

Rancang Bangun Media Interaktif Game Edukasi Pengenalan Unsur Kimia Pada Tabel Periodik Berbasis Android

Ketut Sepdyana Kartini^{1*}, I Nyoman Tri Anindia Putra², Fransceco Linggalo³

¹²³ Prodi Teknik Informatika; Institut Bisnis dan Teknologi Indonesia; Jl. Tukad Pakerisan No. 97 Denpasar, Bali, Indonesia., +62 361-256-995; e-mail: humas@instiki.ac.id

* Korespondensi: e-mail: sepdyana@instiki.ac.id;
No. Telp: 08174746700

Diterima: 01 Agustus 2023; Review: 05 Agustus 2023; Disetujui: 23 Agustus 2023

Cara Sitasi: Kartini KS, Putra INTA, Fransceco L . 2023. Rancang Bangun Media Interaktif Game Edukasi Pengenalan Unsur Kimia Pada Tabel Periodik Berbasis Android. *Information Management for Educators and Professionals*. Vol 8 (1): 41-50.

Abstrak: Mata pelajaran kimia adalah salah satu dari banyaknya mata pelajaran yang sulit dipahami oleh peserta didik terutama pada tingkat SMA kelas X. Salah satu bagian dari mata pelajaran kimia yang dinilai oleh peserta didik cukup sulit yaitu pengenalan unsur-unsur senyawa kimia pada tabel periodik. Unsur senyawa kimia adalah bagian dari kimia yang perlu untuk peserta didik pahami karena dengan memahami unsur-unsur senyawa kimia peserta didik dapat dengan mudah memahami tentang kimia pada tingkat jenjang selanjutnya. Pada era yang erat kaitannya dengan teknologi, pengembangan media pembelajaran Tabel Periodik Kimia agar dapat menunjang proses pembelajaran peserta didik. Media interaktif game edukasi berbasis android menjadi salah satu alternatif dalam menarik minat serta pemahaman siswa dalam belajar. Tujuan penelitian ini adalah merancang bangun media alternatif game edukasi pengenalan unsur kimia pada tabel peperiodik berbasis android. Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan adalah metode *multimedia development life cycle* (MDLC). hasil penelitian berdasarkan pengujian fungsional *blackbox* pada aplikasi media interaktif game edukasi memperoleh hasil 100% dengan menerapkan 35 scenario pengujian sesuai dengan kebutuhan sistem.

Kata kunci: tabel periodik, kimia, unsur kimia, media pembelajaran, android

Abstract: Chemistry is one of the many subjects that are difficult for students to understand, especially at the X-grade high school level. One part of the chemistry subject that students find quite difficult is the introduction of the elements of chemical compounds in the periodic table. The elements of chemical compounds are part of chemistry that students need to understand because, by understanding the elements of chemical compounds, students can easily understand chemistry at the next level. In an era that is closely related to technology, the development of learning media for the Periodic Table of Chemistry in order to support the learning process of students Android-based interactive educational game media is an alternative to attracting students' interest and understanding of learning. The software development method used is the multimedia development life cycle (MDLC) method. Research results based on blackbox functional testing on educational game interactive media applications obtained 100% results by implementing nine test scenarios according to system requirements.

Keywords: *periodic table, chemistry, chemical elements, learning media, android*

1. Pendahuluan

Salah satu mata pelajaran yaitu kimia merupakan satu dari banyaknya mata pelajaran yang sulit dipahami oleh peserta didik terutama pada tingkat SMA (Sekolah Menengah Atas) kelas X. Kimia adalah satu dari banyak bidang ilmu yang tidak disenangi oleh peserta didik, karena di cap sebagai pelajaran yang sulit dan membosankan oleh sebagian besar siswa[1]. Anggapan tersebut disebabkan oleh beberapa faktor. Menurut [2] adapun kesulitan-kesulitan yang dialami oleh siswa terkait pembelajaran kimia karena kurangnya pemahaman siswa serta minat siswa dalam belajar sehingga tidak mengetahui cara yang efektif dalam belajar, sehingga sulit untuk menghubungkan konsep-konsep pelajaran yang disediakan, serta memerlukan kemampuan dalam memanfaatkan kemampuan logika, matematika, dan bahasa. Pengenalan unsur-unsur kimia ini harus dipahami dengan sebaik mungkin oleh peserta didik dari tingkat kelas X agar memudahkan peserta didik dalam memahami materi ditingkat jenjang selanjutnya[3].

