



## Identifikasi Kesulitan Materi Kimia Bagi Siswa SMA: Kajian Literatur

Yenni Kurniawati<sup>1</sup>, Hmi Mayshint<sup>2</sup>, Elvi Yenti<sup>3</sup>

Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau,  
Pekanbaru, Riau, 28293, Indonesia  
e-mail : yenni.kurniawati@uin-suska.ac.id

### Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk melakukan analisis penelitian mengenai Identifikasi Kesulitan Materi Kimia Bagi Siswa SMA dalam Mengetahui kesulitan pada materi kimia di Sekolah Menengah Atas (SMA). Studi literatur ini akan mengadopsi pendekatan Systematic Literature Review berdasarkan model PRISMA. Peneliti telah menganalisis artikel yang membahas tentang materi penelitian kesulitan kimia yang ada di SMA yang telah diterbitkan dalam rentang lima tahun terakhir, yaitu 2019 hingga 2023. Pencarian artikel akan terfokus pada basis data Google Scholar, Publis or perish dan Research Gate. Peneliti akan menggunakan kata kunci yang berkaitan dengan kesulitan belajar dalam konteks pembelajaran kimia. Selanjutnya, penulis akan mengumpulkan jurnal-jurnal yang telah mendapatkan akreditasi dari sinta dan jurnal review untuk dilakukan analisis mendalam dengan harapan dapat menghasilkan temuan materi kimia yang dianggap sulit adalah Materi yang bersifat abstrak, seperti Struktur Atom, Sistem Periodik Unsur, Ikatan Kimia dan Larutan Penyangga sedangkan yang bersifat perhitungan terdapat materi Termokimia. Dari metode penelitian yang paling banyak digunakan menggunakan metode deskriptif pendekatan kuantitatif mendominasi, menunjukkan bahwa analisis data kuantitatif pendekatan pembelajaran yang inovatif dan strategi.

Kata kunci : Kesulitan, Materi, Kimia, Prisma

### 1. Pendahuluan

Pendidikan merupakan suatu hal peranan yang penting di dalam pendidikan, karena mempunyai hal tujuan yang kearah lebih jelas dan pasti yang ingin dicapai oleh pendidik. suatu hal kualitas pencapaian pembelajaran yang baik bisa ditingkatkan dengan salah satu metode yakni proses belajar disekolah. Sekolah merupakan suatu sarana dan prasarana yang memiliki susun terencana yang akan dirancang dalam melaksanakan Pendidikan [1]. Pendidikan di indonesia dalam ketercapaian pendidikan dilihat dari segi pemahaman seorang siswa yang sanggup dalam menyelesaikan hal-hal kewajiban belajar nya beserta siswa yang mampu menerapkan suatu tujuan pendidikan menjadi ada dalam diri siswa itu sendiri.

Kegiatan belajar dari segi individu tidak selamanya dapat lebih mudah, kadang-kadang tidak sesuai, dan kadang-kadang sesuai. pendidik disekolah sering disebut dengan peserta didik atau siswa, yang mempunyai bakat prestasi dan kemampuan yang berbeda-beda. Hal ini siswa terkadang ada semangat yang lebih tinggi dan ada yang tidak karena keadaan ini yang sering di temukan pada setiap jati diri siswa beserta aktivitas proses belajar. Keadaan hal ini yang ditetapkan sebagai kesulitan belajar, kesulitan belajar merupakan hal keadaan yang dimana peserta didik atau siswa yang kurang mampu dalam menjalankan arahan yang harus di laksanakan dalam proses belajar hingga kurang tercapainya hasil yang tidak di inginkan.maksud

dari hal ini ialah rintangan yang dihadapi oleh seorang guru[2]

Dampak hal kesulitan mengacu dalam berbagai faktor belajar seperti pada lingkungan area sekolah dari segi faktor internal (berasal dari diri siswa) dan faktor eksternal (dari luar siswa yang mencakup keadaan fisik, emosional, bakat, minat, dan perhatian), dari penjelasan [3] kesulitan nya dari faktor sarana dan prasarana yang kurang memadai, dan proses penjelasan guru yang kurang mudah dimengerti.

