

Validitas Media Berbasis Android pada Materi Struktur dan Fungsi Asam Amino dan Protein

Topan Setiawan^{1*}, Fitriana Ibrahim²

^{1,2}Pendidikan Kimia Universitas Khairun

E-mail: topan@unkhair.ac.id

ARTICLE INFO

Article History:

Received July 2021

Revised form November 2021

Accepted December 2021

Published online December 2021

Abstract: The COVID-19 pandemic has forced major changes in the world of education. The enforcement of rules of social distancing and learning from home makes educators must be more creative. The use of appropriate media in learning is very important to overcome these problems. One of the media used is android-based learning media. This research is continuation research of android application design in the subject of structure and function of amino acids and proteins. This research is limited to media validation. The instrument validation test stated that the instrument was valid with r_{count} greater than r_{table} at the number of $N = 34$ and a significance value of 5%. The reliability test of the validation instrument shows the r_{count} value of 0.880 and is greater than r_{table} 0.339 at the number of $N = 34$ and a significance value of 5%. The score of the questionnaire instrument was 3,196 obtained by averaging the scores from each category. It is in the range of 2.9-3.4 with a high category so that it can be interpreted that the android-based learning media can be used as a learning media of the structure and function of the molecule.

Keywords: Android application, learning media, validation

Abstrak: Kondisi pandemi Covid-19 memaksa perubahan yang besar pada dunia pendidikan. Penerapan *social distancing* hingga belajar dari rumah membuat pelaku pendidikan harus lebih kreatif dalam melaksanakan pembelajaran. Penggunaan media yang tepat dalam pembelajaran merupakan hal yang sangat penting untuk mengatasi masalah tersebut. Salah satu media yang digunakan yaitu media pembelajaran berbasis android. Penelitian ini merupakan lanjutan dari penelitian yang sudah dilakukan berupa rancang bangun aplikasi android pada materi struktur dan fungsi asam amino dan protein. Penelitian ini mengkaji tentang validasi media yang telah dibuat sebelumnya. Uji validasi instrumen menyatakan instrumen valid dengan r_{hitung} lebih besar dari r_{tabel} pada jumlah $N = 34$ dan nilai

signifikansi 5%. Uji realibilitas instrumen validasi menunjukkan nilai r_{hitung} sebesar 0,880 dan lebih besar dari r_{tabel} 0,339 pada jumlah $N = 34$ dan nilai signifikansi 5%. Skor instrumen angket adalah 3,196 diperoleh dengan meratakan skor dari masing-masing kategori. Skor tersebut masuk dalam *range* 2,9-3,4 dengan kategori tinggi sehingga dapat diinterpretasikan bahwa aplikasi ini dapat digunakan sebagai media pembelajaran untuk materi struktur dan fungsi molekul.

Kata Kunci: android, media pembelajaran, validasi media

PENDAHULUAN

Teknologi pendidikan merupakan salah satu bidang pengetahuan terapan yang berkembang pesat dan memberikan sumbangan bagi perkembangan pendidikan (Miarso, 2004). Pemanfaatannya tak lepas dari tuntutan terhadap meluasnya kebutuhan akan teknologi di semua aspek kehidupan termasuk pendidikan dan pembelajaran. Kebutuhan teknologi di sektor pendidikan diakibatkan semakin meluasnya ilmu pengetahuan serta bertambahnya fakta-fakta pengetahuan yang harus dijelaskan kepada peserta didik dalam waktu yang relatif singkat, terlebih lagi pada kondisi pandemic Covid-19 saat ini (Salsabila et al., 2020).

Beberapa inovasi pembelajaran berbasis teknologi telah banyak diterapkan dalam pembelajaran seperti buku saku elektronik (Setiawan & Sriwahyuni, 2021), *animation learning* (Mayer & Moreno, 2002), *games learning* (Shute, Valerie J.; Ke, 2012) (Howard-Jones, 2011), dan tutorial *computer based learning* (Adams, 2004) (Pietzner, 2014). Inovasi pembelajaran tersebut atau yang lebih dikenal dengan *e-learning* mampu mengolah, mengemas, dan menampilkan informasi pembelajaran baik secara audiovisual hingga ke tahap multimedia (Darmawan, 2014).

Aplikasi android telah banyak digunakan sebagai media pembelajaran kimia. Mulai dari EMD PTE, *Periodic Table* dan *Chemistry Helper* yang digunakan sebagai tabel periodik *portable*, sampai pada *Molecular Viewer 3D* yang dapat menunjukkan struktur 3 dimensi dari suatu molekul (Libman & Huang, 2013). Dalam pembelajaran biokimia tercatat lebih dari 48 aplikasi android telah dibuat. Aplikasi-aplikasi tersebut terbagi menjadi empat kategori yaitu (1) Permainan. Aplikasi ini menyajikan pembelajaran dalam bentuk kuis, *puzzles*, atau permainan. (2) Instruksi. Aplikasi ini menyajikan pembelajaran berdasarkan topik-topik biokimia termasuk *e-book*. (3) Model tiga dimensi. Aplikasi ini menyajikan struktur molekul dalam biokimia dalam bentuk tiga dimensi. (4) Lingkungan pembelajaran virtual. Aplikasi ini menyajikan simulasi lingkungan pembelajaran di ruang kelas (Silva & Galembeck, 2015). Dari semua aplikasi-aplikasi android yang telah dibuat, 27 diantaranya merupakan aplikasi dengan subkategori buku dan menempati urutan pertama aplikasi pembelajaran biokimia terbanyak di *google play*, *app store* dan *Amazon* (Silva & Galembeck, 2015).

