



Pengembangan Media Pembelajaran Digital Berbasis Website 'Chemismart' pada Materi Hukum Dasar Kimia

Development of Website-Based Digital Learning Media 'Chemismart' for Basic Laws of Chemistry Material

Oleh:

Haya Satirah Hanin^{1*}, Tiwi Nur Astuti¹, Sarina Hanifah¹

¹Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta, Indonesia

*Correspondence email: haya_1303622007@mhs.unj.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran digital berbasis *website* pada materi Hukum Dasar Kimia untuk siswa kelas X SMA. Media pembelajaran ini dirancang menggunakan *platform* Google Sites yang dilengkapi dengan materi pembelajaran, video, simulasi, serta latihan soal berbasis permainan (*games*) yang bertujuan untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa secara interaktif. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) dengan model ADDIE yang meliputi tahap analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Uji coba dilakukan pada 44 siswa. Hasil validasi ahli menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan layak digunakan berdasarkan uji Aiken's V yang termasuk dalam kategori tinggi. Uji coba yang dilakukan pada siswa kelas X menunjukkan bahwa media pembelajaran memiliki tingkat kelayakan sebesar 85% dan layak digunakan untuk meningkatkan pemahaman konsep hukum dasar kimia. Media pembelajaran ini tidak hanya membantu siswa dalam memahami konsep-konsep kimia yang bersifat abstrak, tetapi juga mampu meningkatkan motivasi belajar siswa.

ABSTRACT

This study aims to develop website-based digital learning media on basic chemistry for 10th-grade students at Bekasi public school. This learning media is designed using the Google Sites platform and is equipped with learning materials, videos, simulations, and game-based exercises (*games*) that aim to improve students' understanding of concepts interactively. The research method used is *Research and Development* (R&D) with the ADDIE model, which includes the stages of analysis, design, development, implementation, and evaluation. Expert validation

Info artikel:

Diterima: 17 Februari 2026
Direvisi: 15 Maret 2026
Disetujui: 31 Maret 2026
Terpublikasi online: 1 April 2026
Tanggal publikasi: 1 April 2026

Kata Kunci:

Google Sites,
Hukum dasar kimia,
Media pembelajaran berbasis
website.

Key Words:

Google Sites,
Fundamental Law of Chemistry,
Website-based Learning Media.

results show that the developed learning media are feasible for use based on Aiken's V test, which is classified as high. Trials conducted on 80 tenth-grade students show that the learning media have a feasibility rate of 85% and are declared feasible for basic chemistry learning. This learning media not only helps students understand abstract chemistry concepts but also increases their motivation to learn.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) di era globalisasi saat ini tidak bisa dihindari dan berpengaruh besar terhadap dunia pendidikan. Tuntutan global menuntut dunia pendidikan untuk selalu menyesuaikan diri dengan perkembangan teknologi guna meningkatkan mutu pendidikan, terutama dalam proses pembelajaran. Namun, pemanfaatan teknologi di Indonesia masih kurang berkembang, khususnya pada bidang pendidikan (Darajat *et al.*, 2022). Padahal, di tengah evolusi pendidikan 5.0, pembelajaran harus memanfaatkan berbagai sumber belajar secara berkelanjutan, fleksibel, dan kolaboratif dengan berbagai pemangku kepentingan melalui penggunaan teknologi (Astuti *et al.*, 2025). Ketidaksiharian antara tuntutan zaman dengan praktik pembelajaran di kelas menjadi tantangan serius yang perlu segera diatasi.

Salah satu mata pelajaran yang terdampak langsung oleh tantangan ini adalah Kimia. Kimia sering kali dianggap sulit oleh siswa karena melibatkan konsep abstrak, istilah baru, dan perhitungan matematis yang rumit (Johnstone, 2015). Salah satu materi yang dianggap sulit adalah hukum dasar kimia. Materi ini memiliki peran fundamental karena menjadi landasan bagi perhitungan kimia dan topik-topik selanjutnya. Sayangnya, banyak siswa mengalami miskonsepsi dan kesulitan dalam membedakan satu hukum dengan hukum lainnya (Fajriani *et al.*, 2019). Permasalahan ini diperparah oleh metode pembelajaran yang masih bersifat konvensional dan hanya mengandalkan buku teks atau alat peraga fisik yang terbatas (Aroch *et al.*, 2024). Akibatnya, seperti yang dilaporkan oleh Laliyo (2020), penalaran siswa tentang hukum dasar kimia menjadi tidak lengkap dan sering kali berujung pada kesalahan pemahaman yang bersifat fatal.

Kondisi ini semakin memprihatinkan mengingat karakteristik generasi siswa saat ini yang merupakan *digital natives*, yaitu generasi yang tumbuh dan berkembang beriringan dengan pesatnya teknologi digital. Mereka terbiasa dengan akses informasi yang cepat, konten visual yang menarik, dan pembelajaran interaktif. Ketika metode pembelajaran yang diterapkan di sekolah masih didominasi oleh ceramah dan teks statis, akan terjadi kesenjangan antara gaya belajar siswa dengan cara penyampaian materi. Kesenjangan ini tidak hanya berdampak pada rendahnya minat belajar, tetapi juga menghambat kemampuan siswa untuk mengonstruksi pengetahuannya sendiri secara bermakna, khususnya pada konsep-konsep abstrak seperti hukum dasar kimia yang membutuhkan visualisasi dan simulasi untuk memahaminya secara utuh.

