MJI

Media Jurnal Informatika
Vol. 15, no.2, Desember 2023
http://jurnal.unsur.ac.id/mjinformatika

p-issn : 2088-2114
e-issn : 2477-2542

Pembuatan Media Pembelajaran Interaktif Ilmu Shorof untuk Peningkatan Minat Belajar

Siti Sarah Abdullah[1], Muhammad Rifqi Muzakki[1]
Program Studi Teknik Informatia, Universitas Suryakancana[1]
sarah0040057@gmail.com, rifqi19muzakki@gmail.com

Abstract

Technology has become a learning tool that makes it easier for students to be more interested in learning, especially multimedia will become more interesting and interactive. Interactive learning media could be applied in any science, including material regarding sarf science. Sarf science is a science that explains how to change a sentence from one to another with the aim of producing a different meaning in Arabic. The research carried out was to create interactive media for learning sarf science. The method used is MDLC (Multimedia Development Life Cycle). The result of research are in the form of interactive learning media products that efficiently help students to increase their interest in learning.

Keywords: Interactive learning media, sarf science, MDLC

Abstrak

Teknologi telah menjadi alat pembelajaran yang memudahkan siswa untuk belajarlebih menyenangkan, terutama dengan adanya multimedia, media belajar dapat menjadi lebih menarik dan interaktif. Media pembelajaran yang interaktif dapat diterapkan diilmu apapun termasuk materi mengenai ilmu shorof. Ilmu shorof merupakan ilmu yang menjelaskan tata cara mengubah suatu kalimah dari satu bentuk ke bentuk lain dengan maksud menghasilkan makna yang berbeda dalam Bahasa Arab. Dengan adanya media pembelajaran, ilmu shorof dapat dipelajari dengan menarik dan interaktif sehingga siswa dapat lebih semangat belajar dan menyerap ilmu lebih mudah karena tervisualisasi. Penelitian yang dilakukan adalah membuat media interaktif untuk pembelajaran ilmu shorof. Metode yang digunakan yaitu MDLC (Multimedia Development Life Cycle). Hasil dari penelitian yaitu berupa produk media pembelajaran interaktif yang secara efisien membantu siswa untuk meningkatkan minat belajar.

Kata kunci: Media Pembelajaran Interaktif, Ilmu Shorof, MDLC

I. PENDAHULUAN

Menguasai keterampilan berkomunikasi dalam Bahasa arab salah satunya dipengaruhi oleh pengetahuan dan pemahaman dalam menerapkan ilmu shorof (tasrif lughowi)[1]. Ilmu shorof merupakan ilmu yang membahas mengenai bentuk kata dalam bahasa Arab dan semua perubahan yang berkenaan dengannya bai berupa pengurangan maupun penambahan[2]. Melemahnya penguasaan ilmu nahwu dan shorof terjadi di beberapa pesantren dan sekolah islam[3].

Teknologi dapat diberdayakan untuk menunjang pembelajaran termasuk ilmu shorof. Pembelajaran yang interaktif yang menyenangkan dapat meningkatkan minat siswa dalam belajar [4] karena siswa dituntut untuk berperan aktif [5]. Multimedia dalam Pendidikan, sebagai salah satu teknologi, dapat mengarahkan siswa dalam pengalaman multisensori untuk pembelajaran [6]. Dengan menerapkan multisensory, siswa akan lebih mudah menyerap ilmu pengetahuan karena tidak hanya penglihatan dan pendengaran saja yang digunakan, tapi menggunakan tangan sebagai sensor untuk menyentuh. Multimedia tidak hanya menyediakan media pembelajaran dengan menggunakan teks saja, didalamnya mengandung gambar, suara, video serta animasi [7]. Hal tersebut menajamkan daya ingat dan meningkatkan fokus pembelajaran, serta memberikan hiburan bagi pengguna [8]. Siswa sebagai pengguna belajar dengan komputer lebih mudah, mereka membuat antarmuka teks dan suara, siswa melakukan perintah dan komputer merespon[9].x`

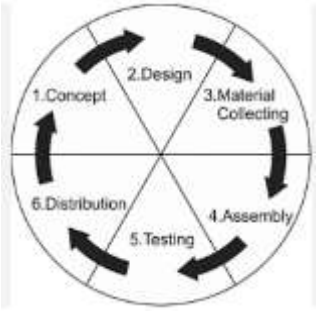
Studi kasus yang dijadikan objek penelitian yaitu siswa kelas 2 SMPS Al-Ittihad, Cianjur. Ilmu shorof di sekolah tersebut merupakan pelajaran muatan lokal yang wajib diikuti oleh siswa kelas 2 SMP. Dikarenakan ilmu shorof menggunakan kitab gundul, siswa yang belum dapat membaca kitab gundul tidak mudah dalam mempelajari ilmu shorof. Kesulitan juga dialami siswa pindahan sekolah lain. Dengan demikian, diperlukan media yang ringan yang dapat menjadikan siswa tertarik dalam pembelajaran.

