

APLIKASI PERMAINAN KARTU MEMORI BERBASIS WEB UNTUK PEMBELAJARAN KOSAKATA BAHASA SUNDA (STUDI KASUS SEKOLAH DASAR NEGERI BINAWARGA CIPONGKOR)

Ridwan Nurhakim^{1*}, Dini Rohmayani²

¹Program Studi Teknik Informatika, ²Politeknik TEDC Bandung

*Penulis Korespondensi: ridwann690@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.58217/ipsikom.v13i2.101>

ABSTRAK

In the digital era, technology-based learning is essential, particularly in preserving regional languages such as Sundanese, whose daily usage is declining. This study aims to design, develop, and evaluate a web-based memory card game to support Sundanese vocabulary learning for elementary school students. The application was developed using the Waterfall model and implemented with modern web technologies. Key features include level selection, point system, leaderboard, and vocabulary management. Testing results show all features functioned correctly (100% success in black box testing). User acceptance testing revealed high satisfaction, with 95.1% positive responses from teachers and 74.6% from students. These results indicate that the application is well-received and effectively increases student interest in learning Sundanese vocabulary.

Keywords: aplikasi pembelajaran, kartu memori, Bahasa Sunda, web, sekolah dasar, waterfall

PENDAHULUAN

Di era digital saat ini, anak-anak sudah mengenal teknologi sejak dini. Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran sangat penting untuk meningkatkan pemahaman bahasa daerah seperti Bahasa Sunda. Bahasa Sunda sebagai bagian dari warisan budaya perlu diwariskan kepada generasi muda, terlebih mengingat penggunaannya dalam kehidupan sehari-hari semakin jarang ditemukan, baik di sekolah maupun di rumah.

Berdasarkan observasi dan wawancara yang telah dilakukan pada tanggal 7 Januari 2025, pembelajaran Bahasa Sunda di Sekolah Dasar Negeri Binawarga sering kali terbatas pada metode tradisional yang masih berbasis buku ajar. Pendekatan ini terasa kurang menarik bagi Siswa dan tidak relevan dengan kebiasaan anak-anak masa kini yang lebih terbiasa dengan media digital, yang mana konten yang mereka tonton itu berbahasa Indonesia dan kurangnya sosialisasi antara teman sebayanya atau kontak dengan orang tua, sehingga menjadikan anak tidak terbiasa menggunakan bahasa sunda dan lebih sering menggunakan bahasa Indonesia, sehingga sulit untuk membiasakan anak berbahasa sunda ketika belajar di kelas. (Alotaibi, 2024) menunjukkan bahwa permainan edukatif

online dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan anak karena memanfaatkan rasa ingin tahu alami mereka dan menyediakan pengalaman belajar yang menarik. Dari perspektif pedagogi (de Ruig et al., 2023) menjelaskan bahwa *Self-Regulated Learning* (SRL) adalah proses dimana siswa secara sistematis berusaha memantau, mengatur, dan mengontrol berbagai komponen pembelajaran, termasuk kognisi, metakognisi, motivasi, emosi, dan perilaku untuk mencapai tujuan pembelajaran mereka. Penelitian ini menunjukkan bahwa siswa sekolah dasar mampu mengatur pembelajaran mereka secara efektif pada tingkat dasar. Oleh karena itu, diperlukan inovasi dalam pembelajaran Bahasa Sunda yang memanfaatkan teknologi untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif, menyenangkan, dan mudah diakses

Penelitian sebelumnya telah menunjukkan efektivitas media digital dalam pembelajaran Bahasa Sunda. Misalnya, (Komalasari et al., 2020) mengembangkan aplikasi berbasis multimedia yang memanfaatkan visual dan animasi untuk meningkatkan daya tarik pembelajaran. Demikian pula, (Ruhaliyah et al., 2021)

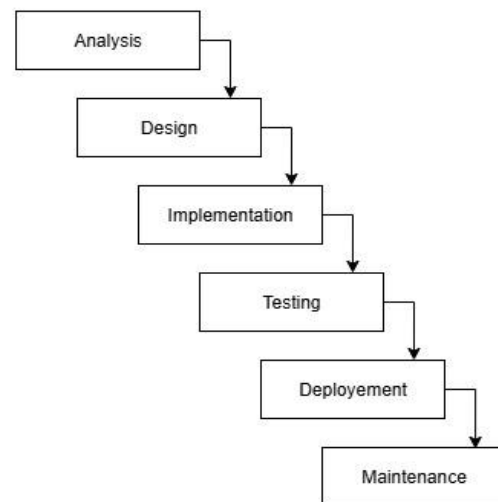
menyimpulkan penggunaan aplikasi digital pada pembelajaran dipilih dengan berbagai pertimbangan, baik dari segi siswa, guru, maupun fasilitas yang tersedia, semakin lengkap fasilitas maka kesempatan memanfaatkan aplikasi semakin banyak, tetapi pengetahuan dan keterampilan guru juga tidak bisa dilepaskan.

