

Validitas dan Praktikalitas Panduan Praktikum Hidrolisis Garam Berbasis *Green Chemistry* dan *Chemoentrepreneurship* untuk SMA/MA

Leia Ixora¹, Andromeda Andromeda*¹ and Margarita Claudya Maida¹

¹Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika dan IPA, Universitas Negeri Padang, Sumatera Barat, Indonesia.

*Email: andromeda@fmipa.unp.ac.id

ABSTRACT

Chemistry instruction needs to support the attainment of graduate profile dimensions, particularly by fostering students' collaboration, independence, creativity, and communication skills. Integrating green chemistry and chemo-entrepreneurship into practical work guides can raise environmental awareness while simultaneously developing students' creativity and skills in creating useful products. These approaches are expected to make practical activities more contextual and meaningful. This study aimed to produce a valid and practical practical work guide on salt hydrolysis for senior high schools (SMA/MA) based on green chemistry and chemo-entrepreneurship principles. Validation was conducted by five chemistry lecturers from UNP, while a one-on-one evaluation involved three students, and a practicality test involved nine senior high school students (Phase F). The instruments used included questionnaires for validity, one-on-one evaluation, and practicality. Validity was analyzed using Aiken's V index. Validation results across content, presentation, language, and visual aspects yielded Aiken's V values ranging from 0.80 to 0.95. The practicality assessment by students fell into the "very practical" category, with a score of 88.59%. Data analysis indicates that the green chemistry and chemontrepreneurship based practical work guide on salt hydrolysis for SMA/MA is both valid and practical..

Keywords: Practicum guide, Salt hydrolysis, Green chemistry, Chemoentrepreneurship

ABSTRAK

Pembelajaran kimia perlu mendukung pencapaian dimensi profil lulusan, khususnya dalam mengembangkan kemampuan kolaborasi, kemandirian, kreativitas, dan komunikasi murid. Penerapan *green chemistry* dan *chemoentrepreneurship* dalam panduan praktikum dapat menumbuhkan kesadaran lingkungan sekaligus mengembangkan kreativitas serta keterampilan murid dalam menghasilkan produk yang bernilai guna. Penerapan kedua pendekatan tersebut diharapkan mampu menjadikan kegiatan praktikum lebih kontekstual dan bermakna. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan panduan praktikum hidrolisis garam berbasis *green chemistry* dan *chemoentrepreneurship* untuk SMA/MA yang valid dan praktis. Validitas panduan praktikum dilakukan oleh lima orang dosen kimia unp dan *one to one evaluation* tiga orang murid serta praktikalitas sembilan orang murid sekolah menengah atas (SMA) pada Fase F. Instrumen yang digunakan berupa angket validitas, *one to one evaluation* dan praktikalitas. Uji validitas dianalisis dengan indeks *Aikens' V*. Hasil validasi dari aspek isi, penyajian, kebahasaan dan aspek tampilan diperoleh nilai *Aiken' V* pada range

0,80-0,95. Hasil penelitian praktikalitas oleh murid termasuk kategori sangat praktis dengan nilai persentase 88,59 %. Hasil analisis terhadap data validasi dan praktikalitas menunjukkan bahwa panduan praktikum hidrolisis garam berbasis *green chemistry* dan *chemoentrepreneurship* yang dikembangkan untuk SMA/MA berada pada kategori valid dan praktis, sehingga dapat digunakan untuk mendukung pelaksanaan pembelajaran melalui kegiatan praktikum.

Kata Kunci: Panduan praktikum, Hidrolisis garam, *Green chemistry*, *Chemoentrepreneurship*

PENDAHULUAN

Pembelajaran kimia di SMA masih menghadapi tantangan dalam mewujudkan pembelajaran yang bermakna bagi murid (Sriastuti dkk., 2026). Kondisi tersebut menunjukkan perlunya pengembangan bahan ajar yang dapat mendukung pelaksanaan praktikum secara sistematis serta mengintegrasikan prinsip *green chemistry* & *chemoentrepreneurship*. Sejalan dengan kurikulum nasional, untuk mencapai dimensi profil lulusan, proses pembelajaran perlu dikembangkan melalui pengalaman belajar yang kontekstual dengan menempatkan murid sebagai subjek utama yang terlibat secara aktif dalam pembelajaran (Sari dkk., 2025). Pencapaian kompetensi dalam pembelajaran kimia tidak terbatas pada pemahaman terhadap konsep-konsep kimia, melainkan juga mencakup pengembangan keterampilan proses sains melalui kemampuan mengamati, melakukan penyelidikan, menganalisis data, dan mengomunikasikan temuan secara ilmiah. (Kemendikbud, 2025). Oleh karena itu, pembelajaran kimia diharapkan mampu mengembangkan karakter, keterampilan proses sains, dan kompetensi profil lulusan secara terpadu (Suwandi dkk., 2024).