Pembuatan dan penelitian aplikasi android untuk pembelajaran biokimia juga sudah berkembang. Sudah ada aplikasi android yang dibuat dalam bentuk permainan untuk menunjang pembelajaran biokimia (Degenhard, 2019). Selain itu, pengembangan modul elektronik berbasis android juga telah dikembangkan pada materi metabolisme secara umum (Lestari et al., 2017) dan metabolisme karbohidrat (Munawaroh et al., 2019). Pengembangan aplikasi android interaktif untuk pembelajaran struktur dan fungsi asam amino dan protein sudah pernah dibuat (Setiawan & Hertadi, 2016). Aplikasi ini masih berupa rancang bangun, sehingga perlu dilakukan validasi terhadap aplikasi ini sebelum nantinya masuk ke tahap pengembangan lebih lanjut dan siap diluncurkan ke publik.

Penelitian-penelitian yang berfokus pada validitas media telah banyak dipublikasikan. Penelitian-penelitian tersebut diantaranya terkait validitas instrumen yang digunakan dalam pengembangan media pembelajaran IPA dengan tujuan meningkatkan minat siswa (Purwoko, et al., 2021). Penelitian lain yaitu validitas papan magnetik sebagai media pembelajaran materi mutasi genetik (Hestari, 2016), validitas media *e-learning* yang digunakan pada sekolah menengah kejuruan (Fransisca, 2017) dan media berbasis aplikasi android pada materi jaringan komputer pada sekolah menengah kejuruan (Fadli & Hakiki, 2020).

Pada pembelajaran kimia, penelitian yang berfokus pada validitas media bervariasi untuk semua jenis media mulai dari validitas pengembangan modul (Almubarak, Nawidi, Nurussobah, & Sadiyah, 2021), permainan ular tangga dalam pembelajaran kimia (Karina, Yulita, & Ramdhani, 2019), kit praktikum kimia (Ningsih & Hidayah, 2020) dan beberapa media inovatif lainnya yang menggunakan teknologi komputer. Publikasi validitas media menggunakan teknologi komputer diantaranya tentang pengembangan laboratorium virtual (Dzikro & Dwiningsih, 2021) (Dwiningsih, Sukarmin, Muchlis, & Rahma, 2018)

Validasi dalam pembuatan aplikasi android juga dilakukan terutama yang dapat digunakan dalam pembelajaran kimia. Penelitian tersebut diantaranya tentang validasi aplikasi permainan sebagai media pembelajaran. Aplikasi tersebut ada yang berupa permainan *Zuper Abase* dalam materi asam basa yang hasilnya menunjukkan layak digunakan dengan validasi di atas 80% (Kurniawan & Hidayah, 2020). Aplikasi lain yaitu permainan *Chemistry Adventure* pada materi kimia unsur (Al-mira & Hidayah, 2020) dan ikatan kimia (Ayona & Hidayah, 2020) yang menghasilkan validitas di atas 90%.

Validitas suatu media merupakan satu langkah penting dalam pengembangan media pembelajaran. Pengembangan media pembelajaran yang berkualitas setidaknya memenuhi aspek validitas, keefektifan, dan kepraktisan. Hal ini dikarenakan aspek-aspek tersebut merupakan bagian dalam pondasi pengembangan produk atau media (Matondang, 2013). Suatu penelitian media atau produk pengembangan dengan berpedoman pada validitas dan kepraktisan menghasilkan riset yang sesuai standar dan mampu mendeteksi *knowledge gap* sehingga subjek yang menjadi fokus analisis lebih representatif dan akurat (Taddio, et al., 2011) (Shortall, Green, Brennan, Wapenaar, & Kaler, 2017). Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan media pembelajaran berbasis android yang valid untuk digunakan pada materi struktur dan fungsi asam

amino dan protein. Media pembelajaran ini diharapkan mampu memfasilitasi akselerasi pengetahuan peserta didik terhadap konsep-konsep dari struktur dan fungsi asam amino dan protein, meningkatkan minat peserta didik dalam mempelajari materi tersebut, memperkaya media pembelajaran pada materi kimia, serta menjadi media pembelajaran alternatif bagi guru-guru kimia.

METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Laporan hasil penelitian ini adalah hasil validasi media pembelajaran berbasis android untuk materi struktur dan fungsi asam amino dan protein. Tahap validasi media ini merupakan salah satu bagian dari penelitian pengembangan yang dilakukan oleh peneliti. Mekanisme penelitian dimulai dengan uji coba media kepada 34 responden, pengisian angket validasi oleh responden, tabulasi data hasil validasi, olah data, dan pelaporan.

Sasaran Penelitian

Uji coba media pembelajaran berbasis android melibatkan 34 responden. Penelitian dilakukan di lingkungan kampus Institut Teknologi Bandung serta beberapa sekolah di kota Bandung dan Cimahi. Semua responden merupakan peserta didik yang familiar dengan materi-materi ajar kimia.

Data Penelitian

Pengumpulan data dilakukan dengan teknik angket. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah jenis data kuantitatif. Angka-angka yang terkumpul adalah penilaian terhadap aspek-aspek validitas media pembelajaran berbasis android yang telah dikembangkan.

Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan adalah angket penilaian terhadap validitas media pembelajaran berbasis android untuk materi struktur dan fungsi asam amino dan protein. Angket ini berisi tentang aspek-aspek penilaian terhadap produk penelitian. Angket yang diberikan memuat pertanyaan dalam tiga kategori, yaitu kategori isi, kategori antarmuka, serta kategori umpan balik dan penilaian. Dari tiga kategori ini, masing-masing terdiri dari empat pertanyaan sehingga jumlah total pertanyaan adalah 12. Masing-masing pertanyaan diberi kode huruf dan angka seperti pada Tabel 1.

Responden dapat mengisi angket dengan menjawab SS yang merupakan singkatan dari sangat setuju, S singkatan dari setuju, KS singkatan dari kurang setuju dan TS yang merupakan singkatan dari tidak setuju. Masing-masing jawaban memiliki skor masing-masing yaitu SS = 4, S = 3, KS = 2, dan TS = 1. Angket ini disajikan sedemikian rupa agar responden mudah melakukan pengisian.

Tabel 1. Angket Uji Coba Aplikasi

No.	Pertanyaan	Kode
Isi		
1	Aplikasi menyediakan isi materi yang sangat sesuai dengan kebutuhan	A1
2	Aplikasi menyediakan isi materi yang bermanfaat	A2
3	Aplikasi menyediakan isi materi yang cukup lengkap	A3
4	Aplikasi menyediakan isi materi yang <i>up-to date</i> /terbaru	A4
Antarmuka		
1	Tampilan aplikasi menarik	B1
2	Perpindahan antarmuka ditanggapi sistem aplikasi secara cepat	B2
3	Sistem Aplikasi bersifat <i>user-friendly</i> /mudah digunakan	B3
4	Pengoperasian sistem aplikasi stabil dan lancar	B4
Umpan Balik dan Penilaian		
1	Aplikasi mempermudah saya untuk mencari materi yang saya butuhkan	C1
2	Metode pengujian seperti latihan-latihan melalui sistem aplikasi mudah dipahami	C2
3	Metode pengujian seperti latihan-latihan memberi tahu hasil dengan cepat	C3
4	Aplikasi dapat memberikan motivasi belajar	C4

Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan yakni pendekatan statistik deskriptif dalam menghitung tingkat validitas media yang dikembangkan melalui uji reliabilitas. Data statistik yang diperoleh kemudian dideskripsikan untuk menjelaskan kualitas media pembelajaran yang telah dikembangkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setiap aspek penilaian terhadap validitas media pembelajaran yang telah dikembangkan dirangkum pada setiap kode pertanyaan yang konsisten dengan Tabel 1. Aspek-aspek penilaian ini telah lazim digunakan pada tahap validasi untuk media pembelajaran. Seperti yang telah dikukan pada validitas papan magnetik sebagai media pembelajaran materi mutasi genetik (Hestari, 2016), validitas media *e-learning* yang digunakan pada sekolah menengah kejuruan (Fransisca, 2017) dan media berbasis aplikasi android pada materi jaringan komputer pada sekolah menengah kejuruan (Fadli & Hakiki, 2020). Selain itu, di bidang kimia validitas terhadap pengembangan modul juga telah dilakukan (Almubarak, Nawidi, Nurrushobah, & Sadiyah, 2021), permainan ular tangga dalam pembelajaran kimia (Karina, Yulita, & Ramdhani, 2019), kit praktikum kimia (Ningsih & Hidayah, 2020), validitas media menggunakan teknologi komputer diantaranya tentang pengembangan laboratorium virtual (Dzikro & Dwiningsih, 2021) (Dwiningsih, Sukarmin, Muchlis, & Rahma, 2018). Oleh karena itu, peneliti memodifikasi dari yang sudah ada dan disesuaikan dengan kebutuhan penelitian. Tabulasi data hasil angket disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Data Tanggapan Responden terhadap Aplikasi.

Kode Pertanyaan	Jumlah Responden	SS	S	KS	TS
		4	3	2	1
A1	34	16	18	0	0
A2	34	21	12	1	0
A3	34	13	18	3	0
A4	34	7	23	4	0
B1	34	5	21	8	0
B2	34	6	27	1	0
B3	34	7	27	0	0
B4	34	5	26	3	0
C1	34	5	26	3	0
C2	34	5	25	4	0
C3	34	7	26	1	0
C4	34	15	15	4	0

Jumlah responden yang terhimpun adalah 34 responden. 34 responden tersebut memberikan tanggapan bervariasi dari jawaban sangat setuju hingga jawaban kurang setuju. Data tanggapan responden tersebut kemudian digunakan untuk menganalisis reliabilitas dan validitas instrumen angket yang digunakan.

Uji Validitas

Uji validitas dilakukan untuk setiap butir pertanyaan yang diberikan. Tujuan uji validitas ini adalah untuk mengetahui apakah pertanyaan-pertanyaan dalam instrumen angket bersifat valid atau tidak. Dengan demikian, pertanyaan-pertanyaan tersebut dapat diketahui kelayakannya untuk mendapatkan tanggapan responden terhadap aplikasi yang diujicobakan.