Sebagai solusi untuk masalah yang telah dijelaskan, peneliti ini mengusulkan pembuatan aplikasi permainan kartu memori berbasis web untuk belajar kosakata Bahasa Sunda. Aplikasi ini dibuat untuk meningkatkan pembelajaran Bahasa Sunda agar lebih menarik dan interaktif bagi anak-anak sekolah dasar.

Permainan ini memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif melalui berbagai fitur, seperti mencocokkan gambar dan kata, tantangan bertingkat, serta sistem poin untuk meningkatkan semangat belajar siswa. Dengan fasilitas aksesibilitas pada *platform* web, siswa dapat belajar di mana saja dan kapan saja, baik menggunakan komputer di sekolah maupun perangkat pribadi di rumah. Aplikasi ini berpotensi menjadi pilihan media pembelajaran yang tepat dan efektif untuk karakter siswa di era digital.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian menggunakan model *Software Development Life Cycle* (SDLC) *Waterfall* untuk merancang perangkat lunak. Model *Waterfall* adalah pendekatan klasik dalam pengembangan perangkat lunak yang menggambarkan metode pengembangan linier dan berurutan (Fitria & Untari, 2020). Tahapan model *waterfall* dapat dilihat pada gambar 1



Gambar 1. Tahapan model *waterfall*

Analysis

Pada tahap ini dilakukan *analysis* untuk memahami dengan jelas apa yang diinginkan dan dibutuhkan oleh pengguna (Ramadhan et al., 2023). Pada fase ini, pengembang sistem mengumpulkan kebutuhan secara menyeluruh kemudian menganalisisnya dan merumuskan kebutuhan yang dipenuhi oleh program yang akan dikembangkan. Untuk mendapatkan informasi yang diperlukan dalam penelitian ini, penulis melakukan pengumpulan data. Metode yang digunakan dalam proses ini meliputi beberapa teknik pengumpulan data yaitu observasi dan wawancara yang bertujuan untuk mengakses informasi atau fakta langsung dari lapangan.

Design

Di tahap perancangan perangkat lunak ini, dibuat struktur arsitektur aplikasi secara keseluruhan atau cetak biru sistem yang akan dikembangkan (Prasetyo & Rohmayani, 2024). Pada tahap ini menghasilkan sebuah sistem secara keseluruhan dan menentukan alur perangkat lunak hingga algoritma yang detail. Pada penelitian ini penulis menyusun *Use case Diagram*, *Activity Diagram* dan *Entity Relationship Diagram* (ERD).

Implementation

Implementasi sistem dilaksanakan berdasarkan desain dan rancangan tampilan aplikasi yang telah disiapkan sebelumnya (Fachri & Surbakti, 2021). Pada tahap ini, pengembang akan mengubah *design* menjadi kode-kode program. Kode program yang dihasilkan masih berupa modul-modul yang

akan diintegrasikan dengan sistem yang lengkap. Pada penelitian ini penulis memulai pengembangan antarmuka menggunakan bahasa pemrograman *JavaScript* dengan menggunakan *library* React dengan Tailwind CSS untuk *frontend*, Node.js dengan Express JS untuk *backend*, dan PostgreSQL sebagai *database* untuk penyimpanan data.

Testing

Di tahap keempat ini akan dilaksanakan proses penggabungan modul-modul yang telah selesai dibuat pada fase sebelumnya. Kemudian akan dijalankan serangkaian tes untuk memastikan apakah aplikasi sudah berjalan sesuai rancangan yang diharapkan dan untuk mengidentifikasi ada tidaknya bug atau error dalam sistem (Supiyandi et al., 2022). Penulis akan melakukan pengujian *black box testing* untuk memastikan semua fitur utama aplikasi berfungsi, serta melakukan *user acceptance test* untuk memverifikasi fitur yang telah beroperasi sesuai dengan fungsinya.