Salah satu upaya untuk mencapai tuntutan kurikulum dan mengembangkan dimensi profil lulusan adalah melalui pelaksanaan kegiatan praktikum. Praktikum memberikan kesempatan kepada murid untuk mendapatkan pengalaman belajar

secara langsung pada kegiatan penyelidikan dan penerapan konsep yang telah dipelajari. (Damanyanti dkk., 2019). Melalui praktikum, murid memperoleh pengalaman belajar langsung sehingga dapat membantu dalam mengembangkan keterampilan proses sains, berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, komunikasi, dan kemandirian (Royani dkk., 2018). Kegiatan praktikum juga dapat memperkuat keterkaitan antara konsep kimia yang dipelajari di kelas dengan fenomena nyata di lingkungan sekitar murid. Keterkaitan tersebut memungkinkan murid memahami penerapan konsep secara langsung sehingga tercipta pengalaman belajar yang lebih kontekstual dan bermakna. (Wibowo & Ariyatun, 2018). Optimalisasi kegiatan praktikum di sekolah masih menghadapi sejumlah permasalahan. Keterbatasan sarana dan prasarana laboratorium, alat dan bahan praktikum, waktu yang tersedia, serta pengelolaan laboratorium yang belum optimal menjadi faktor yang dapat menghambat pelaksanaan praktikum secara efektif (Muhlis dkk., 2025).

Berdasarkan hasil analisis data kebutuhan, kegiatan praktikum kimia di sekolah masih belum berjalan secara optimal. Keterbatasan fasilitas laboratorium, alat dan bahan praktikum, serta alokasi waktu pembelajaran menjadi faktor yang menghambat pelaksanaan praktikum. Kondisi tersebut menyebabkan kegiatan praktikum pada beberapa materi kimia, termasuk hidrolisis garam, belum

dapat dilaksanakan secara maksimal. Selain itu, pengelolaan limbah praktikum masih belum dilakukan secara optimal sehingga aspek keselamatan dan kepedulian lingkungan belum sepenuhnya terintegrasi dalam kegiatan praktikum. Panduan praktikum yang tersedia juga belum disusun secara sistematis dan terstruktur, sehingga belum mampu memberikan petunjuk yang jelas dalam pelaksanaan praktikum maupun membantu murid dalam membuktikan konsep hidrolisis garam secara lebih bermakna melalui kegiatan eksperimen (Suslistya & Mahadewi, 2023). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pelaksanaan praktikum belum sepenuhnya dalam mendukung pengembangan keterampilan proses sains sesuai tuntutan BSKAP Nomor 46 Tahun 2025.

Permasalahan tersebut dapat menunjukkan perlunya inovasi dalam pelaksanaan praktikum. Salah satu pendekatan yang dapat diterapkan ialah *green chemistry*. *Green chemistry* adalah prinsip yang menekankan penggunaan bahan kimia yang lebih aman, pengurangan zat berbahaya, pemanfaatan sumber daya terbarukan, dan pengurangan limbah praktikum (Hidayati dkk., 2024). Penerapan prinsip-prinsip *green chemistry* diharapkan menjadikan praktikum lebih aman, efisien, dan ramah lingkungan tanpa mengurangi tujuan pembelajaran (Andraos & Mutlak, 2022). Dengan demikian, praktikum mendukung pembelajaran yang lebih berkelanjutan serta menumbuhkan kesadaran murid terhadap pentingnya menjaga kesehatan dan kelestarian lingkungan.

Selain memperhatikan aspek lingkungan, pembelajaran kimia juga perlu memberikan pengalaman belajar yang kontekstual melalui pendekatan *chemoentrepreneurship* (Muhlis dkk., 2025). Melalui pendekatan ini, pembelajaran kimia tidak hanya berfokus

pada penguasaan konsep, tetapi juga diarahkan pada penerapan konsep melalui kegiatan kewirausahaan dan pengembangan produk yang bernilai guna. Melalui proses tersebut, murid dapat meningkatkan keterampilan proses sains, mengembangkan kreativitas, dan melatih kemampuan dalam menyelesaikan berbagai permasalahan. Penelitian menunjukkan pendekatan *chemoentrepreneurship* mampu meningkatkan hasil belajar sekaligus membantu murid dalam mengaitkan konsep kimia dengan kehidupan sehari-hari (Wikhdah dkk., 2015). Oleh karena itu, pendekatan ini berpotensi menjadikan pembelajaran kimia lebih bermakna.