Tabel 3. Data r_{hitung} untuk Setiap Butir Pertanyaan

Kode Pertanyaan	Korelasi (r_{hitung})	r_{tabel}
A1	0,511	0,339
A2	0,533	0,339
A3	0,348	0,339
A4	0,695	0,339
B1	0,719	0,339
B2	0,536	0,339
B3	0,514	0,339
B4	0,681	0,339
C1	0,427	0,339
C2	0,723	0,339
C3	0,646	0,339
C4	0,569	0,339

Uji dilakukan menggunakan uji korelasi setiap butir pertanyaan yaitu uji r. Pada uji r, jika $r_{hitung} \geq r_{tabel}$ maka pertanyaan dinyatakan valid secara empiris (Matondang, 2009). 12 pertanyaan yang diberikan dinyatakan valid dengan r_{hitung} lebih besar dari r_{tabel} pada jumlah $N = 34$ dan nilai signifikansi 5%.

Uji Reliabilitas

Uji yang dilakukan adalah uji korelasi keseluruhan pertanyaan yaitu uji r. Hasil uji reliabilitas instrumen angket dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Data r_{hitung} untuk Keseluruhan Instrumen Angket

Kategori Pertanyaan	Instrumen
r_{hitung}	0,880
r_{tabel}	0,339

Hasil uji di atas dapat dilihat bahwa nilai r_{hitung} sebesar 0,880 Nilai r_{hitung} tersebut lebih besar dari r_{tabel} sebesar 0,339 pada jumlah $N = 34$ dan nilai signifikansi 5%. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa instrumen angket tersebut bersifat reliabel dan dapat digunakan untuk mendapatkan tanggapan responden dalam uji coba aplikasi. Hal ini sejalan dengan pendapat (Yusup, 2018) yaitu jika nilai r_{hitung} lebih besar dari r_{tabel} dengan signifikansi 5% maka instrumen penelitian layak untuk digunakan

Tanggapan Responden

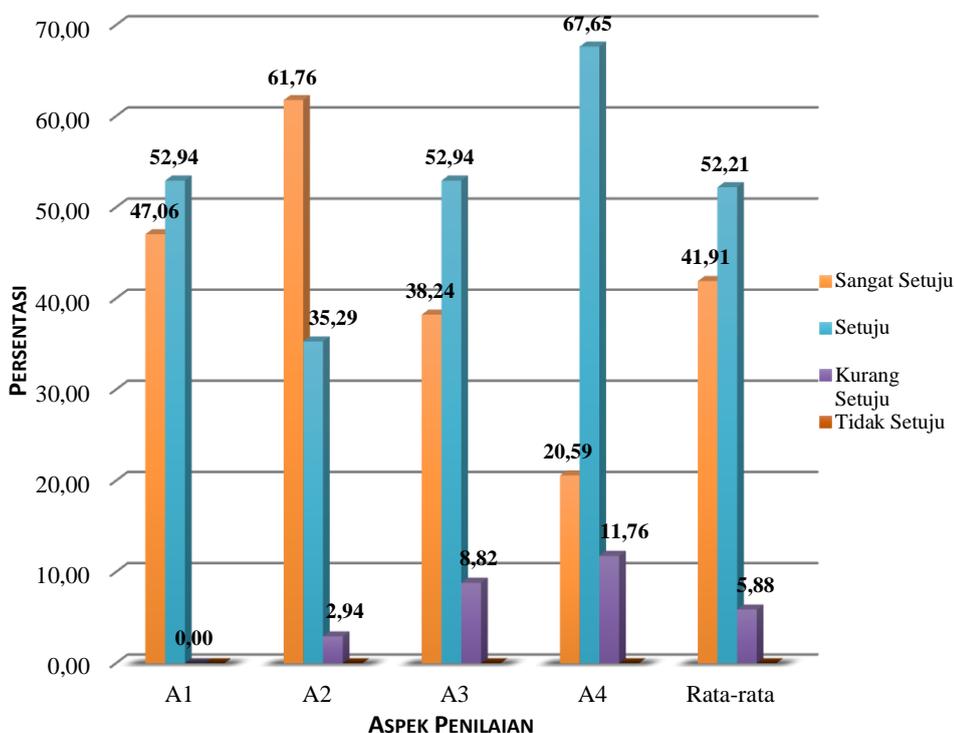
Jumlah responden pada uji coba aplikasi ini yaitu 34 responden. Jawaban responden bervariasi dari jawaban sangat setuju sampai kurang setuju. Tanggapan responden tersebut terbagi menjadi tiga kategori yang dibahas secara rinci sebagai berikut.

Tanggapan untuk kategori isi

Isi materi pada aplikasi android dengan kategori *e-book* merupakan bagian yang paling utama. Aplikasi *e-book* dapat digunakan oleh banyak pengguna bergantung pada sejauh mana isi materi aplikasi tersebut bermanfaat dan mudah dipahami oleh para pengguna. Kebermanfaatan isi aplikasi dapat diketahui dengan isi aplikasi yang sudah sesuai kebutuhan dan cukup lengkap. Selain itu, kebaruan isi aplikasi juga menjadi salah satu faktor dari kebermanfaatan isi aplikasi. Alasan tersebut yang menjadikan tanggapan pengguna mengenai isi aplikasi menjadi sangat penting untuk mengevaluasi isi aplikasi dan perbaikan mengenai isi tersebut.

Kategori isi terdiri dari empat pertanyaan yang masing-masing mempunyai persentasi berbeda. Dari 4 pertanyaan dengan kategori isi, mayoritas responden menjawab setuju dengan persentase yang cukup tinggi. Sedangkan pada pertanyaan dengan kode A2 yaitu pertanyaan “Aplikasi menyediakan isi materi yang bermanfaat” menunjukkan persentasi yang tinggi pada jawaban sangat setuju yaitu 61,76%, dan sisanya 35,29% menjawab setuju serta hanya 2,94% responden menjawab kurang setuju. Rata-rata dari pertanyaan kategori isi, mayoritas 52,21%

responden menjawab setuju. Sehingga dapat disimpulkan 52,21% responden setuju bahwa aplikasi menyediakan isi yang sesuai kebutuhan, bermanfaat, lengkap dan terbaru. Hasil tanggapan keseluruhan untuk kategori isi disajikan pada gambar 1 berikut.

