

Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Website pada Submateri Teori Asam Basa

Deira Angelina¹⁾, Muhamad Nurul Hana^{1)*}, Miarti Khikmatun Nais¹⁾, Ijang Rohman¹⁾,
Gun Gun Gumilar¹⁾

¹⁾Program Studi Pendidikan Kimia, Universitas Pendidikan Indonesia

*Corresponding Author: nurul@upi.edu

ABSTRAK

Pembelajaran teori asam basa memerlukan media yang mampu memvisualisasikan konsep abstrak dan meningkatkan keterlibatan peserta didik. Penelitian ini bertujuan melakukan pengembangan lanjutan media pembelajaran interaktif berbasis website pada submateri teori asam basa melalui penyelarasan aktivitas dalam media dengan tahapan *Predict-Observe-Explain* (POE), perangkat pembelajaran, serta fitur media. Metode penelitian yang digunakan adalah *development research* dengan mengadaptasi model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*). Data diperoleh melalui lembar validasi ahli serta angket tanggapan pendidik dan peserta didik yang dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan lanjutan dilakukan dengan mengubah platform media dari aplikasi berbasis *smartphone* (Android) menjadi berbasis *website*, mengintegrasikan sintaks *Predict-Observe-Explain* (POE) melalui penambahan aktivitas *Predict* berbasis video pada materi teori Arrhenius, serta menyempurnakan navigasi dan beberapa fitur media. Hasil validasi ahli menunjukkan bahwa media memperoleh persentase kelayakan sebesar 83,75% dengan kategori sangat layak, kemudian disempurnakan berdasarkan masukan validator sebelum dilakukan uji coba terbatas. Selanjutnya hasil uji coba terbatas menunjukkan bahwa media memperoleh persentase tanggapan sebesar 100% dari pendidik dan 97,03% dari peserta didik yang keduanya termasuk dalam kategori sangat baik. Dengan demikian, media pembelajaran interaktif berbasis website hasil pengembangan lanjutan layak digunakan sebagai alternatif media pembelajaran pada submateri teori asam basa.

Kata Kunci: Media Pembelajaran Interaktif; Teori Asam Basa; Website; *Predict-Observe-Explain*.

This is an open access article under the CC - BY license.



PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) telah membawa perubahan dalam dunia pendidikan, termasuk pada pengembangan media pembelajaran yang lebih inovatif, interaktif, dan berpusat pada peserta didik (M & Iriana, 2025; Puteri et al., 2025). Pemanfaatan teknologi digital dalam pembelajaran menjadi salah satu upaya untuk mendukung pencapaian kompetensi abad ke-21 melalui pengalaman belajar yang lebih aktif dan bermakna (Kardipah & Hidayatullah, 2022; Nurjanah et al., 2024). Dalam pembelajaran kimia, penggunaan media berbasis teknologi menjadi penting karena banyak konsep yang bersifat abstrak sehingga memerlukan visualisasi agar peserta didik mampu menghubungkan representasi makroskopik, submikroskopik, dan simbolik (Febriyanti & Siregar, 2025; Miterianifa et al., 2025).

Materi teori asam basa merupakan salah satu konsep dasar dalam pembelajaran kimia yang menjadi prasyarat untuk mempelajari materi kimia lainnya (Fajrin et al., 2020). Namun, berbagai penelitian menunjukkan bahwa pemahaman peserta didik terhadap materi asam basa masih tergolong rendah, baik pada aspek penguasaan konsep, keterkaitan antarkonsep, maupun penyelesaian masalah (Ekawisudawati et al., 2021; Farizal et al., 2024; Hidayanti et al., 2020). Selain itu, masih ditemukan miskonsepsi yang cukup tinggi akibat pembelajaran yang cenderung berpusat pada guru dan kurang didukung media yang mampu memvisualisasikan konsep abstrak secara efektif (Awalliyah, 2022; Cetingul & Geban, 2011; Ilmah, 2024). Kondisi tersebut menunjukkan perlunya inovasi media pembelajaran yang mampu membantu peserta didik membangun pemahaman konsep secara lebih bermakna.

Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk membantu peserta didik membangun pemahaman konsep adalah model *Predict-Observe-Explain* (POE). Model ini melibatkan peserta didik dalam kegiatan memprediksi, mengamati, dan menjelaskan suatu fenomena sehingga terbukti dapat meningkatkan pemahaman konsep pada pembelajaran kimia, termasuk materi asam basa (Amahoru et al., 2023; Lia et al., 2025). Agar implementasi model tersebut berjalan lebih optimal, diperlukan media pembelajaran yang mengintegrasikan sintaks POE dengan berbagai elemen multimedia. Media pembelajaran interaktif berbasis website berpotensi memenuhi kebutuhan tersebut karena mampu mengintegrasikan berbagai elemen multimedia, seperti teks, gambar, animasi, video, simulasi, dan kuis interaktif, dalam satu platform yang dapat diakses melalui berbagai perangkat tanpa memerlukan instalasi aplikasi khusus (Puteri et al., 2025; Qomaruddin et al., 2024).

Berbagai penelitian telah mengembangkan media pembelajaran pada materi asam basa. Fatonah et al. (2021) mengembangkan media pembelajaran *Chem Quartet* yang dinyatakan valid sehingga layak digunakan dalam proses pembelajaran. Wijayadi et al. (2023) mengembangkan *worksheet* berbasis *Predict-Observe-Explain* (POE) pada materi asam basa yang memenuhi kriteria sangat valid dan sangat layak digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran kimia. Selain itu, Qomaruddin et al. (2024) mengembangkan website pembelajaran berbasis *Google Sites* yang dilengkapi berbagai komponen pembelajaran, seperti materi, animasi, video, kuis, latihan soal, dan fitur pendukung lainnya serta dinyatakan sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran. Penelitian oleh Hasnawati et al. (2019) mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis Android pada materi asam basa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media yang dikembangkan memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif sehingga layak digunakan sebagai media pembelajaran.

Meskipun media pembelajaran berbasis Android telah menunjukkan hasil yang baik, penggunaannya masih bergantung pada sistem operasi Android sehingga tidak dapat diakses secara langsung pada platform lain. Sebaliknya, media pembelajaran berbasis *website* dijalankan melalui *browser* dan bersifat *platform-independent* sehingga memungkinkan akses melalui berbagai perangkat (Tiwari et al., 2020). Selain itu, pengembangan media pembelajaran berbasis *website* yang mengintegrasikan sintaks *Predict-Observe-Explain* (POE) pada submateri teori asam basa masih terbatas. Padahal integrasi sintaks POE dengan dukungan berbagai elemen multimedia diperlukan agar peserta didik dapat membangun pemahaman konsep melalui kegiatan memprediksi, mengamati, dan menjelaskan fenomena secara berkesinambungan sehingga mampu menghubungkan representasi makroskopik, submikroskopik, dan simbolik secara lebih bermakna.