Berdasarkan studi literatur, hasil observasi, dan penelitian sebelumnya, integrasi *green chemistry* & *chemoentrepreneurship* dalam panduan praktikum hidrolisis garam untuk SMA masih terbatas. Selain itu, panduan praktikum yang digunakan belum sepenuhnya mendukung adanya pengembangan keterampilan proses sains dan pencapaian dimensi profil lulusan. Oleh karena itu, diperlukan penelitian mengenai panduan praktikum hidrolisis garam berbasis *green chemistry* & *chemoentrepreneurship* yang mendukung pelaksanaan praktikum secara aman, kontekstual, dan ramah lingkungan, sekaligus tujuannya mengembangkan bahan panduan praktikum hidrolisis garam bagi murid SMA/MA melalui penerapan prinsip *green chemistry* & *chemoentrepreneurship* yang telah dinyatakan memenuhi kriteria valid dan praktis.

METODE

Pada penelitian ini menggunakan *Educational Design Research (EDR)* dengan model pengembangan Plomp. Model ini terdiri atas tiga tahapan penting yang dilakukan secara sistematis, pada tahap *preliminary research*, *prototyping phase*, dan *assessment phase*.

Ketiga tahapan tersebut digunakan sebagai dasar dalam proses pengembangan hingga diperoleh produk yang memenuhi kriteria yang telah ditetapkan. (Plomp & Nieven, 2013). Penelitian ini membatasi proses pengembangan produk pada tahap *prototyping phase*. Pada tahap ini, produk dikembangkan secara bertahap melalui Prototipe I hingga Prototipe IV untuk memperoleh panduan praktikum yang sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan. Pelaksanaan penelitian bertempat di Laboratorium Kimia FMIPA Universitas Negeri Padang (UNP). Validator dalam penelitian ini terdiri atas lima dosen kimia FMIPA Universitas Negeri Padang yang dipilih berdasarkan kesesuaian bidang keahlian dengan produk yang dikembangkan serta pengalaman dalam pembelajaran kimia. Kriteria tersebut digunakan untuk memastikan bahwa penilaian validitas produk dilakukan oleh validator yang memiliki kompetensi yang relevan dengan isi dan karakteristik panduan praktikum yang dikembangkan dan tiga orang murid Fase F kelas XI pada tahap *one to one evaluation*, dan sembilan orang murid pada tahap pengujian praktikalitas panduan praktikum yang dikembangkan.

Instrumen penelitian yang digunakan untuk memperoleh data meliputi lembar validasi, lembar *one to one evaluation*, serta lembar praktikalitas. Data yang terkumpul dari proses validasi kemudian diolah menggunakan indeks *Aiken's V* untuk mengetahui tingkat validitas produk. Perhitungan indeks *Aiken's V* dilakukan dengan menggunakan rumus berikut:

Teknik Analisis Data

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

$$S = r - I_o$$

Keterangan:

V = Indeks tingkat kesepakatan dari Validator

r = Nilai/ skor pada kategori yang dipilih oleh validator

n = Jumlah validator yang terlibat

I_o = Nilai penilaian validitas terendah (I_o = 1)

c = Nilai penilaian validitas tertinggi (c = 5).

Tabel 1. Kategori validitas berdasarkan skala *Aiken's V*

Rentang <i>Aiken's V</i>	Kategori
V < 0,80	Tidak Valid
V ≥ 0,80	Valid

(Aiken, 1985)

Teknik Analisis Praktikalitas

Teknik praktikalitas diperoleh melalui penyebaran angket kepada murid, data dianalisis menggunakan rumus sebagai berikut:

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

Keterangan:

NP = Persentase nilai yang dihitung (Praktikalitas produk)

R = Total nilai yang diperoleh dari angket

SM = Nilai maksimum yang dapat diperoleh dari angket

Tabel 2. Kategori kepraktisan

Skor	Kriteria
86%-100%	Sangat Praktis
76%-85%	Praktis
60%-75%	Cukup Praktis
55%-59%	Kurang
≤54%	Tidak Praktis

(Purwanto, 2010)

HASIL DAN DISKUSI

Tahap Penelitian Pendahuluan (*Preliminary Research*)

Pengembangan diawali dengan tahap *preliminary research* yang bertujuan

memperoleh informasi dan landasan yang diperlukan melalui kajian terhadap kebutuhan dan konteks, penelusuran literatur, serta perancangan kerangka konseptual. Pada tahap ini, analisis kebutuhan dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan dan kebutuhan praktikum. Studi literatur mengkaji teori dan penelitian yang relevan. Hasil analisis menjadi dasar penyusunan kerangka konseptual produk.