Deployment

Pada tahap ini aplikasi yang telah dibuat akan diluncurkan ke lingkungan produksi setelah pengujian dinyatakan berhasil, sehingga dapat digunakan secara umum (Choldun & Rahmadewi, 2023). Proses ini meliputi pemasangan hosting, serta mengkonfigurasi server dan *database* yang memungkinkan aplikasi dapat diakses secara publik.

Maintenance

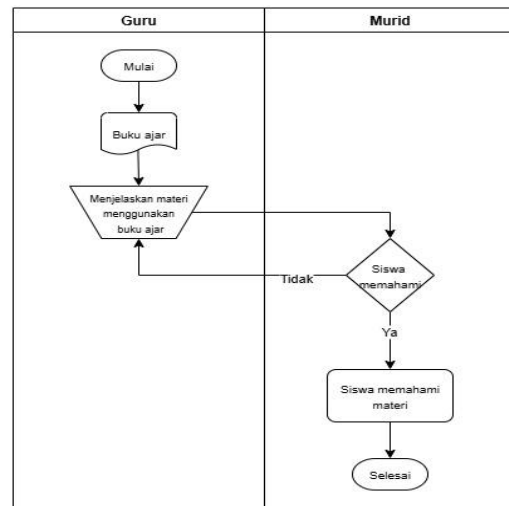
Pada tahap *maintenance*, perangkat lunak yang sudah jadi dilakukan pemeliharaan (Wahid, 2020). pemantauan dan pengelolaan dilaksanakan untuk menjamin sistem beroperasi dengan baik setelah diluncurkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis yang telah dilakukan di SDN Binawarga, khususnya pada metode pembelajaran Bahasa Sunda masih menggunakan metode tradisional yang masih berbasis buku ajar.

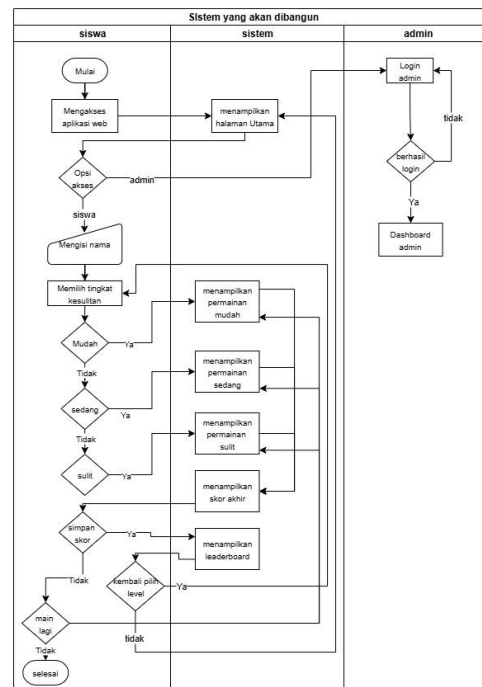
Pada gambar 2 dibawah menjelaskan bagaimana guru memberikan materi pembelajaran Bahasa Sunda kepada siswa dengan menggunakan metode tradisional menggunakan buku ajar. Jika siswa tidak memahami mata pelajaran Bahasa Sunda siswa akan terus menanyakan kembali kepada

guru sampai siswa memahami mata pelajaran tersebut.



Gambar 2. Flowmap sistem yang sedang berjalan

Analisis terhadap sistem yang akan dibuat merupakan langkah krusial dalam pengembangan sistem. Proses ini bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan, menetapkan tujuan, dan menentukan batasan dari sistem yang akan dirancang. Selain itu, analisis ini juga membantu dalam menyusun desain dan spesifikasi teknis dari sistem yang direncanakan. Gambar 3 menunjukkan *flowmap* dari sistem aplikasi permainan kartu memori yang akan dibangun

