

IMPLEMENTASI *DSRM* PADA PENGEMBANGAN APLIKASI *MOBILE* PEMBELAJARAN CARAKAN MADURA 'AKSARA GAJANG' MENGGUNAKAN GAMIFIKASI

1st M. Toifur Rahman
Departemen Sistem Informasi
Telkom University
Surabaya, Indonesia
toifur@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Anisa Dzulkarnain, S.Kom.,
M.Kom
Departemen Sistem Informasi
Telkom University
Surabaya, Indonesia
anisadzulkarnain@telkomuniversity.ac.id

3rd Purnama Anaking, S.Kom.,
M.Kom.
Departemen Sistem Informasi
Telkom University
Surabaya, Indonesia
purnamaanaking@telkomuniversity.ac.id

Abstrak — Penelitian ini bertujuan mengembangkan aplikasi pembelajaran aksara Carakan Madura berbasis mobile dengan pendekatan *Design Science Research Methodology (DSRM)* dan model pengembangan *Software Development Life Cycle (SDLC) prototyping* menggunakan *framework React Native*. Aplikasi ini dirancang untuk mendukung proses belajar siswa SD Integral Luqman Al-Hakim Sumenep yang sebelumnya mengandalkan media konvensional. Pengembangan dilakukan secara iteratif melalui lima tahapan berdasarkan tahapan *DSRM*, dengan pengujian dan penyempurnaan *prototipe* pada setiap tahap. Fitur utama aplikasi meliputi materi aksara, pelafalan (sowara), kuis interaktif, serta permainan edukatif seperti mencocokkan, melengkapi, dan menyusun huruf. Evaluasi dilakukan melalui *moderated usability testing* pada siswa kelas IV, yang menunjukkan bahwa aplikasi mudah digunakan, meningkatkan keterlibatan belajar, dan memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi "Aksara Gajang" dapat menjadi media digital yang efektif dalam pembelajaran aksara daerah serta berkontribusi terhadap pelestarian budaya lokal.

Kata kunci— carakan madura, *DSRM*, *SDLC prototype*, *react-native*, *gamifikasi*, *usability testing*.

I. PENDAHULUAN

Pemanfaatan teknologi informasi sebagai media pembelajaran memegang peranan penting dalam meningkatkan minat siswa terhadap materi pelajaran yang diajarkan di sekolah [1]. Salah satu muatan lokal dalam kurikulum adalah Bahasa Daerah, termasuk Bahasa Madura dengan materi aksara Carakan di dalamnya [2]. Selama ini, proses pembelajaran Carakan Madura di sekolah dasar masih mengandalkan media cetak seperti buku dan lembar kerja siswa. Pendekatan ini dirasa kurang efektif karena bersifat

satu arah dan kurang interaktif, sehingga siswa cenderung menganggap materi sulit dan tidak menarik [3].

Berdasarkan hasil kuisioner pada guru Bahasa Madura di Kecamatan Talango, ditemukan bahwa minat siswa dalam mempelajari Carakan masih rendah. Hal ini berdampak pada rendahnya capaian nilai siswa pada mata pelajaran Bahasa Madura, khususnya materi aksara. Kondisi ini juga menjadi perhatian dalam program Revitalisasi Bahasa Daerah yang dicanangkan oleh Kemendikbudristek [4], sebagai upaya perlindungan terhadap bahasa dan sastra daerah yang mulai ditinggalkan.

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa integrasi teknologi dalam pembelajaran dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa [5]. Aplikasi pembelajaran berbasis *mobile* dinilai mampu menghadirkan konten pembelajaran secara digital dan interaktif. Untuk mendukung efektivitas tersebut, pendekatan gamifikasi banyak diterapkan dalam aplikasi edukatif karena terbukti mendorong keterlibatan belajar siswa (Nurjannah et al., 2021).. Gamifikasi yang relevan dengan materi Carakan antara lain mencocokkan arti kata, melengkapi huruf, menyusun aksara, serta kuis interaktif. Seluruh aktivitas dirancang selaras dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) agar tetap mendukung capaian pembelajaran.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan mengembangkan aplikasi pembelajaran Carakan Madura berbasis mobile sebagai media interaktif bagi siswa SD Integral Luqman Al-Hakim Sumenep. Pengembangan dilakukan menggunakan pendekatan *Design Science Research Methodology (DSRM)*, yang berfokus pada penciptaan dan evaluasi artefak teknologi informasi dalam menyelesaikan permasalahan nyata [7]. Lima tahapan dalam *DSRM* meliputi identifikasi masalah, perumusan kebutuhan, perancangan dan pengembangan, demonstrasi, serta evaluasi