Media pembelajaran interaktif yang dikembangkan oleh Nurazizah (2024) telah memenuhi kriteria kelayakan dan diimplementasikan oleh Hermawan (2025), namun masih memerlukan penyempurnaan pada integrasi sintaks POE, navigasi, dan beberapa fitur pendukung. Pada materi teori Arrhenius, misalnya, media belum menyediakan aktivitas *Predict* berbasis fenomena. Di sisi lain, media berbasis *website* yang dikembangkan Qomaruddin et al. (2024) telah memuat berbagai elemen multimedia, tetapi sintaks pembelajaran belum diintegrasikan ke dalam alur penggunaan media.

Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini merupakan pengembangan lanjutan media pembelajaran interaktif pada submateri teori asam basa melalui perubahan platform dari Android menjadi berbasis *website*, integrasi sintaks *Predict-Observe-Explain* (POE) ke dalam alur penggunaan media, serta penyempurnaan fitur media, seperti penambahan aktivitas *Predict* berbasis video fenomena dan perbaikan navigasi. Kontribusi penelitian ini terletak pada perubahan platform dan integrasi sintaks POE ke dalam setiap tahapan pembelajaran. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis *website* pada submateri teori asam basa serta mengetahui kelayakan dan tanggapan pengguna terhadap media yang dikembangkan.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*development research*) tipe 1 (*Product and Tool Research*) menurut Richey & Klein (2007) yang bertujuan mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis *website* pada submateri teori asam basa. Produk yang dikembangkan merupakan pengembangan lanjutan dari media pembelajaran interaktif teori asam basa yang sebelumnya dikembangkan oleh Nurazizah (2024) dan diimplementasikan oleh Hermawan (2025). Pengembangan media dilakukan dengan mengadaptasi model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*) yang dikemukakan oleh Branch (2009). Adaptasi dilakukan dengan menyesuaikan tahapan implementasi terhadap tujuan penelitian, sehingga tahap

Implementation dilaksanakan dalam bentuk uji coba terbatas kepada pendidik dan peserta didik untuk memperoleh tanggapan terhadap media, bukan implementasi pembelajaran secara luas maupun pengujian efektivitas media. Pada tahap *Analysis* dilakukan analisis terhadap media pembelajaran sebelumnya, kurikulum, materi, model pembelajaran, dan media pendukung untuk mengidentifikasi aspek yang memerlukan pengembangan lanjutan. Tahap *Design* meliputi perancangan perubahan dan penyempurnaan media berdasarkan hasil analisis melalui penyesuaian desain pembelajaran, *storyboard*, dan *flowchart*. Tahap *Development* dilakukan dengan merealisasikan rancangan pengembangan lanjutan pada media menggunakan Construct 3, mengembangkan media dalam format berbasis website, serta melakukan validasi oleh dua dosen ahli dan revisi berdasarkan masukan validator. Pada tahap *Implementation*, media pembelajaran interaktif berbasis *website* diujicobakan kepada dua orang pendidik kimia dan tujuh peserta didik kelas XI Fase F Kimia pada salah satu sekolah menengah atas yang telah menerapkan Kurikulum Merdeka. Selanjutnya, pendidik dan peserta didik menggunakan media pembelajaran serta mengisi angket tanggapan sebagai bahan evaluasi dan masukan terhadap kelayakan media dari sudut pandang pengguna. Tahap *Evaluation* dilakukan secara formatif selama proses pengembangan melalui revisi berdasarkan hasil validasi ahli.

Instrumen penelitian meliputi lembar analisis media pendukung, lembar validasi kelayakan media pembelajaran, dan lembar tanggapan pendidik serta peserta didik yang diadaptasi dari instrumen *Checklist for Assessing Multimedia Products* yang dikembangkan oleh Roblyer dan Doering dalam *Integrating Educational Technology into Teaching*, kemudian disesuaikan dengan karakteristik media pembelajaran interaktif berbasis *website* yang dikembangkan dalam penelitian ini. Validasi media dilakukan oleh dua orang dosen yang memiliki keahlian pada bidang pendidikan kimia dan pengembangan media pembelajaran, sedangkan uji coba terbatas melibatkan dua pendidik kimia dan tujuh peserta didik kelas XI SMA yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Pendidik dipilih karena menguasai mata pelajaran Kimia sedangkan peserta didik dipilih dengan kriteria telah mempelajari submateri teori asam basa. Jumlah tujuh peserta didik digunakan karena penelitian ini merupakan uji coba terbatas yang bertujuan memperoleh masukan awal terhadap kelayakan media sebelum dilakukan penerapan pada skala yang lebih luas. Instrumen menggunakan skala Guttman dengan pilihan jawaban "Ya" dan "Tidak" disertai kolom tanggapan.

Data dianalisis secara deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif diperoleh dari hasil analisis media pendukung serta komentar dan saran dari validator, pendidik, dan peserta didik. Data kuantitatif diperoleh dari hasil validasi kelayakan media dan tanggapan pengguna yang dihitung menggunakan persentase:

$$\text{Nilai (N)} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor total}} \times 100\%$$

Persentase yang diperoleh kemudian diinterpretasikan berdasarkan kriteria kelayakan dan kategori tanggapan menurut Rofi'uddin et al. (2021) sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Kelayakan dan Tanggapan Media Pembelajaran

Nilai	Kategori Kelayakan	Kategori Tanggapan
81% - 100%	Sangat Layak	Sangat Baik
61% - 80%	Layak	Baik
41% - 60%	Cukup Layak	Cukup Baik
21% - 40%	Kurang Layak	Kurang Baik
0% - 20%	Sangat Tidak Layak	Sangat Tidak Baik

HASIL DAN PEMBAHASAN

Media pembelajaran yang dikembangkan pada penelitian ini merupakan pengembangan lanjutan dari media pembelajaran interaktif pada submateri teori asam basa yang dikembangkan oleh Nurazizah (2024) dan diimplementasikan oleh Hermawan (2025). Pengembangan dilakukan berdasarkan hasil analisis terhadap media dan implementasi sebelumnya yang menunjukkan perlunya penyempurnaan agar media lebih sesuai dengan kebutuhan pembelajaran.

Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis website pada submateri teori asam basa dilakukan menggunakan model ADDIE. Pengembangan diawali pada tahap *Analysis* melalui analisis terhadap media

pembelajaran sebelumnya, kurikulum, materi, model pembelajaran *Predict-Observe-Explain* (POE), dan media pendukung. Hasil analisis menunjukkan bahwa media yang dikembangkan oleh Nurazizah (2024) dan diimplementasikan oleh Hermawan (2025) masih memerlukan penyempurnaan. Aktivitas *Predict* pada teori Arrhenius belum terintegrasi secara langsung ke dalam media, sedangkan beberapa aspek platform, fitur, dan navigasi masih perlu disesuaikan dengan kebutuhan pembelajaran. Oleh karena itu, dilakukan pengembangan lanjutan berupa media pembelajaran interaktif berbasis website yang mengintegrasikan sintaks POE secara lebih utuh sehingga seluruh tahapan pembelajaran dapat difasilitasi dalam satu media.

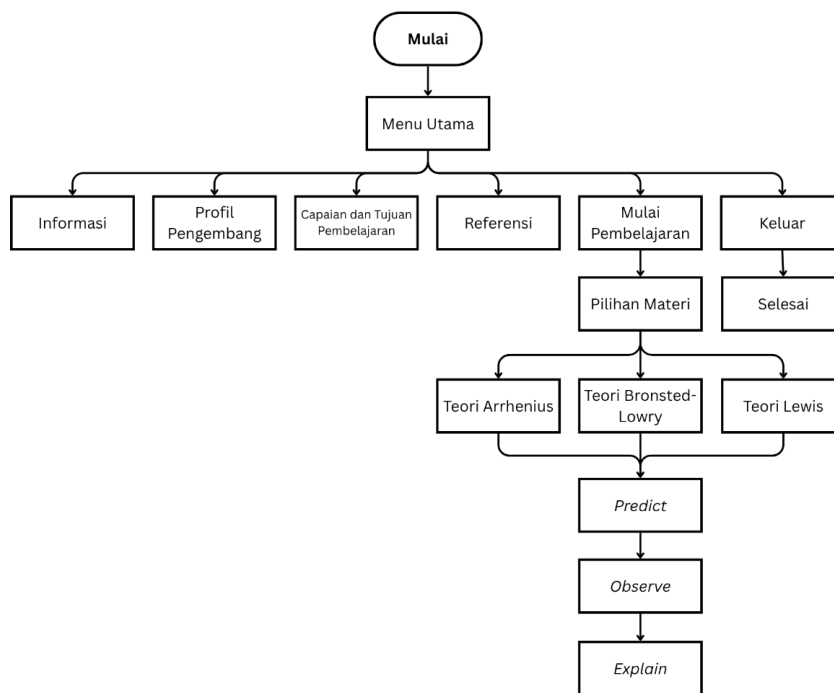
Hasil analisis terhadap media pembelajaran sebelumnya menunjukkan bahwa media telah memiliki berbagai karakteristik yang mendukung pembelajaran teori asam basa sehingga sebagian besar komponennya masih dipertahankan pada pengembangan lanjutan. Namun, analisis juga menunjukkan beberapa aspek yang masih memerlukan penyempurnaan, meliputi tampilan, keberfungsian fitur, konsistensi navigasi, kejelasan petunjuk, serta penyajian konten dan aktivitas pembelajaran. Temuan tersebut menjadi dasar dalam menentukan arah pengembangan media pada penelitian ini. Sebagai contoh, pada halaman menu utama seluruh tombol telah berfungsi sesuai dengan tujuannya, tetapi masih ditemukan beberapa kekurangan, seperti kontras tulisan yang kurang jelas, munculnya bug yang menampilkan tanda X, serta penggunaan ikon yang sama pada tombol keluar aplikasi dan tombol penutup *pop-up*. Berdasarkan hasil analisis tersebut, dilakukan penyempurnaan melalui perbaikan tampilan, fitur, dan navigasi agar media lebih mudah digunakan dan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran.

Analisis kurikulum dilakukan dengan mengkaji Capaian Pembelajaran (CP) Kimia Fase F sebagai dasar penentuan materi dan tujuan pembelajaran. Hasil analisis menunjukkan bahwa submateri teori asam basa sesuai untuk dikembangkan karena mendukung capaian pemahaman kimia dan keterampilan proses yang diharapkan pada peserta didik. Selain itu, keterampilan proses dalam CP, seperti memprediksi, mengamati, menganalisis, dan mengevaluasi, selaras dengan sintaks *Predict-Observe-Explain* (POE) sehingga menjadi dasar dalam penyusunan aktivitas pembelajaran pada media. Hasil analisis tersebut juga menjadi acuan dalam penyusunan dan penyempurnaan tujuan pembelajaran agar selaras dengan CP Kimia Fase F serta karakteristik materi teori asam basa.

Analisis model pembelajaran pada penelitian ini mengacu pada hasil analisis yang dilakukan oleh Hermawan (2025) yang meninjau keterkaitan antara sintaks model pembelajaran dan fitur yang tersedia pada media pembelajaran. Hasil analisis tersebut kemudian diadaptasi sebagai dasar dalam pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis website pada penelitian ini.

Analisis materi dilakukan untuk menentukan materi yang akan dikembangkan dalam media pembelajaran interaktif berbasis website. Pada penelitian ini, penyusunan teks asli dan penurunan struktur makro tetap mengacu pada hasil pengembangan yang dilakukan oleh Nurazizah (2024) karena materi teori asam basa yang dikembangkan tidak mengalami perubahan. Sementara itu, dilakukan peninjauan kembali terhadap teks dasar dengan menyempurnakan beberapa bagian materi, khususnya definisi teori Arrhenius, Brønsted-Lowry, dan Lewis, untuk meningkatkan ketepatan konsep. Selanjutnya, dilakukan analisis media pendukung guna menentukan bentuk penyajian materi yang sesuai dengan karakteristik konsep teori asam basa. Hasil analisis menunjukkan bahwa fenomena uji daya hantar listrik pada materi teori Arrhenius lebih sesuai disajikan dalam bentuk video, namun media sebelumnya belum memanfaatkan media tersebut. Oleh karena itu, pada penelitian ini ditambahkan video uji daya hantar listrik larutan sebagai fenomena awal yang mendukung aktivitas *Predict* pada model *Predict-Observe-Explain* (POE), sehingga peserta didik memiliki dasar untuk menyusun prediksi sebelum mempelajari konsep teori Arrhenius.