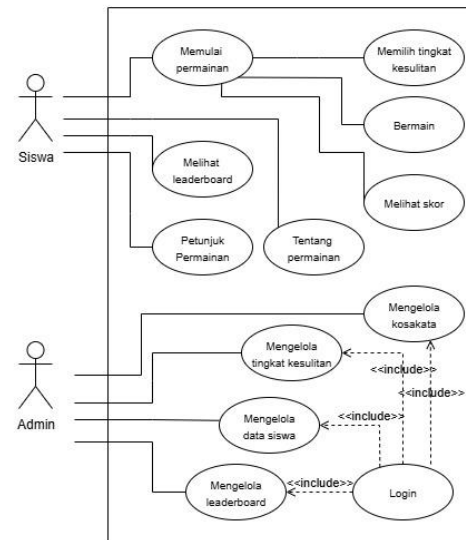


Gambar 3. Flowmap sistem yang akan dibangun

Siswa mengakses aplikasi web permainan dan aplikasi menampilkan halaman utama. Jika *user* adalah admin, maka dapat memilih opsi untuk login sebagai admin dan diarahkan ke halaman login admin, dimana jika berhasil login akan dapat mengakses *dashboard* admin, namun jika gagal login akan kembali ke halaman login admin. Jika siswa adalah pengguna biasa, maka dapat memilih opsi untuk siswa dan akan diminta mengisi nama sebagai identitas, kemudian diminta untuk memilih tingkat kesulitan. Apabila siswa memilih tingkat kesulitan mudah, aplikasi akan menampilkan permainan mudah dengan kartu sedikit dan waktu banyak, sedangkan jika memilih tingkat kesulitan sedang akan menampilkan permainan sedang dengan kartu lebih banyak dan waktu standar, dan jika memilih tingkat kesulitan sulit akan menampilkan permainan sulit dengan kartu banyak dan waktu sedikit. Setelah siswa menyelesaikan permainan, aplikasi akan menampilkan skor yang didapatkan. Jika siswa memilih opsi untuk menyimpan skor, aplikasi akan menampilkan *leaderboard*, ketika siswa berada di halaman *leaderboard* dapat memilih opsi untuk pilih level kembali namun jika tidak siswa akan kembali ke halaman utama, namun jika tidak memilih opsi simpan skor, siswa dapat memilih opsi untuk main lagi. Apabila siswa memilih opsi untuk main lagi, aplikasi akan kembali ke pilih tingkat kesulitan, dan jika tidak memilih opsi main lagi maka operasi selesai.

Use case diagram

Use case merupakan konsep dari banyak metode pengembangan berorientasi objek dan dapat diterapkan selama proses analisis serta desain (Rusli & Triandini, 2022). Use case diagram digunakan untuk menggambarkan kemampuan sistem yang akan dibangun dan untuk menunjukkan interaksi antara Admin dan Siswa dengan sistem, sehingga pengguna akhir dapat memahami bagaimana sistem tersebut akan bekerja. Use case diagram aplikasi permainan kartu memori dapat dilihat pada gambar 4.

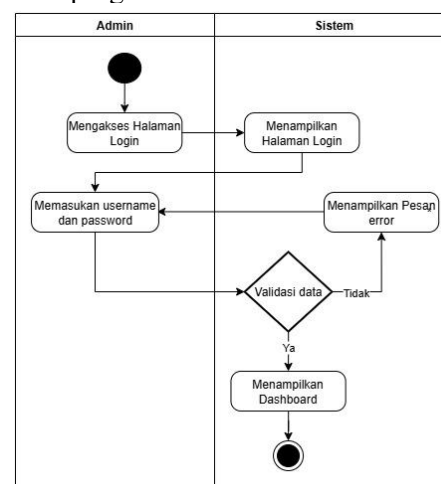


Gambar 4. Use case diagram sistem yang akan dibangun

Siswa dapat mengakses halaman utama, memilih tingkat kesulitan (mudah, sedang, sulit), bermain permainan, menyimpan skor dan melihat *leaderboard*. Admin memiliki fungsi login, mengelola permainan yaitu admin bisa menambah atau mengurangi kosakata dan bisa menambah serta mengubah tingkat kesulitan yang ada, mengelola *leaderboard* dan bisa mengelola data siswa.

Activity Diagram

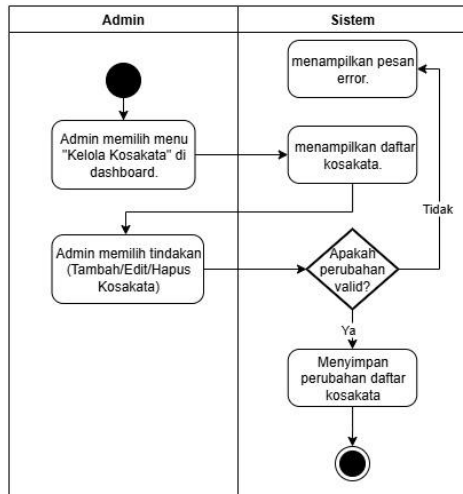
Activity diagram digunakan untuk menggambarkan sistem dari sudut pandang fungsional, menjelaskan langkah-langkah logika atau fungsi yang dieksekusi melalui kode program.