Penelitian dilakukan dengan menerapkan sarana pembelajaran melalui multimedia interaktif dalam pembelajaran ilmu shorof. Metode penelitian dilakukan kualitatif. Metode yang digunakan untuk membangun multimedia menggunakan MDLC (Multimedia Development Life Cycle) [10]. MDLC merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk membangun

multimedia termasuk multimedia interaktif. Terdapat 6 tahap yang dilakukan untuk membangun multimedia interaktif diantaranya: konsep, desain, pengumpulan materi, perakitan, dan pengujian[10][11]. Hasil dari pembuatan media pembelajaran interaktif kemudian diuji coba dan dinilai hasilnya.

II. METODE PENELITIAN

Pembuatan media pembelajaran interaktif untuk ilmu shorof menggunakan MDLC (*Multimedia Development LifeCycle).* Pendekatan MDLC pertama kali dikemukakan oleh luther [11] sebagai pendukung untuk mengembangkan aplikasi multimedia[12], dengan 6 tahapan sebagaimana dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1 : MDLC [11]

Berdasarkan gambar 1, tahapan pada MDLC terdiri dari *concept* (konsep), *design* (design), *material collecting (*pengumpulan bahan), *assembly* (perakitan), *testing* (pengujian), dan *distribution (*distribusi).

a.Konsep

Pada tahap ini ditentukan peran pengguna aplikasi (identifikasi audiens), konsep aplikasi, tujuan, sasaran, dan *gameplay* yang akan dikembangkan [13] dengan cara mengidentifikasi pembelajaran dan mengidentifikasi kebutuhan untuk komponen multimedia.

b. Desain

Dirancang beberapa aspek diantaranya arsitektur aplikasi, gaya, tampilan, kebutuhan material untuk aplikasi yang akan dibuat[12]. Untuk mempermudah dalam pembuatan media pembelajaran dirancang menggunakan *wireflow*. *Wireflow* merupakan hubungan antar *scene*, sehingga terbentuk alur atau kegiatan dari aplikasi.

c.Pengumpulan bahan

Dilakukan perencanaan bahan yang akan dibuat dan dikumpulkan berupa teks, untuk materi dan soal latihan, gambar untuk simbol yang digunakan dalam media pembelajaran, audio yang digunakan untuk lughot dan musik, animasi untuk tampilan animasi, dan video[14].

d. Perakitan

Bahan yang telah dikumpulkan kemudian dirakit menjadi sebuah aplikasi berdasarkan rencana pada tahap desain[15].

e.Pengujian

Pembelajaran interaktif yang telah dibuat kemudian diujikan kepada siswa dan guru dengan cara mengoperasikan aplikasi. Kemudian objek diberi kuesioner untuk menilai aplikasi. Tujuannya yaitu untuk memastikan bahwa aplikasi yang dibuat bebas dari error[16].

f. Distribusi

Tahap ini dilakukan dengan memikirkan cara untuk menerapkan aplikasi.

III. HASIL PENELITIAN

Penelitian diawali dengan menyusun konsep. Cara yang dilakukan yaitu dengan mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran dan identifikasi komponen multimedia untuk menjadi bahan multimedia pembelajaran interaktif. Identifikasi dilakukan dengan wawancara kepada guru sebagai pengajar ilmu shorof, serta kuesioner kepada murid agar dapat memahami kebutuhan siswa dalam menangkap pelajaran ilmu shorof.