Dalam upaya mengatasi kesulitan tersebut, diperlukan sebuah inovasi dalam bentuk media pembelajaran yang lebih interaktif dan mampu menjembatani konsep abstrak agar menjadi lebih konkret. *Google Sites* hadir sebagai salah satu solusi media pembelajaran berbasis website yang menjanjikan. *Google Sites* adalah media berbasis website yang memungkinkan guru mengintegrasikan teks, gambar, audio, dan video dalam satu platform yang mudah diakses (Adzkiya *et al.*, 2021). Media ini sangat praktis karena siswa hanya perlu menyiapkan perangkat yang terhubung ke internet tanpa biaya tambahan atau keahlian pemrograman khusus (Islamiah, 2021; Taufik *et al.*, 2018). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa

penggunaan *Google Sites* dapat meningkatkan semangat belajar (Yuniarto *et al.*, 2021) dan memudahkan siswa dalam memahami materi yang bersifat abstrak (Supriyanto *et al.*, 2021). Penelitian lain juga menegaskan bahwa media ini efektif untuk meningkatkan pengetahuan serta keterampilan siswa secara keseluruhan (Culajara, 2022).

Berdasarkan permasalahan di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis *Google Sites* pada materi Hukum Dasar Kimia dan menganalisis pengaruhnya terhadap pemahaman konsep siswa. Penggunaan media *Google Sites* dalam penelitian ini diharapkan secara signifikan dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa pada materi Hukum Dasar Kimia jika dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional. Lebih dari itu, pengembangan media ini juga diharapkan mampu meningkatkan motivasi dan semangat belajar siswa dalam mengikuti proses pembelajaran kimia di kelas.

2. METODOLOGI

Penelitian ini adalah pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Penelitian R&D merupakan pendekatan metodologis yang banyak digunakan dalam pendidikan modern. Penerapan metode ini didorong oleh kebutuhan untuk terus memperbarui pendekatan pembelajaran, media, dan sistem pendidikan agar selaras dengan perkembangan teknologi serta perubahan kebutuhan peserta didik. Desain metode penelitian R&D tidak hanya berfokus pada penciptaan inovasi, tetapi juga pada evaluasi efektivitas produk yang dikembangkan dalam konteks penerapan di dunia nyata (Waruwu, 2024). Model pengembangan yang digunakan ialah model ADDIE yang merupakan proses umum yang secara tradisional digunakan oleh perancang instruksional dan pengembang pelatihan (Hajati & Amaliah, 2022; Prasetyo *et al.*, 2020; Trust & Pektas, 2018).

Model ADDIE adalah model desain pembelajaran yang terdiri atas lima tahap utama, yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation* (Fajrin *et al.*, 2023; Widyastuti & Susiana, 2019). Model ini dikembangkan pada tahun 1967 oleh Reiser dan Molenda sebagai pendekatan sistematis dalam pengembangan instruksional. Tujuan penerapan model ADDIE adalah untuk menghasilkan desain dan bahan pembelajaran yang efektif dan efisien sehingga proses penyampaian pembelajaran dapat berlangsung secara optimal. Model ADDIE dapat digunakan dalam berbagai bentuk pengembangan produk pembelajaran, seperti strategi pembelajaran, metode pembelajaran, media pembelajaran, dan bahan ajar (Adriani *et al.*, 2020; Dwitiyanti *et al.*, 2020). Dalam perkembangannya, setiap tahapan dalam model ADDIE saling berkaitan dan dilaksanakan secara sistematis, namun tetap bersifat fleksibel. Dengan menekankan proses refleksi dan evaluasi berkelanjutan, model ADDIE memberikan umpan balik pada setiap tahap untuk perbaikan produk pembelajaran secara berkesinambungan. Oleh karena itu, penerapan model ADDIE perlu disesuaikan dengan kebutuhan dan karakteristik pembelajaran yang dikembangkan (Almelhi, 2021; Iswati, 2019). Pada penelitian ini, instrumen yang digunakan meliputi angket validasi ahli, angket siswa, dan wawancara.

2.1. Waktu dan Subjek Penelitian

Penelitian ini dilakukan di salah satu SMA Negeri di Kota Bekasi pada 25 Oktober 2025. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa berjumlah 44 orang di kelas X yang ditetapkan sebagai kelas uji coba. Pemilihan kelas dilakukan secara acak dengan menggunakan teknik *random sampling* untuk memastikan bahwa setiap kelas memiliki kesempatan yang sama untuk terpilih, sehingga hasil penelitian dapat merepresentasikan populasi secara lebih

objektif. Berdasarkan hasil pengisian angket, diperoleh jumlah responden sebanyak 80 siswa dari seluruh kelas X.