Menurut [4] Klasifikasi kesulitan belajar memiliki banyak tipe, tergantung dari masing-masing tipe kesulitan yang dialami oleh setiap individu. Kesulitan belajar dikelompokkan menjadi dua yaitu kesulitan belajar yang berhubungan dengan perkembangan (development learning disabilities) dan kesulitan belajar akademik (academic learning disabilities). Klasifikasi kesulitan belajar tersebut bahwa kesulitan belajar terdiri dari, kesulitan belajar perkembangan (pra-akademik), dan kesulitan belajar akademik. Kesulitan belajar yang berhubungan dengan perkembangan meliputi kesulitan karena adanya gangguan motoric dan persepsi. Sedangkan kesulitan belajar akademik meliputi kegagalan dalam pencapaian prestasi akademik seperti nilai dan kegagalan dalam penguasaan suatu materi.

Kimia merupakan cabang ilmu pengetahuan yang meliputi pengetahuan ilmu- ilmu yang lain dan di

tekan kan sebagai ilmu pusat dari ilmu yang lain. Ilmu kimia adalah ilmu yang membahas tentang komposisi, struktur beserta sifat zat atau materi dari skala kehidupan sehari-hari. Berdasarkan menurut [5] ilmu kimia ialah ilmu yang berlandaskan praktikum, yang berguna dalam meningkatkan kepercayaan dan mengajarkan dalam siswa memecahkan proses permasalahan yang baik melalui kimia.

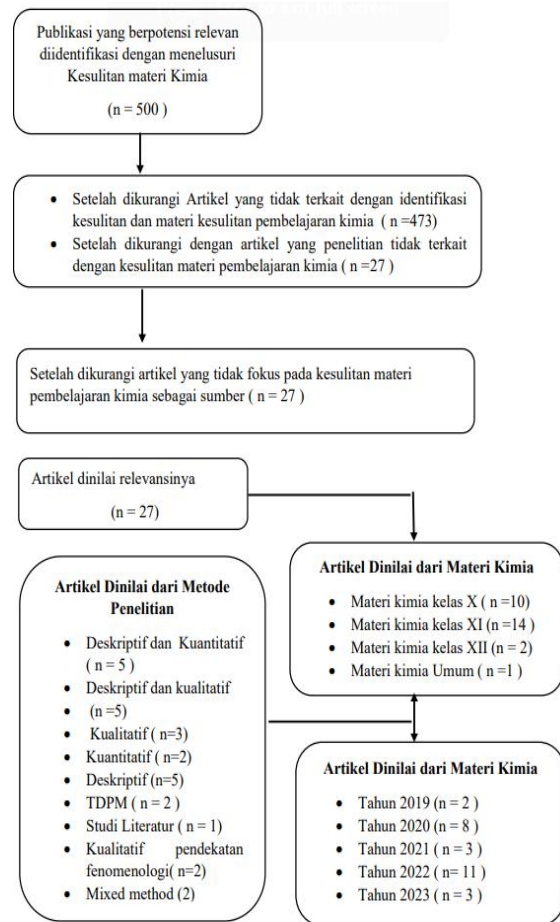
Materi kimia sering di sebut dengan materi yang sulit karena topik sains seperti kimia merupakan kegiatan belajar yang sangat menantang dan cukup rumit. Rendah nya hasil belajar dari siswa di karenakan minat belajar kimia nya kurang ,sedangkan siswa sering kali menganggap bahwa materi kimia ialah materi yang hanya sebatas kemampuan saja dan ada rasa menilai hanya merasa terpaksa dalam belajar kimia[6]. proses hal yang baik dalam proses belajar kimia yang lebih spesifik ialah dilakukannya suatu percobaan dan penelitian yang akan menjadi belajar lebih baik [7].

Hal nya tidak sedikit di jumpai siswa yang mengalami suatu kesulitan belajar dalam memahami materi pelajaran, sehingga mendapatkan hasil yang tidak memuaskan dan menimbulkan permasalahan-permasalahan belajar Kimia Berdasarkan yang telah dipaparkan tersebut,maka akan dilakukan pembahasan literatur mengenai hasil kesulitan dari setiap materi dengan judul “Identifikasi Kesulitan Materi Pembelajaran Kimia Bagi Siswa SMA: Kajian Literatur”