Unsur-unsur pada senyawa kimia ini sangatlah banyak sehingga para peserta didik merasa kesulitan dalam menghafal dan memahami urutan unsur pada tabel periodik[4]. Observasi dan wawancara bersama guru yang mengampu mata pelajaran kimia pada salah satu sekolah menengah atas, Sumarni.Spd memaparkan bahwa benar jika peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami atau menghafalkan isi dari tabel periodik dan peserta didik juga cenderung masih memerlukan bantuan cetakan tabel periodik saat mengikuti kuis maupun ulangan serta peserta didik merasa bosan dengan pemaparan tabel periodik pada buku paket maupun cetakan tabel periodik yang tampilannya dirasa kurang menarik serta kaku. Untuk memudahkan dalam memahami maupun menghafal berbagai jenis unsur kimia, para kimiawan menyusun berbagai partikel kimia agar memudahkan dalam mengenal nama unsur kimia melalui pengelompokan yang dikenal dengan sebutan tabel periodik unsur[5].

Saat ini sebenarnya sudah banyak yang menjual buku maupun sejenis poster tentang materi tabel periodik, namun isi informasi dalam tabel periodik itu masih kurang lengkap dan tampilan yang disajikan kurang menarik serta cenderung cepat rusak[6]. Segala jenis informasi bisa kita akses dengan cepat dan mudah, selain itu, penyajian informasi menggunakan teknologi sangat menarik sehingga kita cenderung lebih nyaman ketika mencari informasi[7]. Penggunaan teknologi pada bidang pendidikan sangat membantu para peserta didik dalam memahami materi pelajaran dengan baik karena ada beberapa materi maupun tugas yang terkadang peserta didik kurang bisa untuk pahami saat belajar di sekolah[8]. Salah satu media yang kini bisa dijadikan sumber informasi yaitu game atau permainan, game merupakan suatu media hiburan yang sangat menarik untuk menghilangkan jenuh maupun hanya untuk sekedar mengisi waktu senggang, namun seiring perkembangan jaman kini game juga digunakan sebagai salah satu media pembelajaran atau edukasi[9].

Menurut [10] pengembangan cara belajar dengan menggunakan media game edukasi, siswa akan senang hal ini didasari pada cara belajar siswa yang lebih bervariasi dan mudah dipahami. Berdasarkan dari pembahasan diatas maka dibutuhkan aplikasi media interaktif game edukasi untuk membuat suatu solusi agar dapat mengatasi permasalahan diatas, penelitian ini membuat suatu media pembelajaran tentang pengenalan tabel periodik dengan menggunakan game edukasi sebagai pengayaan materi berbasis mobile untuk membantu proses pembelajaran peserta didik. Banyak metode pengembangan perangkat lunak yang baik digunakan untuk membangun aplikasi media pembelajaran interaktif[11].

Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan dalam membangun aplikasi media pembelajaran interaktif ini menggunakan *Multimedia Development Life Cycle* yang terdiri dari beberapa tahapan yang pertama adalah *Concept*, kemudian yang kedua adalah *design*, ketiga *material collecting*, keempat adalah *assembly*, kelima *testing* dan keenam adalah *distribution*. Pengujian aplikasi media interaktif menggunakan pengujian fungsional berdasarkan kebutuhan narasumber. Pengujian aplikasi juga menggunakan pengujian blackbox testing dengan menggunakan 35 skenario pengujian.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*) [12] yang terdiri dari beberapa tahapan yang mengacu pada gambar 1. :



Sumber: A. P. Pratiwi and J. Riyanto (2022)

Gambar 1. Multimedia Development Life Cycle

Pertama *Concept* yaitu proses dalam audiensi untuk menentukan kebutuhan kebutuhan dalam membangun aplikasi media interaktif game edukasi berbasis android [13]. Pada tahapan ini dilakukan observasi dan wawancara untuk dapat dijadikan sebagai acuan dalam rancang bangun Media interaktif game edukasi berbasis android[14]. Pada tahapan concept juga dilakukan pengumpulan data dimana peneliti melakukan aktivitas untuk mencari informasi yang dibutuhkan dari berbagai sumber untuk dapat mencapai tujuan penelitian[15]. Tahapan ini berfokus pada strategi penyelesaian masalah yang tepat sehingga aplikasi yang dibuat mampu menjadi problem solving yang dapat membantu mengatasi permasalahan yang ada. Mulai dari tema, design, materi, karakter sampai dengan pemilihan musik dan tampilan yang sesuai dengan kebutuhan.

Hasil observasi dan wawancara kemudian di konversi ke dalam alur sistem dan kebutuhan fungsional yang akan dibuat dan mengacu pada gambar 2 dan tabel 1.