artefak [8]. Untuk tahap pengembangan sistem, metode *Software Development Life Cycle (SDLC) prototyping* digunakan karena bersifat iteratif dan memungkinkan penyempurnaan berdasarkan umpan balik pengguna [9].

Aplikasi ini dibangun menggunakan *framework React Native* yang mendukung karena memiliki banyak [10]. Evaluasi dilakukan melalui *moderated usability testing* untuk menilai aspek kegunaan, kepuasan pengguna, dan efektivitas antarmuka. Selain sebagai media pembelajaran, pengembangan aplikasi ini juga berkontribusi terhadap upaya pelestarian bahasa dan budaya lokal yang saat ini menghadapi tantangan di era globalisasi [11].

II. KAJIAN TEORI

A. Carakan Madura

Carakan Madura, dikenal juga sebagai aksara Madura, merupakan sistem aksara tradisional yang digunakan untuk menulis dalam Bahasa Madura. Aksara ini terdiri dari 20 huruf utama, tiga jenis sandhangan, serta tanda pelengkap lain yang disebut panganggyu. Sandhangan digunakan untuk memodifikasi bunyi vokal dasar menjadi bentuk lain seperti i, u, e, atau o, serta untuk menutup atau menambahkan bunyi konsonan tertentu. Aksara ini diajarkan dalam mata pelajaran Bahasa Daerah di sekolah dasar, namun pembelajarannya masih terbatas pada media konvensional seperti buku ajar [12].

B. Teknologi Informasi dalam Pendidikan

Pemanfaatan teknologi informasi dalam dunia pendidikan menjadi semakin penting, terutama di era digital saat ini. Siswa sudah akrab dengan teknologi seperti perangkat mobile, internet, dan aplikasi digital dalam keseharian mereka. Oleh karena itu, pengintegrasian teknologi dalam proses belajar mengajar, termasuk dalam pembelajaran Bahasa Daerah, merupakan langkah strategis untuk meningkatkan minat dan efektivitas pembelajaran [13].

C. Gamifikasi dalam Pembelajaran

Gamifikasi mengacu pada penerapan elemen-elemen permainan dalam konteks non-game seperti pendidikan. Dalam pembelajaran, gamifikasi berperan dalam meningkatkan motivasi, minat, dan keterlibatan siswa melalui aktivitas seperti kuis interaktif, permainan mencocokkan kata, hingga menyusun huruf. Dalam konteks pembelajaran Carakan Madura, gamifikasi dapat memperkaya metode pengajaran yang selama ini cenderung monoton [14].

D. Design Science Research Methodology

DSRM merupakan metodologi penelitian yang fokus pada pengembangan dan evaluasi artefak teknologi informasi untuk menyelesaikan permasalahan nyata [7]. *DSRM* terdiri dari lima fase, yaitu: identifikasi masalah, perumusan kebutuhan, perancangan dan pengembangan artefak, demonstrasi, dan evaluasi [15]. Metodologi ini cocok digunakan dalam pengembangan aplikasi pembelajaran seperti Aksara Gajang karena mendukung proses iteratif berbasis umpan balik.

E. SDLC Prototype

SDLC prototype adalah model pengembangan perangkat lunak yang menekankan pembuatan versi awal aplikasi untuk diuji dan diperbaiki secara berulang sesuai umpan balik pengguna [9]. Pendekatan ini memungkinkan hasil akhir aplikasi lebih sesuai dengan kebutuhan pengguna dan mendorong perbaikan berkelanjutan.

F. React Native

React Native adalah *framework open-source* yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi mobile lintas platform menggunakan JavaScript dan React [16]. *Framework* ini dipilih karena fleksibilitasnya, dokumentasi yang luas, dan dukungan komunitas yang aktif. React Native memungkinkan pengembangan cepat dan efisien untuk aplikasi edukasi seperti Aksara Gajang (Souha et al., 2024).