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan SLR (Sytematic Literature Riview) yang sistematis dalam pengumpulan Data, dengan mengidentifikasi, mengkaji, mengevaluasi serta menafsirkan semua penelitian yang tersedia. Referensi pencarian Literatur yaitu Google Scholar dan Publish Of-Perish. Kata kunci yang digunakan ialah penelitian literatur juga mencakup analisis terhadap jurnal-jurnal pendidikan kimia yang membahas hasil-hasil penelitian empiris terkait dengan kesulitan siswa dalam memahami konsep-konsep kimia. Metode ini memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang faktor-faktor psikologis dan kognitif yang mungkin memengaruhi pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran kimia Proses dalam pengelompokkan artikel dibatasi pada tahun 2019-2023. Hasil data pencarian artikel online adalah sekitar 500 artikel dari google scholar dan Publish OrPeris. Kemudian dari 500 artikel ditemukan 27 artikel yang berhubungan dan relevan dengan judul penelitian. Hasil pencarian artikel diseleksi berdasarkan : Materi kimia,serta Kesulitan Materi kimia bagi siswa SMA, kemudian dari artikel-

artikel yang didapatkan selanjutnya dilakukan pemetaan data. proses Pemetaan data dapat di lihat pada Gambar 1.

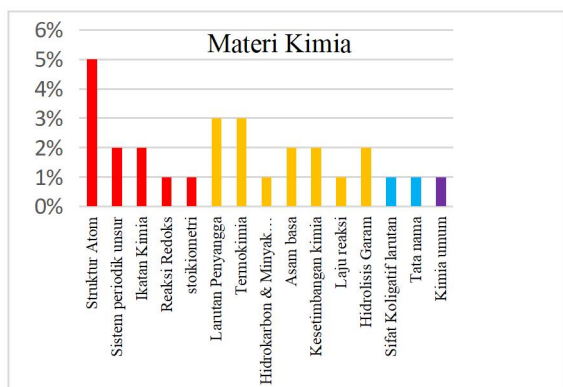


Gambar 1. Pemetaan Artikel

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.2 Materi Kimia Berdasarkan Identifikasi Kesulitan Belajar pada Siswa SMA

Identifikasi kesulitan materi pembelajaran kimia bagi siswa SMA membawa kita pada pemahaman mendalam tentang tantangan yang dihadapi siswa dalam menguasai konsep-konsep kimia yang kompleks. Salah satu kesulitan yang muncul secara konsisten dari kajian literatur adalah kompleksitas konsep-konsep kimia. Materi pembelajaran di tingkat SMA menghadirkan serangkaian konsep abstrak yang memerlukan pemahaman mendalam, dan ini dapat menjadi batasan utama bagi siswa. Sebagai contoh, konsep struktur atom dan Termokimia sering kali sulit dipahami karena sifat abstrak dan kompleksitasnya. Penelitian literatur menyoroti pentingnya hasil pemahaman yang baik untuk membantu siswa memvisualisasikan dan memahami konsep-konsep dengan lebih baik.

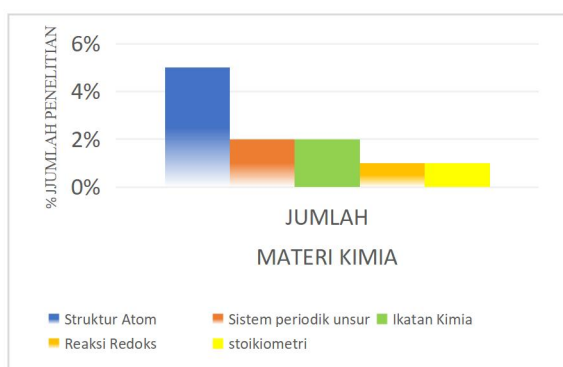


	Materi Kelas X
	Materi Kelas XI
	Materi Kelas XII
	Materi Umum

Gambar 2. Grafik Column Menyajikan Materi kimia Berdasarkan Kesulitan Pembelajaran Bagi Siswa SMA

Berdasarkan data tersebut, dari 27 artikel yang telah dianalisis, dapat dilihat bahwa dari kelas X, XI, XII, dan Kimia umum ditemukan bahwa banyak kesulitan pada materi kimia kelas X pada materi Struktur Atom. Dan paling sedikit terdapat pada kelas XII hanya memiliki kesulitan dua materi saja, berupa Sifat koligatif larutan dan Tata nama. Ada pun terdapat artikel mengenai materi kimia umum yang terdapat artikel hanya satu yang didapatkan. Maka Hasil artikel yang diperoleh mengenai cakupan kesulitan materi kelas X, XI, XII dapat di bagi menjadi aspek bagian-bagian kesulitan pada kelas X, XI, dan XII sebagai berikut.