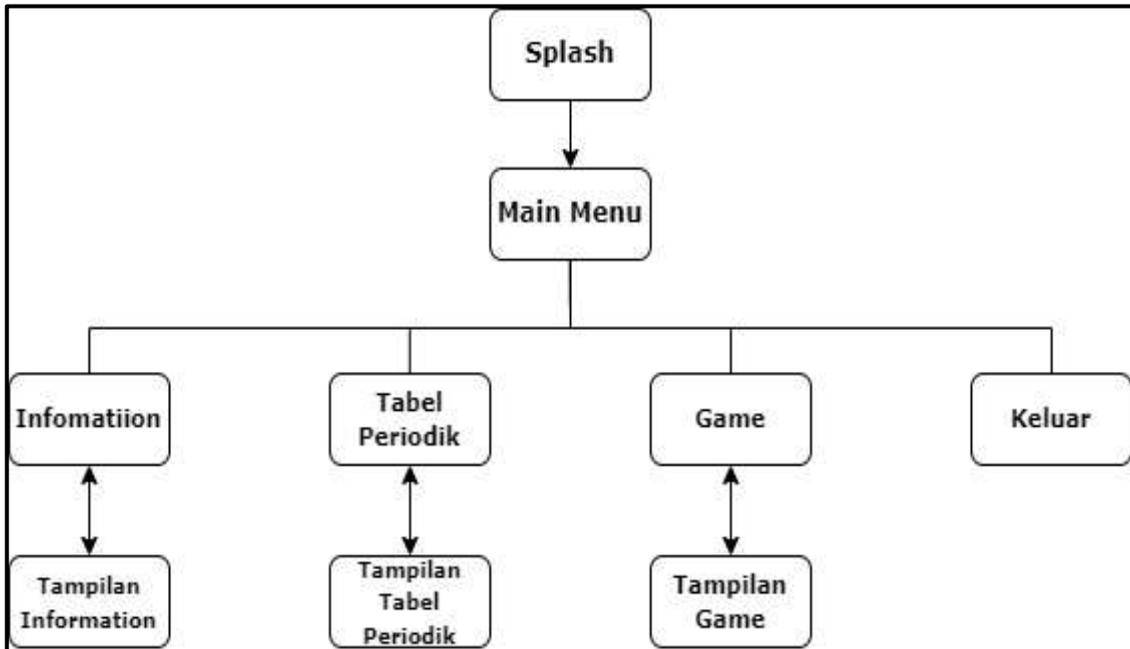
Tabel 1. Tabel Kebutuhan Fungsional

No	Kebutuhan Fungsional	Berhasil	Tidak
1	Media mampu mendigitalisasi materi pengenalan unsur kimia pada tabel periodik		
2	Media memiliki fitur game yang materi tabel periodik, dan kuis.		
3	Media mudah digunakan		
4	Media mampu memvisualisasikan materi tabel periodik		
5	Media berbasis mobile		

Sumber: Hasil penelitian (2022)

Tabel kebutuhan fungsional merangkum tujuan dari pembuatan media pembelajaran interaktif berbasis mobile dengan tujuan untuk menjaga scope dari perancangan tidak melebar dan sesuai dengan perancangan yang telah dibuat[16]. Mulai dari penyesuaian materi yang akan dimasukkan kedalam media pembelajaran interaktif yaitu materi kimia kelas X terkait pengenalan unsur kimia sesuai dengan tabel periodik. Yang selanjutnya dikemas dalam bentuk media interaktif yang menarik dengan menambahkan fitur game dalam materi tabel periodik. Selain fitur game juga ditambahkan fitur kuis yang bertujuan untuk melakukan evaluasi hasil belajar materi dari media

interaktif melalui soal soal yang dikemas seperti game tanya jawab. Untuk design tampilan UI di design semenarik mungkin dan mudah digunakan tentunya dengan menerapkan teori teori dalam design user interface. Kebutuhan fungsional selanjutnya adalah aplikasi mampu memvisualisasikan materi kimia dalam hal ini adalah unsur unsur yang terdapat dalam tabel periodik. Aplikasi juga harus bisa berbasis mobile yang bertujuan untuk memudahkan siswa dalam melakukan proses pembelajaran dimanapun dan kapanpun.