Tahap *Design* menghasilkan rancangan pengembangan media berdasarkan hasil analisis yang meliputi penyempurnaan desain pembelajaran, penyusunan *flowchart*, dan *storyboard*. Penyempurnaan desain pembelajaran dilakukan berdasarkan hasil analisis pada tahap sebelumnya dengan menyesuaikan tujuan pembelajaran, aktivitas pembelajaran berbasis *Predict-Observe-Explain* (POE), serta perangkat pembelajaran agar selaras dengan karakteristik media berbasis website yang dikembangkan. Selanjutnya, *flowchart* dan *storyboard* disusun sebagai acuan dalam pengembangan media sehingga struktur media, alur navigasi, dan aktivitas pembelajaran tersusun secara sistematis. *Flowchart* media disajikan pada Gambar 1.

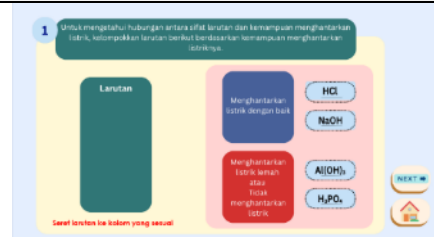


Gambar 1. Flowchart Media Pembelajaran

Flowchart disusun untuk menggambarkan alur navigasi media pembelajaran interaktif berbasis website yang dikembangkan. Pengguna memulai penggunaan media melalui halaman menu utama yang menyediakan akses menuju halaman informasi, profil pengembang, capaian dan tujuan pembelajaran, referensi, serta menu pembelajaran. Pada menu pembelajaran, peserta didik dapat memilih submateri teori Arrhenius, Brønsted-Lowry, atau Lewis. Setiap submateri dirancang mengikuti sintaks *Predict-Observe-Explain* (POE) sehingga aktivitas pembelajaran berlangsung secara sistematis sesuai dengan model pembelajaran yang digunakan. Flowchart tersebut menjadi acuan dalam proses pengembangan media berbasis website, selanjutnya dikembangkan *storyboard* media sebagai acuan dalam proses pengembangan. Cuplikan *storyboard* media disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Cuplikan *Storyboard* Media Pembelajaran

Gambar	Deskripsi
	Halaman awal aktivitas <i>Predict</i> yang menyajikan video fenomena sebagai stimulus pembelajaran untuk membangun pengetahuan awal peserta didik.
	Setelah mengamati video, peserta didik diminta memberikan prediksi mengenai penyebab perbedaan daya hantar listrik larutan berdasarkan fenomena yang diamati.
	Peserta didik mengelompokkan larutan berdasarkan daya hantar listrik melalui aktivitas <i>drag and drop</i> sebagai bentuk penguatan terhadap prediksi yang telah dibuat.

Gambar	Deskripsi
	Setelah seluruh aktivitas <i>Predict</i> diselesaikan, peserta didik dapat melanjutkan ke tahap <i>Observe</i> melalui tombol Next .

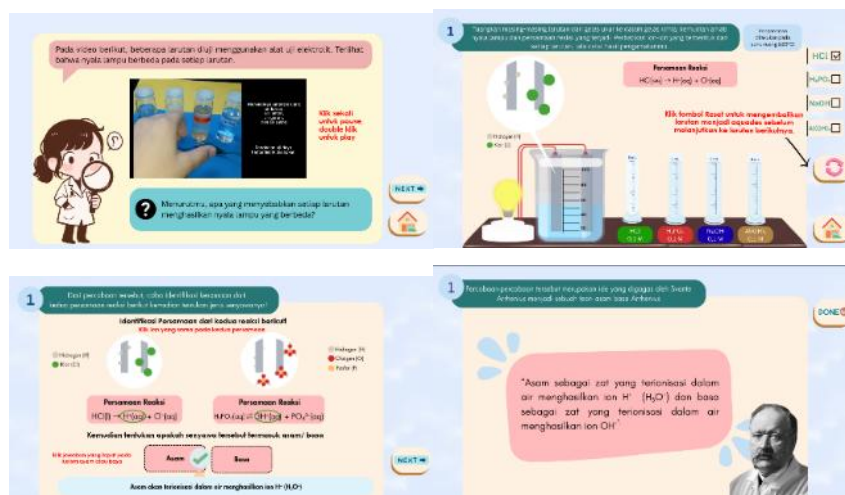
Storyboard disusun sebagai acuan dalam pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis website. Storyboard memuat rancangan tampilan, navigasi, komponen multimedia, dan aktivitas pembelajaran pada setiap halaman media. Cuplikan storyboard yang ditampilkan merupakan rancangan halaman aktivitas *Predict* pada teori Arrhenius sebagai salah satu penyempurnaan media hasil pengembangan. Storyboard tersebut kemudian direalisasikan menjadi media berbasis website pada tahap *Development*.

Pada tahap *Development*, rancangan yang telah disusun pada tahap *Design* direalisasikan menjadi media pembelajaran interaktif berbasis website menggunakan Construct 3. Pengembangan dilakukan berdasarkan *flowchart* dan *storyboard* yang telah disusun sehingga menghasilkan media yang sesuai dengan rancangan pengembangan. Selanjutnya, media divalidasi oleh ahli untuk memperoleh masukan sebagai dasar penyempurnaan sebelum diimplementasikan kepada pengguna. Beberapa hasil pengembangan ditampilkan pada Gambar 2 dan Gambar 3.



Gambar 2. Pengembangan halaman navigasi dan pendukung media

Pengembangan dilakukan pada berbagai halaman media, meliputi halaman menu utama, informasi, profil pengembang, capaian dan tujuan pembelajaran, referensi, serta halaman materi. Penyempurnaan difokuskan pada aspek navigasi, konsistensi tampilan, dan fitur pendukung penggunaan media. Pengembangan media tidak hanya dilakukan pada materi pembelajaran, tetapi juga pada aspek navigasi dan halaman pendukung. Penyempurnaan meliputi penambahan halaman informasi sebagai petunjuk penggunaan media, penyesuaian posisi tombol agar konsisten pada setiap halaman, pembaruan halaman profil pengembang, serta penyesuaian capaian dan tujuan pembelajaran sesuai kurikulum dan hasil validasi. Selain itu, halaman referensi tetap dipertahankan karena masih relevan dengan materi yang dikembangkan. Penyempurnaan tersebut bertujuan meningkatkan kemudahan penggunaan media serta memberikan informasi pendukung yang lebih lengkap.