Gambar 5. Activity Diagram Login

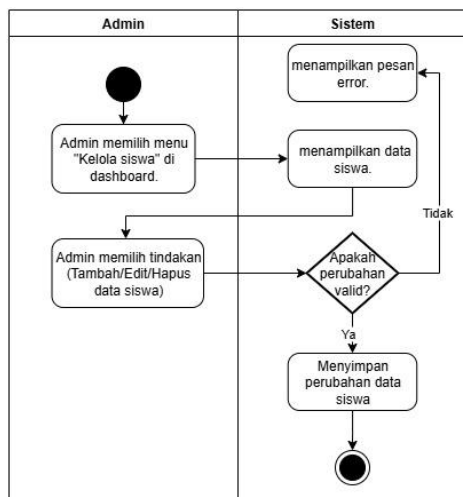
Dapat dilihat pada gambar 5 merupakan activity diagram login yang menjelaskan alur

aktivitas login untuk mengakses sistem manajemen



Gambar 6. Activity Diagram kelola kosakata

Gambar 6 merupakan *activity diagram* mengelola kosakata yang menjelaskan alur aktivitas mengelola kosakata oleh admin.



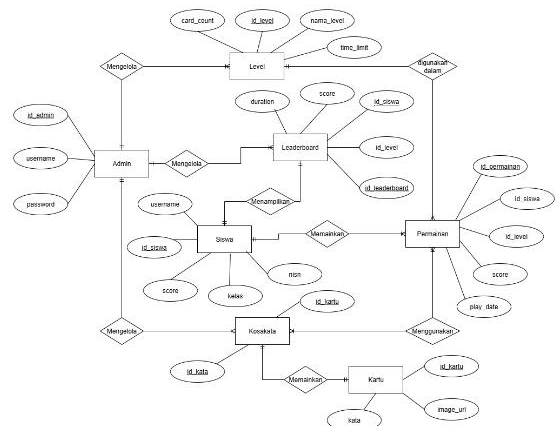
Gambar 7. Activity Diagram kelola siswa

Gambar 7 merupakan *activity diagram* mengelola data siswa yang dilakukan oleh admin

Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) merupakan suatu representasi data atau sistem yang ada dalam databasenya. Fungsi dari ERD ini mencakup pembuatan model struktur serta hubungan antar data yang tergolong relatif rumit. Eksistensi sistem ini sangat krusial untuk mengatur data yang dimiliki oleh

perusahaan yang bersangkutan (Irawan et al., 2023).

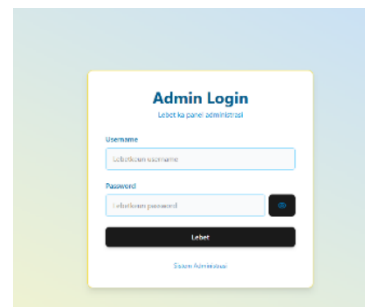


Gambar 8. Entity Relationship Diagram

Gambar 8 merupakan struktur ERD dari aplikasi permainan kartu memori Bahasa Sunda yang akan dibangun oleh penulis

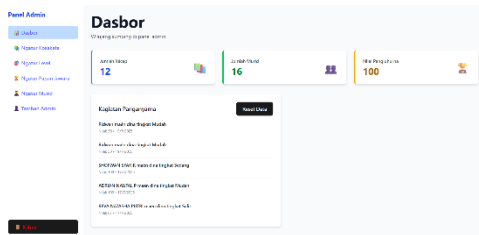
Implementation

Setelah melalui proses *design*, tahap *implementation* menjadi fase berikutnya yang merupakan hasil dari penelitian ini, terdiri atas berbagai tampilan interface.



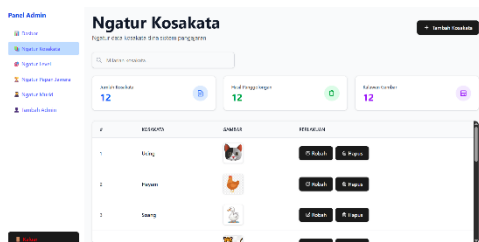
Gambar 9. Tampilan halaman login admin

Gambar 9 merupakan halaman login dimana ada *username* dan *password* untuk mengakses sistem manajemen, jika *username* dan *password* benar maka akan masuk ke halaman manajemen, jika *username* dan *password* salah akan ada notifikasi *username* atau *password* salah.