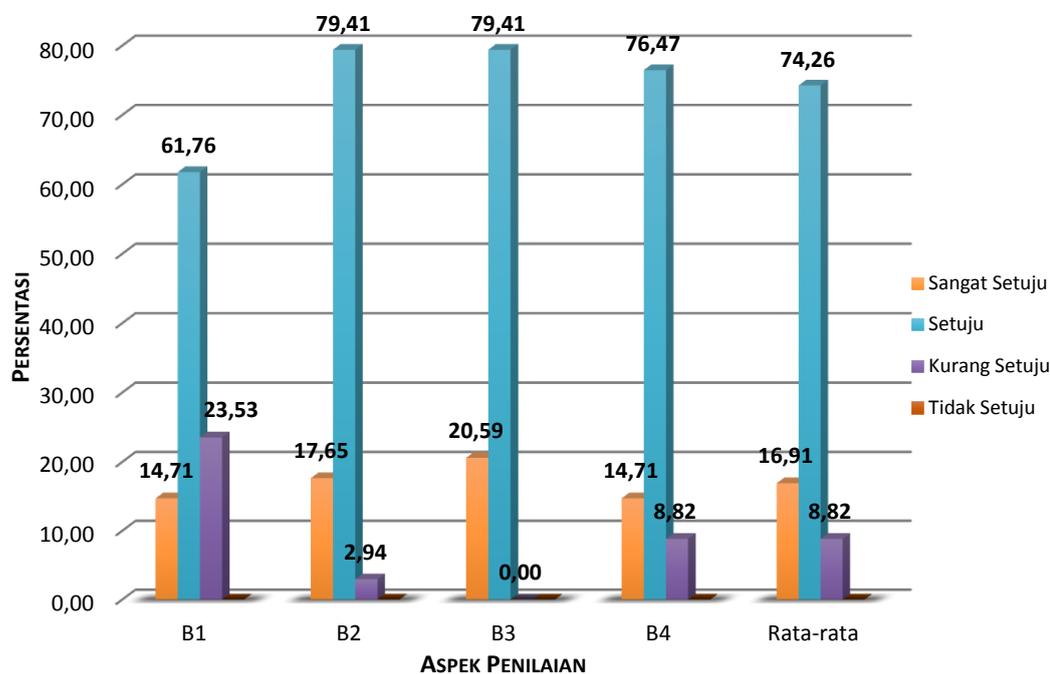


Gambar 1. Persentasi tanggapan responden untuk kategori isi.

Tanggapan responden di atas memperlihatkan bahwa isi aplikasi sudah sangat baik. Hal tersebut diperlihatkan dari persentase tanggapan sangat setuju dan setuju yang cukup tinggi untuk keempat pertanyaan di atas. Sedangkan tanggapan pada pertanyaan A4 yaitu “aplikasi menyediakan isi materi yang *up to date*/terbaru” mendapatkan persentasi 11,76% untuk jawaban kurang setuju, sehingga perbaikan terhadap isi aplikasi perlu dilakukan pada sisi kebaruan isi materi aplikasi.

Tanggapan untuk kategori antarmuka

Antarmuka atau yang lebih sering dikenal dengan istilah *interface* adalah desain untuk komputer, peralatan, mesin, perangkat komunikasi *mobile*, aplikasi perangkat lunak, dan situs web yang berfokus pada pengalaman dan interaksi pengguna. Antarmuka didesain agar penggunaannya sesederhana dan seefisien mungkin. Apabila suatu aplikasi sulit untuk digunakan, maka hal ini akan memaksa pengguna untuk melakukan kesalahan saat menggunakan aplikasi tersebut, sehingga prinsip-prinsip dasar dalam mengembangkan antarmuka haruslah *user friendly* dan *user oriented*. Oleh karena itu, tanggapan pengguna menjadi sangat penting untuk mengevaluasi antarmuka aplikasi yang telah dibuat. Tanggapan tersebut disajikan pada gambar 2 berikut.



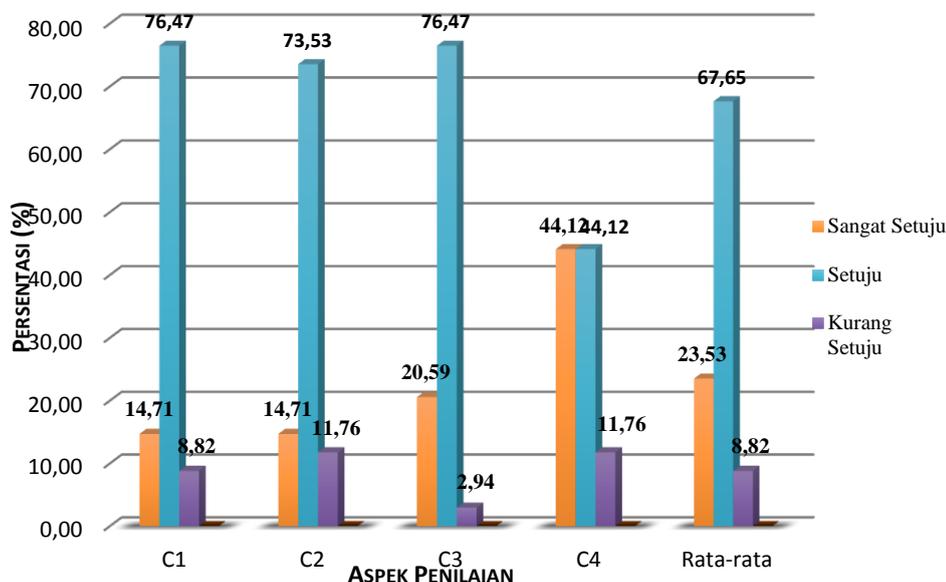
Gambar 2. Persentasi tanggapan responden untuk kategori antarmuka.