### 3.1.1 Kesulitan Materi Kimia Kelas X



Gambar 3. Grafik Column Menyajikan Materi kimia Kelas X

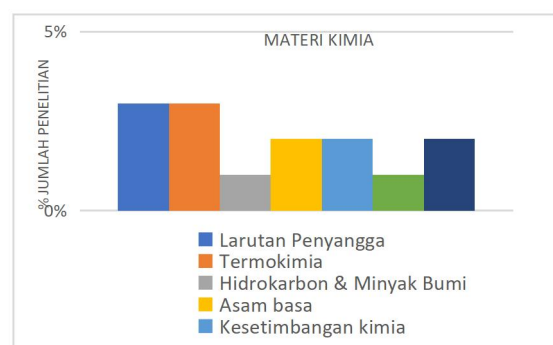
Berdasarkan Data Gambar 3, Pada kelas X materi kimia banyak artikel mengatakan kesulitan yang ditemukan adalah struktur atom. Kesulitan yang ditemukan didalam nya adalah dalam menguasai konsep struktur atom, partikel penyusun inti atom, dan menjelaskan istilah yang ada pada struktur atom.

Ada pun berdasarkan penelitian oleh [8] kesulitan dalam mempelajari struktur atom dan menguasai rumus. Demikian pula menurut penelitian oleh [9] kesulitannya adalah memahami struktur atom, khususnya dalam menghitung jumlah partikel menggunakan nomor atom dan nomor massa. Hal senada juga ditemukan pada penelitian [10] Terdapat Kesulitan bagi siswa dalam memahami Konsep Struktur Atom dan menentukan suatu partikel penyusun inti atom beserta kesulitan menjawab soal-soal berkaitan hitungan. Selain itu, secara kuantitatif penelitian oleh [11] menjelaskan kuantitas kesulitan yang ada distruktur atom sebesar 48,99%, konsep struktur atom sebesar 41,32% sedangkan kesulitan pada perhitungannya sebesar 70,79%.

Untuk materi Sistem Periodik Unsur berdasarkan penelitian oleh [12] didapatkan kesulitan penentuan konfigurasi elektron dalam menentukan periode dan golongan sebesar 64,52 %, kesulitan penentuan bilangan kuantum dalam menentukan periode dan golongan sebesar 74,19% dan penentuan sifat keperiodikan dalam periode dan golongan SPU 70,97%. [13] kesulitan menurut peneliti bahwa mengingat dan memahami menguasai konsep perkembangan periodik unsur.

Adapun pada materi Ikatan Kimia Berdasarkan penelitian oleh [14] mengenai kesulitan menyelesaikan tingkat presentase dalam analisis konfigurasi suatu unsur yang stabil berada pada tingkat sedang yakni sebesar 50%, Menentukan proses terbentuknya ikatan ion dari suatu senyawa berada pada tingkat tinggi yaitu sebesar 60%. Sedangkan penelitian oleh [15] kesulitan memahami konsep soal sebesar 43%, dan mengalami miskonsepsi yang doal diberikan sebesar 35%. Materi ini sangat memerlukan pemahaman yang sangat kuat dan mencakup siswa dalam memahami, memudahkan serta meningkatkan pemahaman isi materi bagi siswa pada pembelajaran kimia.

### 3.1.2 Kesulitan Materi Kimia Kelas XI



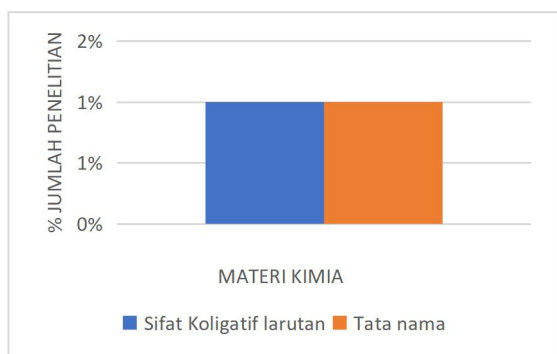
Gambar 4. Grafik Column Menyajikan Materi kimia Kelas XI

Data kelas XI Pada Materi kimia, diketahui bahwa artikel yang mengenai kesulitan pembelajaran

kimia yang tinggi pada kelas XI yakni berdasarkan materi larutan penyangga oleh [16] hal kesulitan yang di peroleh pemahaman konsep prasyarat larutan penyangga rendah, dan kemampuan perhitungan siswa yang lemah. Peneliti oleh [17] kesulitan siswa pada indicator menjelaskan pengertian larutan penyangga sebesar 44,97%, indicator menganalisis komponen larutan penyangga sebesar 74,57%, dan indikator menentukan larutan penyangga dan bukan penyangga sebesar 31,66% sedangkan oleh penelitian [18] kesulitan belajar pada larutan penyangga pada indikator diatas.