Gambar 3. Pengembangan materi teori Arrhenius

Pengembangan utama dilakukan pada materi teori Arrhenius melalui penambahan aktivitas *Predict* sehingga sintaks *Predict-Observe-Explain* (POE) dapat terintegrasi secara utuh. Aktivitas *Predict* diawali dengan penyajian video uji daya hantar listrik sebagai fenomena awal, kemudian peserta didik diminta membuat prediksi sebelum melakukan observasi melalui simulasi interaktif. Selanjutnya, pada tahap *Explain*, peserta didik melakukan penguatan konsep melalui latihan hingga memperoleh kesimpulan mengenai karakteristik asam dan basa menurut teori Arrhenius. Pada materi Brønsted-Lowry dan Lewis tidak dilakukan perubahan pada alur pembelajaran. Penyempurnaan difokuskan pada revisi definisi berdasarkan hasil penyempurnaan teks dasar serta penambahan petunjuk penggunaan pada beberapa aktivitas untuk meningkatkan kejelasan penggunaan media.

Tahap *Implementation* dilakukan melalui uji coba terbatas kepada pendidik dan peserta didik kelas XI SMA untuk memperoleh tanggapan terhadap media yang dikembangkan. Selanjutnya, tahap *Evaluation* dilakukan secara formatif melalui revisi berdasarkan hasil validasi ahli dan tanggapan pengguna. Hasil pelaksanaan kedua tahap tersebut disajikan pada pembahasan mengenai kelayakan media dan tanggapan pengguna.

Kelayakan media pembelajaran interaktif berbasis *website* ditentukan melalui proses validasi oleh dosen ahli yang menilai aspek konten pembelajaran, desain pembelajaran, organisasi dan navigasi, tampilan, serta media. Hasil validasi digunakan untuk mengetahui tingkat kelayakan media sekaligus menjadi dasar dalam melakukan revisi dan penyempurnaan produk sebelum diujicobakan kepada pendidik dan peserta didik. Hasil validasi media pembelajaran disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Validasi Kelayakan Media Pembelajaran

Aspek	Persentase	Kategori
Konten Pembelajaran	90%	Sangat layak
Desain Pembelajaran	68,75%	Layak
Organisasi & Navigasi	60%	Cukup layak
Tampilan	100%	Sangat layak
Media	100%	Sangat layak
Rata-rata	83,75%	Sangat layak

Berdasarkan tabel 3, aspek tampilan dan aspek media memperoleh persentase kelayakan tertinggi dengan kategori sangat layak. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media telah memenuhi seluruh indikator pada kedua aspek, meliputi pemilihan warna yang mendukung keterbacaan, kontras teks dan latar belakang yang jelas, penggunaan ukuran dan jenis huruf yang mudah dibaca, tata letak yang seimbang, serta penyajian visual, animasi, video, dan audio yang mendukung pemahaman materi. Hasil ini sejalan dengan Jin (2013) yang menekankan bahwa desain visual media perlu memperhatikan pengorganisasian tata letak, penonjolan informasi penting, serta penyajian informasi yang jelas sehingga mendukung keterbacaan dan memudahkan pengguna memahami informasi yang disajikan. Selain itu, Clark & Mayer (2016) menjelaskan bahwa peserta didik memperoleh pemahaman yang lebih baik ketika informasi disajikan melalui kombinasi kata dan gambar dibandingkan hanya melalui penyajian kata-kata saja.

Aspek konten pembelajaran memperoleh kategori sangat layak, meskipun belum mencapai persentase maksimum. Hasil tersebut menunjukkan bahwa materi telah sesuai dengan capaian pembelajaran, mencakup konsep yang diperlukan, serta menggunakan bahasa yang jelas. Hasil ini sejalan dengan Warsita (2013) yang menyatakan bahwa salah satu kriteria evaluasi media pembelajaran adalah kualitas isi dan tujuan, yang meliputi ketepatan, kepentingan, kelengkapan, keseimbangan, minat atau perhatian, keadilan, serta kesesuaian dengan situasi peserta didik. Selain itu, Smaldino et al. (2019) menjelaskan bahwa media yang baik harus disesuaikan dengan karakteristik materi dan tujuan pembelajaran agar mampu mendukung proses belajar secara optimal. Persentase yang belum maksimal disebabkan oleh masukan validator bahwa beberapa simbol senyawa belum disertai keterangan sehingga berpotensi menimbulkan multitafsir. Oleh karena itu, dilakukan penambahan keterangan pada simbol senyawa dan representasi partikel agar informasi yang disajikan menjadi lebih jelas. Perbaikan tersebut semakin memperkuat kualitas konten media sehingga materi yang disajikan memiliki ketepatan konsep dan mampu memperjelas penyampaian materi kepada peserta didik. Hal ini sejalan dengan Hasan et al. (2021) yang menyatakan bahwa media pembelajaran berfungsi untuk memperjelas penyampaian materi sehingga memudahkan peserta didik dalam memahami konsep yang dipelajari. Dengan demikian, media

pembelajaran interaktif berbasis website yang dikembangkan telah memenuhi aspek kelayakan konten dan dapat mendukung peserta didik dalam memahami konsep teori asam basa secara lebih efektif.

Aspek Organisasi dan Navigasi memperoleh persentase 60% (cukup layak), yang menunjukkan bahwa struktur navigasi media masih memerlukan perbaikan. Rincian hasil penilaian pada setiap indikator beserta masukan validator disajikan pada Tabel 4. Berdasarkan hasil validasi, aspek desain pembelajaran dan organisasi & navigasi belum mencapai nilai maksimum karena masih diperlukan penyempurnaan pada petunjuk penggunaan, penyajian informasi, navigasi, fungsi tombol, simbolisasi partikel, serta responsivitas tombol *reset* dan perpindahan halaman. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa media perlu disempurnakan agar lebih mudah digunakan oleh peserta didik. Hal ini sejalan dengan Smaldino et al. (2019) yang menyatakan bahwa panduan penggunaan merupakan salah satu komponen penting dalam media pembelajaran. Oleh karena itu, dilakukan revisi berupa penambahan petunjuk penggunaan, perbaikan fungsi dan kemunculan tombol navigasi, penambahan halaman penghubung antaraktivitas, serta penambahan keterangan pada simbol senyawa dan representasi partikel.

