

VALIDITAS DAN PRAKTICALITAS APLIKASI *MOBILE* SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PADA MATERI SISTEM PERIODIK UNSUR FASE E SMA/MA

Khairurrazak, Desy Kurniawati*, Yerimadesi

Universitas Negeri Padang, Indonesia

*Corresponding author: desy.chem@gmail.com

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi *mobile* sebagai media pembelajaran kimia pada materi sistem periodik unsur untuk siswa SMA fasa E yang memenuhi kriteria validitas dan praktikalitas. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model *Four D* (4D) yang meliputi tahap *define, design, develop, dan disseminate*. Pengumpulan data dilakukan melalui angket validitas dan praktikalitas, kemudian dianalisis menggunakan rumus Aiken's *V* dan persentase praktikalitas. Proses validasi melibatkan lima validator yang terdiri dari tiga dosen kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang dan dua guru kimia SMAN 1 Nan Sabaris. Uji praktikalitas dilakukan oleh dua guru kimia dan lima belas peserta didik SMAN 1 Nan Sabaris. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan memiliki tingkat validitas yang tinggi, dengan nilai Aiken's *V* sebesar 0,976 untuk ahli materi dan 0,962 untuk ahli media. Sementara itu, hasil uji kepraktisan memperoleh skor 95% dari guru dan 94% dari peserta didik, yang termasuk dalam kategori sangat praktis. Dengan demikian, aplikasi *mobile* yang dikembangkan dinyatakan valid dan praktis untuk digunakan sebagai media pembelajaran kimia.

Kata Kunci: aplikasi mobile, media pembelajaran, sistem periodik unsur

Abstract: This study aims to develop a mobile application as a chemistry learning medium on the periodic system of elements for high school students of phase E that meets the criteria of validity and practicality. This study uses the *Research and Development* (R&D) method with the *Four-D* model which includes the *define, design, develop, and disseminate* stages. Data collection was carried out through a validity and practicality questionnaire, then analyzed using the Aiken's *V* formula and the practicality percentage. The validation process involved five validators consisting of three chemistry lecturers from the Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Padang State University and two chemistry teachers from SMAN 1 Nan Sabaris. The practicality test was carried out by two chemistry teachers and fifteen students of SMAN 1 Nan Sabaris. The results showed that the developed learning media had a high level of validity, with an Aiken's *V* value of 0.976 for material experts and 0.962 for media experts. Meanwhile, the results of the practicality test obtained a score of 95% from teachers and 94% from students, which is included in the very practical category. Thus, the developed mobile application is declared valid and practical for use as a chemistry learning medium.

Keywords: mobile applications, learning media, periodic table of elements

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi pada abad ke-21 telah mengubah cara manusia belajar dan berinteraksi dengan pengetahuan. Inovasi digital menghadirkan peluang baru dalam dunia pendidikan, mendorong pergeseran dari pembelajaran tradisional menuju pembelajaran berbasis teknologi yang lebih fleksibel, kolaboratif, dan kontekstual (Ambarwati et

al., 2022). Pendidik kini dituntut untuk mampu beradaptasi dengan kemajuan teknologi agar proses pembelajaran lebih relevan dengan karakteristik peserta didik generasi digital (Marhamah & Zikriati, 2024).

Integrasi teknologi dalam pendidikan tidak hanya meningkatkan efisiensi pembelajaran, tetapi juga membuka ruang bagi pembelajaran yang berpusat pada peserta didik. Pendekatan ini memungkinkan eksplorasi konsep secara mandiri melalui media interaktif seperti video, simulasi, dan aplikasi pembelajaran berbasis mobile (Yudha et al., 2023). Dengan demikian, teknologi tidak lagi sekadar alat bantu, tetapi menjadi sarana pembentukan pengalaman belajar yang bermakna (David et al., 2023).