3.1 Konsep

3.1.1 Identifikasi Kebutuhan Pembelajaran

Kuesioner diberikan kepada responden yang merupakan siswa kelas 2 SMP Al-Ittihad dan. Berdasarkan hasil kuesioner didapatkan bahwa :

a. 67.7% siswa lebih suka mendengarkan penjelasan guru ketika melogat kitab kuning,
b. 67.7% siswa menyukai visual daripada membaca teks,
c. 83.8% siswa menyukai pembelajaran disertai bermain mengasyikkan,
d. 43,2% siswa suka membaca,
e. 67,7% suka menonton tutorial,
f. 67,7% siswa suka menonton animasi.
g. 91,9% siswa menyukai tampilan powerpoint yang dilengkapi dengan penjelasan dan video
h. 64,9 siswa menyukai warna sejuk

Terhadap pengajar / guru, peneliti melakukan wawancara mengenai urgensi dan kebutuhan dalam pembuatan media pembelajaran. Simpulan dari hasil wawancara diantaranya:

a. Didapatkan bahwa pengajar akan terbantu apabila terdapat media pembelajaran dalam mempelajari shorof.
b. Perlu menyertakan voice berupa lantunan orang sedang melogat kitab shorof agar dapat membantu siswa dalam memandu pemahaman tentang shorof
c. Perlu menyertakan video untuk menjelaskan materi yang sulit dicerna agar dapat tervisualisasi dan difahami dengan mudah terutama bagi siswa yang belum lancar dalam membaca dan menulis Bahasa arab
d. Memadukan materi dengan animasi sehingga tidak timbul kebosanan dalam pembelajaran
e. Warna yang diselaraskan dengan buku paket dan background logo pesantren

Berdasarkan hasil kuesioner dan wawancara, untuk spesifikasi penyelesaian masalah, peneliti menggunakan

Metode *How Might We (HMW)*. Hasil dari HMW, didapatkan tabel berikut:

Tabel 1 : HMW

HOW	***MIGHT***
Bagaimana cara merancang media pembelajaran dengan memperhatikan cara belajar siswa yang lebih menyukai mendengarkan penjelasan dan meniru guru dalam pembelajaran ilmu shorof (kuesioner point a)?	Menyediakan *voice note* berupa lantunan orang yang sedang melogat kitab kuning serta menyediakan video untuk materi yang dirasa sulit difahami karena siswa lebih suka menonton tutorial dan animasi (kuesioner point e dan f) disbanding membaca (kuesioner point d; wawancara point b).
Bagaimana cara merancang media pembelajaran yang mengasyikan karena siswa lebih menyukai pembelajaran yang disertai permainan (kuesioner point c)?	Membuat fitur permainan yang dapat menambah pemahaman siswa dalam media pembelajaran sehingga siswa dapat belajar sambil bermain (kuesioner point c; wawancara point c,d)
Bagaimana cara mengkolaborasikan warna agar dapat membangkitan motivasi, perasaan dan perhatian siswa dalam media pembelajaran (kuesioner point h)?	Memilih warna sesuai usianya, dengan memperhatikan unsur psikologis yang ditimbulkan (kuesioner point b, c, dan h; wawancara point e)

3.1.2 Identifikasi Komponen Multimedia

Komponen multimedia diperlukan untuk merancang media pembelajaran ilmu shorof dengan mengacu pada hasil wawancara kepada guru dan kuesioner pada murid. Tabel 2 merupakan komponen multimedia untuk media pembelajaran ilmu shorof.

Tabel 2 : Komponen Multimedia

Komponen	**Deskripsi Komponen**
Teks	Memerlukan font yang sesuai dengan karakter siswa SMP. Kebutuhan teks yakni untuk judul, materi pembelajaran, teks arab, permainan berupa kuis, dan hasil penilaian kuis.
Audio	Diperlukan untuk melughot teks materi Bahasa arab serta membantu siswa dalam membaca teks arab karena tidak semua siswa dapat membaca teks arab
Gambar	Diperlukan untuk memotivasi dan menarik minat siswa dalam belajar. Gambar dibuat sesuai usia.
Animasi	Diperlukan untuk membuat siswa lebih lama mengingat materi sehingga dapat memperjelas siswa dalam memahami pembelajaran.

3.2 Desain

Tahapan untuk mendesain diantaranya *task flow, user flow, wire flow.*

3.2.1 Task Flow

Task flow berisi tentang alur aktivitas disetiap proses. Gambar berikut merupakan contoh *task flow* untuk menghidupkan atau mematikan *sound* untuk media pembelajaran ilmu shorof.

Gambar 2 : Task Flow untuk setting sound

Untuk menghidupkan atau mematikan sound tekan *icon setting*, *pop up setting,* lalu dapat memilih menyala dan mematikan sound.

