lewis pada Senyawa yang memiliki Bilangan koordinasi 6 dengan tidak adanya PEB	12		75.00	84.21	72.22	77,14
Penguasaan Konsep Tentang Struktur Lewis pada Senyawa yang memiliki Bilangan koordinasi 6 dengan adanya 1 PEB	13		75.00	84.21	77.78	78,99
Penguasaan Konsep Tentang Struktur Lewis pada Senyawa yang memiliki Bilangan koordinasi 6 dengan adanya 2 PEB	14		80.00	89.47	66.67	78,71
Penguasaan Konsep Tentang Struktur Lewis pada Senyawa yang memiliki Bilangan koordinasi 7 dengan tidak adanya PEB	15		75.00	84.21	83.33	80,84
Nilai rata-rata			75,67	85.26	76.30	79,07

Tingkat Penguasaan Konsep tentang struktur lewis siswa kelas X-V dari SMAN 1 Kabila, berdasarkan data penelitian dapat dilihat pada Gambar 4.1



Gambar 4.1 Persentase Benar dan Salah Pada Tingkat Penguasaan Konsep Siswa tentang Struktur Lewis Berdasarkan Bilangan Koordinasi di Kelas X-V

B. Pembahasan

Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui Penguasaan Konsep tentang struktur lewis siswa di SMAN 1 Kabila. Berdasarkan data yang telah di analisis sehingga memperoleh gambaran persentase salah dan benar penguasaan konsep peserta didik. Maka, selanjutnya peneliti akan memaparkan hasil temuan secara rinci pada ranah penguasaan konsep sebagai berikut:

Pada ranah menganalisis (*analyze*) merupakan kemampuan untuk memecahkan suatu kesatuan menjadi bagian-bagian kecil untuk kemudian dihubungkan antar satu dengan yang lainnya dan struktur keseluruhannya. Pada ranah menganalisis terdapat 15 butir soal yang terdistribusi dalam nomor 1-10. Pada soal-soal tersebut peserta didik diminta untuk menganalisis penguasaan konsep tentang struktur lewis berdasarkan pernyataan pada suatu data percobaan. Berdasarkan Gambar 4.1 hasil penelitian pada ranah menganalisis (C3) memiliki persentase dengan kategori yang tergolong sangat cukup Tinggi. Persentase penguasaan konsep peserta didik kelas X-V di SMAN 1 Kabila sebesar 75.67% (kategori Cukup Tinggi). Kelas X-VII sebesar 85.26% (kategori sangat Tinggi). Dan Kelas X-VIII 76.30 % (kategori cukup Tinggi).

Pada kemampuan menganalisis, peserta didik memiliki persentase yang cukup tinggi. Penyebab siswa merasa tidak kesulitan dalam menyelesaikan soal ranah menganalisis, sebagian besar peserta didik tidak merasa kesulitan dalam menjawab soal dengan benar. Hal itu disebabkan karena peserta mampu untuk menguraikan informasi yang diterimanya ke dalam

beberapa bagian untuk menemukan asumsi, membedakan pendapat dan fakta serta menemukan hubungan sebab akibat. Selain itu, kemampuan analisa peserta didik terhadap suatu topik masalah peserta didik serius dalam belajar dan di asah kemampuan berpikirnya sehingga tidak sering mengalami kesulitan dalam menjawab soal. Genes et al., (2021) menjelaskan bahwa peserta didik yang mengalami tingkat kemampuan menganalisis yang sangat rendah dikarenakan kurangnya pemahaman peserta didik terhadap konsep dan kurangnya ketelitian peserta didik dalam memahami perintah soal. Kurangnya aktivitas guru dalam melakukan demonstrasi dan berdiskusi terhadap suatu topik masalah dengan peserta didik sehingga membuat siswa kurang aktif dan berkembang. Hal itu membuat peserta didik merasa aman dalam zonanya sendiri karena tidak dilatih kemampuan dan keterampilan untuk menyelesaikan masalah. Kemampuan peserta didik yang kurang dalam ranah menganalisis menjelaskan bahwa peserta didik masih belum mampu mengidentifikasi secara jelas dan rasional fakta-fakta dalam pertanyaan, serta belum mampu untuk mengidentifikasi masalah dan memahami bagaimana pertanyaan-pertanyaan tersebut

Berdasarkan pemaparan hasil penelitian, kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan soal ikatan kimia disebabkan tingkat kemampuan sudah lumayan dalam menyelesaikan soal ikatan kimia hal ini ditandai dengan persentase kesalahan sangat rendah salah dalam menjawab soal ikatan kimia, berarti kemampuan pemahaman konsep sangat rendah tidak sesuai dengan pernyataan Herizal, dkk (2019) Rendahnya kemampuan dalam memahami suatu konsep berpengaruh kepada kemampuan siswa dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Sehingga diperlukan cara untuk meningkatkan suatu pembelajaran inovatif yang bisa meningkatkan pemahaman konsep. Menurut Sugiyarto, dkk (2018) Pemahaman konsep dapat ditingkatkan secara signifikan menggunakan media pembelajaran. Selain itu motivasi mahasiswa harus ditingkatkan untuk meningkatkan hasil belajar dan mengurangi tingkat kesalahan mahasiswa. Diperlukan motivasi belajar yang tinggi agar hasil belajar dapat meningkat diluar faktor eksternal lainnya. Motivasi dan hasil belajar memiliki hubungan yang kuat, sampel yang memiliki motivasi tinggi menunjukkan hasil belajar yang tinggi begitu juga sebaliknya (Muliaman, 2018) Rendahnya keterampilan berpikir kritis siswa tersebut disebabkan karena selama proses pembelajaran guru jarang menerapkan pembelajaran yang mengarah kepada keterampilan berpikir kritis, soal-soal latihan yang disajikan masih belum mencapai kriteria untuk mengukur keterampilan berpikir kritis, siswa kurang terlibat aktif dalam mengonstruksi pengetahuan dengan caranya sendiri; dan siswa kurang berlatih dalam menyelesaikan soal-soal yang membutuhkan keterampilan berpikir kritis, dimana hasil tersebut serupa dengan penelitian yang telah dilakukan Pursitasar et al(2020).