Analisis Kebutuhan dan Konteks

Analisis kebutuhan dilakukan melalui wawancara dengan guru kimia untuk memperoleh informasi mengenai kondisi, permasalahan, dan kebutuhan dalam pelaksanaan praktikum di sekolah. Sementara itu, analisis konteks dilakukan dengan mengacu pada Capaian Pembelajaran (CP), Tujuan Pembelajaran (TP), serta strategi pembelajaran yang diterapkan berdasarkan Kurikulum Nasional.

Hasil yang diperoleh saat wawancara menunjukkan bahwa kegiatan praktikum belum terlaksana secara optimal dalam pembelajaran kimia, serta panduan praktikum yang digunakan masih didominasi bahan cetak yang berfokus pada prosedur kerja sehingga belum optimal dalam mendukung kemandirian serta pembelajaran yang lebih kontekstual.

Berdasarkan hasil analisis konteks yang mengacu pada Analisis terhadap kurikulum nasional dilakukan untuk mengidentifikasi Capaian Pembelajaran (CP) Fase F yang relevan dengan materi hidrolisis garam yaitu:” sebagai berikut; menganalisis kesetimbangan kimia dan penerapannya dengan TP sebagai berikut; 1) Murid dapat menganalisis menganalisis sifat larutan garam melalui pengujian larutan garam berdasarkan sifat asam, basa dan netral dengan indikator kertas lakmus, 2) Murid dapat menganalisis larutan garam berdasarkan pada asam dan basa pembentuk

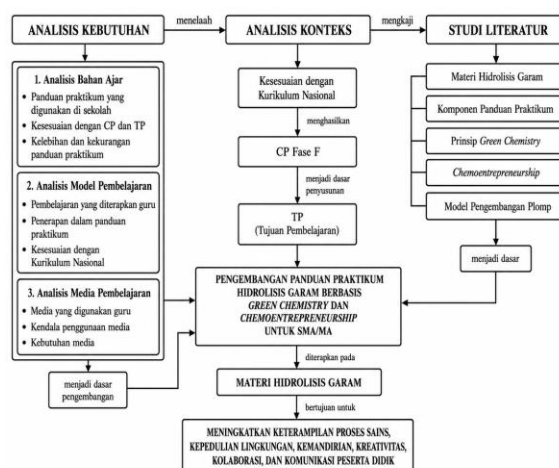
garam, 3) Murid mampu mengidentifikasi pH larutan garam melalui percobaan, 4) Murid mampu menghitung nilai pH larutan garam.

Studi Literatur

Berdasarkan hasil studi literatur menunjukkan beberapa penelitian. Menurut penelitian Aspari dan Andromeda (2025) menunjukkan hasil bahwa media pembelajaran berbasis *chemoentreprenurship* mampu meningkatkan minat dan literasi kimia murid. Hasil penelitian Listyarini dkk. (2019) mengungkapkan bahwa penerapan prinsip *green chemistry* dalam praktikum dapat menciptakan kegiatan yang lebih aman dan efisien serta mengurangi potensi dampak negatif terhadap lingkungan. Selain itu Penelitian Hidayati dkk.. (2024) mengungkapkan bahwa penggunaan modul praktikum yang mengintegrasikan prinsip *green chemistry* dapat meningkatkan keterampilan proses sains, kesadaran lingkungan, serta hasil belajar siswa secara signifikan.

Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual penelitian ini disusun berdasarkan hasil analisis kebutuhan, analisis konteks, dan kajian literatur yang telah dilaksanakan. Gambaran kerangka konseptual pengembangan panduan praktikum disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka konseptual

Berdasarkan Gambar 1, pengembangan panduan praktikum diawali dengan analisis kebutuhan, analisis konteks, dan studi literatur. Analisis kebutuhan dilakukan untuk mengidentifikasi kondisi bahan ajar, model pembelajaran, dan media pembelajaran yang digunakan. Analisis konteks dilakukan untuk mengkaji kesesuaian dengan Kurikulum Nasional sehingga diperoleh CP Fase F sebagai dasar penyusunan TP. Sementara itu, studi literatur dilakukan untuk mengkaji materi hidrolisis garam, komponen panduan praktikum, prinsip *green chemistry*, *chemoentrepreneurship*, dan model pengembangan Plomp. Hasil ketiga analisis tersebut menjadi dasar dalam pengembangan panduan praktikum hidrolisis garam berbasis *green chemistry* dan *chemoentrepreneurship* untuk SMA/MA. Panduan yang dikembangkan diarahkan untuk mendukung keterampilan proses sains serta kepedulian lingkungan, kemandirian, kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi murid.

Tahap Pembentukan Prototipe

Tahap *prototyping phase* dalam penelitian ini dilaksanakan secara bertahap melalui pengembangan Prototipe I hingga Prototipe IV. Setiap prototipe dikembangkan berdasarkan hasil evaluasi pada tahap sebelumnya untuk memperoleh produk yang telah memenuhi sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan.

Prototipe I

Pada tahap Prototipe I, dikembangkan rancangan awal panduan praktikum yang mengintegrasikan *green chemistry* dan *chemoentrepreneurship*. Penyusunan rancangan tersebut mengacu pada hasil analisis kebutuhan dan konteks, kajian literatur yang relevan, serta kerangka konseptual yang telah diperoleh pada tahap *preliminary research*.

Panduan disusun berdasarkan prinsip-prinsip *green chemistry* dan

chemoentrepreneurship serta dengan komponen-komponen meliputi: cover, kata pengantar, petunjuk penggunaan panduan praktikum, prinsip *green chemistry*, *chemoentrepreneurship*, capaian pembelajaran (CP) & tujuan pembelajaran (TP), praktikum 1 dan praktikum 2.

Prototipe II

Prototipe II merupakan hasil penyempurnaan Prototipe I berdasarkan evaluasi diri (*self evaluation*) yang telah dilakukan. *Self evaluation* ini menggunakan lembar pemeriksaian (*checklist*) untuk mengidentifikasi kesalahan, kekurangan, serta bagian bagian produk yang masih perlu diperbaiki. Revisi dilakukan pada aspek tampilan, isi, bahasa, dan penyajian panduan praktikum agar lebih sistematis dan mudah dipahami. Perbaikan produk mencakup penyesuaian tampilan sampul yang meliputi pemilihan warna, pengaturan tata letak, penggunaan ilustrasi, dan penyesuaian tipografi. Disamping itu, dilakukan revisi pada bagian kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan, capaian pembelajaran, serta tujuan pembelajaran keterampilan proses sains, prinsip-prinsip *green chemistry*, alat pelindung diri, tata tertib laboratorium, alat laboratorium dan alternatif alat yang dapat digunakan, simbol bahaya bahan kimia, *Material Safety Data Sheet* (MSDS), serta prosedur penanganan limbah laboratorium yang disajikan secara lebih lengkap, sistematis, konsisten, dan menarik.

Penyempurnaan pada bagian praktikum meliputi petunjuk, tujuan, teori dasar, alat dan bahan, prosedur kerja, tabel pengamatan, pertanyaan, dan kesimpulan. Pada bagian ini juga ditambahkan kode QR yang mengarahkan murid pada video percobaan sebagai media pendukung kegiatan praktikum. Selain itu, dilakukan penyempurnaan *chemoentrepreneurship* yang mencakup indikator, perencanaan proyek, tujuan, landasan teori, alat dan bahan, prosedur kerja, tabel pengamatan, serta analisis data. Revisi tersebut dilakukan untuk meningkatkan sistematika dan keterpaduan penyajian pada bagian

chemoentrepreneurship agar lebih sistematis, kontekstual, dan mampu mendukung pengembangan keterampilan proses sains, kreativitas, kemampuan pemecahan masalah, serta jiwa kewirausahaan murid.

Prototipe III

Prototipe III dikembangkan melalui proses evaluasi yang melibatkan penilaian ahli (*expert review*) dan evaluasi perorangan (*one to one evaluation*) guna memperoleh masukan sebagai bahan penyempurnaan panduan praktikum.