3.2.2 User flow

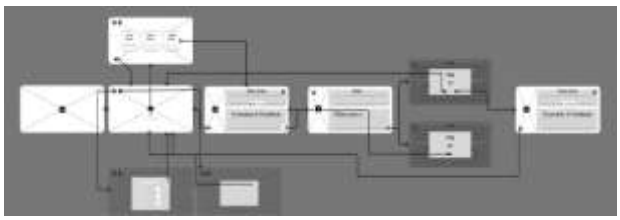
User flow menggambarkan alur halaman utama dimana user dapat memilih state yang ingin dipilih. Gambar berikut merupakan userflow untuk media pembelajaran ilmu shorof yang dibuat.

Gambar 3 : User Flow

Berdasarkan gambar 3, ketika awal membuka halaman dashboard, dapat dipilih materi belajar, kemudian latihan, dan akan keluar nilai. Jika telah sesuai nilai minimum, maka dapat beralih ke level selanjutnya.

3.2.3 Wireflow

Wireflow merupakan kerangka garis besar mengenai alur dialog dalam antar muka. Gambar berikut merupakan wireflow untuk media pembelajaran ilmu shorof yang dibuat.

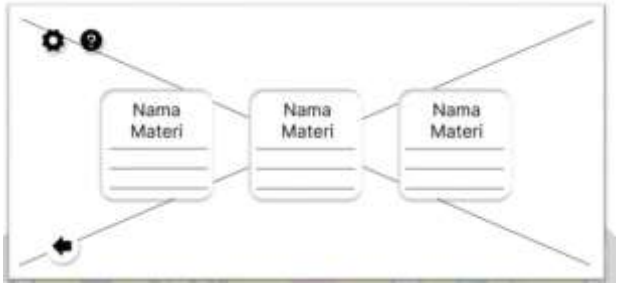


Gambar 4 : Wireflow

Berdasarkan gambar 4, dialog diawali dengan *opening* kemudian menuju ke *dashboard* utama yang berisikan tombol “materi” dan juga terdapat tombol tambahan seperti “pengaturan” dan tombol “tentang”. Apabila tombol “belajar” ditekan akan menuju ke pemilihan materi. Terdapat beberapa materi yang dapat dipilih. Setelah materi dipilih, akan langsung ke tampilan materi yang berisikan materi teks dan audio. Kemudian akan langsung ke menu “soal” yang nantinya akan jadi acuan dia bisa lanjut belajar ke materi selanjutnya atau masih dimateri awal, tergantung dari skor nilai yang didapatkan dari kuis.

3.2.4 Wireframe

Wireframe merupakan kerangka gambar yang berisikan layout, arsitektur informasi, fungsionalitas, dan perilaku yang diinginkan user. Berikut merupakan contoh dari wireframe media pembelajaran ilmu shorof untuk "materi"



Gambar 5 : wireframe memilih materi

Gambar 5 merupakan wireframe memilih materi dengan cara menekan tombol materi. Namun materi yang dipilih tidak dapat secara acak, harus berurutan karena setiap materi merupakan level dari terendah ke tertinggi. Jadi level selanjutnya tidak akan dapat di klik jika tombol yang sebelumnya belum dapat diselesaikan sampai akhir.

3.3 Material collecting

Pengumpulan bahan pembuatan media pembelajaran meliputi unsur multimedia diantaranya teks, gambar, warna, dan audio. Tabel berikut merupakan material collecting dari media pembelajaran ilmu shorof.

3.3.1 Teks

Font yang diplih secara garis besar menggunakan comic neue dengan berbagai ukuran tergantung kebutuhan. Comic neue dipilih karena bentuknya tidak kaku, memiliki nuansa ceria, santai, dan ramah. Tabel berikut merupakan font yang dipilih untuk media pembelajaran ilmu shorof.

Tabel 3 : Teks

Kebutuhan huruf	Font	Ukuran
Judul materi	Comic Neue	26pt tebal
Materi latin	Comic Neue	18pt tebal
Materi arab	Comic Neue	19pt tebal
Heading 1	Comic Neue	26pt
Heading 2	Comic Neue	24pt
Soal	Comic Neue	96pt
Jawaban	Comic Neue	36pt

3.3.2 Audio

Audio digunakan dalam backsound, music, voice note materi arab, suara button, suara menang, suara kalah, dan saat mendapat nilai soal.