Pada materi Termokimia oleh penelitian [19] kesulitan persentase pemahaman konsep rata-rata keseluruhan indikator sebesar 46,19% sedangkan pada Persentase tidak paham konsep pada penelitian ini sebesar 9,84%. Kemudian persentase miskonsepsi sebesar 43,97%. Dan oleh penelitian [20] mengenai kesulitan termokimia menentukan perubahan entalpi, hukum Hess, dan energi ikatan, masing-masing adalah 90, 78, 45, 66, dan 18%. Oleh peneliti [21] Kesulitan konsep perubahan entalpi pembentukan standar, perubahan entalpi penguraian standar, perubahan entalpi pembakaran standar, perhitungan kalor, perubahan entalpi reaksi. Hal tersebut disebabkan suatu hal kesulitan konsep-konsep suatu materi yang cenderung lebih abstrak, Dan ada pula jenis-jenis sistem dari segi Bahasa pencapaian belajar yang digunakan seperti hal nya tidak konsep sub materi dahulu sehingga proses pembelajaran yang telah dilakukan belum secara baik diserap oleh siswa.

### 3.1.3. Kesulitan Materi Kimia Kelas XII



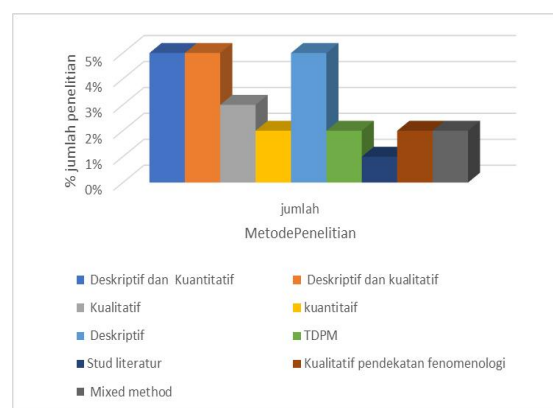
Gambar 5. Grafik Column Menyajikan Materi kimia Kelas XI

Pada Data Kelas XII mengenai artikel kesulitan belajar siswa dapat dikategorikan rendah, yakni hanya pada materi Sifat koligatif larutan Oleh peneliti [22] kesulitan yang didapat berupa siswa sulit memahami bahan prasyarat dan menggunakan rumus ksp beserta persamaan reaksi suatu sifat hasil suatu kali kelarutan . sedangkan materi kedua ,Tata Nama berdasarkan penelitian oleh [23] kesulitan yang di analisis belajar yang kognitif dan siswa kadang sangat mudah menyerah

dalam materi ini menurut artikel didapat . Hal tersebut ada penyebab beberapa faktor, salah satunya siswa merasa pelajaran kimia itu sulit untuk dipelajari dan sangat cepat mudah menyerah. Faktornya meliputi suatu pengaruh konsentrasi belajar siswa pada setiap materi yang diperoleh dan kurang semangat dalam mempelajari materi dikarenakan selalu beranggapan materi kimia itu sangat sulit sebelum mencoba.

### 3.3 Metode Penelitian Materi Pembelajaran Kimia

Dalam menganalisis kesulitan belajar siswa meneliti menggunakan beragam metode yang berbeda sebagai berikut:



Gambar 6. Grafik Column Menyajikan Metode Materi Pembelajaran Kimia

Pada Data, diperoleh dari 27 artikel menggunakan metode yang paling tinggi ternyata pada metode Deskriptif pendekatan Kuantitatif sebanyak 5% berdasarkan artikel penelitian oleh [17],[20],[24],[23],[22] dan sama halnya dengan metode deskriptif kualitatif mendominasi, menunjukkan bahwa analisis data ini memiliki peran penting dalam memahami kesulitan pembelajaran kimia siswa SMA. Sehingga memungkinkan akibatnya penelitian memilih metode Deskriptif dan pendekatan kuantitatif dalam mengetahui kesulitan belajar pada materi kimia.

