Science Education and Development Journal Archives
Vol. 4, No. 3, pp. 174-183, September 2026 | e-ISSN: 2988-5337
https://ejournal.imbima.org/index.php/sendja
https://doi.org/10.59923/sendja.v4i3.1005

Analisis kebutuhan media digital untuk pengembangan *google sites* berbasis PBL terintegrasi laboratorium virtual dan *wayground*

Alya Muna Zhafirah[1], Ratna Sari Siti Aisyah[2*], Sandi Danar Cynthia Sari[3]

[1,2,3]*Program Studi Pendidikan Kimia, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Kota Serang, Indonesia*

*e*mail korespondensi: ratnasari@untirta.ac.id*

Abstrak

Kimia merupakan mata pelajaran yang melibatkan tiga level representasi, yaitu makroskopis, submikroskopis, dan simbolik. Ketiga level tersebut menjadi salah satu faktor yang dapat menyebabkan peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami konsep kimia, terutama pada materi kesetimbangan kimia. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan peserta didik sebagai dasar pengembangan media pembelajaran berbasis Problem Based Learning (PBL) yang terintegrasi dengan laboratorium virtualoratory dan Wayground pada materi kesetimbangan kimia. Penelitian ini menggunakan metode survei deskriptif yang berfokus pada analisis kebutuhan sebagai tahap awal pengembangan media pembelajaran. Hasil analisis kebutuhan terhadap 36 peserta didik, menunjukkan bahwa 75% peserta didik merasa materi kesetimbangan kimia sulit dipahami, 97,2% peserta didik mencari sumber belajar tambahan dari internet untuk memahami kimia, 61,1% peserta didik merasa media pembelajaran yang diberikan pendidik saat ini sudah cukup menarik dan mudah dipahami, 100% peserta didik merasa membutuhkan media pembelajaran yang dilengkapi dengan ilustrasi visual yang menghubungkan konsep kimia pada tingkat makroskopis, submikroskopis, dan simbolik, 30,6% peserta didik merasa pendidik mengajar dengan metode ceramah satu arah saja, 52,8% peserta didik merasa pernah belajar kimia dengan cara memecahkan masalah nyata (Problem Based Learning), 88,9% peserta didik merasa lebih mudah memahami materi jika dikaitkan dengan masalah dalam kehidupan sehari-hari, sebanyak 83,3% peserta didik memberikan respon positif terhadap potensi penggunaan media digital seperti Google Sites, Laboratorium virtual, dan Wayground untuk memenuhi kebutuhan media yang interaktif. Hasil penelitian ini menjadi dasar dalam mengidentifikasi kebutuhan peserta didik dan merumuskan karakteristik media pembelajaran yang perlu dikembangkan, bukan sebagai bukti empiris mengenai efektivitas media pembelajaran yang dikembangkan.

Kata Kunci: Pengembangan; Media Pembelajaran; Kesetimbangan Kimia

Abstract

Analysis of digital media requirements for the development of a PBL-based Google Site, integrated with a virtual laboratory and Wayground. *Chemistry is a subject that involves three levels of representation: macroscopic, submicroscopic, and symbolic. These three levels can pose challenges for students in grasping chemical concepts, particularly regarding chemical equilibrium. Given this issue, this study aims to identify student needs as a foundation for developing learning media based on Problem-Based Learning (PBL), integrated with a laboratorium virtualoratory and Wayground, specifically for the topic of chemical equilibrium. A descriptive survey method was employed, focusing on a needs analysis as the initial phase of the learning media development process. The analysis, conducted with 36 students, revealed that 75% of the students find the topic of chemical equilibrium difficult to understand, while 97,2% seek additional learning resources online to help them comprehend chemistry. Although 61,1% of the students consider the current learning media provided by their educators to be engaging and accessible, 100% expressed a need for learning media that includes visual illustrations connecting chemical concepts across the macroscopic, submicroscopic, and symbolic levels. Furthermore, 30,6% of the students reported that their educators rely solely on one-way lectures, while 52,8% indicated prior experience with Problem-Based Learning (solving real-world problems). A total of 88,9% of the students find it easier to grasp material when it is linked to real-life problems, and 83,3% responded positively to the potential use of digital tools such as Google Sites, laboratorium virtualoratories, and Wayground to meet the demand for interactive learning media. The findings of this study serve as a basis for identifying student needs and defining the characteristics of the learning media to be developed, they do not constitute empirical evidence regarding the effectiveness of the developed media itself.*

Keywords: Development; Instructional Media; Chemical Equilibrium

Pendahuluan

Kimia merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan alam yang mengkaji materi, mencakup struktur, karakteristik, transformasi, serta berbagai reaksi yang berlangsung di dalamnya. Peserta didik sering kali menganggap konsep kimia sulit dipahami karena melibatkan konsep abstrak dan rumit (Sari dkk., 2025). Pembelajaran kimia memiliki peran strategis karena tidak hanya mempelajari teori dan konsep, tetapi juga menghubungkan pemahaman tersebut dengan fenomena nyata (Al-Rizqi dkk., 2026). Pembelajaran kimia bertujuan untuk membekali peserta didik dengan pemahaman terhadap berbagai konsep kimia serta kemampuan mengaplikasikan pengetahuan tersebut dalam berbagai situasi yang dijumpai pada kehidupan sehari-hari. Namun, pencapaian tujuan tersebut masih menghadapi berbagai permasalahan, salah satunya disebabkan oleh karakteristik konsep kimia yang bersifat abstrak (Rahmawati, 2018). Untuk memahami fenomena kimia secara utuh, peserta didik tidak hanya dituntut untuk mengamati fenomena yang tampak, tetapi juga memahami proses pada tingkat partikel serta menginterpretasikannya.