Penilaian Ahli (*Expert Review*)

Tahap validasi ahli untuk menilai tingkat kevalidan panduan praktikum hidrolisis garam berbasis *green chemistry & chemoentrepreneurship*. Validasi terhadap produk yang dikembangkan dilakukan dengan melibatkan lima orang dosen Kimia FMIPA Universitas Negeri Padang sebagai validator. Berdasarkan hasil *expert review* serta masukan dari para validator, dilakukan beberapa perbaikan pada produk, meliputi penyempurnaan *symbol*, penulisan nama senyawa, serta ketepatan persamaan reaksi, dan rumus yang masih kurang tepat. Selain itu, dilakukan pengecekan kembali terhadap kesalahan penulisan (*typo*), penggunaan istilah asing yang disesuaikan dengan kaidah penulisan ilmiah melalui penulisan huruf miring, serta perubahan urutan beberapa komponen panduan agar lebih sistematis sesuai saran para ahli.

Perbaikan juga dilakukan pada aspek tampilan dengan memperjelas kualitas gambar yang masih kurang jelas, mengganti beberapa Perbaikan juga dilakukan pada beberapa gambar yang belum menunjukkan kesesuaian dengan keterangan dan informasi yang disajikan, serta menyelaraskan gambar dengan isi pembahasan agar lebih sinkron. Seluruh revisi tersebut dilakukan untuk menghasilkan panduan praktikum yang

lebih akurat, konsisten, komunikatif, dan mudah dipahami oleh murid.

Validasi dilakukan untuk menilai Tingkat kesesuai produk yang dikembangkan ditinjau dari aspek isi, penyajian, kebahasaan, serta tampilan atau kegrafisan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata penilaian hasil validitas

No	Aspek yang Dinilai	Nilai Aiken's V	Kategori
1	Komponen Isi	0,93	Valid
2	Komponen Penyajian	0,93	Valid
3	Komponen Kebahasaan	0,88	Valid
4	Komponen Kegrifisan	0,93	Valid
Rata-rata		0,92	Valid

Hasil validasi pada aspek kelayakan isi panduan praktikum hidrolisis garam berbasis *green chemistry & chemoentrepreneurship* dengan 12 indikator diperoleh nilai *Aikens' V* pada range 0,80-0,95 dengan kategori valid. Hasil tersebut menunjukkan bahwa panduan praktikum yang dikembangkan telah selaras dengan capaian pembelajaran yang ditetapkan, tujuan pembelajaran, karakteristik materi hidrolisis garam, serta kaidah keilmuan yang berlaku. Hasil penelitian ini mendukung temuan penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa kelayakan isi suatu produk pembelajaran ditentukan oleh kebenaran konsep dan kesesuaiannya dengan kurikulum yang digunakan (Ulfah dkk., 2025).

Hasil validasi pada aspek penyajian panduan praktikum hidrolisis garam berbasis *green chemistry* dan *chemoentrepreneurship* dengan 14 indikator diperoleh nilai *Aikens' V* pada range 0,85-0,95 dengan kategori valid. Panduan praktikum disajikan secara sistematis sehingga dapat membantu murid

membuktikan konsep hidrolisis garam melalui kegiatan praktikum yang terarah. Selain itu, petunjuk praktikum, lembar kerja, dan pertanyaan penuntun yang disajikan telah mendukung pencapaian tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.

Hasil validasi menunjukkan bahwa aspek kebahasaan memperoleh nilai rata-rata 0,88, yang meskipun termasuk kategori valid, nilainya relatif lebih rendah dibandingkan aspek isi, penyajian, dan tampilan. Perbedaan ini menunjukkan bahwa masih terdapat beberapa komponen bahasa yang perlu disempurnakan agar panduan praktikum lebih mudah dipahami oleh murid.

Berdasarkan masukan validator, beberapa bagian yang memerlukan perbaikan meliputi ketepatan penggunaan istilah kimia, konsistensi penulisan nama senyawa dan simbol, kejelasan kalimat petunjuk praktikum, serta kesesuaian penggunaan bahasa dengan karakteristik murid SMA/MA. Validator juga menyarankan penyederhanaan beberapa kalimat yang terlalu panjang dan perbaikan redaksi pada petunjuk kerja agar tidak menimbulkan penafsiran ganda.

Tindak lanjut dari masukan tersebut dilakukan melalui revisi pada penulisan nama senyawa, simbol kimia, persamaan reaksi, serta penyempurnaan struktur kalimat dan tata bahasa. Revisi ini bertujuan meningkatkan keterbacaan, kejelasan informasi, dan kemudahan penggunaan panduan praktikum dalam kegiatan pembelajaran. Dengan demikian, meskipun aspek kebahasaan telah memenuhi kriteria valid, proses revisi tetap diperlukan untuk menghasilkan produk yang lebih komunikatif dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Hasil validasi pada aspek tampilan panduan praktikum hidrolisis garam berbasis *green chemistry* &

chemoentrepreneurship dengan 4 indikator diperoleh nilai *Aikens' V* pada range 0,90-0,95 dengan kategori valid. Hasil tersebut menunjukkan bahwa desain panduan praktikum telah disusun dengan baik dan mendukung keterbacaan isi.