Tabel 4 : Audio

Asset	Tipe	Keterangan
Belajar	.ogg	Digunakan untuk backsound pada materi pembelajaran dan soal materi
Menang	.ogg	Digunakan untuk backsound suara menang (nilai diatas 60)
Kalah	.ogg	Digunakan untuk backsound suara kalah (nilai dibawah 60)
Menu	.ogg	Digunakan untuk backsound menu utama
VoiceAwal	.ogg	Digunakan pada voice materi pertama
VoiceKedua	.ogg	Digunakan pada voice materi kedua
VoiceKetiga	.ogg	Digunakan pada voice materi ketiga
VoiceKeempat	.ogg	Digunakan pada voice materi keempat
VoiceKelima	.ogg	Digunakan pada voice materi kelima
VoiceKeEnam	.ogg	Digunakan pada voice materi keenam
VoiceKeTujuh	.ogg	Digunakan pada voice materi ketujuh
VoiceKe7_1	.ogg	Digunakan pada voice materi ketujuh tambahan

3.3.3 Gambar

Gambar yang dikoleksi memiliki extention .png. terdapat beberapa koleksi seperti menu, materi, background, dan sebagainya. Tabel berikut merupakan koleksi gambar untuk media pembelajaran ilmu shorof.

Tabel 5 : Gambar

Asset	Tipe	Keterangan
	Menu.png	Background di menu utama
	Materi.png	Background pada pilihan materi
	Ngaji.png	Terdapat dalam Materi pembelajaran

Asset	Tipe	Keterangan
	Opening.png	Gambar pendukung untuk opening ke 2
	PapanSkor.png	Papan pada skor penilaian jawaban
	Jawaban.png	Digunakan untuk jawaban pilihan pada soal
	Exit.png Home.png x.png	Digunakan untuk keluar aplikasi, menuju halaman utama, keluar dari *popup*
	soundOn.png soundOff.png	Digunakan untuk menghidupkan atau mematikan *voice* materi

3.3.4 Warna

Warna diambil dari logo pondok pesantren Al-Ittihad sebagai objek studi kasus. Terdapat brand color dan secondary color

Tabel 6 Warna

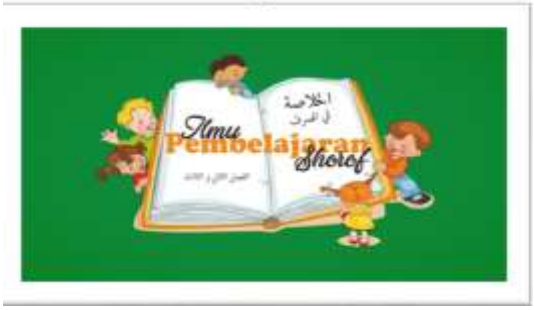
Grade	Warna	Kode	Keterangan
Brand color		*hexa* (#009000)	Digunakan untuk latar pada materi pembelajaran dan soal materi
Secondary color		*hexa* (#C97A30)	Digunakan untuk warna tombol dan papan *popup*

3.4 Perakitan

Aplikasi yang digunakan dalam pembuatan multimedia interaktif menggunaan Construct 2. Tahap pertama yaitu membuat background aplikasi dan gambar lain seperti logo dan icon dengan menggunakan Figma dan Coreldraw. Tahap kedua membuat tombol navigasi menggunaan aplikasi Figma dan Coreldraw dengan memilih symbol yang sesuai kebutuhan. Tahap selanjutnya yaitu membuat animasi.

Berikut merupakan hasil implementasi dari media pembelajaran ilmu shorof.

a. Opening screen. Merupakan pendahuluan yang memberi informasi mengenai aplikasi berisi pembelajaran ilmu shorof. Gambar berikut merupakan opening screen dari media pembelajaran ilmu shorof.



Gambar 6 : Opening Screen

b. Menu utama. Merupakan tampilan halaman menu utama. Terdapat beberapa tombol yang dapat diklik yaitu tombol “belajar”, tombol “pengaturana’, dan tombol “tentang”. Gambar berikut merupakan menu utama media pembelajaran ilmu shorof

Gambar 7 Menu Utama

c. Halaman Materi

Terdapat 7 materi yang terdapat pada media pembelajaran ilmu shorof yang dibuat. Gambar berikut merupakan materi 1.