G. Aplikasi Mobile

Aplikasi *mobile* adalah perangkat lunak yang dijalankan di perangkat *mobile* seperti *smartphone*. Dalam dunia pendidikan, aplikasi *mobile* dapat digunakan sebagai media pembelajaran karena menawarkan aksesibilitas tinggi, fitur interaktif, dan pengalaman belajar yang menarik [18].

H. Unified Modeling Language (UML)

Unified Modeling Language adalah standar bahasa pemodelan visual yang digunakan dalam perancangan sistem perangkat lunak. *UML* membantu pengembang untuk menggambarkan struktur, proses, dan interaksi dalam sistem secara sistematis melalui diagram seperti *use-case*, *activity*, dan *sequence diagram* [19].

I. Firebase

Firebase adalah platform pengembangan aplikasi milik Google yang menyediakan berbagai layanan *backend* seperti *database real-time*, autentikasi, dan penyimpanan data. *Firebase* memungkinkan pengembangan aplikasi yang terintegrasi dengan cepat dan efisien [20].

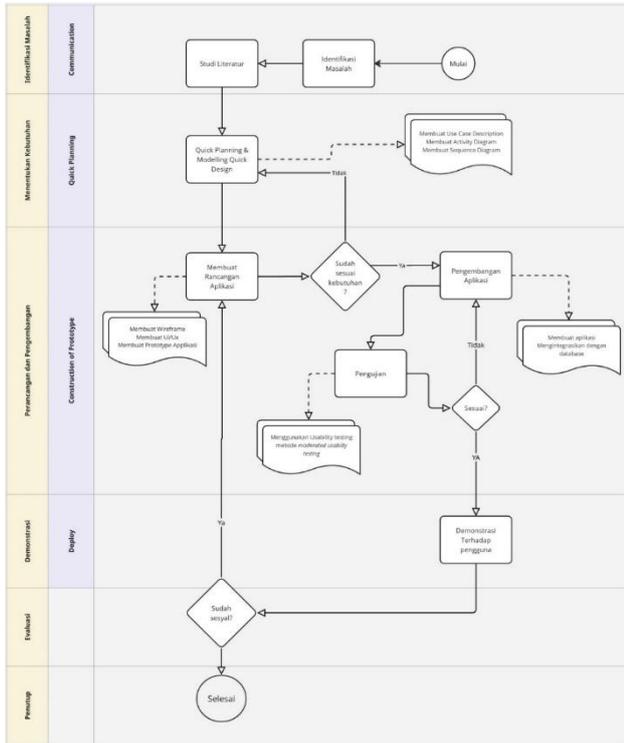
J. Moderated Usability Testing

Moderated usability testing adalah metode evaluasi sistem di mana pengguna menjalankan aplikasi di bawah pengawasan langsung peneliti. Pengujian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengalaman pengguna, mengidentifikasi kendala penggunaan, dan menilai kegunaan sistem secara keseluruhan [21].

K. System Usability Scale (SUS)

SUS adalah metode kuantitatif untuk mengevaluasi kegunaan suatu sistem berdasarkan sepuluh pernyataan dengan skala *Likert*. Hasil *SUS* dinyatakan dalam skor 0–100 dan digunakan sebagai indikator tingkat kenyamanan dan kemudahan penggunaan aplikasi [22].

III. METODE



GAMBAR 1 Sistematika Penelitian

A. Identifikasi Masalah (*Communication*)

Proses diawali dengan observasi di SD Integral Luqman Al-Hakim Sumenep untuk mengidentifikasi kendala dalam pembelajaran Carakan Madura. Data dikumpulkan melalui kuisisioner kepada siswa, dengan fokus pada tiga aspek utama: keterbatasan media pembelajaran, waktu pembelajaran yang terbatas, dan rendahnya motivasi siswa. Analisis dilakukan untuk menemukan akar permasalahan. Selanjutnya, studi literatur dilaksanakan untuk memperkuat pemahaman teoritis dan mendukung perumusan solusi.