2.2. Instrumen Penelitian

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini terdiri dari data kualitatif dan kuantitatif. Sumber data berasal dari guru kimia (melalui wawancara) dan siswa (melalui angket). Instrumen penelitian yang digunakan meliputi:

- Pedoman Wawancara: Digunakan pada tahap analisis untuk mengidentifikasi kendala dalam pembelajaran kimia konvensional.
- Angket Analisis Kebutuhan: Menggunakan skala Likert 1-4 untuk mengukur persepsi siswa terhadap tingkat kesulitan materi dan kebutuhan media digital.
- Lembar Validasi Ahli: Instrumen untuk ahli materi dan ahli media guna mengukur kelayakan produk sebelum diuji coba.
- Angket Respons Siswa: Digunakan pada tahap implementasi untuk mengukur keterbacaan dan kemudahan penggunaan media *Google Sites*.

2.3. Prosedur Pengembangan (Tahapan ADDIE)

Sesuai dengan rancangan penelitian, prosedur pengembangan dilakukan melalui langkah-langkah berikut:

- *Analysis*: Mengidentifikasi karakteristik siswa, hambatan belajar pada materi Hukum Dasar Kimia, dan ketersediaan fasilitas di sekolah.
- *Design*: Menyusun struktur navigasi *website*, merancang *storyboard*, serta menyiapkan konten interaktif menggunakan Canva.
- *Development*: Membangun situs pada *Google Sites*, mengintegrasikan video animasi, serta menyusun kuis interaktif (Blooket/Wordwall).
- *Implementation*: Mengujicobakan media “Chemismart” kepada siswa kelas X untuk mendapatkan data respons pengguna.
- *Evaluation*: Melakukan validasi dengan dosen dan analisis akhir terhadap hasil validasi serta angket respons siswa.

2.4. Teknik Pengolahan dan Analisis Data

Data kuantitatif yang diperoleh dari angket validasi ahli dan respons siswa diolah menggunakan teknik analisis deskriptif persentase. Untuk validasi ahli, data dihitung menggunakan koefisien Aiken’s V untuk menentukan validitas isi setiap butir instrumen. Sementara itu, data kualitatif berupa representasi dari data kuantitatif yang menggunakan skala Likert yang disertai pernyataan sehingga dapat dianalisis secara deskriptif untuk melakukan revisi dan penyempurnaan produk media pembelajaran.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Analisis Kebutuhan dan Pengembangan Produk

Studi pendahuluan terdiri dari dua kegiatan, yaitu studi lapangan dan studi analisis kebutuhan. Studi analisis kebutuhan dilakukan dengan dua tahapan, yaitu wawancara guru dan penyebaran angket analisis kebutuhan siswa. Hasil wawancara dengan guru kimia mengungkapkan bahwa pembelajaran yang lebih baik dapat dilakukan secara *hybrid* (digital dan tradisional) karena, berdasarkan pernyataan beliau, siswa membutuhkan pembelajaran yang variatif untuk menarik minat belajar siswa. Media yang biasa digunakan dalam pembelajaran sebelumnya adalah papan tulis, PPT, LKPD, poster, dan kuis menggunakan berbagai kuis interaktif. Selama wawancara, beliau juga mengatakan bahwa pembelajaran yang variatif juga dapat mendorong motivasi belajar siswa agar tidak bosan selama pembelajaran, dan agar pembelajaran

tetap dapat tersampaikan dengan baik. Secara pengetahuan, tetap dibutuhkan catatan maupun penjelasan langsung dari guru kepada peserta didik.

Hasil angket menunjukkan jumlah responden yang mengisi sebanyak 80 siswa kelas X. Metode pengambilan data menggunakan kuesioner angket analisis kebutuhan skala Likert 1-4 dengan jumlah pernyataan sebanyak 11 pernyataan. Berdasarkan data hasil analisis kebutuhan pada pertanyaan pertama terkait pemahaman belajar kimia, sebanyak 62,2% siswa kelas X merasa agak sulit dalam memahami materi kimia. Pada pertanyaan kedua terkait pemahaman kimia, sebanyak 54,1% siswa merasa kesulitan pada materi yang memerlukan perhitungan. Hal ini cukup sesuai dengan pernyataan guru pamong bahwa tingkat numerasi siswa cukup rendah. Pertanyaan ketiga mengenai apa yang membuat materi kimia sulit. Berdasarkan hasil, 45,9% siswa merasa bahwa pada materi kimia terlalu banyak menggunakan rumus dan 27% setuju bahwa konsep kimia yang begitu abstrak sehingga siswa merasa kesulitan saat memahami kimia. Terkait media ajar, pertanyaan pertama berdasarkan hasil: 51,4% cukup setuju bahwa perlu adanya media ajar untuk membantu dalam memahami konsep atau materi kimia. Pertanyaan kedua terkait fitur media pembelajaran berdasarkan hasil: sebanyak 62,2% siswa setuju bahwa fitur yang diharapkan adalah penggunaan bahasa yang mudah dipahami, dan 29,7% terkait visualisasi yang menarik. Pertanyaan waktu penggunaan yaitu berdasarkan hasil: 56,8% siswa ingin penggunaan media dapat digunakan di kelas bersama oleh guru dan keduanya.