Fenomena dalam ilmu kimia dapat dikaji melalui tiga level representasi, meliputi makroskopis, submikroskopis, dan simbolik (Alfitrah dkk., 2021). Level makroskopis merujuk pada proses kimia yang bersifat konkret dan dapat dicermati langsung oleh peserta didik, baik melalui percobaan di laboratorium maupun melalui berbagai peristiwa kimia yang dijumpai dalam kehidupan sehari-hari (Safitri dkk., 2019). Fenomena tersebut meliputi perubahan warna, munculnya bau, terbentuknya gas, serta pembentukan endapan selama berlangsungnya reaksi kimia (Hikmayanti & Utami, 2019). Sementara itu, representasi submikroskopis menjelaskan fenomena yang teramati pada tingkat makroskopis melalui gambaran abstrak mengenai partikel penyusun materi, seperti atom, molekul, dan ion). Representasi simbolik berfungsi untuk mengungkapkan dan menginterpretasikan fenomena kimia melalui simbol maupun terminologi kimia, yang meliputi persamaan reaksi, model matematis, grafik, mekanisme reaksi, serta analogi (Windayani dkk., 2018). Ketiga bentuk representasi tersebut memiliki kaitan erat dan saling mendukung dalam menunjang pemahaman peserta didik terhadap konsep-konsep kimia secara komprehensif.

Pendidikan sains di Indonesia masih dihadapkan pada berbagai tantangan dalam pelaksanaannya. Berdasarkan hasil PISA 2022, kemampuan sains peserta didik Indonesia masih tergolong rendah. Kondisi tersebut berkaitan dengan penerapan pembelajaran yang cenderung menitikberatkan pada hafalan, kurangnya partisipasi aktif peserta didik selama proses pembelajaran, serta keterbatasan penggunaan media pembelajaran yang interaktif dan relevan dengan konteks kehidupan nyata (Jati dkk., 2026). Di samping itu, peserta didik kerap mengalami hambatan dalam membangun pemahaman konsep kimia secara utuh disebabkan oleh sulitnya mengaitkan representasi makroskopis, submikroskopis, dan simbolik secara terpadu. Peserta didik mampu melakukan pengamatan fenomena pada tingkat makroskopis, tetapi belum tentu mampu menjelaskan fenomena tersebut berdasarkan interaksi partikel pada tingkat submikroskopis maupun menghubungkannya dengan representasi simbolik. Kondisi tersebut memperlihatkan bahwa pembelajaran kimia harus dirancang untuk membantu peserta didik mengaitkan ketiga level representasi secara sistematis. Penggunaan media pembelajaran berbasis multirepresentasi dapat menjadi salah satu alternatif dalam proses pembelajaran kimia dengan menyajikan konsep melalui beragam bentuk visualisasi yang mencakup level makroskopis, submikroskopis, dan simbolik. Hal tersebut memungkinkan peserta didik memandang suatu konsep dari berbagai sudut pandang sehingga dapat membantu menghubungkan fenomena nyata dengan konsep abstrak. Representasi makroskopis memberikan gambaran mengenai fenomena yang dapat diamati, representasi submikroskopis membantu menjelaskan interaksi dan susunan partikel, sedangkan representasi simbolik memperkuat pemahaman melalui bahasa kimia formal (Akbar & Djakariah, 2025).

Penerapan media pembelajaran yang mampu mengintegrasikan berbagai representasi tersebut juga memerlukan dukungan kompetensi guru. Oleh karena itu, agar tujuan pembelajaran kimia dapat tercapai, guru perlu memiliki pemahaman yang kuat terhadap konten ilmu, pedagogi, serta kemampuan memanfaatkan teknologi secara efektif dalam pembelajaran (Akbar & Djakariah, 2025). Materi kesetimbangan kimia menjadi salah satu topik dalam pembelajaran kimia yang sulit dikuasai peserta didik karena melibatkan konsep abstrak yang tidak mudah dihubungkan dengan fenomena nyata dalam kehidupan sehari-hari. Kondisi ini turut dipengaruhi oleh penggunaan bahan ajar yang belum mengoptimalkan integrasi multipel representasi dalam pembelajaran. Akibatnya, peserta didik berisiko mengalami miskonsepsi dan kesulitan membangun pemahaman konsep kimia secara menyeluruh (Helsy & Andriyani, 2017). Hal tersebut sejalan dengan temuan miskonsepsi peserta didik pada sejumlah konsep kesetimbangan kimia, beberapa diantaranya yaitu terdapat pada sub materi kesetimbangan dinamis, peserta didik memahami pada reaksi kesetimbangan konsentrasi produk dan reaktannya sama, padahal konsep yang benar adalah pada reaksi kesetimbangan, konsentrasi

rekatan dan produk tidak sama melainkan laju rekasinya yang sama. Pada sub materi tetapan kesetimbangan, peserta didik memahami bahwa Tetapan kesetimbangan merupakan besaran yang menyatakan perbandingan produk dibagi reaktan tanpa memperhatikan fasenya, sedangkan konsep yang benar adalah Harga tetapan kesetimbangan berdasarkan konsentrasi (Kc) menyatakan perbandingan konsentrasi antara produk dibagi reaktan dipangkatkan sesuai angka koefisien masing-masing zat yang memiliki fase aquos (aq) dan gas (g) (Pujianto dkk., 2018). Dengan demikian, pemahaman terhadap materi kesetimbangan kimia memerlukan penguasaan konsep yang tepat serta kemampuan menghubungkan berbagai representasi kimia agar miskonsepsi dapat diminimalkan.

Salah satu media yang berpotensi dimanfaatkan dalam kegiatan pembelajaran dan menjadi solusi atas permasalahan tersebut adalah Google Sites, yaitu platform berbasis web yang dikembangkan oleh Google untuk memungkinkan pengguna membuat situs web dengan mudah tanpa memerlukan keterampilan pemrograman. Platform ini mendukung penggabungan berbagai komponen pembelajaran, seperti teks, gambar, video, audio, dokumen, formulir, serta layanan Google lainnya dalam satu wadah yang dapat diakses dengan praktis (Saputra dkk., 2026). Selain itu, Google Sites menawarkan fleksibilitas akses karena dapat digunakan kapan saja dan dari mana saja selama tersedia koneksi internet. Berdasarkan penelitian terdahulu Google Sites memiliki fitur yang memungkinkan peserta didik melaksanakan pembelajaran secara mandiri sesuai dengan kebutuhan dan kecepatan belajar masing-masing. Integrasi berbagai elemen multimedia juga mendukung penyajian materi yang lebih bervariasi dan interaktif sehingga berpotensi mendorong keterlibatan peserta didik selama proses pembelajaran (Elsa dkk., 2022).