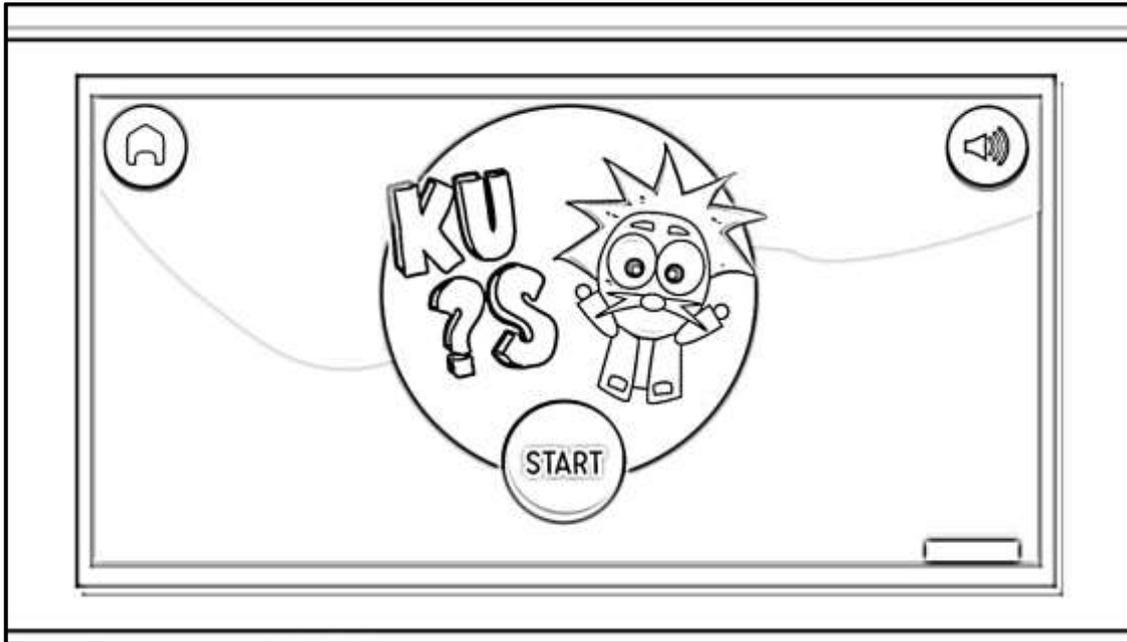
Sumber: Hasil penelitian (2023)

Gambar 2. Alur Menu Aplikasi Media Interaktif Game Edukasi

Pada gambar 2. Alur menu pada media interaktif yang ditunjukkan, menggambarkan menu serta layout-layout yang akan tampil pada media interaktif ini. Menu dan layout tersebut terdiri dari Splash screen yang akan muncul ketika akan memulai aplikasi, lalu ada layout main menu yang akan memunculkan pilihan menu-menu, pada layout information akan menampilkan informasi dari pengembang media interaktif, pada layout tabel periodik akan menampilkan tabel periodik dan informasi dari unsur-unsur senyawa kimia, dan pada layout game akan menampilkan game sebagai pengayaan materi tentang unsur-unsur senyawa kimia.

Alur menu yang terbentuk berdasarkan hasil konversi dari observasi dan wawancara bersama narasumber. Dimana awal sistem akan memunculkan splash screen dari media interaktif yang dibuat. Kemudian akan menampilkan main menu untuk memulai media interaktif. Setelah memilih button mulai pada menu utama akan muncul 4 menu utama yang terdiri dari menu informasi, menu tabel periodik, menu game, dan juga menu exit. Pada menu informasi akan menampilkan segala jenis informasi terkait penggunaan aplikasi dan pengembang aplikasi. Kemudian untuk menu tabel periodik akan menampilkan tabel periodik beserta unsur unsurnya dan dapat melihat bentuk visual dari setiap unsur yang ada pada tabel periodik. Menu game dikemas dalam bentuk tanya jawab sebagai pendukung tingkat pemahaman siswa setelah belajar dengan menggunakan aplikasi. Dan terakhir menu exit merupakan menu untuk keluar dari aplikasi.

Tahap kedua adalah *Design* yaitu proses dalam merancang tampilan terkait media interaktif yang dibuat [17]. pada tahapan ini dilakukan pengembangan lebih lanjut terkait design aplikasi yang akan digunakan. Mulai dari pengerjaan dari karakter sampai dengan tema layout yang akan digunakan serta kesesuaian dengan tema yang diangkat. Salah satu design karakter dan tema dari penelitian ini mengacu pada gambar 3. Serta aset mengacu pada tabel 1.