Pertanyaan selanjutnya mengenai video pembelajaran: berdasarkan hasil, 56,8% siswa sangat setuju bahwa video animasi pembelajaran dapat membantu memahami materi kimia. Pertanyaan kedua: penjelasan video yang mendetail. Berdasarkan hasil, sebanyak 54,1% siswa sangat setuju bahwa penggunaan media pembelajaran dengan video animasi dapat disertai dengan penjelasan yang mendetail dalam video sehingga dapat dengan mudah memahami materi. Pertanyaan selanjutnya penerapan materi ke dalam contoh kontekstual dapat membantu memahami konsep materi berdasarkan hasil, 62,2% siswa cukup setuju bahwa perlu contoh kontekstual yang dapat membantu dalam memahami konsep materi kimia. Pertanyaan selanjutnya: visual yang berkaitan dengan lingkungan sekitar membantu memahami isi video. Berdasarkan hasil, 54,1% siswa cukup setuju bahwa visual dalam video berkaitan dengan lingkungan sekitar sehingga dapat membantu dalam memahami isi video pembelajaran. Berdasarkan analisis lingkungan pembelajaran, sekolah memiliki lingkungan yang sama seperti sekolah menengah atas pada umumnya. Peserta didik pada sekolah ini umumnya adalah peserta reguler. Hanya sedikit peserta didik yang membutuhkan perhatian khusus.

Fasilitas pembelajaran di setiap kelas sudah memenuhi dengan baik, seperti ketersediaan meja, kursi, papan tulis, dan alat tulis. Proyektor ada yang tersedia dan tidak tersedia di kelas, namun diletakkan di ruangan khusus, jadi hanya tersedia di kelas jika ingin digunakan. Lingkungan pembelajaran selama proses kegiatan belajar mengajar sangat kondusif. Setiap kelas selalu dipastikan terisi oleh guru dan tidak ada siswa yang mengganggu saat jam pembelajaran. Selama proses pembelajaran, akses internet dan penggunaan *gadget* terbilang cukup masif. Setiap siswa sudah memiliki setidaknya *smartphone* karena dalam kegiatan pembelajaran sebagian guru sering kali menerapkan pembelajaran berbasis digital. Dan akses internet cukup baik dan lancar sehingga dalam penggunaan media pembelajaran digital seperti kuis online interaktif setiap siswa dapat mengakses dengan mudah.

Media pembelajaran dalam produk yang dibuat adalah berbasis website. Nama website yang diperkenalkan kepada siswa adalah "Chemismart" yang berisi materi Hukum Dasar

Kimia terintegrasi dengan Canva interaktif. Adapun deskripsi lengkap mengenai media pembelajaran yang telah dikembangkan adalah sebagai berikut:

- Materi: Hukum Dasar Kimia
- Bentuk media: website situs *Google Sites*
- Platform menunjang: website, Canva, Blooket, Bamboozle
- Kurikulum: kurikulum merdeka

Fitur atau komponen isi konten yang tersedia dalam media pembelajaran berbasis website adalah: (1) Home yang berisikan link absensi dan fitur konten pada website, dan pertanyaan pemantik untuk siswa, Pada halaman bawah ada fitur “siap belajar” yang akan diarahkan ke halaman capaian pembelajaran. (2) Materi: dalam submenu ini, siswa akan mendapatkan sebuah tampilan tujuan pembelajaran dan kumpulan materi yang akan terakses langsung menuju Canva interaktif. Materi dalam hukum dasar dibuat dalam satu submenu yang dilengkapi dengan video animasi pembelajaran dan materi hukum dasar kimia. (3) Capaian pembelajaran pada submenu ini berisikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai oleh siswa pada akhir pembelajaran. (4) Latihan: pada submenu Latihan terdapat latihan soal dengan menggunakan Canva. Canva merupakan alat yang menjadi jembatan bagi penggunaannya agar dapat membuat berbagai jenis desain kreatif secara online (Hwang & Wu, 2025). (5) Praktikum pada halaman ini siswa akan melihat tampilan praktikum online. (6) Kuis pada submenu ini terdapat fun games dan kuis yang tertaut dengan Blooket dan Wordwall dan akan disajikan satu game sebagai bentuk penilaian ranah kognitif dan kerja sama dengan teman sekelompok. Perspektif bermain memastikan bahwa motivasi dan pembelajaran terjadi melalui permainan, dinamikanya, aturan, dan komponennya (Azmi & Ha, 2024).

Dalam penyusunan kontennya, media ini mengintegrasikan Canva interaktif sebagai elemen utama penyajian materi dan latihan soal. Canva interaktif tersebut dibuat dengan desain yang mengutamakan kemudahan dalam mengakses dan efektivitas selama penggunaan, sehingga siswa dapat mengoperasikannya secara mandiri tanpa pendampingan intensif dari guru. Konten yang terdapat dalam Canva interaktif meliputi latihan-latihan soal hukum dasar kimia yang disusun secara bertingkat sesuai dengan tingkat kesulitan materi. Untuk memastikan tercapainya ketuntasan belajar, media ini dilengkapi dengan sistem *progres* wajib, di mana siswa tidak bisa pindah pada materi berikutnya jika tidak menyelesaikan seluruh soal pada halaman tersebut. Dengan mekanisme ini, siswa dipaksa untuk memahami konsep secara berurutan dan tidak dapat melompat-lompat sebelum benar-benar siap. Deskripsi lengkap mengenai produk situs web Chemismart, termasuk tampilan dan konten yang akan disajikan kepada siswa, dapat dilihat secara ringkas pada Tabel 1.