Pembelajaran kimia idealnya mengaitkan konsep-konsep teoretis dengan berbagai fenomena yang dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Akan tetapi, pelaksanaan pembelajaran di lapangan masih menunjukkan penggunaan metode ceramah yang cenderung berpusat pada guru dan membatasi partisipasi aktif peserta didik. Situasi tersebut dapat meningkatkan risiko terjadinya miskonsepsi serta menghambat perkembangan keterampilan berpikir kritis peserta didik (Susanty, 2022). Salah satu pendekatan yang dapat diterapkan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah model Problem-Based Learning (PBL), yang menempatkan peserta didik sebagai subjek aktif dalam proses pembelajaran (Wulandari dkk., 2026) dengan menjadikan pemecahan masalah sebagai komponen utama pembelajaran. Melalui model ini, peserta didik dihadapkan pada permasalahan autentik yang berkaitan dengan situasi kehidupan sehari-hari sehingga mereka terdorong untuk menganalisis permasalahan, mengeksplorasi informasi, dan merumuskan solusi secara aktif (Aprilita & Handican, 2023). Selain mendorong keterlibatan peserta didik, penerapan PBL juga berpotensi mengembangkan keterampilan berpikir kritis. Hal ini didukung oleh penelitian Wulandari dkk. (2026) yang menunjukkan bahwa model PBL dapat meningkatkan kualitas proses pembelajaran kimia. Temuan tersebut selaras dengan penelitian (Martin dkk., 2024), yang menyatakan bahwa penerapan PBL memberikan pengaruh positif dan signifikan terhadap hasil belajar serta pengembangan kemampuan peserta didik.

Kegiatan praktikum merupakan salah satu komponen penting dalam kurikulum yang bertujuan mendukung peserta didik dalam memahami konsep pembelajaran secara lebih mendalam (Arvianti dkk., 2024). Melalui aktivitas praktikum, peserta didik tidak hanya memperoleh pemahaman konseptual, tetapi juga berkesempatan mengembangkan keterampilan serta kemampuan berpikir melalui pengalaman belajar yang bersifat langsung. Meskipun demikian, penerapan praktikum di sekolah masih dihadapkan pada sejumlah hambatan, salah satunya keterbatasan sarana dan prasarana laboratorium, termasuk ketersediaan alat dan bahan yang diperlukan (Arvianti dkk., 2024). Untuk mengatasi keterbatasan tersebut, laboratorium virtual (laboratorium virtual) dapat dimanfaatkan sebagai alternatif media pembelajaran yang menggabungkan teknologi informasi dan komunikasi dengan aktivitas eksperimen. Melalui media ini, peserta didik dapat melaksanakan simulasi percobaan menggunakan perangkat elektronik yang terhubung dengan internet, sehingga kegiatan praktikum tetap dapat berlangsung tanpa sepenuhnya bergantung pada fasilitas laboratorium fisik (Ramadhani dkk., 2021). Berdasarkan penelitian Rahmadhea (2026) diketahui bahwa melalui laboratorium virtual, peserta didik tetap dapat memperoleh pengalaman bereksperimen secara digital meskipun sarana laboratorium konvensional belum memadai. Selain menjadi alternatif pelaksanaan praktikum, laboratorium virtual juga mendukung pemahaman konsep melalui penyajian visualisasi yang interaktif dan dinamis. Fleksibilitas penggunaannya memungkinkan peserta didik mengakses dan melaksanakan kegiatan praktikum dengan lebih mudah sesuai dengan kebutuhan pembelajaran. Temuan tersebut selaras dengan penelitian Ekaputra (2020), yang mengungkapkan bahwa pemanfaatan laboratorium virtual dalam pembelajaran kimia dapat mendukung peningkatan hasil belajar peserta didik.

Evaluasi pembelajaran berfungsi sebagai instrumen refleksi yang memungkinkan pemberian umpan balik konstruktif kepada peserta didik guna mendukung perbaikan dan peningkatan proses belajar. Sejalan

dengan perkembangan teknologi, platform evaluasi digital berbasis gamifikasi, seperti Wayground yang sebelumnya dikenal sebagai Quizizz, dapat dimanfaatkan sebagai alternatif untuk menciptakan proses evaluasi yang lebih interaktif (Arifin & Muqit, 2025). Berbagai hasil penelitian mengindikasikan bahwa pemanfaatan Wayground menyediakan fitur evaluasi interaktif berbasis game seperti avatar, leaderboard, poin, dan tampilan visual yang menarik sehingga menciptakan suasana evaluasi yang lebih menyenangkan bagi siswa (Pratama & Mahmudah, 2026). Selain itu, penggunaan platform ini terbukti dapat meningkatkan ketertarikan peserta didik terhadap pembelajaran secara terukur (Ali & Ilmudinulloh, 2024) serta menumbuhkan motivasi belajar seiring dengan perkembangan teknologi digital (Ahmad dkk., 2025). Berdasarkan temuan tersebut, integrasi Wayground dalam proses pembelajaran berpotensi memperkuat partisipasi aktif peserta didik dan menunjang peningkatan hasil belajar (Arifin & Muqit, 2025).

Meskipun demikian, hasil penelitian terdahulu yang dirujuk dalam kajian ini masih lebih banyak digunakan untuk menjelaskan potensi setiap komponen secara terpisah. Google Sites berperan sebagai platform yang mewadahi media pembelajaran, PBL sebagai model pembelajaran yang mengarahkan peserta didik untuk memecahkan masalah, Laboratorium virtual sebagai sarana simulasi eksperimen, dan Wayground sebagai media evaluasi interaktif. Berdasarkan kajian tersebut, kebutuhan penelitian tidak hanya terletak pada pemanfaatan teknologi digital, tetapi juga pada perancangan integrasi antar komponen agar dapat mendukung rangkaian aktivitas pembelajaran yang saling berkesinambungan. Dengan demikian, kesenjangan penelitian (*research gap*) yang menjadi dasar pengembangan ini terletak pada perlunya perancangan media pembelajaran terintegrasi yang menggabungkan keempat komponen tersebut secara sistematis untuk mendukung pembelajaran materi kesetimbangan kimia, khususnya dalam menghubungkan representasi makroskopis, sub mikroskopik, dan simbolik. Berdasarkan kesenjangan tersebut, kebaruan (*novelty*) penelitian ini terletak pada rancangan media pembelajaran berbasis Google Sites yang mengintegrasikan model Problem-Based Learning (PBL), Laboratorium virtual, dan Wayground dalam satu platform pembelajaran digital untuk materi kesetimbangan kimia.