Gambar 10. Tampilan halaman dashboard Admin

Gambar 10 merupakan tampilan halaman *dashboard* yang menampilkan beberapa menu seperti, kelola kosakata, kelola murid, kelola *leaderboard*, dan kelola level



Gambar 11. Tampilan halaman kelola kosakata Admin

Gambar 11 merupakan tampilan halaman kelola kosakata yang memiliki peran penting yaitu menambah, menghapus atau mengedit kosakata.



Gambar 12. Tampilan halaman kelola siswa untuk Admin

Gambar 12 merupakan halaman kelola siswa yang memiliki fungsi untuk mengelola data siswa seperti, nama siswa, NISN, dan kelas.



Gambar 13. Tampilan halaman utama Siswa

Gambar 13 merupakan halaman utama yang dapat di akses langsung oleh siswa. Pada halaman ini siswa dapat langsung memulai permainan atau melihat *leaderboard*



Gambar 14. Tampilan halaman pilih level Siswa

Gambar 14 merupakan halaman untuk memilih level dimana siswa dapat memilih level terlebih dahulu sebelum memulai permainan, pada menu ini terdapat 3 level yaitu level mudah, sedang, dan sulit.



Gambar 15. Tampilan halaman permainan Siswa

Gambar 15 merupakan tampilan halaman permainan, pada menu ini siswa dapat memainkan permainan kosakata Bahasa Sunda, siswa disajikan 8 grid kartu tertutup.



Gambar 16. Tampilan halaman *leaderboard* Siswa

Gambar 16 merupakan tampilan halaman *leaderboard*, pada menu ini siswa dapat melihat *leaderboard* yang menampilkan skor tertinggi dari para siswa dalam permainan kosakata Bahasa Sunda.

Testing

Setelah tahap *implementattion* telah selesai dilakukan, tahap selanjutnya adalah melakukan pengujian untuk memastikan aplikasi berfungsi dengan baik dan sesuai kebutuhan pengguna.

Black box Testing

Black box testig adalah pemeriksaan yang bertujuan untuk mengidentifikasi kesalahan dalam sistem aplikasi, termasuk kesalahan pada fungsionalitas sistem (Uminingsih et al., 2022). Pengujian *black box* pada aplikasi permainan kartu memori Bahasa Sunda bertujuan untuk memastikan semua fitur berjalan sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan, hasil dari pengujian *black box testing* dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengujian *black box*

No	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
1	Login Admin	Menampilkan <i>dashboard</i> dan menu lainnya	Berhasil Sesuai dengan gambar 10
2	Kelola kosakata pada menu admin	Menampilkan data kosakata, form tambah, edit, hapus	Berhasil Sesuai dengan gambar 11
3	Kelola siswa pada menu admin	Tampilan data siswa, form tambah, edit, hapus	Berhasil Sesuai dengan gambar 12
4	Halaman utama pada menu siswa	Menampilkan halaman utama siswa	Berhasil Sesuai dengan gambar 13
5	Pilih level pada menu siswa	Menampilkan halaman pilih level	Berhasil Sesuai dengan gambar 14
6	Halaman permainan pada menu siswa	Menampilkan grid kartu permainan berdasrkan tingkat kesulitan	Berhasil Sesuai dengan gambar 15
7	Halaman <i>leaderboard</i> pada menu siswa	Menampilkan peringkat siswa di <i>leaderboard</i>	Berhasil Sesuai dengan gambar 16

User Acceptance Testing (UAT)

Pengujian *User Acceptance Testing* (UAT) dilakukan dengan melibatkan pengguna akhir yang berinteraksi langsung dengan sistem untuk melakukan validasi apakah aplikasi telah memenuhi syarat (Wahyudi & Alameka, 2023). Dalam penelitian ini, UAT melibatkan dua kelompok responden utama yaitu 5 guru dan 14 siswa sebagai pengguna target aplikasi permainan kartu memori Bahasa Sunda. Pertanyaan yang diajukan kepada guru berkaitan dengan desain, fitur, dan kepuasan pengguna sedangkan pertanyaan untuk siswa berkaitan dengan pengalaman bermain, desain visual, tingkat kesulitan dan kualitas visual dan verbal. Hasil UAT pada guru dapat dilihat pada gambar 17.