Gambar 8 Materi 1

d. Soal

Berisi soal yang harus dijawab dengan pilihan ganda. Jika user memilih pilihan benar, akan mendapat nilai. Jika user memilih pilihan salah maka tidak mendapat nilai. Didalam halaman soal juga dapat memilih “help” untuk mengetahui informasi mengenai menu soal; “settin”g untuk menghidupkan dan mematikan efek suara; dan tombol untuk keluar dari aplikasi. Gambar berikut merupakan contoh soal 6 pada materi 1.

Gambar 9 : Contoh soal 6 materi 1

3.5 Pengujian

Semua dialog antar muka dalam aplikasi yang telah dibuat diuji coba untuk mengetahui masih terdapat *error* atau sudah berjalan semua dan sesuai dengan rencana, termasuk navigasi yang dirancang dalam *wireframe*. Tabel berikut merupakan beberapa contoh hasil pengujian dari aplikasi media pembelajaran ilmu shorof.

Fungsi	Tombol	Hasil yang diharapkan	Kesesuaian
Help		PopUp Help	Valid
Suara berbahasa arab		Menyalakan voice	Valid
Home		Kembali ke menu utama	Valid

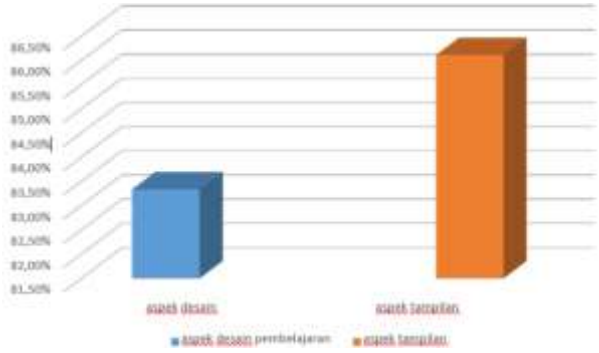
Semua hasil pengujian aplikasi telah valid dan tidak terdapat error. Navigasi telah sesuai pula dengan wireframe yang telah di desain.

3.6 Distribusi

Aplikasi diterapkan di sekolah SMP Al-Ittihad dalam LMS yang dimiliki sekolah.

IV. PEMBAHASAN

Telah dilakukan uji coba aplikasi media pembelajaran ilmu shorof kepada guru dan siswa SMP Al-Ittihad Cianjur. Uji coba dilakukan dengan responden mencoba menggunakan aplikasi. Demografi responden ditujukan kepada guru dengan cara wawancara dan 20 siswa SMP Al-Ittihad dengan menyebarkan kuesioner. Grafik pada gambar 10 menunjukkan penilaian aplikasi.



Gambar 10 : Hasil Uji Coba

Berikut merupakan hasil kuesioner yang dilakukan setelah uji coba aplikasi media pembelajaran ilmu shorof yang diujicobakan terhadap 22 siswa SMP Al-Ittihad.

Tabel 7 : Kuesioner Hasil Uji Coba

Aspek penilaian	Jawaban terbanyak	%
Penyajian materi berupa voice dan materi mudah difahami	Sangat setuju	68
Tampilan media pembelajaran sangat menarik	Setuju	54
Musik yang terdapat dalam media pembelajaran membuat semangat belajar	Setuju	50
Materi yang disajikan mudah difahami dan sesuai kitab ilmu shorof	Sangat Setuju	77
Media pembelajaran ilmu shorof layak untuk diterapkan disekolah	Setuju	59

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa Berdasarkan hasil yang didapat dari responden, kelebihan aplikasi terdapat pada aspek tampilan / isi, namun desain masih perlu ditingkatkan kembali.

Berdasarkan hasil kuesioner didapatkan bahwa persentase paling tinggi dari aplikasi yaitu materi yang mudah difahami dan sesuai dengan ilmu shorof. Sedangkan tampilan masih perlu di tingkatkan kembali.

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa dengan adanya media pembelajaran ilmu shorof dapat membantu siswa dalam belajar ilmu shorof dengan mudah dan menyenangkan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak SMP Al-Ittihad Cianjur yang telah bersedia menjadi objek dalam penelitian perihal ilmu shorof. Semoga yang peneliti dapat bermanfaat bagi pihak sekolah.