Di Indonesia, kualitas pendidikan sains masih menjadi perhatian utama. Hasil *Programme for International Student Assessment* (PISA) menunjukkan bahwa kemampuan sains peserta didik Indonesia masih di bawah rata-rata negara OECD (OECD, 2023). Meskipun skor PISA 2022 menunjukkan peningkatan, hasil tersebut belum mencapai kategori memuaskan (Rahmayanti & Andayani, 2023). Kondisi ini mencerminkan perlunya inovasi pembelajaran yang dapat memperkuat pemahaman konseptual serta keterampilan berpikir ilmiah peserta didik.

Dalam konteks pembelajaran kimia, tantangan tersebut semakin kompleks karena karakteristik materi yang abstrak dan multidimensi. Peserta didik dituntut memahami fenomena pada level makroskopik, mikroskopik, dan simbolik secara simultan (Prayunisa, 2022; Suryani et al., 2025). Salah satu materi yang paling sulit dipahami adalah sistem periodik unsur, karena membutuhkan pemahaman hubungan antara konfigurasi elektron, struktur atom, dan sifat keperiodikan (Dewi et al., 2021). Rendahnya pemahaman konseptual dan tingginya tingkat miskonsepsi menunjukkan perlunya media pembelajaran yang lebih representatif dan interaktif (Kisdiono, 2023).

Kurikulum Merdeka menekankan pentingnya pembelajaran berdiferensiasi yang menyesuaikan dengan karakteristik dan kebutuhan peserta didik (Kemendikbud, 2024). Dalam implementasinya, guru dituntut menggunakan berbagai media pembelajaran untuk membangun keterlibatan dan pemahaman peserta didik (Anisa et al., 2024). Media pembelajaran yang dirancang secara sistematis dapat mengubah konsep abstrak menjadi konkret serta meningkatkan motivasi dan hasil belajar (Tafonao, 2018; Adawiyah et al., 2021).

Salah satu inovasi yang relevan dengan perkembangan saat ini adalah penggunaan *mobile learning*. Aplikasi mobile menawarkan fleksibilitas dan interaktivitas tinggi karena dapat diakses kapan pun dan di mana pun menggunakan perangkat pribadi (Fahreza, 2022; Hendra et al., 2023). Kombinasi elemen teks, gambar, animasi, dan video dalam aplikasi memungkinkan peserta didik memahami konsep secara lebih visual dan menarik (Lubis & Ikhsan, 2015).

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis aplikasi mobile dapat meningkatkan hasil belajar dan motivasi peserta didik pada berbagai materi kimia, seperti struktur atom (Ananta et al., 2024), bentuk molekul (Awida & Azra, 2024), serta larutan elektrolit (Nazar et al., 2020). Namun, sebagian besar sekolah di Indonesia masih belum memanfaatkan potensi teknologi ini secara maksimal dan cenderung menggunakan metode ceramah konvensional (Kartini et al., 2022).

Kesenjangan tersebut diperparah oleh kurangnya ketersediaan aplikasi pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum nasional. Padahal, peserta didik saat ini adalah generasi digital yang lebih tertarik pada media visual dan interaktif dibandingkan teks statis (Arifin, 2021). Oleh karena itu, perlu dikembangkan media pembelajaran kimia berbasis teknologi yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik dan prinsip Kurikulum Merdeka.

Pengembangan aplikasi mobile berbasis *Unity Engine 3D* menjadi solusi potensial karena memungkinkan pembuatan media interaktif yang menarik dan mudah digunakan. Aplikasi ini dapat menyajikan materi sistem periodik unsur dalam bentuk video animasi, kuis, dan permainan edukatif yang mendukung pembelajaran mandiri peserta didik (Sungkono et al., 2022; Ginting & Oktaviani, 2025). Dengan rancangan yang sesuai, aplikasi ini tidak hanya membantu pemahaman konsep, tetapi juga meningkatkan motivasi dan partisipasi belajar.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi mobile sebagai media pembelajaran pada materi sistem periodik unsur fase E SMA/MA serta menguji tingkat validitas dan praktikalitasnya. Penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi terhadap pengembangan media pembelajaran kimia berbasis teknologi yang valid, praktis, dan efektif, serta mendukung tercapainya tujuan Kurikulum Merdeka dalam menciptakan pembelajaran yang bermakna dan inovatif.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) yang bertujuan untuk mengembangkan aplikasi *mobile* sebagai media pembelajaran tabel periodik unsur untuk fase E SMA/MA. Model pengembangan yang digunakan adalah model 4D, yang terdiri dari tahapan *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*. Fokus utama penelitian ini adalah menghasilkan produk berupa aplikasi *mobile* yang valid dan praktis untuk digunakan dalam pembelajaran kimia.