Sumber: Hasil penelitian (2023)

Gambar 3. Cuplikan Design Karakter

Tabel 1. Cuplikan Aset Tombol Interface

Gambar Tombol	Keterangan	Gambar Tombol	Keterangan
	<i>Tombol Play</i> berfungsi untuk memulai media interaktif serta memulai game sebagai pengayaan materi.		<i>Tombol back</i> berfungsi untuk kembali ke layout sebelumnya
	<i>Tombol close</i> berfungsi untuk menutup jendela <i>pop up</i> maupun keluar dari layout media		<i>Tombol next</i> berfungsi untuk mengarahkan ke layout selanjutnya
	<i>Tombol Home</i> berfungsi untuk menampilkan layout main menu		<i>Tombol Sound On</i> berfungsi untuk menyalakan sound
	<i>Tombol info</i> berfungsi untuk menampilkan informasi layout Tabel Periodik		<i>Tombol Sound Off</i> berfungsi untuk mematikan sound
	<i>Tombol restart</i> berfungsi untuk memulai ulang permainan pada layout game.		<i>Tombol list</i> berfungsi untuk menampilkan beberapa list perintah pada layout game pengayaan materi

Sumber: Hasil penelitian (2023)

Tahap ketiga merupakan *Material Collecting* yaitu menentukan alat dan bahan serta aset yang digunakan dalam membangun aplikasi[18]. Dalam mengembangkan multimedia interaktif banyak tools Tools yang dapat digunakan[19]. Pada penelitian ini tools yang digunakan mulai dari

Photoshop., *Adobe Illustrator CS 6*, *Construct 2* [20]. Tahap keempat yaitu aset dan bahan multimedia dijadikan satu pada program. Pada tahapan ini media interaktif sudah dapat dijalankan dan siap untuk dilakukan pengujian. Tahap kelima adalah *Testing* dilakukan pengujian aplikasi. Pengujian media interaktif ini menggunakan pengujian blackbox berdasarkan 10 skenario pengujian mengacu pada tabel 2. Dan tahap terakhir adalah *Distribution* yaitu proses penyimpanan aplikasi pada suatu media penyimpanan[21].

Tabel 2. Skenario Pengujian Fungsional

No	Kebutuhan Fungsional	Berhasil	Tidak
1	<i>Tombol Play</i> berfungsi untuk memulai media interaktif serta memulai game sebagai pengayaan materi.		
2	<i>Tombol close</i> berfungsi untuk menutup jendela <i>pop up</i> maupun keluar dari layout media		
3	<i>Tombol Home</i> berfungsi untuk menampilkan layout main menu		
4	<i>Tombol info</i> berfungsi untuk menampilkan informasi layout Tabel Periodik		
5	<i>Tombol tabel periodik</i> berfungsi untuk menampilkan tabel periodik secara visual dengan unsur unsur didalamnya		
6	<i>Tombol back</i> berfungsi untuk kembali ke layout sebelumnya		
7	<i>Tombol next</i> berfungsi untuk mengarahkan ke layout selanjutnya		
8	<i>Tombol Sound On</i> berfungsi untuk menyalakan sound		
9	<i>Tombol Sound Off</i> berfungsi untuk mematikan sound		
10	<i>Tombol kuis</i> berfungsi untuk menampilkan kuis untuk siswa berlatih dari materi yang telah di pelajari		

Sumber: Hasil penelitian (2023)