Penelitian ini berkontribusi dalam menyediakan landasan empiris bagi perancangan media pembelajaran berbasis Google Sites yang mengintegrasikan model PBL, Laboratorium virtual, dan Wayground sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Hasil analisis ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam menentukan karakteristik dan komponen media yang perlu dikembangkan, tanpa dimaksudkan sebagai bukti empiris mengenai efektivitas media tersebut.

Metode

Penelitian ini menerapkan metode survei deskriptif untuk mengidentifikasi kebutuhan (needs assessment) peserta didik. Pelaksanaan penelitian berlangsung pada 24 September 2026 di SMAN 1 Ciruas. Pemilihan sampel dilakukan menggunakan teknik purposive sampling, yaitu metode penentuan sampel yang didasarkan pada kriteria atau pertimbangan tertentu sesuai dengan tujuan penelitian (Fachreza dkk., 2024). Kriteria pemilihan responden didasarkan pada pengalaman belajar peserta didik kelas XII jurusan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang telah memperoleh materi kesetimbangan kimia. Berdasarkan kriteria tersebut, penelitian ini melibatkan 36 peserta didik yang berasal dari satu kelas XII IPA di SMAN 1 Ciruas.

Data analisis kebutuhan diperoleh melalui penyebaran angket semi terbuka yang terdiri atas delapan butir pertanyaan dengan pilihan jawaban Ya/Tidak serta kolom untuk mengemukakan alasan secara terbuka. Penyusunan kisi-kisi instrumen didasarkan pada tujuan penelitian, yaitu mengidentifikasi kebutuhan peserta didik terhadap media pembelajaran yang dikembangkan. Indikator kebutuhan dirumuskan berdasarkan aspek kesulitan yang dialami peserta didik selama proses pembelajaran, meliputi aspek materi, metode pembelajaran, dan media pembelajaran. Hasil analisis kebutuhan pada tahap awal pengembangan ini dievaluasi melalui uji validitas isi (*content validity*) secara kualitatif. Evaluasi dilakukan melalui *expert judgement* oleh dua dosen pembimbing melalui telaah kritis dan diskusi mendalam guna memastikan butir pernyataan relevan dengan tujuan penelitian, substansinya memadai, serta bahasa yang jelas. Revisi dilakukan sesuai masukan hingga instrumen dinilai valid dan layak untuk pengumpulan data.

Aspek reliabilitas dijaga melalui konsistensi konseptual bukan koefisien statistik angka dengan menyelaraskan pernyataan pada indikator dan menelaahnya secara berkala bersama dosen pembimbing. Selain itu, temuan penelitian ini berfokus sebagai gambaran deskriptif kebutuhan siswa di sekolah terkait, sehingga tidak ditujukan untuk generalisasi maupun tolak ukur efektivitas media. Pengumpulan data dilakukan dengan mendistribusikan angket melalui Google Forms kepada peserta didik. Data pilihan pada kolom Ya/Tidak dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan menghitung persentase jawaban pada setiap indikator kebutuhan. Adapun teknik analisis persentase dilakukan dengan menerapkan rumus berikut ini.

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P: Persentase jawaban (ya/tidak)

F: Frekuensi jawaban (ya/tidak)

N: Jumlah peserta didik (Sugiyono, 2018)

Data jawaban terbuka pada angket semi terbuka dianalisis menggunakan model Miles dan Huberman yang meliputi tiga tahapan, tahap pertama reduksi data, tahap kedua penyajian data, dan tahap ketiga penarikan kesimpulan serta verifikasi (Matthew B. Miles & A Michael Huberman, 2007). Pada tahap reduksi data, jawaban terbuka peserta didik ditelaah untuk mengidentifikasi informasi yang relevan dengan tujuan analisis kebutuhan. Jawaban yang memiliki kesamaan makna dikelompokkan ke dalam kategori tertentu melalui proses pengodean dan pengelompokan tema. Selanjutnya, data disajikan secara sistematis dalam uraian naratif untuk memperlihatkan kecenderungan jawaban serta kebutuhan peserta didik terhadap media pembelajaran. Tahap terakhir adalah penarikan kesimpulan dan verifikasi, yaitu menafsirkan pola yang ditemukan serta memeriksa kesesuaiannya dengan data asli responden. Dalam proses analisis, peneliti menggunakan NVivo sebagai alat bantu dalam mengolah dan memvisualisasikan data kualitatif. Seluruh data jawaban terbuka diimpor ke dalam NVivo untuk dianalisis. Analisis memanfaatkan fitur *Word Cloud* untuk mengidentifikasi kata dengan frekuensi tinggi sehingga memberikan gambaran mengenai konsep dominan dalam data jawaban terbuka. Hasil visualisasi NVivo digunakan sebagai pendukung interpretasi data, sedangkan proses penyusunan kesimpulan tetap dilakukan oleh peneliti berdasarkan temuan di lapangan.