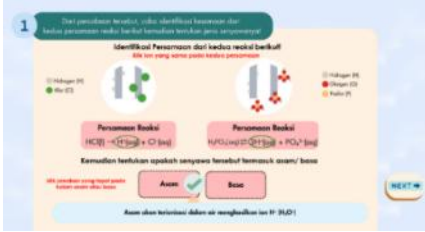
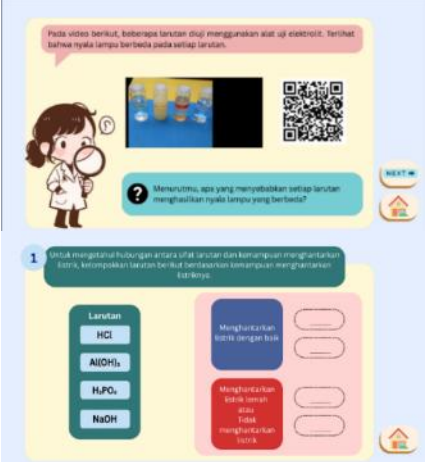
Tabel 4. Hasil Penilaian Validator pada Aspek Organisasi and Navigasi Sebelum Revisi

Aspek Organisasi dan Navigasi	Penilaian		Tanggapan
	Validator 1	Validator 2	
Navigasi antar halaman disajikan secara jelas dan mudah dipahami	Ya	Tidak	- Tombol reset kurang responsif - Perlu navigasi yang lebih jelas di beberapa bagian
Pengguna dapat berpindah antar halaman dengan mudah.	Ya	Tidak	Beberapa <i>delay</i>
Tombol dan menu ditampilkan secara konsisten pada setiap halaman.	Ya	Ya	
Tombol dan menu berfungsi sesuai dengan kegunaannya.	Ya	Tidak	
Alur penggunaan aplikasi disusun secara sistematis dan tidak membingungkan.	Ya	Tidak	- Navigasi/tombol cek ulang ada yang tiba-tiba muncul - Perlu navigasi atau petunjuk penggunaan simulasi di beberapa tempat

Berdasarkan Tabel 4, indikator yang belum memperoleh penilaian optimal berkaitan dengan kejelasan navigasi antarhalaman, fungsi tombol, serta sistematika alur penggunaan media. Validator memberikan masukan terkait kejelasan navigasi, fungsi tombol, responsivitas tombol *reset*, keterlambatan (*delay*) saat perpindahan halaman, serta perlunya petunjuk penggunaan pada beberapa bagian simulasi. Kondisi tersebut berpotensi menyebabkan peserta didik mengalami kesulitan mengikuti alur penggunaan media. Berdasarkan hasil validasi tersebut, dilakukan revisi dengan memperjelas navigasi, memperbaiki fungsi tombol, menambahkan petunjuk penggunaan, serta menyesuaikan urutan penyajian fitur sesuai tahapan *Predict*, *Observe*, dan *Explain*.

Pada aspek desain pembelajaran, penyempurnaan diperlukan terutama pada kejelasan petunjuk penggunaan, penyajian informasi pada simulasi, dan penjelasan simbolisasi partikel. Sementara itu, pada aspek organisasi dan navigasi, perbaikan diperlukan pada fungsi beberapa tombol, kemunculan tombol sesuai alur penggunaan media, serta kejelasan petunjuk penggunaan. Temuan tersebut menunjukkan bahwa kualitas media pembelajaran interaktif tidak hanya ditentukan oleh ketepatan konten dan tampilan, tetapi juga oleh kemudahan peserta didik dalam menggunakan media dan memahami informasi yang disajikan. Selain itu, Clark & Mayer (2016) menjelaskan bahwa desain multimedia yang baik perlu memperhatikan kejelasan navigasi agar peserta didik dapat memusatkan perhatian pada materi yang dipelajari tanpa mengalami beban kognitif yang berlebihan. Oleh karena itu, dilakukan revisi berupa penambahan petunjuk penggunaan, perbaikan fungsi dan kemunculan tombol navigasi, penambahan halaman penghubung antaraktivitas, serta penambahan keterangan pada simbol senyawa dan representasi partikel. Beberapa contoh penyempurnaan media berdasarkan masukan validator disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Cuplikan Penyempurnaan Media Berdasarkan Masukan Validator

Revisi	Tampilan Sebelum Revisi	Tampilan Setelah Revisi
Penambahan keterangan pada simbol-simbol partikel yang terlibat dalam persamaan reaksi		
Penambahan petunjuk penggunaan, penambahan halaman penghubung yang menjelaskan keterkaitan antara video pengamatan dengan soal latihan		
Penambahan halaman informasi	(Sebelumnya tidak ada halaman informasi)	

Proses validasi dan revisi menghasilkan media yang telah disempurnakan sebelum diberikan kepada pendidik dan peserta didik. Revisi pada aspek desain pembelajaran serta organisasi dan navigasi dilakukan melalui penambahan petunjuk penggunaan, penyempurnaan fungsi dan kemunculan tombol navigasi, penambahan halaman penghubung antaraktivitas, serta penambahan keterangan pada simbol senyawa dan representasi partikel. Penyempurnaan tersebut bertujuan agar media lebih mudah digunakan, alur pembelajaran lebih jelas, dan informasi yang disajikan lebih mudah dipahami oleh pengguna. Dengan demikian, media yang telah direvisi dinyatakan layak untuk diujicobakan kepada pendidik dan peserta didik.

Integrasi sintaks *Predict-Observe-Explain* (POE) ke dalam media pembelajaran interaktif berbasis *website* dirancang untuk memfasilitasi peserta didik membangun konsep teori asam basa secara bertahap. Pada tahap *Predict*, peserta didik mengamati video fenomena dan mengemukakan prediksi berdasarkan pengetahuan awal. Selanjutnya, pada tahap *Observe*, peserta didik mengamati simulasi dan materi yang disajikan untuk membandingkan hasil prediksi dengan konsep yang ditampilkan. Pada tahap *Explain*, peserta didik menjawab serangkaian pertanyaan untuk membangun konsep teori Arrhenius, Brønsted-Lowry, dan Lewis, kemudian media menyajikan kesimpulan sebagai penguatan konsep. Hal ini sejalan dengan Anusba et al. (2023) yang mengintegrasikan tahapan *Predict*, *Observe*, dan *Explain* dalam media digital sehingga peserta didik membangun konsep melalui kegiatan memprediksi, mengamati, dan menjelaskan secara berurutan. Selain itu, Aprilli &

Andromeda (2023) menyatakan bahwa penyajian materi melalui media digital yang memuat teks, gambar, video, dan animasi dapat mendukung proses pembelajaran.