Penelitian ini dilaksanakan di Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang, dan di SMAN 1 Nan Sabaris pada tahun ajaran 2025/2026. Subjek penelitian meliputi tiga dosen kimia FMIPA Universitas Negeri Padang, dua guru kimia dan lima belas peserta didik kelas X fase E SMAN 1 Nan Sabaris.

Analisis validitas data dilakukan menggunakan rumus V Aiken, yang bertujuan untuk menentukan tingkat persetujuan antar validator pada setiap aspek penilaian (Aiken, 1985). Data yang diperoleh dari validasi kuesioner pakar kemudian diolah dalam bentuk persentase dan diklasifikasikan berdasarkan kriteria validitas seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria indeks Validitas Aiken's V

Skala Aiken's V	Validitas
$V < 0,8$	Tidak valid
$V \geq 0,8$	Valid

Sumber: (Aiken, 1985)

Selanjutnya, analisis kepraktisan dilakukan dengan membagikan kuesioner kepada guru dan siswa. Data kepraktisan yang diperoleh dianalisis menggunakan rumus persentase, kemudian diinterpretasikan untuk menentukan tingkat kepraktisan aplikasi seluler berdasarkan respons guru dan siswa. Skor kepraktisan produk kemudian diklasifikasikan berdasarkan kriteria yang tercantum pada Tabel 2.

Tabel 2. Kategori Praktikalitas

Skala Aiken's V	Validitas
81% - 100%	Sangat praktis
61% - 80%	Praktis
41% - 60%	Cukup praktis
21% - 40%	Kurang praktis
0 - 20%	Tidak praktis

Sumber: (Yanto, 2019)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan aplikasi mobile sebagai media pembelajaran kimia dilakukan menggunakan *Unity 3D*, *PowerPoint*, dan *Canva* untuk menghasilkan produk yang interaktif dan mudah digunakan. Aplikasi ini memuat materi sistem periodik unsur yang disertai dengan penjelasan konsep, visualisasi, dan latihan soal yang dirancang untuk membantu peserta didik memahami hubungan antar unsur dalam tabel periodik.

Penelitian ini menggunakan model *Four-D (4D)* yang terdiri dari tahap *define*, *design*, dan *develop*. Pada tahap *define*, dilakukan analisis kebutuhan dan karakteristik peserta didik. Tahap *design* menghasilkan rancangan awal aplikasi dengan memperhatikan aspek pedagogik dan

tampilan antarmuka. Tahap *develop* menghasilkan prototipe aplikasi yang kemudian diuji validitas dan praktikalitasnya.

Uji validitas dilakukan oleh dua validator, yaitu ahli materi dan ahli media, untuk menilai kelayakan isi, penyajian, bahasa, serta tampilan aplikasi. Analisis validitas dilakukan menggunakan rumus Aiken's V. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai rata-rata Aiken's V untuk seluruh aspek berada pada kategori valid.

Tabel 3. Hasil Uji Validitas oleh Ahli Materi

Aspek yang dinilai	Nilai V	Keterangan
Komponen isi	0,95	Valid
Komponen konstruk	0,988	Valid
Komponen kebahasaan	0,99	Valid
Komponen kegrafisan	0,938	Valid
Kevalidan	0,976	Valid

Berdasarkan Tabel 3, seluruh aspek validitas oleh ahli materi memperoleh nilai Aiken's V > 0,80, menunjukkan bahwa konten aplikasi telah sesuai dengan kurikulum dan karakteristik peserta didik. Materi yang disajikan dinilai akurat, relevan, serta mendukung capaian pembelajaran pada Fase E. Bahasa yang digunakan komunikatif, mudah dipahami, dan sesuai dengan kaidah kebahasaan ilmiah.