Tabel 1. Media Website Chemismart

Menu	Gambar	Penjelasan
Beranda		Home adalah halaman pertama yang ditampilkan pada website saat siswa membuka Chemismart. Halaman ini berisikan pertanyaan pemantik dan fitur website serta

Menu	Gambar	Penjelasan
		<p>link absensi pada ikon Start Here. Pada halaman bawah ada fitur “siap belajar” yang akan diarahkan ke halaman capaian pembelajaran.</p>
Absensi		<p>Absensi merupakan menu yang digunakan untuk mencatat kehadiran siswa sebelum mempelajari materi yang tersedia di dalam website. Pada halaman ini siswa akan mengisi kehadiran dengan mengklik “hadir”, “tidak hadir”, “izin”, “terlambat”.</p>
Capaian Pembelajaran		<p>Capaian pembelajaran di bagian ini berisikan capaian dan tujuan pembelajaran yang dicapai oleh siswa pada akhir penggunaan media.</p>
Materi		<p>Materi merupakan menu yang menyajikan konten pembelajaran. Pada bagian ini siswa dapat membaca penjelasan konsep – konsep penting terkait hukum dasar kimia.</p>
Latihan		<p>Latihan soal merupakan menu evaluasi yang berisi soal latihan yang dikerjakan secara kelompok dengan menggunakan canva.</p>

Menu	Gambar	Penjelasan
Praktikum		Praktikum merupakan menu yang berisi berbagai macam eksperimen virtual yang dapat dilakukan siswa dengan bantuan situs website.
Kuis		Kuis merupakan menu yang berisikan <i>Fun games</i> dan kuis yang terdapat materi untuk menguji pemahaman siswa.

Hasil dan pembahasan dalam penelitian ini mengacu pada dua aspek utama: validasi media pembelajaran oleh ahli dan uji coba kepada siswa. Validasi media bertujuan untuk memastikan kelayakan dan efektivitas media dalam mendukung pembelajaran kimia, sedangkan uji coba pada siswa dilakukan untuk mengukur sejauh mana media ini membantu pemahaman dan meningkatkan motivasi belajar mereka. Data yang diperoleh dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif untuk memberikan gambaran yang komprehensif mengenai kinerja media pembelajaran ini.

3.2. Kelayakan dan Validitas Media Pembelajaran

Validasi media dilakukan oleh dua ahli, yaitu dosen pengampu dan guru kimia, untuk mengevaluasi kelayakan media pembelajaran. Dengan menggunakan rumus berikut:

$$V = \frac{\sum S}{n(c-1)}$$

Keterangan:

V : Koefisien validitas isi ΣS .

ΣS : Jumlah skor yang diberikan oleh setiap penilai untuk setiap butir soal.

n : Jumlah penilai (ahli).

c : Angka penilaian tertinggi yang digunakan.

Tabel 2. Skala Likert

Kriteria	Skor
Sangat Tidak Setuju (STS)	1
Tidak Setuju (TS)	2
Setuju (S)	3
Sangat Setuju (SS)	4

Persentase angket yang diperoleh dari validasi ahli, dikategorikan sesuai dengan interpretasi tabel berikut

Tabel 3. Hasil Uji *Aiken's v*

V	Kesimpulan
0.966	Tinggi
0.915	Tinggi
0,932	Tinggi
0.957	Tinggi
0.873	Tinggi
0.943	Tinggi
0.833	Tinggi

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel uji *Aiken's V*, seluruh butir penilaian memperoleh nilai koefisien *Aiken's V* sebesar 0,96 pada rekayasa perangkat lunak, 0,915 pada desain pembelajaran, 0,932 pada komunikasi visual, 0,957 pada isi materi, 0,873 pada penyajian materi, 0,943 pada penggunaan bahasa dan 0,833 pada penyusunan asesmen yang termasuk dalam kategori tinggi. Hasil ini menunjukkan bahwa setiap indikator yang dinilai memiliki tingkat validitas isi yang sangat baik. Dengan demikian, instrumen/media yang dikembangkan dinyatakan valid dan layak digunakan karena telah memenuhi kriteria kesesuaian isi, kejelasan penyajian, serta keterkaitan dengan tujuan pembelajaran.

3.3. Uji Coba pada Siswa

Uji coba dilakukan pada 44 siswa kelas X. Tabel 3 adalah hasil dari setiap aspek yang dinilai yang diberikan melalui angket dengan 19 pertanyaan menggunakan skala likert 4 poin dan perhitungan yang sama yang digunakan pada validasi.

Tabel 3. Hasil Uji Coba

Aspek	Presentase
Apek isi	83%
Aspek penyajian	85%
Aspek tipografi	85%
Aspek bahasa	84%
Aspek keseluruhan	86%

Berdasarkan hasil uji kelayakan pengguna pada uji coba skala besar, diperoleh nilai persentase pada setiap aspek penilaian, yaitu aspek isi sebesar 83,24%, aspek penyajian sebesar 85,42%, aspek tipografi sebesar 84,85%, aspek bahasa sebesar 85,04%, aspek asesmen sebesar 83,52%, dan aspek keseluruhan sebesar 85,98%. Jika dirata-ratakan, total nilai kelayakan media mencapai 84,67%, yang termasuk dalam kategori "Sangat Layak".