Berdasarkan hasil analisis tanggapan murid, tampilan sampul panduan praktikum dinilai menarik dan telah memuat komponen yang lengkap. Kombinasi warna yang digunakan serasi serta bahasa yang digunakan mudah dipahami. *chemoentrepreneurship* dalam panduan praktikum membantu murid memahami penerapan konsep kimia dalam kehidupan sehari-hari serta mengenalkan peluang pemanfaatan ilmu kimia yang bernilai ekonomis. Selain itu, pertanyaan panduan yang disajikan dapat membantu murid dalam memahami dan menemukan konsep materi secara mandiri.

Prototipe IV

Tahap ini dilakukan uji *small group* untuk menganalisis praktikalitas panduan praktikum hidrolisis kimia berbasis *green chemistry* dan *chemoentrepreneurship* untuk SMA/MA. Hasil penilaian praktikalitas panduan praktikum hidrolisis garam berbasis *green chemistry* dan *chemoentrepreneurship* dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata penilaian hasil praktikalitas

No	Aspek yang dinilai	Murid	Kategori
1	Kemudahan Penggunaan	89,63%	Sangat Praktis
2	Efisiensi	88,89%	Sangat Praktis
3	Manfaat	87,78%	Sangat Praktis
4	Penerapan prinsip <i>Green Chemistry</i>	88,89%	Sangat Praktis
5	Penerapan prinsip <i>Chemoentrepreneurship</i>	87,78%	Sangat Praktis

Rata-rata	88,59 %	Sangat Praktis
-----------	------------	-------------------

Hasil penilaian praktikalitas oleh murid pada aspek kemudahan penggunaan menunjukkan bahwa panduan praktikum berada pada kategori sangat praktis. Hal ini menunjukkan bahwa panduan disusun dengan langkah kerja yang sistematis, bahasa yang mudah dipahami, serta dilengkapi gambar, tabel, dan pertanyaan penuntun yang membantu murid melaksanakan praktikum. Selain itu, penerapan aspek *green chemistry* dan *chemoentrepreneurship* disajikan secara sederhana sehingga memudahkan murid memahami panduan praktikum hidrolisis garam dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan hasil praktikalitas berdasarkan tanggapan murid, seluruh aspek yang dinilai memperoleh kategori sangat praktis dengan persentase berkisar antara 87,78%–89,63%. Aspek kemudahan penggunaan memperoleh nilai tertinggi sebesar 89,63%, diikuti aspek efisiensi dan penerapan prinsip *green chemistry*, masing-masing sebesar 88,89%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa murid memberikan persepsi yang sangat positif terhadap panduan praktikum yang dikembangkan. Persepsi terhadap kemudahan penggunaan berkaitan dengan kejelasan bahasa dan penyajian materi yang dapat membantu murid memahami isi panduan (Laili dkk., 2019).

Sementara itu, aspek manfaat dan penerapan prinsip *chemoentrepreneurship* memperoleh persentase sebesar 87,78%. Secara keseluruhan, panduan praktikum memperoleh rata-rata praktikalitas sebesar 88,59% dengan kategori sangat praktis, sehingga layak digunakan dalam kegiatan praktikum pada pembelajaran hidrolisis garam gunakan bagian ini jika dibutuhkan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data, panduan praktikum hidrolisis garam berbasis *green chemistry* dan *chemoentrepreneurship* yang dikembangkan dengan model Plomp dinyatakan valid dan sangat praktis. Hasil tersebut menunjukkan panduan praktikum ini layak digunakan sebagai penunjang kegiatan praktikum pada pembelajaran hidrolisis garam di SMA/MA. Penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan uji efektivitas untuk mengetahui pengaruh penggunaan panduan praktikum tersebut.