Tabel 4. Hasil Uji Validitas oleh Ahli Media

Aspek yang dinilai	Nilai V	Keterangan
Efisiensi media	0,986	Valid
Fungsi tombol	0,95	Valid
Kualitas fisik	0,95	Valid
Kevalidan	0,962	Valid

Berdasarkan Tabel 4, hasil validasi media menunjukkan bahwa aspek desain tampilan, navigasi, dan komposisi visual berada pada kategori sangat valid. Validator menyatakan bahwa tampilan aplikasi sudah menarik, ikon mudah dikenali, dan tata letak antarmuka memudahkan pengguna. Hasil ini mengindikasikan bahwa aplikasi mobile layak digunakan sebagai media pembelajaran karena memenuhi prinsip keterbacaan, kesederhanaan desain, serta interaktivitas pengguna.

Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Lubis dan Ikhsan (2015) yang menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis Android dapat meningkatkan motivasi dan efektivitas pembelajaran kimia karena bersifat interaktif dan fleksibel.

Uji praktikalitas dilakukan untuk mengetahui tingkat kemudahan penggunaan, kemenarikan, dan kebermanfaatan aplikasi dari perspektif guru dan peserta didik. Analisis dilakukan menggunakan rumus persentase kepraktisan (Yanto, 2019).

Tabel 5. Hasil Uji Praktikalitas oleh Guru

Aspek yang dinilai	Nilai P	Keterangan
Kemudahan penggunaan	93%	Sangat praktis
Efisiensi waktu	97%	Sangat praktis
Manfaat	97%	Sangat praktis
Kepraktisan	95%	Sangat praktis

Hasil pada Tabel 5 menunjukkan bahwa guru memberikan penilaian sangat praktis terhadap aplikasi yang dikembangkan. Guru menilai bahwa aplikasi ini dapat membantu proses pembelajaran karena mudah digunakan dan menghemat waktu dalam menjelaskan konsep periodisasi unsur.

Tabel 6. Hasil Uji Praktikalitas oleh Peserta Didik

Aspek yang dinilai	Nilai P	Keterangan
Kemudahan penggunaan	96%	Sangat praktis
Efisiensi waktu	93%	Sangat praktis
Manfaat	94%	Sangat praktis
Kepraktisan	94%	Sangat praktis

Berdasarkan hasil praktikalitas oleh peserta didik, aplikasi dinilai menarik, mudah digunakan, dan memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan. Peserta didik menyatakan bahwa visualisasi dan tampilan interaktif membantu mereka memahami hubungan antar unsur dengan lebih cepat.

Nilai rata-rata praktikalitas oleh guru dan peserta didik lebih dari 85%, yang berarti aplikasi termasuk kategori sangat praktis. Hasil ini sejalan dengan penelitian Ramadhani et al. (2024) dan Ananta et al. (2024), yang menyatakan bahwa media *mobile learning* efektif dalam meningkatkan keterlibatan belajar dan pemahaman konsep abstrak kimia.

Secara keseluruhan, hasil validitas dan praktikalitas menunjukkan bahwa aplikasi mobile yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kelayakan isi, tampilan menarik, dan kemudahan penggunaan. Dengan demikian, media ini layak digunakan sebagai media pembelajaran kimia pada materi sistem periodik unsur di SMA.

KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan aplikasi *mobile* sebagai media pembelajaran kimia pada materi sistem periodik unsur fasa E SMA/MA yang terbukti memiliki validitas dan praktikalitas yang tinggi. Berdasarkan hasil analisis data, diperoleh tingkat validitas aplikasi dengan nilai Aiken's V sebesar 0,976 untuk ahli materi dan 0,962 untuk ahli media yang termasuk dalam kategori valid. Sementara itu, hasil uji praktikalitas menunjukkan nilai 95% dari guru dan 94% dari siswa yang keduanya tergolong sangat praktis. Temuan ini menunjukkan bahwa aplikasi mobile yang dikembangkan dengan menggunakan model 4D layak digunakan sebagai media pembelajaran kimia yang interaktif, menarik, dan sejalan dengan tuntutan kurikulum.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, R., Wahyuningsih, D., & Susilowati, N. (2021). Pengaruh penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi terhadap hasil belajar kimia siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 5(2), 89–98.
- Aiken, L. R. (1985). Three coefficients for analyzing the reliability and validity of ratings. *Educational and Psychological Measurement*, 45(1), 131–142.
- Alfaruqi, M., & Nurwahidah, F. (2025). Analisis hasil PISA Indonesia tahun 2022 dan implikasinya terhadap kebijakan pendidikan sains. *Jurnal Evaluasi Pendidikan*, 13(1), 22–34.
- Alvendri, R., Sari, N., & Putra, R. (2023). Implementation of Four-D model in developing interactive digital learning media. *International Journal of Educational Development*, 47(3), 115–126.
- Ambarwati, D., Nurjanah, R., & Fitria, L. (2022). Integrasi teknologi digital dalam peningkatan kompetensi abad 21 peserta didik. *Jurnal Teknologi Pendidikan dan Pembelajaran*, 9(2), 144–155.
- Ananta, R., Saputra, D., & Rahma, S. (2024). Pengembangan aplikasi mobile berbasis Android pada materi struktur atom untuk SMA. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 18(1), 33–45.
- Awida, N., & Azra, F. (2024). Media pembelajaran interaktif berbasis Android untuk materi bentuk molekul. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 8(2), 101–111.
- Brady, J. E., Holm, J. R., & Russell, J. W. (2009). *Chemistry: The study of matter and its changes* (5th ed.). John Wiley & Sons.
- Chang, R., & Overby, J. (2005). *General chemistry: The essential concepts* (4th ed.). McGraw-Hill Education.

- David, R., Nugraha, I., & Wibowo, M. (2023). Penggunaan *mobile learning* dalam meningkatkan motivasi dan hasil belajar peserta didik. *Jurnal Pendidikan Sains*, 11(1), 45–57.
- Dewi, S., Haryono, D., & Aulia, R. (2021). Analisis kesulitan belajar siswa pada materi sistem periodik unsur. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Kimia*, 6(1), 23–31.
- Fahreza, A. (2022). Pengaruh pembelajaran berbasis *mobile learning* terhadap peningkatan hasil belajar siswa. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 9(3), 177–187.
- Fatma, N., Husna, M., & Rahmat, T. (2019). Efektivitas media pembelajaran digital berbasis smartphone terhadap hasil belajar kimia. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 13(2), 78–88.
- Hakim, R., Susanti, D., & Marlina, R. (2024). Analisis miskonsepsi peserta didik menggunakan *concept mapping* pada materi kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 12(1), 65–76.
- Kartini, Y., & Putra, F. (2021). Media pembelajaran sebagai alat bantu efektif dalam pembelajaran abad 21. *Jurnal Ilmu Pendidikan Indonesia*, 10(2), 92–104.
- Kartini, Y., Pratama, R., & Fitri, S. (2022). Analisis penggunaan media pembelajaran interaktif di sekolah menengah atas. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi Pembelajaran*, 14(1), 58–69.
- Lubis, S., & Ikhsan, M. (2015). The effectiveness of Android-based learning media to improve chemistry students' learning outcomes. *Journal of Chemical Education Research*, 8(1), 21–27.
- OECD. (2023). *PISA 2022 results: What students know and can do*. Organisation for Economic Co-operation and Development. <https://www.oecd.org/pisa>