B. Menentukan Kebutuhan (*Quick Planning & Modelling*)

Setelah masalah diidentifikasi, dilakukan perumusan kebutuhan sistem. Proses ini mencakup penyusunan dokumen *Software Requirements Specification (SRS)*, dan pemodelan sistem dengan diagram *Use Case*, *Activity*, *Sequence*, serta *Class*. Tujuannya adalah memberikan arah yang jelas bagi pengembangan sistem, berdasarkan kebutuhan fungsional dan non-fungsional.

C. Perancangan dan Pengembangan (*Construction of Prototype*)

Pada tahap ini, dibuat *wireframe* dan desain *UI/UX* sesuai kebutuhan pengguna. Desain dibuat menarik dan ramah anak untuk meningkatkan pengalaman belajar. Selanjutnya dilakukan pengembangan aplikasi menggunakan *framework React Native*. Pengembangan dilakukan secara iteratif dan berkelanjutan hingga mencapai hasil yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pengujian awal dilakukan dengan metode *moderated usability testing*.

D. Identifikasi Masalah (*Communication*)

Proses diawali dengan observasi di SD Integral Luqman Al-Hakim Sumenep untuk mengidentifikasi kendala dalam pembelajaran Carakan Madura. Data dikumpulkan melalui kuisisioner kepada siswa, dengan fokus pada tiga aspek utama: keterbatasan media pembelajaran, waktu pembelajaran yang terbatas, dan rendahnya motivasi siswa. Analisis dilakukan

untuk menemukan akar permasalahan. Selanjutnya, studi literatur dilaksanakan untuk memperkuat pemahaman teoritis dan mendukung perumusan solusi.

E. Demonstrasi (*Deploy*)

Setelah pengujian awal, aplikasi didemonstrasikan secara langsung kepada siswa. Demonstrasi ini mencakup seluruh fitur aplikasi: modul pembelajaran Carakan, fitur suara (sowara), permainan edukatif, serta fitur streak harian.

F. Evaluasi

Evaluasi dilakukan untuk memastikan aplikasi sudah sesuai dengan kebutuhan. Jika masih terdapat kekurangan, perbaikan dilakukan berdasarkan umpan balik pengguna. Proses ini bersifat iteratif hingga hasil yang diperoleh optimal.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas proses pengembangan aplikasi pembelajaran Carakan Madura dengan mengikuti pendekatan *Design Science Research Methodology (DSRM)* dan metode pengembangan perangkat lunak berbasis *Prototype* dari *SDLC*. Tahapan yang dijabarkan terdiri dari: *communication* (identifikasi masalah), *quick planning* (penentuan kebutuhan), *construction of prototype* (perancangan dan pengembangan), *deploy* (demonstrasi), evaluasi, dan pengujian terukur terhadap artefak yang dikembangkan.

A. Identifikasi Masalah (*communication*)

Tahap awal diawali dengan observasi langsung di SD Integral Luqman Al-Hakim Sumenep serta penyebaran kuisisioner kepada siswa dan guru. Hasil observasi menunjukkan bahwa proses pembelajaran aksara Carakan Madura masih dilakukan dengan pendekatan konvensional menggunakan buku dan LKS tanpa media pendukung tambahan.

Dari hasil kuisisioner yang diperoleh, beberapa Dari hasil kuisisioner yang diperoleh, beberapa permasalahan utama yang teridentifikasi adalah:

Aspek Permasalahan	Detail
Minimnya media pembelajaran Waktu	Pembelajaran hanya menggunakan buku tanpa dukungan media digital Bahasa Daerah hanya diajarkan seminggu sekali, Carakan tidak selalu dibahas
Motivasi siswa	Siswa menganggap materi Carakan membosankan dan sulit dipahami

TABEL 1 Hasil kuisisioner

Permasalahan tersebut memperkuat urgensi untuk mengembangkan media pembelajaran interaktif yang bisa diakses kapan saja dan di mana saja.

B. Menentukan Kebutuhan (*Quick Planning*)

Tahapan ini melibatkan perumusan kebutuhan sistem berdasarkan hasil observasi dan analisis pengguna. Peneliti menyusun dokumen *Software Requirements Specification (SRS)* yang berisi kebutuhan fungsional dan non-fungsional aplikasi. Beberapa kebutuhan utama yang diidentifikasi antara lain:

- Modul pembelajaran aksara
- Carakan Madura (termasuk audio pelafalan)
- Fitur permainan interaktif (gamifikasi)
- Kuis interaktif untuk evaluasi pemahaman siswa
- Fitur pelacakan streak harian

f) Antarmuka yang menarik dan mudah digunakan oleh anak usia sekolah dasar



GAMBAR 2 Use-case

Gambar di atas menjelaskan berbagai interaksi yang dapat dilakukan oleh pengguna (dalam hal ini siswa) terhadap sistem. Aktor utama adalah siswa, dengan beberapa fitur utama aplikasi.