3. Hasil dan Pembahasan

Implementasi Media Interaktif

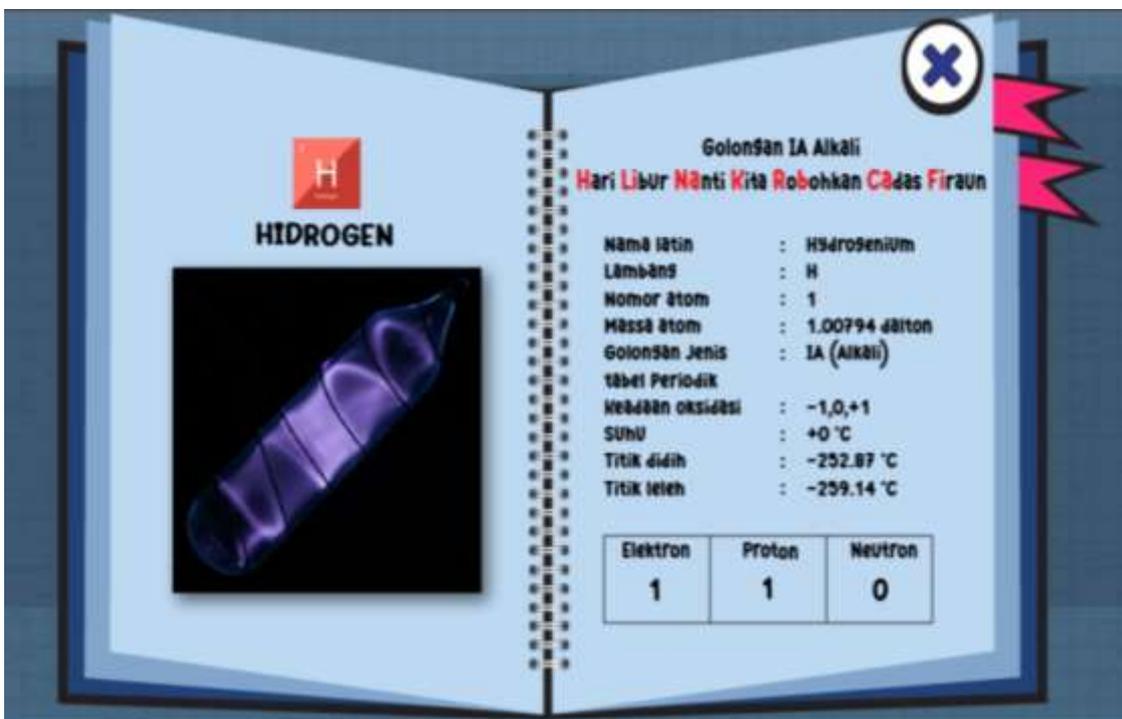
Aplikasi Media Interaktif berhasil dibuat dengan menggunakan metode MDLC sebagai model pengembangan media interaktif. Alur media disesuaikan dengan rancangan design yang telah dibuat di awal yaitu dimulai dari Splash Screen yang selanjutnya menampilkan Main Menu. Didalam main menu terdapat 4 bottom Menu yang terdiri dari Menu Information, Menu Tabel Periodik, Game, dan Tombol Exit. Tampilan menu hasil implementasi mengacu pada gambar 4.



Sumber: Hasil penelitian (2023)

Gambar 4 . Tampilan Utama Media Interaktif

Media Interaktif berbasis mobile memiliki fitur utama yang mampu memvisualisasikan tabel periodik dengan menampilkan zat secara visual dari materi unsur tabel periodik itu sendiri. Tampilan visual dari media interaktif ini mengacu pada gambar 5.



Sumber: Hasil penelitian (2023)

Gambar 5 Cuplikan tampilan Info Unsur Kimia

Hasil pengujian berdasarkan kebutuhan fungsional dari penelitian ini memperoleh hasil yang memuaskan. Hal ini tentu berdasarkan hasil pengujian yang mengacu pada tabel 3. Berdasarkan hasil pengujian tersebut diperoleh hasil 100% sesuai dengan kebutuhan melalui rumus :

$$\text{Hasil Akurasi} = \frac{\text{Jumlah Pengujian Fungsional yang di anggap berhasil}}{\text{total Pengujian Fungsional}}$$

Tabel 3. Hasil Pengujian Fungsional berdasarkan Stakeholder Narasumber

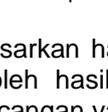
No	Kebutuhan Fungsional	Berhasil	Tidak
1	Media mampu mendigitalisasi materi pengenalan unsur kimia pada tabel periodik	√	
2	Media memiliki fitur game yang materi tabel periodik, dan kuis.	√	
3	Media mudah digunakan	√	
4	Media mampu memvisualisasikan materi tabel periodik	√	
5	Media berbasis mobile	√	

Sumber: Hasil penelitian (2023)

Pengujian Blackbox Testing berdasarkan skenario pengujian pada media interaktif menghasilkan akurasi sebesar 100% hal ini dilihat dari hasil pengujian dengan menerapkan 35 skenario pengujian yang didapat melalui konversi wawancara bersama narasumber menjadi 35 point utama kebutuhan fungsional dalam menggunakan media interaktif. Hasil pengujian mengacu pada tabel 4.

Tabel 4 Cuplikan Hasil Pengujian Blackbox Testing

No	Icon	Skenario Pengujian	Berhasil	Tidak
1		Tombol Play berfungsi untuk memulai media interaktif serta memulai game sebagai pengayaan materi.	√	