Nilai tersebut menunjukkan bahwa pengguna memberikan penilaian positif terhadap media pembelajaran berbasis website. Persentase pada kategori penilaian menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik memberikan respons "setuju" dan "cukup setuju", tanpa adanya respons "kurang setuju" maupun "tidak setuju". Hal ini

mengindikasikan bahwa media yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kelayakan dari sisi konten, tampilan, bahasa, maupun asesmen menurut peserta didik.

Tabel 4. Hasil Validitas

Variabel	R-hitung	R-tabel	Kesimpulan
1	0.57	0.297	Valid
2	0.635	0.297	Valid
3	0.711	0.297	Valid
4	0.686	0.297	Valid
5	0.475	0.297	Valid
6	0.536	0.297	Valid
7	0.74	0.297	Valid
8	0.65	0.297	Valid
9	0.812	0.297	Valid
10	0.708	0.297	Valid
11	0.612	0.297	Valid
12	0.731	0.297	Valid
13	0.519	0.297	Valid
14	0.464	0.297	Valid
15	0.538	0.297	Valid
16	0.61	0.297	Valid
17	0.585	0.297	Valid
18	0.684	0.297	Valid
19	0.573	0.297	Valid

Berdasarkan hasil uji validitas butir pernyataan menggunakan korelasi *product moment*, diperoleh nilai r-hitung untuk setiap item berada pada rentang 0,475 hingga 0,886. Nilai tersebut lebih besar dibandingkan dengan r-tabel sebesar 0,297, sehingga seluruhnya dari 19 butir pernyataan dinyatakan valid. Dengan demikian, setiap item pada instrumen angket layak digunakan karena mampu mengukur aspek yang hendak diukur secara tepat. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen memiliki validitas isi dan konstruk yang baik, sehingga dapat digunakan dalam pengumpulan data pada uji coba skala besar.

Tabel 5. Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Jumlah item (N)
.912	19

Uji reliabilitas dilakukan menggunakan koefisien *Cronbach's Alpha*. Hasil pengujian menunjukkan nilai $\alpha = 0,912$ untuk 19 item pernyataan. Nilai ini berada jauh di atas batas minimal reliabel, yaitu 0,70, sehingga instrumen dinyatakan sangat reliabel. Artinya, angket memiliki konsistensi internal yang sangat tinggi, dan dapat memberikan hasil yang stabil apabila digunakan pada kelompok responden yang berbeda.

Berdasarkan hasil uji kelayakan pengguna pada uji coba skala besar dan hasil analisis kualitas instrumen penelitian, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis website yang dikembangkan berada dalam kategori "Sangat Layak" dan siap digunakan dalam proses pembelajaran. Nilai rata-rata persentase kelayakan media mencapai 84,67%, yang menunjukkan

bahwa peserta didik memberikan respons positif terhadap aspek isi, penyajian, tipografi, bahasa, dan asesmen. Dominasi jawaban “setuju” dan “cukup setuju” serta tidak adanya tanggapan negatif mengindikasikan bahwa media telah memenuhi kebutuhan dan ekspektasi pengguna.

Selain itu, instrumen angket yang digunakan untuk menilai media terbukti memiliki kualitas yang sangat baik. Seluruh 19 item pernyataan dinyatakan valid, dengan nilai r -hitung lebih besar dari r -tabel (0,297), sehingga setiap butir mampu mengukur variabel yang dimaksud secara tepat. Instrumen juga memiliki reliabilitas yang sangat tinggi, dibuktikan dengan nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,912, yang menunjukkan konsistensi internal yang kuat.

Dengan demikian, baik dari sisi kelayakan media maupun kualitas instrumen penilaiannya, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis website layak dan efektif digunakan sebagai pendukung kegiatan pembelajaran, serta berpotensi meningkatkan pengalaman belajar peserta didik secara lebih interaktif dan bermakna. Oleh karena itu, pemanfaatan teknologi digital dalam pendidikan perlu dilakukan secara cermat dan terencana agar dapat meningkatkan efektivitas serta efisiensi proses pembelajaran, sekaligus menumbuhkan motivasi dan partisipasi aktif peserta didik. Selain itu, pemberian masalah berbasis kasus yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari dapat merangsang proses berpikir dan memotivasi siswa untuk belajar (Dakabesi & Astuti, 2025). Penggunaan media pembelajaran yang memanfaatkan teknologi dapat membuat pembelajaran menjadi lebih menarik, lebih interaktif, materi pelajaran lebih mudah dipahami, metode pembelajaran menjadi lebih beragam, sehingga peserta didik menjadi lebih aktif dan termotivasi karena proses pembelajaran dapat berlangsung kapan saja dan di mana saja (Ikhsan *et al.*, 2020).