C. Perancangan dan Pengembangan (*Construction of Prototype*)

Pada tahap perancangan dan pengembangan, aplikasi pembelajaran Carakan Madura dirancang menggunakan pendekatan berbasis komponen. Setelah wireframe dan UI/UX dirancang, proses dilanjutkan ke tahap implementasi antarmuka (front end) menggunakan framework React Native. Komponen-komponen utama dari antarmuka pengguna meliputi halaman login dan registrasi, halaman utama yang menampilkan menu pembelajaran, serta tampilan detail untuk materi aksara, game edukasi, dan kuis interaktif. Setiap halaman diimplementasikan berdasarkan hasil desain yang telah divalidasi sebelumnya agar sesuai dengan kebutuhan dan preferensi siswa.

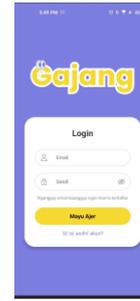
a) Register



GAMBAR 3 Front-end Register

Halaman Register dirancang untuk memudahkan pendaftaran siswa baru. Tersedia tiga input utama: nama, email, dan sandi, masing-masing dilengkapi ikon. Tombol “Daftar” berwarna kuning tampil menonjol, disertai tautan “La andhi’ akun? Login” bagi pengguna lama.

b) Login



GAMBAR 4 Front-end Login

Halaman Register dirancang untuk memudahkan pendaftaran siswa baru. Tersedia tiga input utama: nama, email, dan sandi, masing-masing dilengkapi ikon. Tombol “Daftar” berwarna kuning tampil menonjol, disertai tautan “La andhi’ akun? Login” bagi pengguna lama.

c) Main menu



GAMBAR 5 Front-end Mainmenu

Main Menu menjadi pusat navigasi aplikasi, menyajikan akses ke seluruh fitur seperti materi, game, dan kuis. Tampilan visual dibuat cerah, ikon besar, dan teks jelas agar ramah bagi anak-anak.

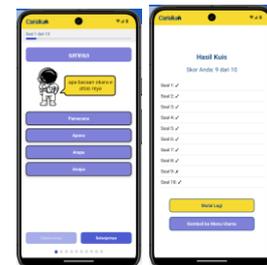
d) Materi



GAMBAR 6 Materi

Screen kuis menyajikan soal dengan pilihan ganda, masing-masing dilengkapi gambar dan teks. Navigasi antar soal dibuat praktis, dan setelah semua soal selesai, pengguna diarahkan ke halaman hasil yang menampilkan skor dan rincian jawaban benar/salah.

e) Kuis

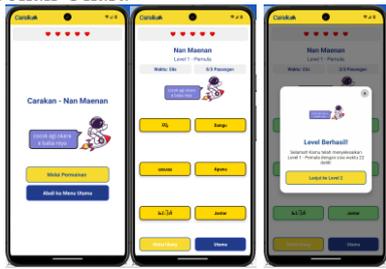


GAMBAR 7 Kuis

Fitur permainan ini meminta pengguna mencocokkan bunyi dan aksara dengan waktu terbatas. Terdapat halaman

pembuka, indikator nyawa, dan *pop-up* hasil permainan yang menampilkan waktu sisa dan performa pengguna.

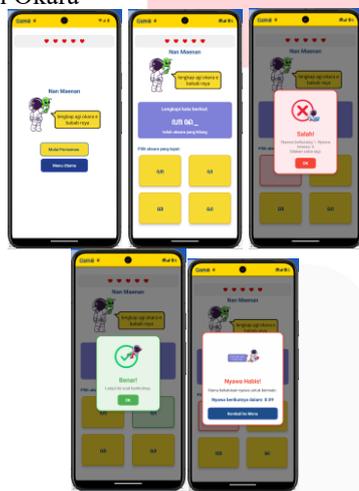
f) Mencocokkan Okara



GAMBAR 8 Mencocokkan Okara

Pada permainan ini, pengguna melengkapi kata dengan memilih aksara yang tepat. Layar menampilkan intruksi, indikator nyawa, serta umpan balik berupa benar salah. Jika nyawa habis, muncul *pop-up* "Nyawa Habis" dan timer regenerasi nyawa.