Grade		Pertanyaan									Jumlah	Jumlah
Huruf	Nilai	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Skor	Nilai
SS	5	3	3	4	5	3	3	5	3	5	34	170
S	4	2	2	1	0	2	2	0	2	0	11	44
BS	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KS	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KSS	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jumlah	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	45	214

Gambar 17. Hasil pengujian *user acceptance testing* pada guru

Skor tertinggi : $5 \times 45 = 225$

Skor terendah : $1 \times 45 = 45$

Interpretasi skor hasil pengamatan : $(214 / 225) \times 100\% = 95,1\%$

Dari pengujian yang dilakukan kepada guru seperti yang terlihat pada gambar 17, aplikasi permainan kartu memori Bahasa Sunda ini mendapat sambutan yang cukup baik. Para guru memberikan respons positif dengan persentase mencapai 95,1% yang menyatakan sangat puas dengan aplikasi ini.

Grade		Pertanyaan				Jumlah skor	Jumlah nilai
Huruf	Nilai	1	2	3	4		
SS	5	2	2	0	0	4	20
S	4	7	9	8	9	33	132
BS	3	5	3	6	5	19	57
KS	2	0	0	0	0	0	0
KSS	1	0	0	0	0	0	0
Jumlah	14	14	14	14	56	209	

Gambar 18. Hasil pengujian *user acceptance testing* pada siswa

Skor tertinggi : $5 \times 56 = 280$

Skor terendah : $1 \times 56 = 56$

Interpretasi skor hasil pengamatan : $(209 / 280) \times 100\% = 74,6\%$

Dari pengujian langsung dengan siswa di kelas yang terlihat pada gambar 18 menunjukkan respon yang sangat baik terhadap aplikasi permainan kartu memori Bahasa Sunda. Persentase tanggapan positif sebesar 74,6% dihasilkan dari hasil interaksi langsung dan pengolahan data secara estimatif ke dalam *skala Likert*, dan menunjukkan bahwa sebagian besar siswa menyukai permainan ini, dari tampilannya menarik, dan fiturnya mudah digunakan. Hasil ini menunjukkan bahwa aplikasi berhasil menarik minat siswa dan sesuai dengan tujuan membuat media pembelajaran interaktif yang menyenangkan.

Perbedaan signifikan antara tingkat kepuasan guru (95,1%) dan siswa (74,6%) dapat dipahami melalui berbagai faktor. Para guru mengevaluasi aplikasi dari sudut pandang fungsionalitas sebagai alat belajar, sedangkan siswa menilai berdasarkan faktor kesenangan dan pengalaman bermain.

Temuan ini konsisten dengan penelitian (Shao et al., 2025) yang menekankan bahwa pembelajaran berbasis gamifikasi telah terbukti secara signifikan meningkatkan motivasi, kemampuan belajar, partisipasi, dan interaksi sosial siswa, dan bahwa integrasi elemen gamifikasi dapat menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik dan menyenangkan bagi siswa dalam konteks pendidikan dasar.

Deployment

Deployment adalah tahap dimana aplikasi atau *software* diserahkan kepada *user* untuk digunakan, yang meliputi perawatan rutin, perbaikan sistem secara berkala, penilaian kinerja, serta pengembangan lebih lanjut berdasarkan masukan dari pengguna (Putri et al., 2025).

Setelah seluruh elemen aplikasi berhasil terhubung dengan baik dan dapat berjalan sesuai harapan, langkah terakhir yang dikerjakan adalah mengunggah aplikasi permainan kartu memori Bahasa Sunda ke server atau *platform hosting*.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pembuatan aplikasi permainan kartu memori Bahasa Sunda telah berhasil dikembangkan

dengan memakai pendekatan *Waterfall* dalam pengembangan aplikasinya. Proses perancangan dimulai dari tahap menganalisis kebutuhan, kemudian membuat desain sistem menggunakan *use case diagram*, *activity diagram* dan ERD yang menjelaskan sistem bekerja secara keseluruhan.

Aplikasi dibangun menggunakan teknologi React untuk bagian *frontend* dengan Tailwind CSS, Node.js dengan Express JS untuk *backend*, dan PostgreSQL untuk *database*. Berbagai fitur telah ditambahkan seperti *login*, kelola kosakata dan kelola siswa, permainan yang disesuaikan dengan tingkat kesulitan, serta papan peringkat.