Berbagai penelitian mengungkapkan sejumlah keunggulan utama pembelajaran berbasis digital. Pertama, teknologi mampu meningkatkan keterlibatan peserta didik melalui penyediaan pengalaman belajar yang interaktif dan menarik. Studi terdahulu yang dilakukan oleh David (2023) menunjukkan bahwa integrasi teknologi dalam pembelajaran berkontribusi terhadap peningkatan motivasi belajar siswa. Kedua, teknologi memperluas akses terhadap sumber belajar yang dapat dimanfaatkan kapan pun dan di mana pun, sehingga sangat membantu peserta didik di wilayah terpencil maupun mereka yang memiliki keterbatasan mobilitas. Selain itu, pembelajaran berbasis teknologi juga berperan dalam mengembangkan keterampilan digital yang esensial bagi kesiapan karier siswa di masa depan, seiring dengan meningkatnya ketergantungan dunia kerja terhadap teknologi. Terakhir, teknologi mendorong terjadinya kolaborasi dan interaksi sosial yang lebih intens antara siswa dan guru. Penelitian yang dimuat dalam Timotheu (2023) mengungkapkan bahwa penggunaan teknologi mampu meningkatkan interaksi sosial antarpeserta didik serta memperkuat keterlibatan mereka dalam proses pembelajaran (Rakhman, 2024).

4. SIMPULAN

Media pembelajaran “Chemismart” yang dikembangkan melalui platform *Google Sites* dan dilengkapi dengan Capaian Pembelajaran, Materi, Latihan, Praktikum, Kuis, telah melalui proses validasi oleh dua ahli media dan dua ahli materi. Hasil validasi menunjukkan kategori “Sangat Layak”, sehingga media dinyatakan memenuhi standar kelayakan isi, tampilan, dan penyajian. Setelah itu, uji coba skala besar dilakukan kepada peserta didik melalui penilaian berbasis *Google Form* yang mencakup aspek isi, penyajian, tipografi, bahasa, dan asesmen. Hasil uji coba menunjukkan bahwa peserta didik memberikan penilaian positif dengan

persentase dominan pada kategori “setuju”, sehingga media “Chemismart” dinyatakan layak digunakan dalam pembelajaran di kelas.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada SMA Negeri di Kota Bekasi sebagai lokasi pelaksanaan penelitian atas fasilitas dan kesempatan yang diberikan sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

6. REFERENSI

- Adriani, D., Lubis, P., & Triono, M. (2020). *Teaching material development of educational research methodology with ADDIE models. Proceedings of the 3rd International Conference on Community Research and Service Engagements, IC2RSE 2019, 4th December 2019, North Sumatra, Indonesia.* <https://doi.org/10.4108/eai.4-12-2019.2293793>.
- Adzkiya, D. S., & Suryaman, M. (2021). Penggunaan media pembelajaran Google Sites dalam pembelajaran Bahasa Inggris kelas V SD. *Educate Jurnal Teknologi Pendidikan*, 6(2), 1-7. <https://doi.org/10.32832/educate.v6i2.4891>
- Almelhi, A. M. (2021). *Effectiveness of the ADDIE model within an e-learning environment in developing creative writing in EFL Students. English Language Teaching*, 14(2), 20. <https://doi.org/10.5539/elt.v14n2p20>
- Aroch, I., Katchevich, D., & Blonder, R. (2024). *Modes of technology integration in chemistry teaching: theory and practice. Chemistry Education. Research and Practice*, 25(3). <https://doi.org/10.1039/d3rp00307h>
- Astuti, T. N., Syaadah, R. S. & Islami, O. N. (2025). Developing a flipbook on aromatherapy candle making from used cooking oil to strengthen pancasila student profile in the hydrocarbon lesson. *Integrative Science Education and Teaching Activity Journal*, 6(1) 39-50. <https://doi.org/10.21154/insecta.v6i1.10741>
- Azmi, N. D., & Ha, S. W. (2024). *Play-based learning with games as a dance teaching tool. Harmonia*, 24(1), 221-235. <https://doi.org/10.15294/harmonia.v24i1.43479>
- Culajara, Carla Jobelle. (2022). *Maximizing the use of Google Sites in delivering instruction in physical education classes. Physical education and sport: Studies and Research* 1 (2): 79-90. <https://doi.org/10.56003/pessr.v1i2.115>
- Dakabesi, D., & Astuti, T. (2025). Analisis kemampuan berpikir kritis dan keterampilan memecahkan masalah pada materi laju reaksi menggunakan pembelajaran konstruktivistik. *Haumeni Journal of Education*, 5(3), 148-161. <https://doi.org/10.35508/haumeni.v5i3.25773>
- Darojat, M. A., Ulfa, S., & Wedi, A. (2022). Pengembangan virtual reality sebagai media pembelajaran sistem Tata Surya. *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 5(1), 91-99. <https://doi.org/10.17977/um038v5i12022p091>
- David, L., & Weinstein, N. (2024). Using technology to make learning fun: Technology use is best made fun and challenging to optimize intrinsic motivation and engagement. *European Journal of Psychology of Education*, 39, 1441-1463. <https://doi.org/10.1007/s10212-023-00734-0>