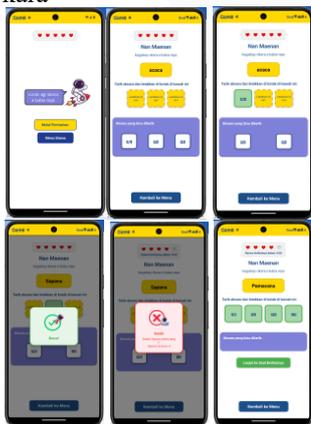
g) Melengkapi Okara



GAMBAR 9 Melengkapi Okara

Fitur ini mengajak pengguna menyusun kata dengan cara drag-and-drop aksara ke kolom kosong. Terdapat indikator nyawa dan umpan balik atas jawaban. Jika jawaban salah, nyawa berkurang dan muncul modal peringatan.

h) Menyusun Okara



GAMBAR 10 Menyusun Okara

Fitur ini mengajak pengguna menyusun kata dengan cara *drag-and-drop* aksara ke kolom kosong. Terdapat indikator nyawa dan umpan balik atas jawaban. Jika jawaban salah, nyawa berkurang dan muncul modal peringatan.

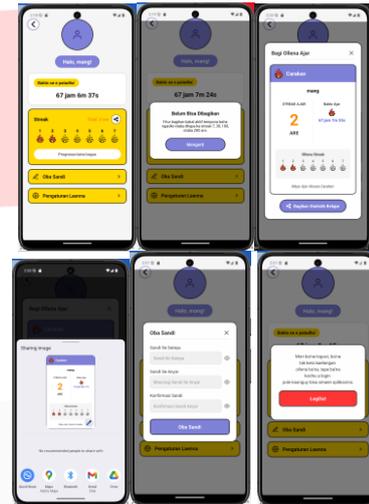
i) Aktifkan Streak



GAMBAR 11 Aktifkan Streak

Streak akan aktif otomatis saat pengguna berada di halaman materi minimal satu menit. Notifikasi muncul sebagai bentuk apresiasi, dilengkapi ikon api dan tombol "Mantap!" untuk menutup *pop-up*.

j) Profil



GAMBAR 12 Profile

Halaman *Profil* menampilkan informasi pengguna, jumlah streak, dan waktu aktif belajar. Fitur menarik di sini adalah berbagi streak visual pada hari-hari tertentu. Pengguna juga bisa mengganti kata sandi atau logout, masing-masing dilengkapi validasi dan modal konfirmasi.

D. Perancangan dan Pengembangan (*Construction of Prototype*)

Aplikasi hasil pengembangan didemonstrasikan secara langsung kepada siswa kelas 4 SD Integral Luqman Al-Hakim Sumenep. Siswa mencoba seluruh fitur, mulai dari membuka materi, memainkan game, hingga menyelesaikan kuis.

Respons siswa pada tahap ini bersifat positif. Mereka menunjukkan antusiasme dalam menggunakan aplikasi dan terlihat lebih tertarik mempelajari aksara Carakan Madura. Guru juga menyampaikan bahwa aplikasi ini dapat menjadi media tambahan yang sangat membantu proses belajar-mengajar.

E. Evaluasi

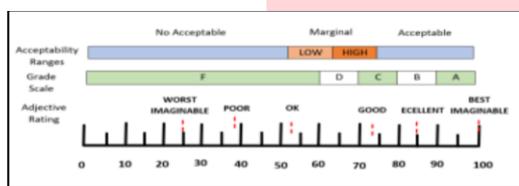
Setelah dilakukan demonstrasi, dilakukan evaluasi terhadap kelengkapan fitur dan kesesuaian aplikasi dengan kebutuhan pengguna. Evaluasi dilakukan secara internal oleh peneliti berdasarkan masukan siswa dan guru.