Hasil dan Pembahasan

Hasil pengumpulan data yang diperoleh melalui angket analisis kebutuhan peserta didik digunakan untuk mengidentifikasi kebutuhan sebagai dasar dalam merancang media pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan peserta didik. Adapun hasil analisis kebutuhan terhadap pengembangan media pembelajaran berbasis Google Sites yang mengintegrasikan model *Problem Based Learning* (PBL), Laboratorium virtual, dan Wayground pada materi kesetimbangan kimia disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Kebutuhan Media Pembelajaran

No.	Pertanyaan	Jawaban	%Jawaban
1.	Apakah materi kesetimbangan kimia sulit untuk dipahami?	Ya	75%
		Tidak	25%
2.	Apakah anda mencari sumber belajar tambahan dari internet untuk memahami kimia?	Ya	97,2%
		Tidak	2,8%
3.	Apakah media pembelajaran yang diberikan pendidik saat ini sudah cukup menarik dan mudah dipahami?	Ya	61,1%
		Tidak	38,9%
4.	Apakah anda membutuhkan media pembelajaran yang dilengkapi dengan ilustrasi visual yang menghubungkan konsep kimia pada tingkat makroskopis (gambar), submikroskopis (gambaran partikel), dan simbolik (simbol kimia)?	Ya	100%
		Tidak	0%
5.	Apakah pendidik anda biasanya mengajar dengan metode ceramah satu arah saja?	Ya	30,6%
		Tidak	69,4%
6.	Apakah anda pernah belajar kimia dengan cara memecahkan masalah nyata yang diberikan oleh pendidik (*Problem Based Learning*)?	Ya	52,8%
		Tidak	47,2%
7.	Apakah anda merasa lebih mudah memahami materi jika dikaitkan dengan masalah dalam kehidupan sehari-hari?	Ya	88,9%
		Tidak	11,1%
8.	Apakah anda merasa pembuatan media pembelajaran (seperti google sites, laboratorium virtual, dan wayground) membantu Anda memahami materi dengan lebih baik?	Ya	83,3%
		Tidak	16,7%

Hasil analisis kebutuhan menunjukkan bahwa peserta didik memerlukan media pembelajaran yang mampu membantu mereka memahami konsep kesetimbangan kimia yang bersifat abstrak. Data angket memperlihatkan bahwa 75% peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi tersebut. Berdasarkan tanggapan yang diberikan pada pertanyaan terbuka, hambatan yang dialami meliputi penyelesaian perhitungan, pemahaman mengenai pergeseran kesetimbangan, serta karakteristik konsep kesetimbangan kimia yang abstrak. Temuan ini sejalan dengan penelitian Permatasari dkk. (2022), yang menjelaskan bahwa penggunaan pendekatan multiple representations dalam pembelajaran kimia berkontribusi terhadap peningkatan pemahaman konseptual, penguatan struktur kognitif peserta didik, dan pengurangan risiko terjadinya miskonsepsi.

Kebutuhan terhadap sumber belajar tambahan juga terlihat dari 97,2% peserta didik yang menyatakan mencari sumber belajar tambahan melalui internet. Berdasarkan respons terbuka, peserta didik mencari sumber dari internet seperti Youtube, E-Book, aplikasi belajar, dan AI. Temuan tersebut mengindikasikan bahwa peserta didik telah menggunakan berbagai sumber digital sebagai pelengkap kegiatan belajar, tetapi penggunaannya masih tersebar pada platform yang berbeda. Oleh sebab itu, diperlukan suatu media pembelajaran terpadu yang dapat menggabungkan berbagai sumber belajar dalam satu platform agar lebih mudah diakses dan digunakan. Sejalan dengan hal tersebut, Pratiwi dkk. (2025) menyatakan bahwa Google Sites memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai media pembelajaran kimia yang mendukung penerapan pembelajaran berorientasi pada keaktifan dan keterlibatan peserta didik.

Ditinjau dari aspek daya tarik, sebanyak 61,1% peserta didik menilai bahwa media pembelajaran yang digunakan oleh pendidik telah cukup menarik dan mudah dimengerti, sementara yang lainnya memiliki pandangan yang berbeda. Jawaban pada pertanyaan terbuka mengungkapkan bahwa sebagian peserta didik menganggap penyampaian materi masih berfokus pada teori tanpa disertai kegiatan praktik. Selain itu, terdapat kebutuhan terhadap media yang mengombinasikan unsur audio dan visual untuk menunjang pemahaman materi. Hasil ini sejalan dengan penelitian (Ningtyas dkk., 2026), yang menyatakan bahwa penggunaan Google Sites berbasis chemo edutainment dalam pembelajaran kimia dapat menciptakan suasana belajar yang lebih atraktif, interaktif, dan berkaitan dengan konteks kehidupan nyata, serta berpotensi meningkatkan minat belajar dan kemampuan kognitif peserta didik. Di sisi lain, Apriani dkk. (2021) menekankan bahwa integrasi representasi makroskopis, submikroskopis, dan simbolik diperlukan dalam pembelajaran kimia karena keterbatasan visualisasi dapat menyulitkan peserta didik dalam memahami konsep-konsep yang bersifat abstrak. Dengan demikian, kebutuhan terhadap visualisasi yang ditemukan dalam penelitian ini memberikan dasar untuk memasukkan representasi makroskopis, submikroskopis, dan simbolik ke dalam Google Sites yang dikembangkan.

Kebutuhan yang paling kuat terlihat pada aspek kebutuhan terhadap media pembelajaran, sebanyak 100% peserta didik merasa membutuhkan media pembelajaran yang dilengkapi dengan ilustrasi visual yang menghubungkan konsep kimia pada tingkat makroskopis (gambar), submikroskopis (gambaran partikel), dan simbolik (simbol kimia). Respons terbuka memperlihatkan bahwa peserta didik menyatakan bahwa dengan adanya media tersebut pembelajaran dapat dilakukan dalam berbagai kondisi untuk memahami materi kembali.

Pada aspek metode pembelajaran, 30,6% peserta didik menyatakan bahwa pendidik biasanya menggunakan metode ceramah satu arah, sedangkan lainnya menyatakan tidak. Berdasarkan alasan terbuka, sebagian peserta didik menyebutkan bahwa pembelajaran tidak sepenuhnya menggunakan ceramah karena terdapat kegiatan tanya jawab dan pertukaran pendapat. Namun, sebagian lainnya menyatakan bahwa pembelajaran masih didominasi penjelasan pendidik di depan kelas dan menyebabkan kegiatan pembelajaran kurang menarik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa proses pembelajaran perlu dirancang melalui kegiatan yang mendorong keterlibatan aktif peserta didik dalam menggali informasi dan membangun pemahaman secara mandiri. Hal ini selaras dengan prinsip model *Problem Based Learning* (PBL), yang mengawali pembelajaran melalui penyajian masalah sebagai stimulus bagi peserta didik untuk melakukan investigasi dan mengembangkan berbagai alternatif solusi. Dukungan terhadap penerapan model tersebut juga ditunjukkan oleh penelitian Wulandari dkk. (2026), yang mengungkapkan bahwa penggunaan PBL dapat mendukung peningkatan kualitas proses pembelajaran kimia.