Dari hasil pengujian *black box testing* semua fitur telah berhasil 100 % artinya semua fitur telah berjalan semua sesuai dengan fungsinya dan dari hasil *User Acceptance Testing* (UAT) yang melibatkan guru dan murid sebagai pemakai langsung memberikan hasil yang memuaskan. Dari 5 guru sebagai responden memberikan tanggapan positif dengan tingkat kepuasan mencapai 95,1%, sedangkan 14 siswa yang dijadikan sebagai responden menunjukkan kepuasan sebesar 74,6%. Hasil tersebut membuktikan bahwa aplikasi ini dapat menjadi alat pembelajaran yang menarik, praktis, dan berhasil meningkatkan antusiasme siswa dalam mempelajari kosakata Bahasa Sunda.

DAFTAR PUSTAKA

- Alotaibi, M. S. (2024). Game-based learning in early childhood education: a systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Psychology*, 15, 1–11.
- Choldun, I., & Rahmadewi, R. (2023). Penerapan Metode Waterfall Pada Aplikasi Pembelajaran Seni Budaya Berbasis Website Menggunakan Framework Reactjs. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, Juli, 9(13), 335–348.
- de Ruig, N. J., de Jong, P. F., & Zee, M. (2023). Stimulating Elementary School Students' Self-Regulated Learning Through High-Quality Interactions and

- Relationships: A Narrative Review. *Educational Psychology Review*, 35, 71.
- Fachri, B., & Surbakti, R. W. (2021). Perancangan Sistem Dan Desain Undangan Digital Menggunakan Metode Waterfall Berbasis Website (Studi Kasus: Asco Jaya). *Journal of Science and Social Research*, 4(3), 263–267.
- Fitria, N. H., & Untari, R. S. (2020). *Buku Ajar Rekayasa Perangkat Lunak* (M. Suryawinata, Ed.). UMSIDA Press.
- Irawan, L., Arisandi, D., & Sitorus, M. (2023). Perancangan Program Aplikasi E-Commerce Produk Pakaian Yang Pada Man's Fashion. *JURNAL SISTEM INFORMASI DAN TEKNIK KOMPUTER*, 8(2), 285–289.
- Prasetyo, A. D., & Rohmayani, D. (2024). Aplikasi Jasa Pesan Antar Gas Dan Galon Berbasis Mobile (Studi Kasus Warung Agung 02). *Jurnal Nasional Komputasi Dan Teknologi Informasi (JNKTI)*, 7(4), 963–971.
- Putri, A. W., Hapsari, H. D., Adzani, R. M., Malik, N., Hapid, A., Wicaksono, A., & Mindara, G. P. (2025). Implementasi Metode Waterfall dalam Pembuatan Website Katering Diet FitMeal. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan (JTMIT)*, 4(3), 580–590.
- Ramadhan, J. A., Haniva, D. T., & Suharso, A. (2023). Systematic Literature Review Penggunaan Metodologi Pengembangan Sistem Informasi Waterfall, Agile, dan Hybrid. *Journal Information Engineering and Educational Technology*, 07(1), 36–42.
- Ruhailiah, Solehudin, O., Isnendes, R., Hernawan, Sutisna, A., & Hendrayana, D. (2021). Pemanfaatan Aplikasi Digital Dalam Pembelajaran Bahasa. *DIMASATRA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 17–28.
- Rusli, M., & Triandini, E. (2022). *Memodelkan Sistem Informasi Berorientasi Objek* (R. Indra, Ed.; 1st ed.). Penerbit ANDI.
- Shao, J., Abdul Rabu, S. N., & Chen, C. (2025). Gamified interactive e-books for bullying prevention: enhancing knowledge and motivation in Chinese primary schools. *Frontiers in Psychology*, 16, 1–80.
- Supiyandi, S., Zen, M., Rizal, C., & Eka, M. (2022). Perancangan Sistem Informasi Desa Tomuan Holbung Menggunakan Metode Waterfall. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 9(2), 274–280.
- Uminingsih, Ichsanudin, M. N., Yusuf, M., & Suraya. (2022). Pengujian Fungsional Perangkat Lunak Sistem Informasi Perpustakaan Dengan Metode Black Box Testing Bagi Pemula. *STORAGE – Jurnal Ilmiah Teknik Dan Ilmu Komputer*, 1(2), 1–8.
- Wahid, A. A. (2020). Jurnal Ilmu-ilmu Informatika dan Manajemen STMIK Oktober (2020) Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi. *Jurnal Ilmu - Ilmu Informatika Dan Manajemen STMIK*, 1–5.
- Wahyudi, I., & Alameka, F. (2023). Analisis Blackbox Testing Dan User Acceptance Testing Terhadap Sistem Informasi Solusimedsosku. *Jurnal Teknosains Kodepena*, 04(1), 1–9.