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa sebagai berikut: 1. Kemampuan Penguasaan peserta didik kelas X-V ditinjau berdasarkan hasil tes secara keseluruhan diperoleh persentase sebesar 75,67% (kategori kurang). 2. Kemampuan Penguasaan peserta didik kelas X-VII ditinjau berdasarkan hasil tes secara keseluruhan diperoleh persentase sebesar 85,26% (kategori kurang). 3. Kemampuan Penguasaan peserta didik kelas X-VIII ditinjau berdasarkan hasil tes secara keseluruhan diperoleh persentase sebesar 76,30% (kategori sangat kurang) Berdasarkan hasil penelitian, maka peneliti memberikan saran dan masukan sebagai berikut: 1. Kepada siswa diharapkan agar dapat meningkatkan kemampuan kognitifnya dengan memperdalam konsep teori dan mengasah kemampuannya melalui latihan penyelesaian soal-soal sehingga memiliki kemampuan yang profesional dalam memecahkan permasalahan. Peserta didik hendaknya fokus dan berkonsentrasi terhadap penjelasan yang disampaikan guru. Dan juga siswa hendaknya bersikap antusias dalam menerima penjelasan guru, siswa menyediakan waktu dirumah untuk mengulangi pelajaran kimia agar tidak dirasa kesulitan. 2. Kepada pihak pengajar diharapkan dapat menciptakan suatu sarana yang dapat menstimulus daya ingat dan daya pikir peserta didik melalui pembelajaran yang menyenangkan sehingga guru mudah mengarahkan peserta didiknya untuk mencapai kemampuan dan keterampilan sesuai kurikulum pendidikan. Dan juga baiknya guru sering memberikan latihan berupa soal-soal yang mampu memotivasi dan menarik perhatian peserta didik

DAFTAR RESFERENSI

- Abdussamad, Z. (2021). *Metode penelitian kualitatif* (Edisi pertama). Syakir Media Press.
- Azura, M., Copriady, J., & Abdullah, M. (2017). Students' misconceptions in Lewis structure. *Journal of Chemical Education Research*, 4(2), 122–130.
- Genes, S., Oktavia, D., & Pohan, R. (2021). Kemampuan analisis konsep kimia siswa ditinjau dari aktivitas diskusi kelas. *Jurnal Pendidikan Sains*, 6(1), 55–62.
- Herizal, H., Suhendra, S., & Nurlaelah, E. (2019). The ability of senior high school students in comprehending mathematical proofs. *Journal of Physics: Conference Series*.
- Islami, D., Suryaningsih, S., & Bahriah, E. S. (2019). Identifikasi miskonsepsi siswa pada konsep ikatan kimia menggunakan tes four-tier multiple-choice (4TMC). *JRPK: Jurnal Riset Pendidikan Kimia*, 9(1), 21–29.
- Mellyzar, M., & Muliaman, A. (2020). Analisis kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan soal ikatan kimia. *Lantanida Journal*, 8(1), 40–52.
- Muh, F., & Luthfiyah. (2017). *Metodologi penelitian: Penelitian kualitatif, tindakan kelas & studi kasus*. CV Jejak.

- Muliaman, A., Suyanti, R., & Eddiyanto. (2018). Relationship between motivation and college students learning outcomes on chemical kinetic material at university. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 200, 26–28.
- Pursitasari, L. D., Suhardi, E., Putra, A. P., & Rachman, I. (2020). Enhancement of student's critical thinking skill through science context-based inquiry learning. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(1), 97–105. <https://doi.org/10.15294/jpii.v9i1.21884>
- Ristiyani, et al. (2016). Analisis kesulitan belajar peserta didik di SMAN X Tangerang Selatan. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA*, 2(1), 18–29.
- Salim, H. (2019). *Penelitian pendidikan: Metode, pendekatan, dan jenis*. Kencana.
- Sari, M. D., & Syahrul, S. (2020). Peningkatan pemahaman konsep kimia melalui model pembelajaran berbasis masalah. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Kimia*, 14(1), 33–40.
- Sudjana, N. (2019). *Penilaian hasil proses belajar mengajar* (Edisi ke-22). Remaja Rosdakarya.
- Sugiyarto, K. H., Ikhsan, J., & Lukman, I. R. (2018). The use of an android-based-game in the team assisted individualization to improve students' creativity and cognitive achievement in chemistry. *Journal of Physics: Conference Series*, 1022(1).
- Suraini, A., Yulita, I., & N. A. (2019). Analisis miskonsepsi peserta didik kelas X dengan menggunakan metode certainty of response index (CRI) termodifikasi pada konsep ikatan kimia [Skripsi, Universitas Maritim Raja Ali Haji].
- Warsito, J. (2020). Identifikasi miskonsepsi siswa pada topik ikatan kimia serta perbaikannya dengan pembelajaran model ECIRR. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 8(3), 1563–1572.