No	Icon	Skenario Pengujian	Berhasil	Tidak
2		<i>Tombol close</i> berfungsi untuk menutup jendela <i>pop up</i> maupun keluar dari layout media	√	
3		<i>Tombol Home</i> berfungsi untuk menampilkan layout main menu	√	
4		<i>Tombol info</i> berfungsi untuk menampilkan informasi layout Tabel Periodik	√	
5		<i>Tombol tabel periodik</i> berfungsi untuk menampilkan tabel periodik secara visual dengan unsur unsur didalamnya	√	
6		<i>Tombol back</i> berfungsi untuk kembali ke layout sebelumnya	√	
7		<i>Tombol next</i> berfungsi untuk mengarahkan ke layout selanjutnya	√	
8		<i>Tombol Sound On</i> berfungsi untuk menyalakan sound	√	
9		<i>Tombol Sound Off</i> berfungsi untuk mematikan sound	√	
10		<i>Tombol kuis</i> berfungsi untuk menampilkan kuis untuk siswa berlatih dari materi yang telah di pelajari	√	
11		<i>Tombol ya</i> berfungsi untuk menjawab <i>Ya</i> pertanyaan dari aplikasi	√	
12		<i>Tombol Tidak</i> berfungsi untuk menjawab <i>Tidak</i> pada pertanyaan dari aplikasi	√	
13		<i>Tombol kembali</i> berfungsi untuk kembali pada menu sebelumnya	√	

Sumber: Hasil penelitian (2023)

Berdasarkan hasil pengujian blackbox fungsionalitas dengan menerapkan skenario pengujian diperoleh hasil dengan akurasi 100% sistem dapat berjalan dengan baik sesuai dengan perancangan yang telah dibuat. Dengan rumus :

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{Total Pengujian yang dianggap benar}}{\text{total jumlah pengujian}}$$

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari pembahasan dalam laporan ini mengenai perancangan media pembelajaran unsur kimia pada tabel periodik diperoleh beberapa kesimpulan, yakni: Media pembelajaran Tabel Periodik Kimia berhasil dirancang menggunakan *software Adobe Illustrator CS6, Construct 2, Netflix dan MIT App Inventor* yang sesuai dengan kebutuhan fungsional yang dibuat berdasarkan hasil observasi dan wawancara bersama narasumber, Pada media

pembelajaran menghasilkan akurasi sebesar 100% berdasarkan pengujian fungsional yang telah divalidasi secara langsung oleh narasumber, Pengujian dengan menggunakan blackbox Testing menghasilkan akurasi sebesar 100% berdasarkan hasil pengujian dengan menggunakan 35 skenario pengujian.

5. Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terima kasih yang sebesar besarnya kepada seluruh pihak terkait dalam kegiatan penelitian ini dan telah membantu sehingga penelitian ini dapat terselenggara dengan baik. Semoga penelitian ini dapat memberikan sumbangsih dari segi ilmu pengetahuan.

Referensi

- [1] I. N. T. A. Putra, K. S. Kartini, and N. N. Widiyaningsih, "Implementasi Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Mobile pada Materi Hidrokarbon," *J. Pendidik. Kim. Indones.*, vol. 4, no. 2, pp. 43–52, 2020.
- [2] K. S. Kartini and I. N. T. A. Putra, "PENGARUH PENGGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS ANDROID TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA," *J. REDOKS (Jurnal Pendidik. Kim. dan Ilmu Kim.)*, vol. 3, no. 2, pp. 8–12, 2020.
- [3] K. S. Kartini and I. N. T. A. Putra, "Respon Siswa Terhadap Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android," *J. Pendidik. Kim. Indones.*, vol. 4, no. 1, p. 12, 2020, doi: 10.23887/jpk.v4i1.24981.
- [4] K. S. Kartini and I. N. T. A. Putra, "PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS ANDROID PADA MATERI HIDROKARBON," *J. Pendidik. Kim. Undiksha*, vol. 5, no. 1, 2021.
- [5] K. S. Kartini and I. K. Setiawan, "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Tata Nama Iupac Senyawa Anorganik Berbasis Android," *Pendidik. dan Pembelajaran*, vol. 3, pp. 238–245, 2019, doi: 10.23887/jipp.v3i2.21167.
- [6] P. Radyuli, I. Wijaya, and D. Sanita, "Jurnal Validitas Media Pembelajaran Berbasis Android Mata Pelajaran Teknologi Layanan Jaringan," *J. PTI (PENDIDIKAN DAN TEKNOLOGI INFORMASI) Fak. Kegur. ILMU Pendidik. Univ. PUTRA Indones. YPTK" PADANG*, vol. 7, no. 1, pp. 52–59, 2020.
- [7] F. H. Langga, H. A. Ahmad, and A. Z. Mansoor, "Representasi Islami dalam animasi 'Nussa' sebagai media pembelajaran untuk anak," *Rekam*, vol. 16, no. 2, pp. 125–133, 2020, doi: 10.24821/rekam.v16i2.3612.
- [8] A. P. Pratiwi and J. Riyanto, "Aplikasi Pembelajaran Pengenalan Struktur Tumbuhan untuk Anak Usia Dini menggunakan Augmented Reality," *J. Eng. Technol. Appl. Sci.*, vol. 4, no. 2, pp. 78–85, 2022, doi: 10.36079/lamintang.jetas-0402.382.
- [9] I. N. Tri *et al.*, "USABILITY TESTING GAME PUBG MOBILE DENGAN METODE SYSTEM USABILITY SCALE (SUS)," vol. 2, no. 2, pp. 113–120, 2023.
- [10] K. S. Kartini and I. N. T. A. Putra, "Respon Siswa Terhadap Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android," *J. Pendidik. Kim. Indones.*, vol. 4, no. 1, pp. 12–19, 2020.
- [11] A. H. Agusti and A. N. Alfian, "Multimedia Development Life Cycle Dan User Acceptance Test Pada Media Pembelajaran Interaktif Rumus Matematika," *Bina Insa. Ict J.*, vol. 9, no. 2, pp. 147–161, 2022.
- [12] I. A. G. R. W. Astari and I. N. T. A. Putra, "ANALISIS SISTEM INFORMASI KEMDIKBUD STUDI KASUS PADA SD NEGERI 2 DAWAN KLOD MENGGUNAKAN METODE SUS," *JIKO (Jurnal Inform. dan Komputer)*, vol. 4, no. 1, pp. 23–30, 2021.
- [13] I. N. T. A. Putra, K. S. Kartini, and K. R. Winatha, "Implementation Of Mobile-Based OOAD Interactive Learning Media," *Telematika*, vol. 19, no. 2, p. 271, 2022, doi: 10.31315/telematika.v19i2.7363.
- [14] I. N. Tri, A. Putra, K. S. Kartini, and N. N. Widiyaningsih, "IMPLEMENTASI MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS MOBILE PADA MATERI HIDROKARBON,"