Setelah media direvisi berdasarkan hasil validasi ahli, dilakukan uji coba terbatas untuk memperoleh tanggapan pendidik terhadap media pembelajaran interaktif berbasis website. Tanggapan pendidik digunakan untuk mengetahui kelayakan media dari perspektif pengguna yang berperan dalam pelaksanaan pembelajaran. Hasil tanggapan pendidik disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Tanggapan Pendidik terhadap Media Pembelajaran

Aspek	Persentase	Kategori
Konten Pembelajaran	100%	Sangat layak
Desain Pembelajaran	100%	Sangat layak
Desain Tampilan	100%	Sangat layak
Kualitas Penggunaan Media	100%	Sangat layak
Rata-rata	100%	Sangat layak

Berdasarkan Tabel 6, seluruh aspek memperoleh kategori sangat baik, menunjukkan bahwa media pembelajaran interaktif berbasis *website* telah memenuhi aspek konten, desain pembelajaran, desain tampilan, dan kualitas penggunaan. Hasil tersebut didukung oleh revisi berdasarkan masukan validator, seperti penyempurnaan petunjuk penggunaan, navigasi, fungsi media, dan penyajian informasi. Hal ini sejalan dengan Warsita (2013) yang menyatakan bahwa evaluasi media pembelajaran mencakup kualitas isi dan tujuan, kualitas instruksional, serta kualitas teknis. Pada penelitian ini, ketiga aspek tersebut tercermin pada kesesuaian materi, penyempurnaan alur pembelajaran, serta tampilan, navigasi, dan kemudahan penggunaan media. Dengan demikian, media memperoleh tanggapan sangat baik dari pendidik.

Tanggapan tersebut menunjukkan bahwa media dapat diterima dengan sangat baik sebagai media pembelajaran pada submateri teori asam basa. Penyempurnaan media berdasarkan masukan validator mendukung penyajian alur pembelajaran yang lebih sistematis sehingga media lebih mudah digunakan. Selanjutnya, media diujicobakan secara terbatas kepada peserta didik untuk memperoleh tanggapan terhadap media hasil pengembangan lanjutan. Hasil tanggapan peserta didik disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Tanggapan Peserta Didik terhadap Media Pembelajaran

Aspek	Persentase	Kategori
Konten Pembelajaran	100%	Sangat baik
Desain Pembelajaran	100%	Sangat baik
Desain Tampilan	92,86%	Sangat baik
Kualitas Penggunaan Media	95,24%	Sangat baik
Rata-rata	97,03%	Sangat baik

Berdasarkan Tabel 7, seluruh aspek memperoleh kategori sangat baik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran interaktif berbasis website memperoleh tanggapan positif dari peserta didik pada aspek konten pembelajaran, desain pembelajaran, organisasi dan navigasi, desain tampilan, serta kualitas penggunaan media. Tanggapan tersebut mengindikasikan bahwa media yang telah melalui proses validasi dan revisi berpotensi memberikan pengalaman belajar yang interaktif, mudah digunakan, dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Hasil ini sejalan dengan Puteri et al. (2025) yang menyatakan bahwa media pembelajaran berbasis website mampu mendukung pembelajaran yang lebih menarik dan meningkatkan keterlibatan peserta didik. Meskipun seluruh aspek memperoleh kategori sangat baik, persentase tanggapan peserta didik pada desain tampilan dan kualitas penggunaan media sedikit lebih rendah dibandingkan aspek lainnya. Temuan ini menunjukkan bahwa pengalaman penggunaan media pada perangkat peserta didik masih perlu diperhatikan, terutama terkait kesesuaian tampilan dan pengoperasian media pada ukuran layar atau perangkat yang berbeda. Dengan demikian, media hasil pengembangan lanjutan telah memperoleh penerimaan yang sangat baik, tetapi optimalisasi responsivitas pada berbagai perangkat tetap menjadi aspek yang dapat diperhatikan dalam pengembangan selanjutnya.

Berdasarkan hasil uji coba, media memperoleh tanggapan yang sangat baik dari pendidik dan peserta didik. Namun, penelitian ini masih terbatas pada uji coba awal yang melibatkan dua orang pendidik dan tujuh

peserta didik sehingga hasil penelitian belum dapat menggambarkan kepraktisan media secara luas. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan melibatkan jumlah pengguna yang lebih banyak dengan karakteristik yang lebih beragam untuk memperoleh gambaran kepraktisan media yang lebih menyeluruh.

SIMPULAN

Penelitian ini berhasil menghasilkan media pembelajaran interaktif berbasis website pada submateri teori asam basa melalui pengembangan lanjutan dengan penyempurnaan platform, aktivitas pembelajaran, dan fitur media. Hasil validasi menunjukkan bahwa media memperoleh persentase kelayakan sebesar 83,75% dengan kategori sangat layak, sedangkan uji coba terbatas memperoleh persentase tanggapan sebesar 100% dari pendidik dan 97,03% dari peserta didik dengan kategori sangat baik. Dengan demikian, media yang dikembangkan layak digunakan sebagai alternatif media pembelajaran pada submateri teori asam basa. Media berbasis website ini diharapkan menjadi alternatif pembelajaran kimia yang fleksibel, interaktif, dan mudah diakses melalui berbagai perangkat, sedangkan integrasi tahapan *Predict-Observe-Explain* (POE) berpotensi mendukung keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran. Penelitian selanjutnya disarankan mengembangkan media pada materi kimia lainnya, mengintegrasikan fitur yang lebih interaktif, serta menguji efektivitas media terhadap hasil belajar dengan cakupan peserta didik yang lebih luas.