- Dwitiyanti, N., Kumala, S. A., & Widiyatun, F. (2020). *Using the ADDIE model in the development of a physics unit conversion application based on Android as a learning media*. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 10(2). <https://doi.org/10.30998/formatif.v10i2.5933>.
- Fajriani, G. N., Sopandi, W., & Kadarohman, A. (2019). Miskonsepsi siswa yang menggunakan teks perubahan konseptual mengenai hukum-hukum dasar kimia. *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia*, 3(1), 30-41.
- Fajrin, C. E., Ningsih, S. W. W., Kartini, Saputra, A., Khoiriyah, U., & Duma, M. (2023). *Student and teacher collaboration in developing STEM-Based Learning Modules and Pancasila Student Profiles*. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 12(1), 39-49. <https://doi.org/10.23887/jpiundiksha.v12i1.52704>.
- Hajati, K., & Amaliah, N. (2022). *Teacher's delivery format and ADDIE model to adjust the online learning system during the pandemic period*. *Indonesian Research Journal in Education |IRJE|*, 6(1), 91-104. <https://doi.org/https://doi.org/10.22437/irje.v6i1.14649>.
- Hwang, Y., & Wu, Y. (2025). *Graphic design education in the era of text-to-image generation: Transitioning to contents creator*. *International Journal of Art & Design Education*, 44(1). <https://doi.org/10.1111/jade.12558>
- Ikhsan, J., Sugiyarto, K. H., & Astuti, T. N. (2020). Fostering student's critical thinking through a virtual reality laboratory. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (IJIM)*, 14(08), pp. 183-195. <https://doi.org/10.3991/ijim.v14i08.13069>
- Islamiah, I. N. (2021). Efektivitas penggunaan media pembelajaran Google Sites dalam meningkatkan minat belajar siswa pada mata pelajaran akidah akhlak di MTsN 4 Jombang. <http://digilib.uinsby.ac.id/46854/>
- Iswati, L. (2019). *Developing ADDIE Model-Based ESP Coursebook*. *Indonesian EFL Journal*, 5(2), 103. <https://doi.org/10.25134/iefjl.v5i2.1804>.
- Johnstone, A. H. (2015). *Science education : We know the answers , let ' s look at the problems*. *Physics, July*. <https://www.researchgate.net/profile/Alex-Johnstone-2>
- Laliyo, L. A., Kau, M., La Kilo, J., La Kilo, A., & No, J. J. S. (2020). Kemampuan siswa memecahkan masalah hukum-hukum dasar kimia melalui pembelajaran inkuiri terbimbing. *Ar-Razi Jurnal Ilmiah*, 8(1), 1-8.
- Prasetyo, D., Wibawa, B., & Musnir, D. N. (2020). *Development of mobile learning-based learning model in higher education using the ADDIE method*. *Journal of Computational and Theoretical Nanoscience*, 17(2). <https://doi.org/10.1166/jctn.2020.8740>.
- Rakhman, P. A., Salsyabila, A., Nuramalia, N., & Gustiani, P. E. (2024). Meningkatkan motivasi belajar siswa di SDN Cilampang melalui media pembelajaran digital dan konvensional. *Jurnal Inovasi Pembelajaran di Sekolah*, 5(2), 615-622. <https://doi.org/10.51874/jips.v5i2.293>
- Supriyanto, Nandi, dkk. (2021). *The Use of Google Sites Media in learning at Madrasah Ibtidaiyah Ma'arif Labschool Sintang during the COVID-19 pandemic*. *International Journal of Graduate of Islamic Education 2 (2)*: 93-105.

- Taufik, M., Sutrio, A. S., Sahidu, H., & Hikmawati. (2018). Pelatihan media pembelajaran berbasis web kepada guru ipa smp Kota Mataram. *Journal Pendidikan Dan Lantanida Journal*, Vol. 10 No. 2 (2022) 86-185 | 107 Pengabdian Masyarakat, 1(1), 77-81.
- Timotheou, S., Miliou, O., Dimitriadis, Y., Villagrà Sobrino, S., Giannoutsou, N., Cachia, R., Martínez Monés, A., & Ioannou, A. (2023). Impacts of digital technologies on education and factors influencing schools' digital capacity and transformation: A literature review. *Education and Information Technologies*, 28, 6695-6726. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11431-8>
- Trust, T., & Pektas, E. (2018). *Using the ADDIE model and universal design for learning principles to develop an open online course for teacher professional development*. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 34(4), 219-233. <https://doi.org/10.1080/21532974.2018.1494521>
- Waruwu, M. (2024). Metode Penelitian dan Pengembangan (R&D): Konsep, jenis, tahapan dan kelebihan. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 9(2), 1220-1230. <https://doi.org/10.29303/jipp.v9i2.2141>
- Widyastuti, E., & Susiana. (2019). *Using the ADDIE model to develop learning material for actuarial mathematics*. *Journal of Physics*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1188/1/012052>.
- Yuniarto, Eko, Febi Dwi Widayanti, & Robiul Khasanah. (2021). *Online learning management using google sites on relations and functions in pandemic conditions*. *Journal of Education and Learning Mathematics Research (JELMaR)* 2 (1): 68-76. <https://doi.org/10.37303/jelmar.v2i1.49>.