- vol. 4, no. 2, pp. 43–52, 2020, doi: <http://dx.doi.org/10.23887/jpk.v4i2.28536>.
- [15] Y. D. Anggorowati, “Penggunaan Media Pembelajaran Powerpoint Interaktif Untuk Peningkatan Prestasi Belajar Bahasa Inggris Materi Narrative Text Reading Siswa MPLB SMK Negeri 3 Linggabuana,” *J. Hukum, Pendidik. Sos. Keagamaan*, vol. 2, no. 1, pp. 69–82, 2023.
- [16] D. Alvendri, Y. Huda, and R. Darni, “Perancangan Media Pembelajaran Interaktif Konsep Dasar Seluler Menggunakan Aplikasi Unity Berbasis Android,” *J. Educ.*, vol. 5, no. 4, pp. 11062–11076, 2023, doi: 10.31004/joe.v5i4.2031.
- [17] I. A. G. R. W. Astari and T. A. Putra, “Analysis of Information System Kemdikbud in Sdn 2 Dawan Klod With the System Usability Scale,” vol. 4, no. 1, pp. 23–30, 2021, doi: 10.33387/jjiko.
- [18] U. E. E. Rasmani, S. Wahyuningsih, N. E. Nurjanah, J. Jumiatmoko, Y. K. W. Widiastuti, and P. Agustina, “Multimedia Pembelajaran Interaktif untuk Guru PAUD,” *J. Obs. J. Pendidik. Anak Usia Dini*, vol. 7, no. 1, pp. 10–16, 2023, doi: 10.31004/obsesi.v7i1.3480.
- [19] P. Di and L. Listrik, “PEMANFAATAN QR CODE DALAM MENUNJANG KEGIATAN,” *J. Widya Laksmi*, vol. 1, no. 1, pp. 1–6, 2020.
- [20] I. N. T. A. Putra, K. S. Kartini, P. S. U. Putra, I. N. W. Adnyana, and N. K. N. N. Pande, “Design and Development of Interactive Media Application Based on Android Case Study of Hydrocarbon Chemical Lesson Materials,” in *2021 6th International Conference on New Media Studies (CONMEDIA)*, Oct. 2021, pp. 113–117. doi: 10.1109/CONMEDIA53104.2021.9616994.
- [21] I. Benawan, D. M. K. Nugraheni, B. Noranita, and G. Aryotejo, “Digital Education Game for TK-A Level Students Using Multimedia Development Life Cycle Method,” *INTENSIF J. Ilm. Penelit. dan Penerapan Teknol. Sist. Inf.*, vol. 7, no. 1, pp. 68–83, 2023, doi: 10.29407/intensif.v7i1.18671.