Hasil angket menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran berbasis masalah dalam pembelajaran kimia masih belum merata. Sebanyak 52,8% peserta didik menyatakan pernah mengikuti pembelajaran kimia yang melibatkan penyelesaian permasalahan nyata melalui model *Problem Based Learning* (PBL), sementara lainnya mengaku belum pernah memperoleh pengalaman belajar dengan pendekatan tersebut. Peserta didik yang memberikan respons positif menganggap pembelajaran melalui masalah dapat membantu mereka lebih memahami materi dan melatih kemampuan dalam mengerjakan soal. Temuan ini mengindikasikan bahwa keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran berbasis masalah masih perlu ditingkatkan. Dengan demikian,

pengintegrasian tahapan *Problem Based Learning* ke dalam media pembelajaran yang dikembangkan dapat menjadi salah satu upaya untuk mendorong keaktifan peserta didik. Proses tersebut dapat diwujudkan melalui serangkaian kegiatan yang meliputi orientasi terhadap permasalahan, pelaksanaan penyelidikan, penyampaian hasil, serta evaluasi pembelajaran.

Temuan tersebut didukung oleh hasil angket yang menunjukkan bahwa 88,9% peserta didik merasa lebih terbantu dalam memahami materi ketika pembelajaran dihubungkan dengan permasalahan yang dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Alasan yang diberikan menunjukkan bahwa konteks kehidupan sehari-hari membuat materi lebih mudah dibayangkan, lebih sederhana untuk dipahami, lebih relevan, serta membantu peserta didik memahami penerapan konsep. Temuan ini mendukung penggunaan permasalahan kontekstual dalam PBL. Pada materi kesetimbangan kimia, permasalahan seperti produksi amonia dalam industri pupuk dapat digunakan sebagai konteks untuk mengarahkan peserta didik memahami konsep kesetimbangan, pengaruh perubahan konsentrasi, tekanan, volume, dan suhu, serta penerapan prinsip Le Chatelier.

Selanjutnya, kebutuhan terhadap media pembelajaran digital memperoleh hasil bahwa 83,3% peserta didik memberikan respons positif terhadap pengembangan media seperti Google Sites, Laboratorium virtual, dan Wayground. Jawaban terbuka menunjukkan bahwa peserta didik menganggap media visual membantu memahami materi. Sedangkan 16,7% sebaliknya. Hal ini menunjukkan bahwa media digital tetap perlu dirancang dengan mempertimbangkan kemudahan penggunaan, kejelasan instruksi, dan relevansi aktivitas dengan tujuan pembelajaran.

Hasil persentase jawaban Ya/Tidak di atas diperkuat oleh jawaban terbuka yang diberikan oleh peserta didik, yang dianalisis secara kualitatif untuk mengidentifikasi kata-kata dengan frekuensi kemunculan tinggi, hal ini dapat diamati pada Gambar 1.



Gambar 1. *Word Cloud* Jawaban Terbuka

Berdasarkan hasil visualisasi *Word Cloud*, kata-kata yang dominan muncul meliputi "sulit", "abstrak", "memahami", "paham", "menarik", "interaktif", "visual", dan "media". Kemunculan kata-kata tersebut menunjukkan bahwa jawaban peserta didik berkaitan dengan kesulitan memahami materi kesetimbangan kimia serta kebutuhan terhadap media pembelajaran yang menarik dan mendukung pemahaman konsep. Kata "gambar", "video", "partikel", "contoh", dan "nyata" juga menunjukkan relevansi penyajian materi secara visual dan kontekstual. Temuan ini menjadi pertimbangan dalam pengembangan Google Sites berbasis *Problem Based Learning* (PBL) yang terintegrasi dengan laboratorium virtual untuk membantu visualisasi konsep dan Wayground sebagai sarana latihan serta evaluasi interaktif.

Hasil analisis kebutuhan menunjukkan adanya kesenjangan antara karakteristik pembelajaran yang diharapkan peserta didik dan pengalaman belajar yang telah mereka peroleh. Peserta didik membutuhkan proses pembelajaran yang tidak sekadar menyajikan materi secara lisan, tetapi juga didukung oleh visualisasi konsep, permasalahan kontekstual, aktivitas investigasi, serta evaluasi yang dikemas secara menarik dan interaktif. Hasil analisis tersebut dapat menjadi dasar dalam mengembangkan media pembelajaran yang selaras dengan kebutuhan peserta didik. Oleh karena itu, pengembangan Google Sites yang memadukan Laboratorium virtual dan Wayground dengan model *Problem Based Learning* (PBL) dipandang sesuai untuk menunjang