Mayoritas responden untuk setiap pertanyaan pada kategori antarmuka menjawab setuju. Rata-rata untuk kategori antarmuka, 16,91% responden menjawab sangat setuju, 74,26% menjawab setuju dan 8,82% menjawab kurang setuju. Sehingga dapat disimpulkan mayoritas responden setuju bahwa aplikasi menarik, mudah digunakan, stabil dan lancar serta tanggapan sistem cepat. Selain itu, 23,53% responden menjawab kurang setuju untuk pertanyaan B1 yaitu “Tampilan aplikasi menarik” sehingga perlu sedikit perbaikan dari sisi tampilan aplikasi.

Tanggapan untuk kategori umpan balik dan penilaian

Umpan balik dimaksudkan untuk memperoleh informasi sejauh mana pengguna memahami keseluruhan aplikasi. Sedangkan tujuan dari penilaian difokuskan untuk memperoleh informasi motivasi belajar pengguna setelah menggunakan aplikasi. Evaluasi pada kedua informasi tersebut digunakan untuk perbaikan aplikasi dari sisi interaktivitasnya.

Mayoritas responden untuk setiap pertanyaan pada kategori umpan balik dan penilaian menjawab setuju. Persentasi yang berbeda ditunjukkan pada pertanyaan C4 yaitu “aplikasi memberikan motivasi belajar”. Jumlah responden yang menjawab sangat setuju pertanyaan C4 sama dengan jumlah responden yang menjawab setuju, yaitu 44,12%. Rata-rata untuk kategori antarmuka, 16,91% responden menjawab sangat setuju, 74,26% menjawab setuju dan 8,82% menjawab kurang setuju. Sehingga dapat disimpulkan mayoritas responden setuju bahwa aplikasi menarik, mudah digunakan, stabil dan lancar serta tanggapan sistem cepat. Data tanggapan secara keseluruhan diberikan pada gambar 3 berikut.



Gambar 3. Persentasi tanggapan responden untuk kategori umpan balik dan penilaian.

Interpretasi Data Angket

Interpretasi data skor dimaksudkan untuk memperoleh informasi sejauh mana aplikasi ini dapat digunakan sebagai media pembelajaran stuktur dan fungsi molekul. Aplikasi dapat digunakan bergantung pada interpretasi data yang dilakukan. Interpretasi data angket diperoleh dari rata-rata skor dari total 12 pertanyaan yang terbagi menjadi tiga kategori. Interpretasi tersebut dibagi berdasarkan range skor dengan beberapa kategori seperti yang terlihat pada tabel 5 berikut.

Tabel 5. kategori skor angket dan interpretasinya.

Rata-Rata Skor	Kategori	Interpretasi
3,4-4,0	sangat tinggi	Aplikasi dapat digunakan
2,9-3,4	tinggi	Aplikasi dapat digunakan
2,3-2,8	sedang	Aplikasi perlu perbaikan
1,7-2,2	rendah	Aplikasi tidak dapat digunakan
1,0-1,6	sangat rendah	Aplikasi tidak dapat digunakan

Lima *range* skor dari kategori sangat tinggi hingga rendah dengan interpretasi aplikasi dapat digunakan, perlu perbaikan hingga tidak dapat digunakan. Hasil interpretasi data skor aplikasi adalah sebagai berikut.

Tabel 6. Skor rata-rata kategori pertanyaan dan keseluruhan angket.

Kategori Pertanyaan	Jumlah Responden	Rata-Rata Skor	Rata-Rata Skor Total
A	34	3,36	
B	34	3,081	3,196
C	34	3,147	

Skor instrumen angket adalah 3,196 diperoleh dengan merata-ratakan skor dari masing-masing kategori. Skor tersebut masuk dalam *range* 2,9-3,4 dengan kategori tinggi sehingga dapat diinterpretasikan bahwa aplikasi dapat digunakan sebagai media pembelajaran (Handayani & Adelin, 2019) struktur dan fungsi biomolekul. Hasil validasi ini tidak jauh berbeda dengan validasi media pembelajaran berbasis android untuk materi pelajaran lainnya. Seperti validasi pada permainan *Zuper Abase* dalam materi asam basa yang hasilnya menunjukkan layak digunakan dengan validasi di atas 80% (Kurniawan & Hidayah, 2020). Aplikasi lain yaitu permainan *Chemistry Adventure* pada materi kimia unsur (Almira & Hidayah, 2020) dan ikatan kimia (Ayona & Hidayah, 2020) yang menghasilkan validitas di atas 90%.