Sedangkan berdasarkan persentase pada gambar diatas metode studi literatur ini relatif sedikit artikel yang sebesar 1%, hal ini disebabkan karena metode studi literatur ini memiliki tahapan yang jarang digunakan pada hal kesulitan materi yang tercakup.

## 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dapat disimpulkan bahwa kesulitan materi kimia bagi siswa SMA ditentukan pada Materi yang bersifat abstrak seperti Struktur Atom, Sistem Periodik Unsur, Ikatan Kimia dan yang Larutan Penyangga, dan sifat yang

perhitungan terdapat pada materi Termokimia. Pada kelas X, siswa cenderung mengalami kesulitan pada materi Struktur Atom, terutama dalam memahami konsep partikel penyusun inti atom dan rumus terkait. Kelas XI menunjukkan tingkat kesulitan yang signifikan pada materi Larutan Penyangga, terutama dalam pemahaman konsep prasyarat dan kemampuan perhitungan yang kurang baik. Sedangkan pada kelas XII, kesulitan belajar cenderung rendah, terutama pada materi Sifat Koligatif Larutan dan Tata Nama, namun faktor motivasi dan persepsi sulitnya materi dapat mempengaruhi hasil pembelajaran. Dari metode penelitian yang digunakan, metode deskriptif pendekatan kuantitatif mendominasi, menunjukkan bahwa analisis data kuantitatif memiliki peran penting dalam memahami kesulitan pembelajaran kimia siswa SMA. Kesimpulan ini menegaskan perlunya pendekatan pembelajaran yang inovatif dan strategi pengajaran yang lebih interaktif untuk mengatasi kesulitan siswa dalam menguasai konsep-konsep kimia yang kompleks.