pembelajaran pada materi kesetimbangan kimia. Perpaduan komponen tersebut memungkinkan materi, aktivitas penyelidikan, dan evaluasi disajikan secara sistematis dalam satu platform digital sehingga dapat memfasilitasi kebutuhan peserta didik sepanjang proses pembelajaran.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, peserta didik memerlukan media pembelajaran yang mampu meningkatkan pemahaman materi kesetimbangan kimia melalui penyajian visual yang interaktif, pengaitan konsep dengan permasalahan kontekstual, serta aktivitas pembelajaran yang mendorong partisipasi aktif. Kebutuhan ini didukung oleh temuan bahwa 75% peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi kesetimbangan kimia dan 97,2% mencari sumber belajar tambahan melalui internet untuk membantu memahami materi kimia. Meskipun 61,1% peserta didik menilai media pembelajaran yang digunakan pendidik sudah cukup menarik dan mudah dipahami, sebanyak 100% peserta didik menyatakan membutuhkan media yang menyajikan keterkaitan representasi kimia pada tingkat makroskopis, submikroskopis, dan simbolik. Selain itu, 30,6% peserta didik menilai pembelajaran masih menggunakan metode ceramah satu arah, sedangkan 52,8% telah memiliki pengalaman belajar melalui pemecahan masalah nyata (*Problem Based Learning*). Sebanyak 88,9% peserta didik menyatakan lebih mudah memahami materi apabila dikaitkan dengan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari, dan 88,3% menilai bahwa penggunaan media pembelajaran digital, seperti Google Sites, laboratorium virtual, dan Wayground, dapat membantu meningkatkan pemahaman materi. Temuan tersebut menunjukkan perlunya pengembangan media pembelajaran digital yang mengintegrasikan representasi kimia, permasalahan kontekstual, simulasi eksperimen virtual, dan evaluasi interaktif untuk mendukung pembelajaran kesetimbangan kimia yang lebih bermakna, menarik, dan berpusat pada peserta didik.

Dengan mempertimbangkan hasil analisis kebutuhan tersebut, media pembelajaran melalui Google Sites yang dipadukan dengan Laboratorium virtual, Wayground serta menerapkan model *Problem Based Learning* (PBL) dapat dijadikan alternatif pengembangan media yang sesuai untuk menunjang proses pembelajaran materi kesetimbangan kimia. Penelitian ini memiliki keterbatasan karena belum menguji kelayakan dan efektivitas media. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan pengembangan media Google Sites PBL terintegrasi Virtual lab dan Wayground pada materi kesetimbangan kimia, dilanjutkan dengan validasi oleh ahli materi, ahli media, serta pengujian kepraktisan dan efektivitas media terhadap sampel yang lebih beragam untuk memperoleh hasil yang lebih komprehensif.

Referensi

Ahmad, A., Azis, A., & Rasyad, L. (2025). Pemanfaatan Aplikasi Wayground Sebagai Pembelajaran Interaktif Di MA Darul Amin Palangka Raya. *INOVASI: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, *3*(1), 143–146. https://journal.staittd.ac.id/index.php/inv/article/view/641

Akbar, J. S., & Djakariah. (2025). Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Multiple Representasi Dalam Pembelajaran Kimia: Tinjauan Literatur. *Journal of Chemistry Sciences and Education*, *2*(02), 69–78. https://doi.org/10.69606/jcse.v2i02.358

Alfitrah, R., Hartatiana, H., & Pratiwi, R. Y. (2021). Adobe Flash Proffesional Berbasis Multipel Representasi Pada Materi Kimia Larutan. *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia*, *5*(1), 67–80. https://jurnal.radenfatah.ac.id/index.php/orbital/article/view/8373

Ali, K. H., & Ilmudinulloh, R. (2024). Efektifitas Media Pembelajaran Quizizz Terhadap Minat Belajar Dalam Pembelajaran SKI Siswa Kelas 5 In 1 Minahasa. *Journal of Islamic Education Policy*, *9*(2). https://doi.org/10.30984/jiep.v9i2.3392

Al-Rizqi, H. A., Wiana, T. R., Kencanawati, I., & Mairisiska, T. (2026). Penerapan Belajar Bermakna Melalui Strategi Eksperimen Pada Materi Senyawa Polar Untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa Kelas XI. Lensa (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA. https://mail.jurnallensa.web.id/index.php/lensa/ article/view/1063/178

Apriani, R., Harun, A. I., Erlina, E., Sahputra, R., & Ulfah, M. (2021). Pengembangan Modul Berbasis Multipel Representasi Dengan Bantuan Teknologi Augmented Reality Untuk Membantu Siswa Memahami Konsep Ikatan Kimia. *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA*, *5*(4), 305–330. https://doi.org/10.24815/jipi.v5i4.23260

Aprilita, T. D., & Handican, R. (2023). Persepsi Siswa Terhadap Implementasi Model *Problem Based Learning* pada Mata Pelajaran Matematika. *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, *3*(3), 546–560. https://doi.org/10.29303/griya.v3i3.353

Arifin, A. S., & Muqit, A. (2025). Analisis Komparatif Pengalaman Siswa Dalam Evaluasi Pembelajaran Pai Berbasis Konvensional Dan Quizizz. *TADARUS*, *14*(2), 35–46. https://doi.org/10.30651/t d.v14i2. 28883

Arvianti, L. A., Afifi, E. H. N., & Keliata, K. (2024). Inisiatif Guru Sekolah Dasar Menyediakan Media Dan Bahan Pratikum Sains Di Tengah Keterbatasan Fasilitas Laboratorium. *SEARCH: Science Education Research Journal*, *2*(2), 102–114. https://doi.org/10.47945/search.v2i2.1469

Ekaputra, F. (2020). Efektivitas Laboratorium Virtual Kimia Berbasis Hypertext Markup Language 5 Untuk Meningkatkan Sikap Ilmiah Dan Prestasi Belajar. *Tarbawy : Jurnal Pendidikan Islam*, *7*(1), 6–16. https://doi.org/10.32923/tarbawy.v7i1.1201

Elsa, E. M., Suhaya, S., & Fujiawati, F. S. (2022). Pengembangan Google Site Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Bernyanyi Unisono Di Kelas VII SMP Islam Pariskian Kota Serang. *Jurnal Pendidikan Dan Kajian Seni*, *7*(1). https://doi.org/10.30870/jpks.v7i1.13175

Fachreza, K. A., Harvian, M., Zahra, N., Islam, M. I., Chair, M., Daffa, M., & Wardiyah, M. L. (2024). Analisis Komparatif Antara Probability Dan Nonprobability Dalam Penelitian Pemasaran. *5*(2). https://e-journal.unmuhkupang.ac.id/index.php/mega

Helsy, I., & Andriyani, L. (2017). Pengembangan Bahan Ajar Pada Materi Kesetimbangan Kimia Berorientasi Multipel Representasi Kimia. *JTK (Jurnal Tadris Kimiya)*, *2*(1), 104–108. https://doi.org/10.15575/ jta.v2i1.1365