KESIMPULAN

Skor instrumen angket adalah 3,196 dan masuk dalam *range* 2,9-3,4 dengan kategori tinggi. Media pembelajaran berbasis android untuk materi struktur dan fungsi asam amino dan protein ini valid dan layak digunakan sebagai media pembelajaran. Namun data perhitungan validitas menunjukkan masih ada aspek yang dapat dioptimalkan agar nilai validitas dapat masuk ke kategori sangat tinggi. Beberapa aspek yang dapat dimaksimalkan antara lain tampilan aplikasi agar lebih menarik lagi, menyajikan ulasan-ulasan terbaru terkait materi asam amino dan protein, menyajikan soal-soal latihan yang berkaitan dengan materi dan mudah dipahami oleh peserta didik, serta memberikan umpan balik yang cepat teradap soal-soal latihan yang disajikan.

Pengembangan media pembelajaran berbasis android sangat baik untuk dilakukan di era sekarang ini. Mengingat hampir semua peserta didik memiliki perangkat berbasis android sehingga media pembelajaran ini mudah diakses, sangat dekat dengan peserta didik, dan dapat meningkatkan kemandirian peserta didik dalam belajar. Pengajar dapat saja mengembangkan media pembelajaran berbasis android dengan tema permainan agar peserta didik lebih bisa menikmati belajar sambil bermain dengan perangkat elektronik yang dimiliki.

DAFTAR PUSTAKA

- Adams, A. M. (2004). Pedagogical Underpinning of Computer-Based Learning. *Journal of Advanced Nursing*, 46(1), 5-12. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2003.02960.x>
- Al-mira, N. S., & Hidayah, R. (2020). Validitas Permainan Elemen Adventure Berbasis Android sebagai Media Pembelajaran Kimia Unsur. *Unesa Journal of Chemical Education*, 9(3), 371-378.
- Almubarak, Nawidi, M. F., Nurussobah, & Sadiyah, S. D. (2021). Validitas & Praktikalitas: Modul Kibas Asah (Kimia Berbasis Lahan Basah) Terintegrasi AR-Sparkol Pada Materi Larutan Penyangga sebagai Media Pembelajaran Inovatif. *Journal of Mathematics, Science, and Computer Education (JMSCEdu)*, 1(1), 1-8. doi:10.20527/jmscedu.v1i1.3398

- Ayona, V., & Hidayah, R. (2020). Validitas Permainan Chemistry Adventure Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Ikatan Kimia. *Unesa Journal of Chemical Education*, 9(2), 245-252.
- Darmawan, D. (2014). *Pengembangan E-Learning Teori dan Design*. Bandung: PT Remaja Posdakarya.
- Degenhard, A. (2019). *MoBiLe App: Conception and Realisation of Mobile Serious Games for learning support in biochemistry with the Android operating system*. Badern Wurttemberg: Institute of Databases and Information Systems Ulm University. Retrieved from http://dbis.eprints.uni-ulm.de/1856/1/Bachelor_thesis_Annalisa_Degenhard.pdf
- Dwiningsih, K., Sukarmin, Muchlis, & Rahma, P. T. (2018). Developing Chemical Instructional Media Using Virtual Laboratory Media based on the Global Era Learning Paradigm. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 6(2), 156-176. doi:10.31800/jtp.kw.v6n2.p156--176
- Dzikro, A. Z., & Dwiningsih, K. (2021). Feasibility of Virtual Laboratory-Based Learning Media in The Third Period Sub- Material Chemistry Element. *Chemistry Education Practice*, 4(2), 160-170. doi:10.29303/cep.v4i2.2389
- Fadli, R., & Hakiki, M. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Pada Mata Pelajaran Komputer Dan Jaringan Dasar Di Sekolah Menengah Kejuruan. *Jurnal Inovasi Pendidikan dan Teknologi Informasi*, 1(1), 9-15.
- Fransisca, M. (2017). Pengujian Validitas, Praktikalitas, dan Efektivitas Media E-Learning di Sekolah Menengah Kejuruan. *VOLT Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 2(1), 17-22. doi:10.30870/volt.v2i1.1091
- Handayani, F. S., & Adelin. (2019). Interpretasi Pengujian Usabilitas Wibatara Menggunakan System Usability Scale. *Techno.COM*, 18(4), 340-347. doi:<https://doi.org/10.33633/tc.v18i4.2882>
- Hestari, S. (2016). Validitas, Kepraktisan, Dan Efektivitas Media Pembelajaran Papan Magnetik Pada Materi Mutasi Gen. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*, 5(1), 7-13.
- Howard-Jones, P., Demetrio, S., Bogacz, R., Yoo, J. H., & Leonards, U. (2011). Toward A Science of Learning Games. *Mind, Brain and Education*, 5(2), 104-104. doi:<https://doi.org/10.1111/j.1751-228X.2011.01108.x>
- Karina, D., Yulita, I., & Ramdhani, E. P. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Ular Tangga Kimia (ULTAKIM) Berbasis Kemaritiman pada Materi Hakikat Ilmu Kimia. *Jurnal Zarah*, 7(1), 13-16. doi:10.31629/zarah.v7i1.1286
- Kurniawan, A. B., & Hidayah, R. (2020). Validitas Permainan Zuper Abase Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Asam Basa. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*, 9(1), 63-70. doi:10.23960/jppk.v9.i1.202006
- Lestari, H., Vivanti, D., & Miarsyah, M. (2017). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Android untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa pada Materi Metabolisme. In Rusdi, M. Miarsyah, D. Vivanti, R. Komala, D. S. Rini, H. Lestari, . . . M. Suprpto (Ed.), *Seminar Nasional Pendidikan Biologi*