F. Pengujian terukur

Untuk mengetahui tingkat kegunaan dan kepuasan pengguna terhadap aplikasi, dilakukan usability testing menggunakan instrumen System Usability Scale (SUS). Pengujian dilakukan terhadap 10 pengguna, dan 2 guru bahas madura menggunakan aplikasi.

TABEL 2 Pengujian Terukur

Responden	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Skor
Alvia	4	1	5	1	4	2	5	2	5	2	87.5
Reza	4	1	5	1	4	2	5	1	5	1	92.5
Hilya	4	1	5	1	4	1	5	1	4	1	92.5
Roffiqa	4	1	4	2	4	1	4	1	4	4	72.5
Tohir	5	1	5	1	4	1	5	1	5	2	95.0
Firman	4	1	5	1	5	1	5	1	5	1	97.5
Nurva	3	3	3	2	3	3	3	2	3	2	57.5
Desy	3	2	4	2	4	2	4	2	4	2	72.5
Alfath	5	2	5	3	4	3	5	2	4	2	77.5
Nur	5	1	5	2	5	1	5	1	5	2	95.0
Rata-Rata											84.0



GAMBAR 13 Interpretasi skala SUS

Berdasarkan interpretasi skala *SUS*, nilai pada table di atas termasuk dalam kategori “Excellent”, yang berarti aplikasi memiliki tingkat kegunaan yang sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi mudah digunakan dan menyenangkan bagi pengguna dalam konteks pembelajaran.

V. KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan mengembangkan aplikasi mobile pembelajaran aksara Carakan Madura berbasis gamifikasi menggunakan pendekatan Design Science Research Methodology (DSRM) dan model pengembangan SDLC prototype. Hasilnya menunjukkan bahwa DSRM mendukung proses pengembangan yang iteratif dan responsif terhadap masalah nyata, seperti rendahnya minat siswa. Model prototype memungkinkan penyempurnaan antarmuka dan fitur berdasarkan umpan balik pengguna. Integrasi elemen gamifikasi berhasil meningkatkan keterlibatan siswa, yang dibuktikan melalui pengujian usability dengan hasil positif. Selain sebagai media belajar interaktif, aplikasi ini juga berkontribusi dalam pelestarian aksara Carakan. Secara keseluruhan, aplikasi Aksara Gajang dinilai berhasil menjawab kebutuhan pengguna dari sisi fungsionalitas, tampilan, dan kemudahan penggunaan.