Hikmayanti, M., & Utami, L. (2019). Analisis Kemampuan Multiple Representasi Siswa Kelas XI MAN 1 Pekanbaru Pada Materi Titrasi Asam Basa. *Jurnal Riset Pendidikan Kimia (JRPK)*, *9*(1), 52–57. https://doi.org/10.21009/JRPK.091.07

Jati, A. N. K., Aisyah, R. S. S., & Zidny, R. (2026). Pengembangan Aplikasi Nanoworld Berbasis Game Based Learning Menggunakan Construct 3: Perkembangan Teori, Struktur Atom, Dan Nanoteknologi. *Science Education and Development Journal Archives*, *4*(2), 49–58. https://doi.org/10.59923/ sendja.v4i2.943

Martin, N., Muntari, & Nurhayati, E. (2024). Efektivitas Model *Problem Based Learning* (PBL) Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Journal of Classroom Action Research*, *6*(2), 442–229. https://doi.org/10.29303/jcar.v6i2.7170

Matthew B. Miles & A Michael Huberman. (2007). *Analisis Data Kualitatif: Buku Sumber Tentang Metode-metode Baru*. UI Press. https://openlibrary.telkomuniversity.ac.id/home/catalog/id/9207/slug/analisis-data-kualitatif-buku-sumber-tentang-metode-metode-baru.html

Ningtyas, P. K., Sulistina, O., & Setyowati, I. (2026). Peningkatan Minat Belajar dan Kemampuan Kognitif Siswa Melalui Media Google Sites Berbasis Chemoedutainment: Penelitian. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Dan Riset Pendidikan*, *5*(1), 1141–1147. https://doi.org/10.31004/jerkin.v5i1.3123

Permatasari, M. B., Rahayu, S., & Dasna, I. W. (2022). Chemistry Learning Using Multiple Representations: A Systematic Literature Review. *Journal of Science Learning*, *5*(2), 334–341. https://eric.ed.gov/ ?id=EJ1346429

Pratama, A. D., & Mahmudah, I. (2026). Pendampingan Penggunaan Game Edukasi Wayground Sebagai Media Evaluasi Pembelajaran Interaktif Pada Siswa Kelas III di MI Muslimat NU Palangka Raya. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bangsa*, *4*(4), 1198–1206. https://doi.org/10.59837/jpmba.v4i4.4433

Pratiwi, N. A., Zamhari, M., & Ridzaniyanto, P. (2025). Google Sites As A Tool For Chemistry: Exploring The 8E Learning Cycle Approach. *IJCER (International Journal of Chemistry Education Research)*, 61–73. https://doi.org/10.20885/ijcer.vol9.iss1.art7

Pujianto, E., Masykuri, M., & Utomo, S. B. (2018). Penerapan Strategi Konflik Kognitif Untuk Pembelajaran Remidiasi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Pokok Kesetimbangan Kimia Kelas XII MIA SMA Negeri 1 Sukoharjo Tahun Pelajaran 2015/2016. *Jurnal Pendidikan Kimia*, *7*(1), 77–85. https://doi.org/ 10.20961/jpkim.v7i1.24568

Rahmadhea, S. (2026). Implementasi Laboratorium Virtual Dalam Pembelajaran Sains Untuk Meningkatkan Pemahaman Konseptual Peserta Didik. *Journal Sains and Education*, *4*(01). https://journal. Sabajaya publisher.com/index.php/jse/article/view/773

Rahmawati, Y. (2018). Peranan Transformative Learning Dalam Pendidikan Kimia: Pengembangan Karakter, Identitas Budaya, Dan Kompetensi Abad Ke-21. *Jurnal Riset Pendidikan Kimia (JRPK)*, *8*(1), 1–16. https://doi.org/10.21009/JRPK.081.01

Ramadhani, P., Fuadiyah, S., & Yogica, R. (2021). Laboratorium Virtual Sebagai Langkah Memaksimalkan Skill Keterampilan Siswa. *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, *1*(1), 791–798. https://doi.org/ 10.24036/prosemnasbio/vol1/102

Safitri, N. C., Nursaadah, E., & Wijayanti, I. E. (2019). Analisis Multipel Representasi Kimia Siswa Pada Konsep Laju Reaksi. *EduChemia: Jurnal Kimia dan Pendidikan*, *4*(1), 1–12. https://doi.org/10.30870/educhemia.v4i1.5023

Saputra, B. D., Ardipal, A., & Yusman, A. F. (2026). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Google Sites Sebagai Literasi Digital Dan Apresiasi Seni Murid Di SMA Pembangunan Laboratorium UNP. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Indonesia (JPPI)*, *6*(3), 2823–2834. https://doi.org/10.53299/jppi.v6i3.5125

Sari, S. D. C., Ardi, T., Parameswary, C. S., & Widiastuti, N. L. (2025). Identifying Students' Understanding Levels And Sources Of Misconceptions In Acid–Base Concepts Through A Five-Tier Diagnostic Test. *EduChemia: Jurnal Kimia Dan Pendidikan*, *10*(2). https://doi.org/10.30870/educhemia.v10i2.35563

Susanty, H. (2022). Problematika Pembelajaran Kimia Peserta Didik Pada Pemahaman Konsep Dan Penyelesaian Soal Soal Hitungan. *Al Qalam: Jurnal Ilmiah Keagamaan Dan Kemasyarakatan*, *16*(6), 1929–1944. https://doi.org/10.35931/aq.v16i6.1278

Windayani, N., Hasanah, I., & Helsy, I. (2018). Analisis Bahan Ajar Senyawa Karbon Berdasarkan Kriteria Keterhubungan Representasi Kimia. *JTK (Jurnal Tadris Kimiya)*, *3*(1), 83–93. https://doi.org/10.15575/jtk.v3i1.2682

Wulandari, Y. P., Mei, Y. K., Tamur, N. C. A., & Welerubun, A. (2026). Penerapan Problem-Based Learning Pada Materi Kimia Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Dalton : Jurnal Pendidikan Kimia dan Ilmu Kimia*, *9*(1), 1–10. https://doi.org/10.31602/dl.v9i1.21703