#### Daftar Rujukan

- [1] R. Hidayat, S. Ag, dan M. Pd, Buku Ilmu Pendidikan Rahmat Hidayat & Abdillah.
- [2] F. N. Utami, "Peranan Guru Dalam Mengatasi Kesulitan Belajar Siswa SD – Fadila Nawang Utami," vol. 2, no. 1, hal. 93–101, 2020.
- [3] H. Helmarini dan P. D. Saputera, "Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kesulitan Belajar Siswa dalam Mata Pelajaran Ekonomi di SMAN 01 Kota Bengkulu," *J. Multidisiplin Dehasen*, vol. 1, no. 4, hal. 591–596, 2022.
- [4] et al Siti Urbayatun, kesulitan belajar dan gangguan psikologis ringan pada anak. 2019.
- [5] L. Amelia, S. Aini, dan M. Septiayuni, "Validity of a Chemistry Laboratory Manual Based on Green Chemistry Principle for High School Students Grade X in the Odd Semester," hal. 314–319, 2019.
- [6] S. NLI, M. IW, dan S. IK, "Analisis Kesulitan Belajar Kimia Pada Materi Larutan Penyangga Di Sma Negeri 2 Banjar," *J. Pendidik. Kim. Undiksha*, vol. 2, no. 2, hal. 75, 2018, doi: 10.23887/jjpk.v2i2.21170.
- [7] K. Khaeruman, D. Darmatasyah, dan H. Hulyadi, "The Development Of Chemistry Virtual Laboratory On Colloidal System To Improve Generic Science Skills," *Hydrog. J. Kependidikan Kim.*, vol. 5, no. 2, hal. 84, 2019, doi: 10.33394/hjkk.v5i2.1593.
- [8] N. Afrianis dan L. Ningsih, "Analisis Kesulitan Belajar Siswa Pada Materi Struktur Atom," *Konfigurasi J. Pendidik. Kim. dan Terap.*, vol. 6, no. 2, hal. 102, 2022, doi: 10.24014/konfigurasi.v6i2.18617.
- [9] abudarin erika candraningrum, suandi, "Identifikasi miskonsepsi menggunakan two-tier multiple choice pada konsep partikel materi untuk peserta didik kelas X.," *J. Environ. Manag.*, vol. Vol.3 No.2, no. ISSN 117-124, 2022.
- [10] A. Hartini, A. W. Sabekti, dan E. P. Ramdhani, "Kesulitan Pembelajaran Daring Pada Materi Hakikat Ilmu Kimia Dan Struktur Atom," *SOJ (Student Online Journal)*, vol. 2, no. 2, hal. 1188–1194, 2021.
- [11] Siti Hadewia, "Analisis Kesulitan Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Kimia Kelas XI di MAN 2 Kota Palu," *J. Kolaboratif Sains*, vol. 5, no. 10, hal. 701–705, 2022, doi: 10.56338/jks.v5i10.2834.
- [12] L. Susilawati, E. P. Ramdhani, dan I. Yulita, "Analisis Kesulitan Belajar Siswa Kelas X MIPA pada Materi Sistem Periodik Unsur di SMAN 1 Teluk Bintan," *Student Online J.*, vol. 1, no. 2, hal. 500–506, 2020.
- [13] L. F. Siregar, "Minat, Motivasi, serta Kesulitan Siswa Kelas X IPA dalam Pembelajaran Daring atau Luring pada Sistem Periodik Unsur," ... *Nas. Pendidik. dan Sains Kim. (SNP ...)*, hal. 65–72, 2021.
- [14] D. R. T. A. Kurnia Rahayu, Indah Wigati, "ANALISIS KESULITAN BELAJAR SISWA DALAM MEMAHAMI IKATAN KIMIA," *Pros. Semin. Nas. Pendidik. Kim.*, vol. Vol1. No.1, hal. 184–194, 2022.
- [15] H. Harahap, "... Kesulitan Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Kimia Materi Ikatan Kimia Kelas X Di Sma It Dengan Menggunakan Three Tier Diagnostik," *Skripsi*, 2020.
- [16] N. K. Sariati, I. N. Suardana, dan N. M. Wiratini, "Analisis Kesulitan Belajar Kimia Siswa Kelas XI pada Materi Larutan Penyangga," *J. Ilm. Pendidik. Pembelajaran*, vol. 4, no. 1, hal. 86–97, 2020.
- [17] Leni Marlina, "Analisis kesulitan belajar kimia pada materi larutan penyangga di SMA NEGERI KAPUAS," *J. ilmu-ilmu Sos. dan Pendidik.*, vol. Vol.9 No.2, 2023.
- [18] Putri Camelia, "Analisis Kesulitan Belajar Kimia Siswa kelas XI pada Materi Larutan Penyangga," <https://journals.kipi.org/index.php/authenticlearning/index>, 2022.
- [19] N. Suleman, A. Lukum, N. Rauf, M. Paputungan, L. Alio, dan K. Sukamto, "Identifikasi Pemahaman Konsep Siswa pada Materi Termokimia Menggunakan Tes Diagnostik Three-Tier Multiple Choice," *Jambura J. Educ. Chem.*, vol. 5, no. 2, hal. 122–129, 2023, doi: 10.34312/jjec.v5i2.13255.
- [20] Suyatman dan T. Taher, "Analisis Miskonsepsi Siswa Kelas Xi Madrasah Aliyah Negeri 1 (Man 1) Lampung Timur Dalam Mempelajari Pokok Bahasan Termokimia," *Inov. Pendidik. Kim.*, vol. 14, no. 2, hal. 2619–2628, 2020.
- [21] G. Gusmilasari, A. H. Fatah, dan M. E. Anggraeni, "Analisis Materi Ajar Kimia SMA/MA Kelas XI Pada Konsep Termokimia," *J. Ilm. Kanderang Tingang*, vol. 11, no. 1, hal. 117–131, 2020, doi: 10.37304/jikt.v11i1.80.
- [22] I. K. S. Sudiana, I. W. Suja, dan I. Mulyani, "Analisis Kesulitan Belajar Kimia Siswa Pada Materi Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan," *J. Pendidik. Kim. Indones.*, vol. 3, no. 1, hal. 7, 2019, doi: 10.23887/jpk.v3i1.20943.
- [23] J. C. Manurung dan Y. Kristianti, "Dampak Kesulitan Siswa Terhadap Hasil Belajar Kognitif Kimia Pada Materi Tata Nama Senyawa Kelas X Ipa Di Sma Negeri 1 Warmare," *Arfak Chem Chem. Educ. J.*, vol. 6, no. 1, hal. 480–486, 2023, doi: 10.30862/acej.v6i1.435.
- [24] N. Kristin, A. P. Astuti, dan V. A. Wulandari, "Analisis kesulitan belajar kimia materi hidrokarbon (study kasus SMA Negeri di Semarang)," *Semin. Nas. Edusainstek FMIPA UNIMUS*, hal. 348–356, 2019.