- (pp. 1-13). Jakarta Timur: Pendidikan Biologi FMIPA UNJ. Retrieved from <http://fmipa.unj.ac.id/s2biologi/wp-content/uploads/2018/03/Prosiding-Seminar-Nasional-Pendidikan-Biologi-Universitas-Negeri-Jakarta-Published.pdf#page=7>
- Libman, D., & Huang, L. (2013). Chemistry on the Go: Review of Chemistry Apps on Smartphones. *Journal of Chemical Education*, 90(3), 320-325. doi:<https://doi.org/10.1021/ed300329e>
- Matondang, Z. (2009). Validitas dan Reliabilitas Suatu Instrumen Penelitian. *Tabularasa*, 6(1), 87-97. Retrieved from <http://digilib.unimed.ac.id/id/eprint/705>
- Matondang, Z. (2013). Model of learning information and communication technology based; study of learning islamic educationat senior high school 4 kendari. *IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSRJRME)*, 3(1), 24-27. doi:10.9790/7388-0312427
- Mayer, R. E., & Moreno, R. (2002). Animation as an Aid to Multimedia Learning. *Educational Psychology Review*, 14(1), 87-99. doi:<https://doi.org/10.1023/A:1013184611077>
- Miarso, Y. (2004). *Menyemai Benih Teknologi Pendidikan* (2nd ed.). Jakarta: Prenadamedia Group.
- Munawaroh, S., Seruni, R., Nurjayadi, M., & Kurniadewi, F. (2019). Pengembangan E-Modul Biokimia pada Materi Metabolisme Karbohidrat untuk Mahasiswa Program Studi Kimia . *Jurnal Tadris Kimiya*, 4(1), 69-77. doi:<http://dx.doi.org/10.15575/jtk.v4i1.4679>
- Ningsih, R. K., & Hidayah, R. (2020). Validitas Praktikum Kimia sebagai Media Pembelajaran untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Kelas X pada Materi Metode Ilmiah, Senyawa Kovalen Polar dan Non Polar serta Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit. *Unesa Journal of Chemical Education*, 9(1), 1-8.
- Pietzner, V. (2014). Computer-Based Learning in Chemistry Classes. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 10(4), 297-311. doi:<https://doi.org/10.12973/eurasia.2014.1084a>
- Purwoko, A. A., Burhanuddin, Andayani, Y., Hadisaputra, S., Yulianti, L., Fitri, Z. N., & Pariza, D. (2021). Validitas Instrumen dalam Rangka Pengembangan Metode Pembelajaran Inovatif untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa. *SAINTEK LPPM Universitas Mataram*. 3, hal. 94-102. Matarram: LPPM Universitas Matarram. Diambil kembali dari <http://jurnal.lppm.unram.ac.id/index.php/prosidingsaintek/article/view/271>
- Salsabila, U. H., Sari, L. I., Lathif, K. H., Lestari, A. P., & Ayuning, A. (2020). Peran Teknologi dalam Pembelajaran di Masa Pandemi Covid-19. *Al-Mutharahah*, 17(2), 188-198. doi:<https://doi.org/10.46781/al-mutharahah.v17i2.138>
- Setiawan, T., & Hertadi, R. (2016). Rancang Bangun Mobile Learning Berbasis Android Untuk Pembelajaran Struktur Dan Fungsi Biomolekul Dengan Fokus Materi Asam Amino Dan Protein. In F. T. Dwi Irwanto (Ed.), *Simposium Nasional Inovasi Pendidikan dan Sains* (pp. 984-990). Bandung: Program Studi Magister Pengajaran Fisika Institut Teknologi

- Bandung. Retrieved from
https://ifory.id/proceedings/2016/4chQ7E9Cp/snips_2016_topan_setiawan_3bc89e94a5ab5a0af987596e68e869b2.pdf
- Shortall, O., Green, M., Brennan, M., Wapenaar, W., & Kaler, J. (2017). Exploring Expert Opinion on The Practicality and Effectiveness of Biosecurity Measures on Dairy Farms in The United Kingdom Using Choice Modeling. *Journal of Dairy Science*, *100*(3), 2225– 2239. doi:10.3168/jds.2016-11435
- Shute, V. J., & Ke, F. (2012). Games, Learning, and Assessment. In D. Ifenthaler, D. Eseryel, & X. Ge, *Assessment in Game-based Learning* (pp. 43-58). New York: Springer, New York, NY. doi:https://doi.org/10.1007/978-1-4614-3546-4_4
- Silva, T., & Galembeck, E. (2015). Surveying Biochemistry Applications for Mobile Devices To Compare Availability and Topics Covered. *Journal of Chemical Education*, *92*(7), 1256-1260. doi:<https://doi.org/10.1021/ed500879v>
- Taddio, A., Hogan, M. E., Moyer, P., Girgis, A., Gerges, S., Wang, L., & Ipp, M. (2011). Evaluation of The Reliability, Validity and Practicality of 3 Measures of Acute Pain in Infants Undergoing Immunization Injections. *Vaccine*, *29*(7), 1390–1394. doi:10.1016/j.vaccine.2010.12.051
- Yusup, F. (2018). Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Penelitian Kuantitatif. *Tarbiyah: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, *7*(1), 17-23. doi:<http://dx.doi.org/10.18592/tarbiyah.v7i1.2100>