Daftar Pustaka

- Amahoru, M., Unwakoly, S., & Manoppo, Y. (2023). Penggunaan Model Pembelajaran Predict Observe Explain (Poe) Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. *Atom: Jurnal Riset Mahasiswa*, 1(1), 12–22. <https://doi.org/10.30598/atom.1.1.12-22>
- Anusba, E. B., Sundari, P. D., Hidayati, & Sari, S. Y. (2023). Jurnal Pendidikan MIPA. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 13(3), 663–669. <https://doi.org/10.37630/jpm.v13i3.1145>
- Aprilli, E., & Andromeda. (2023). Jurnal Pendidikan MIPA. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 13(2), 301–305. <https://doi.org/10.37630/jpm.v13i2.897>
- Awalliyah, S. (2022). Analisis Model Pembelajaran Ekspositori Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Asam dan Basa. *Jurnal Tadris Kimia*, 1(1), 28–34.
- Branch, R. M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach* (Vol. 2). Springer-Verlag US.
- Cetingul, I., & Geban, O. (2011). Using Conceptual Change Texts With Analogies for Misconceptions in Acids and Bases. *H. U. Journal of Education*, (41), 112–123.
- Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2016). e-Learning and the Science of Instruction. In *e-Learning and the Science of Instruction* (Fourth). John Wiley & Sons, Inc. <https://doi.org/10.1002/9781119239086>
- Ekawisudawati, E., Wijaya, M., & Danial, M. (2021). Analisis Miskonsepsi Peserta Didik pada Materi Asam Basa Menggunakan Instrumen Three-Tier Diagnostic Test. *Chemistry Education Review (CER)*, 5(1), 62–72. <https://doi.org/10.26858/cer.v5i1.26359>
- Fajrin, S., Haetami, A., & Marhadi, M. A. (2020). Identifikasi Kesulitan Belajar Siswa Pada Materi. *Jurnal Pendidikan Kimia FKIP Universitas Halu Oleo*, 5(1), 27. <https://doi.org/10.36709/jpkim.v5i1.13106>
- Farizal, R., Haris, M., & Hadisaputra, S. (2024). Analisis Kesulitan Belajar Asam Basa pada Siswa Kelas XII SMAN 1 Masbagik. *Chemistry Education Practice*, 7(2), 302–308. <https://doi.org/10.29303/cep.v7i2.7544>
- Fatonah, S., Subarkah, C. Z., & Sari. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Chem Quartet Pada Materi Asam Dan Basa. *Gunung Djati Conference Series*, 2.
- Febriyanti, A., & Siregar, A. D. (2025). Analisis Kesulitan Belajar Siswa dalam Penerapan Kurikulum Merdeka Pada Pembelajaran Kimia Kelas X di SMA Negeri 1 Kerinci. *Jurnal Riset Pendidikan Kimia*, 15(1), 69–76. <https://doi.org/10.21009/JRPK.151.07>
- Hasan, M., Milawati, Darodjat, Harahap, T. K., Tahrim, T., Anwari, A. M., Rahmat, A., Masdiana, M., & P, I. M. I. (2021). Media Pembelajaran. In *Tahta Media Group*. Tahta Media Group.

- Hasnawati, Ruslan, & Sugiarti. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android pada Materi Pokok Asam Basa. *Chemistry Education Review (CER)*, 2(1), 49–57.
- Hermawan, S. E. P. (2025). *Implementasi Multimedia Interaktif Teori Asam Basa Untuk Memfasilitasi Penguasaan Konsep Peserta Didik*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Hidayanti, E., Savalas, L. R. T., & Ardhuha, J. '. (2020). Keterampilan Kolaborasi: Solusi Kesulitan Belajar Siswa SMA dalam Mempelajari Kimia. *Seminar Nasional Pendidikan Inklusif PGSDUNRAM 2020*, 1(1), 1–7.
- Ilmah, M. (2024). Analisis Pemahaman Konsep Siswa pada Materi Asam Basa Menggunakan Instrumen Tes Diagnostik Two-Tier. *Jurnal Kependidikan, Pembelajaran, Dan Pengembangan*, 06(02), 26–31. <https://doi.org/10.55273/karangan.v3i1.223> E-ISSN:
- Jin, S. H. (2013). Visual design guidelines for improving learning from dynamic and interactive digital text. *Computers and Education*, 63, 248–258. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.12.010>
- Kardipah, S., & Hidayatullah, S. (2022). Pengintegrasian Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Pendidikan. *MENDIDIK: Jurnal Kajian Pendidikan Dan Pengajaran*, 8(2), 350–361. <https://doi.org/10.30653/003.202282.251>
- Lia, N., Siahaan, J., & Haris, M. (2025). Pengaruh Model Pembelajaran POE (Predict, Observe, Explain) Terhadap Hasil Belajar Kimia Materi Asam Basa Pada Siswa Kelas XI SMAN 1 Langgudu. *Chemistry Education Practice*, 8(2), 402–406. <https://doi.org/10.29303/cep.v8i2.10146>
- M, I. Z., & Iriana, S. (2025). Al-Irsyad the Role of Ict in Creating Interactive Learning and. *Al-Irsyad: Journal of Education Science*, 4(2), 156–168.
- Miterianifa, M., Fitriana, F., & Murdiati Dongoran, R. (2025). Systematic Literature Review: Analisis Problem Solving dalam Pembelajaran Kimia Peserta Didik SMA. *Jurnal Penelitian Inovatif*, 5(4), 2689–2696. <https://doi.org/10.54082/jupin.1121>
- Nurazizah, F. (2024). *Pengembangan Multimedia Interaktif pada Materi Teori Asam Basa*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Nurjanah, D. S., Masithoh, U. D., & Zulfaidah, R. (2024). Literasi Digital dalam Dunia Pendidikan di Era Revolusi Society 5.0 Termasuk Pemanfaatan ICT pada Pendidikan. *Jurnal Tonggak Pendidikan Dasar*, 1(2), 59–71.
- Puteri, A. R., Nasution, W. N., & Nasution, M. I. P. (2025). Integrasi Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Pendidikan: Konsep, Perkembangan, dan Inovasi Media Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Indonesia: Teori, Penelitian Dan Inovasi*, 5(4), 50–55. <https://doi.org/10.59818/jpi.v5i4.1760>
- Qomaruddin, R. D., Sitorus, M., & Dibyantini, R. E. (2024). Development Web Based Learning Web on Acids and Bases. *Education, Science, and Technology International Conference*, 2(1), 181–193.
- Richey, R. C., & Klein, J. D. (2007). *Design and Development Research*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Rofi'uddin, A., Susanto, G., Widyardono, D., Sultan, Muzaki, H., & Panich, P. (2021). PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BIPA DARING TINGKAT PEMULA RENDAH. 10(1), 153–169. <https://doi.org/10.26499/rnh.v10i1.3376>
- Smaldino, S. E., Lowther, D. L., & Mims, C. (2019). Instructional technology and media for learning. In *Revista mexicana de investigación educativa* (12th ed., Vol. 15, Number 44). Pearson Education, Inc.
- Tiwari, A., Prakash, J., Groß, S., & Hammer, C. (2020). A Large Scale Analysis of Android – Web Hybridization. *The Journal of Systems and Software*, 170, 110775. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2020.110775>
- Warsita, B. (2013). Evaluasi Media Pembelajaran Sebagai Pengendalian kualitas. *Jurnal Teknodik*, 17(4), 438–447.
- Wijayadi, A. W., Afidah, N., & Manasikana, O. A. (2023). WORKSHEET BASED ON POE : MEDIA DEVELOPMENT. *Indonesian Journal of Mathematics and Natural Sciences Education*, 4(1), 35–42. <https://doi.org/10.35719/mass.v4i1.123>