REFERENSI

- [1] A. P. Wulandari, A. A. Salsabila, K. Cahyani, T. S. Nurazizah, and Z. Ulfiyah, “Pentingnya Media Pembelajaran dalam Proses Belajar Mengajar,” *Journal on Education*, vol. 5, no. 2, pp. 3928–3936, 2023, doi: 10.31004/joe.v5i2.1074.
- [2] R. Fita Lestari and L. Irawan Rahmat, “Pengembangan Buku Bahasa Madura Sebagai Penunjang Pembelajaran Muatan Lokal Di Sekolah Dasar,” *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, vol. 6, no. 1, 2021, doi: 10.23969/jp.v6i1.3845.
- [3] R. Ritonga, M. Indri Yanda Tanjung, S. Hotmauli Sitompul, M. Marbun, and F. Zaliani Margolang, “DAMPAK RENDAHNYA MINAT BELAJAR SISWA TERHADAP PROSES PEMBELAJARAN DI SEKOLAH DASAR THE IMPACT OF LOW STUDENTS’ LEARNING INTEREST ON THE LEARNING PROCESS IN ELEMENTARY SCHOOLS,” *Jiic: JURNAL INTELEK INSAN CENDEKIA*, Jun. 2025, [Online]. Available: <https://jicnusantara.com/index.php/jiic>
- [4] KemendikbudRI, *Buku Saku Revitalisasi Bahasa Daerah*. Jakarta: Kemendikbudristek, 2022.
- [5] E. Melati, A. Dara Fayola, I. Putu Agus Dharma Hita, A. Muh Akbar Saputra, and A. Ninasari, “Pemanfaatan Animasi sebagai Media Pembelajaran Berbasis Teknologi untuk Meningkatkan Motivasi Belajar,” *Journal on Education*, vol. 06, no. 01, pp. 732–741, 2023.
- [6] O. : Nurjannah, A. B. Kaswar, and E. W. Kasim, “EFEKTIFITAS GAMIFIKASI DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA,” 2021. [Online]. Available: <http://journal.ipts.ac.id/index.php/>
- [7] Paul Johannesson and Erik Perjons, *An Introduction to Design Science*, Second Edition. Switzerland: Springer Nature Switzerland AG, 2021.
- [8] B. R. Lidiawaty, A. H. Nasution, A. R. Putra, and A. Tjahyanto, “Design Science Research for Developing Risk Tourism Mapping Based on Visitor Sentiment Review,” in *Procedia Computer Science*, Elsevier B.V., 2024, pp. 1672–1680. doi: 10.1016/j.procs.2024.03.172.
- [9] A. Binuko Paksi, ul Hafidhoh, and S. Kariagil Bimonugroho, “Perbandingan Model Pengembangan Perangkat Lunak Untuk Proyek Tugas Akhir Program Vokasi Program Studi D3 Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Madiun,” 2023.
- [10] P. D. A. Wiguna, I. P. A. Swastika, and I. P. Satwika, “Rancang Bangun Aplikasi Point of Sales Distro Management System dengan Menggunakan Framework React Native,” *Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem Informasi*, vol. 4, no. 3, pp. 149–159, Jan. 2019, doi: 10.25077/teknosi.v4i3.2018.149-159.
- [11] S. D. Ratumanan *et al.*, “UPAYA PEMBERDAYAAN PENGGUNAAN BAHASA DAERAH MELALUI BUDAYA LITERASI DIGITAL,” *Journal of Elementary Education*, vol. 05, 2022.
- [12] Moh. Sutomo, “Ajar Noles ban Maca Carakan Madura,” 2011.
- [13] I. Sunandi *et al.*, “Dampak Integrasi Teknologi pada Pengalaman Belajar Mahasiswa Perguruan Tinggi,” 2023.
- [14] I. M. García-López, E. Acosta-Gonzaga, and E. F. Ruiz-Ledesma, “Investigating the Impact of Gamification on Student Motivation, Engagement, and Performance,” *Educ Sci (Basel)*, vol. 13, no. 8, Aug. 2023, doi: 10.3390/educsci13080813.
- [15] I. N. Fatoni, I. Kaniawulan, L. Sri, and A. Muni, “USER INTERFACE DESIGN APLIKASI

PELAYANAN DI KANTOR DESA
HEGARMANAH BERBASIS MOBILE DENGAN
DESIGN SCIENCE RESEARCH
METHODOLOGY (DSRM),” 2023.

- [16] K. Shah, H. Sinha, and P. Mishra, “Analysis of Cross-Platform Mobile App Development Tools,” in *2019 IEEE 5th International Conference for Convergence in Technology, I2CT 2019*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., Mar. 2019. doi: 10.1109/I2CT45611.2019.9033872.
- [17] A. Souha, L. Benaddi, C. Ouaddi, and A. Jakimi, “Comparative analysis of mobile application Frameworks: A developer’s guide for choosing the right tool,” in *Procedia Computer Science*, Elsevier B.V., 2024, pp. 597–604. doi: 10.1016/j.procs.2024.05.071.
- [18] R. Parina, A. Wijaya, and Y. Apridiansyah, “Aplikasi Chatbot Sebagai Media Pembelajaran Interaktif SD N 17 Kota Bengkulu Berbasis Android,” 2022.
- [19] A. Voutama and E. Novalia, “Perancangan Sistem Informasi Plakat Wisuda Berbasis Web Menggunakan UML dan Model Waterfall,” 2022.
- [20] S. Rosad and D. Alfaji, “PENERAPAN PAPAN INFORMASI DIGITAL SECARA REAL TIME MENGGUNAKAN NETWORK TIME PROTOCOL BERBASIS WEBSITE,” 2024.
- [21] Issa Arwani, Wirhy Hayuhardhika Nugraha Putra, Ghazian Hamdi, and Tsania Dzulkarnain, “PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM INFORMASI DETEKSI KESESUAIAN PEMANFAATAN RUANG BERBASIS WEB DENGAN FITUR GEO- INTERSECTION PADA POSTGIS,” *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 2022.
- [22] J. Brooke, “SUS: A quick and dirty usability scale,” 1995. [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/22859352>