REFERENSI

- Aiken, L. R. (1985). *Three Coefficients for Analyzing The Reliability, and Validity of Ratings. Educational and Psychological Measurement*.
- Andraos, J., & Matlack, A. S. (2022). *Introduction to Green Chemistry* (3rd ed.). CRC Press, Taylor & Francis Group. <https://doi.org/10.1201/9781003033615>.
- Aspari, N. T., & Andromeda (2025). Uji Validitas Dan Praktikalitas *E-Chemagz Chemoentrepreneurship* Pada Materi Ikatan Kimia Untuk Meningkatkan Literasi Kimia Peserta Didik. *Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika Dan IPA*, 5(3), 1235–1247.
- Damayanti, N. K. A., Maryam, S., & Subagia, I. W. (2019). Analisis pelaksanaan praktikum kimia. *Jurnal Pendidikan Kimia Undiksha*, 3(2), 52–60.
- Hidayati, R. Y., Loka, I. N., & Sofia, B. F. D. (2024). Pengaruh Metode Pembelajaran Eksperimen Berbantuan Media Modul Praktikum Terintegrasi *Green Chemistry* Terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa Kelas XI MIPA SMAN 1 Keruak.

- Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 9(4), 3123–3128
- Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia. (2025). *Kurikulum nasional dan implementasi pembelajaran*. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia
- Laili, I., Ganefri, & Usmeldi. (2019). Efektivitas pengembangan e-modul project based learning pada mata pelajaran instalasi motor listrik. *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*, 3(3), 306–315. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JIPP/article/download/21840/13513>.
- Listyarini, R. V., Pamenang, F. D. N., Harta, J., Wijayanti, L. W., Asy'ari, M., & Lee, W. (2019). *The integration of green chemistry principles into small scale chemistry practicum for senior high school students*. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 8(3). <https://doi.org/10.15294/jpii.v8i3.19250>
- Muhlis, A. N., Kholifah, K. P., & Nuha, Z. Z. (2025). Analisis literatur tentang strategi manajemen laboratorium IPA dalam meningkatkan kualitas praktikum di SMA. *Pentagon: Jurnal Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 3(2), 87–99.
- Mursalin, E. (2020). Peningkatan minat kewirausahaan berbasis penggunaan buku ajar mata kuliah hidrokarbon berorientasi *chemoentrepreneurship* (CEP). *Amal: Jurnal Ekonomi Syariah*, 2(1)
- Purwanto, M. N. (2010). *Prinsip-prinsip dan teknik evaluasi pengajaran*. Remaja Rosdakarya.
- Plomp, T., & Nieveen, N. (2013). *Educational Design Research*. Netherlands Institute for Curriculum Development (SLO).
- Ririn, & Firda. (2022). Pengembangan Multimedia Interaktif Terintegrasi Etnosains pada Materi Sistem Peredaran Darah untuk Siswa Kelas VIII SMP/MTs. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 12(4), 971–981. <https://doi.org/10.37630/jpm.v12i4.720>.
- Royani, I., Mirawati, B., & Jannah, H. (2018). Pengaruh model pembelajaran langsung berbasis praktikum terhadap keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir kritis siswa. *Prisma Sains*, 6(2), 46–55.
- Sari, E., Salim, S. A. F., Sulistiani, T., kepala sekolah dalam mewujudkan 8 dimensi profil capaian lulusan pembelajaran & Prasetyo, E. H. (2025). Peran kepemimpinan berdiferensiasi mendalam. *Journal Educatione*, 2(2).
- Sriastuti, N., Lukum, A., & Pikoli, M. (2026). Peran *green chemistry* dalam mewujudkan pembelajaran kimia yang bermakna: Kajian literatur. *Jurnal Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam (JP-IPA)*, 7(2), 279–292.
- Suslistya, V., & Mahadewi, G. (2023). Manajemen laboratorium sebagai langkah peningkatan mutu pelaksanaan praktikum ilmu pengetahuan alam. *SEARCH: Science Education Research Journal*, 1(2), 1–13.
- Ulfah, M., Darmansyah, & R. (2025). Instrumen pengujian produk pembelajaran (pengujian validitas, praktikalitas, efektivitas). *AT-Tarbiyah: Jurnal Penelitian Dan Pendidikan Agama Islam*, 3(1), 43–51
- Wibowo, T., & Ariyatun, A. (2018). Penerapan pembelajaran

berorientasi chemoentrepreneurship (CEP) terhadap kreativitas siswa SMA Modern Pondok Selamat pada materi kelarutan dan Ksp. *Jurnal Tadris Kimiya*, 3(1), 237.

Wikhdah, I. M., Sumarti, S. S., & Wardani, S. (2015). Pengembangan modul larutan penyangga berorientasi chemoentrepreneurship (CEP) untuk kelas XI SMA/MA. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 9(2).