VI. REFERENSI

[1] A. R. Sofa, A. Aziz, C. W. Prasetyandari, and M. Ichsan, "Perkuliahan Bahasa Arab Dasar Ilmu Nahwu Dan Shorof Dengan Wasailul Idhah Pada Pemula Untuk Mengoptimalkan Bi'ah Lughawiyah Di Universitas Islam Zainul Hasan Genggong Kraksaan Probolinggo," *ULIL ALBAB: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, vol. 1, no. 3, pp. 305–310, 2022.

[2] M. A. Sholikha, "Implementasi Metode Manhaji dalam Pembelajaran Nahwu Shorof di Manhaji Course," *Academica: Journal of Multidisciplinary Studies*, vol. 2, no. 1, pp. 179–188, 2018.

[3] R. D. Rahmawati and S. N. Ainun, "Pengaruh Metode Pembelajaran Al Miftah Untuk Meningktkan Pemahaman Ilmu Nahwu Dan Shorof Santri As Salma Bahrul Ulum Tambakberas," *Jurnal Education and Development*, vol. 9, no. 3, pp. 200–203, 2021.

[4] U. Syaripudin, Y. A. Gerhana, and H. Hasanudin, "Pembuatan Game Ilmu Shorof (Tashrief) Sebagai Media Pembelajaran Bahasa Arab," *JURNAL ISTEK*, vol. 6, no. 1–2, 2012.

[5] A. Amini, "ANALISIS KEBUTUHAN PENGEMBANGAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBENTUK WEB TENTANG MATERI VIRUS UNTUK SMA," *Biolearning Journal*, vol. 10, no. 2, pp. 1–5, 2023.

[6] I. A. A. Arsani, "Peran Teknologi Multimedia dalam Menyajikan Konsep-Konsep Kimia pada Tingkat Makroskopis, Mikroskopis, dan Simbolis," *Jurnal Teknodik*, pp. 89–94, 2009.

[7] K. S. Mustaghfaroh, F. N. Putra, and R. S. A. Ananingtyas, "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif dengan MDLC Untuk Materi Benda dan Perubahan Sifatnya," *Journal Automation Computer Information System*, vol. 1, no. 2, pp. 100–109, 2021.

[8] L. Fitriani, D. D. S. Fatimah, and S. Novitasari, "Perancangan Media Pembelajaran Interaktif Pengenalan Bahasa Inggris untuk Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD) Berbasis Android," *Jurnal Algoritma*, vol. 19, no. 2, pp. 537–546, 2022.

[9] M. D. Mendoza, O. Y. Hutajulu, and H. Fibriasari, "The Utilization of Artificial Intelligence Based Chatbot in Interactive Learning Media," *Journal of Engineering Education Transformations*, vol. 37, no. 2, 2023.

[10] N. Sitompul, "Multimedia Development Life Cycle Method In Village Infographic Video," *Jurnal Mantik*, vol. 6, no. 2, pp. 2431–2439, 2022.

[11] A. C. L. Luther, *Authoring Interactive Multimedia (The IBM Tools Series)*. Morgan Kaufmann Pub, 1994.

[12] S. Sodikin, Y. Efendi, and Y. Yatimollah, "Implementation of the Multimedia Development Life Cycle in Making Educational Games About Indonesia," *CESS (Journal of Computer Engineering, System and Science)*, vol. 8, no. 2, pp. 595–606, 2023.

[13] F. N. Kumala, A. Ghufron, P. P. Astuti, M. Crismonika, M. N. Hudha, and C. I. R. Nita, "MDLC model for developing multimedia e-learning on energy concept for primary school students," in *Journal of Physics: Conference Series*, IOP Publishing, 2021, p. 012068.

[14] D. Maulana, A. Firmansyah, and S. Mawarni, "Implementasi Metode Multimedia Development Life Cycle pada Game Visual Novel 'Sebelum Kamu Membenciku,'" *Jurnal Teknologi Informatika dan Komputer*, vol. 8, no. 2, pp. 337–351, 2022.

[15] A. N. Rachman, M. A. K. Anshary, and I. N. Hakim, "Pemanfaatan Teknologi Virtual Reality (VR) Pada Aplikasi 3D Bangunan Perusahaan," *CESS (Journal of Computer Engineering, System and Science)*, vol. 5, no. 2, pp. 204–209, 2020.

[16] Y. Fernando, R. Napianto, and R. I. Borman, "Implementasi Algoritma Dempster-Shafer Theory Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Psikologis Gangguan Kontrol Impuls," *Insearch: Information System Research Journal*, vol. 2, no. 02, pp. 46–54, 2022.