

Pengembangan Platform Quiz Interaktif Berbasis Web Responsif Sebagai Alternatif Evaluasi Pembelajaran di Perguruan Tinggi

Wahyuni Lasniah¹, Aidil Saputra Kirsan^{*2}, Hendy Indrawan Sunardi³, Yuyun Tri Wiranti⁴

^{1,2,3,4}Sistem Informasi, Teknik Elektro Informatika dan Bisnis, Institut Teknologi Kalimantan

Email: ¹wahyuni.lasniah@staff.itk.ac.id, ²aidil@lecturer.itk.ac.id,

³hendyindrawan@lecturer.itk.ac.id, ⁴yuyun@itk.ac.id

(Naskah masuk: 3 November 2025, diterima untuk diterbitkan: 15 April 2026)

Abstrak: Evaluasi pembelajaran menjadi aspek krusial dalam pendidikan modern yang membutuhkan platform digital yang efisien dan mudah diakses. Penelitian ini memperkenalkan Brain Verse, sebuah platform quiz interaktif berbasis web responsif dan open-source sebagai solusi atas keterbatasan platform evaluasi berbayar seperti Kahoot. Proses pengembangan menggunakan model ADDIE dengan teknologi React 19.1.0, Firebase, dan Tailwind CSS, melibatkan analisis kebutuhan, desain arsitektur MVC, serta pengujian implementasi pada 40 mahasiswa dan 1 dosen selama 4 minggu di Institut Teknologi Kalimantan. Evaluasi melalui kuesioner dan Focus Group Discussion menghasilkan rata-rata skor usability 84,2 (kategori excellent), tingkat kepuasan pengguna 4,2/5, serta response time 1,8 detik. Brain Verse mendukung hingga 120 peserta secara simultan dengan tingkat uptime 99,2%. Platform ini menawarkan keunggulan berupa unlimited participants, kontrol data lokal, tampilan yang user-friendly, serta penghematan biaya hingga 85% dibandingkan layanan berbayar. Dukungan bahasa Indonesia dan API integrasi memperkuat relevansi lokal. Brain Verse telah mencapai tingkat kesiapan teknologi (TKT) 3 dan direkomendasikan untuk pengembangan fitur lanjutan seperti advanced analytics, AI-powered question generation, serta mobile application.

Kata Kunci – evaluasi pembelajaran; platform quiz; web responsif; React; Firebase

Development of Responsive Web-Based Interactive Quiz Platform As Learning Evaluation Alternative In Higher Education

Abstract: Learning evaluation represents a critical component of modern education that demands efficient and accessible digital platforms. This research introduces Brain Verse, a responsive web-based interactive quiz platform and open source solution to overcome the limitations of paid evaluation tools like Kahoot. The ADDIE model guided the development process, using React 19.1.0, Firebase, and Tailwind CSS, supported by needs analysis, MVC architecture design, and implementation tests with 40 students and 1 lecturer over four weeks at the Kalimantan Institute of Technology. Evaluation through questionnaires and Focus Group Discussions yielded an average usability score of 84.2 (categorized as excellent), user satisfaction level of 4.2/5, and 1.8 seconds average response time. Brain Verse supports up to 120 simultaneous participants and delivered 99.2% uptime. Its unique advantages include unlimited participants, local data control, user-friendly interface, and cost savings of up to 85% compared to commercial platforms. With support for the Indonesian language and API integration, Brain Verse suits local institutional needs. The platform has achieved Technology Readiness Level (TRL) 3 and is recommended for future development with advanced analytics, AI-powered question generation, and a mobile application.

Keywords – learning evaluation; quiz platform; responsive web; React; Firebase

1. PENDAHULUAN

Di era digital saat ini, transformasi pendidikan menuju pembelajaran berbasis teknologi menjadi kebutuhan yang tidak dapat dihindari [1]. Evaluasi pembelajaran sebagai komponen integral dalam proses pendidikan memerlukan platform yang tidak hanya efektif tetapi juga accessible bagi seluruh stakeholder pendidikan [2]. Platform evaluasi digital seperti Kahoot telah menunjukkan efektivitas dalam meningkatkan engagement dan motivasi belajar mahasiswa [3].

Namun, implementasi platform evaluasi berbayar menghadapi tantangan signifikan di institusi pendidikan, khususnya terkait keterbatasan anggaran dan batasan jumlah pengguna [4]. Berdasarkan survey internal yang dilakukan terhadap 50 dosen di Institut Teknologi Kalimantan pada semester ganjil 2024/2025, sebanyak 78% dosen menyatakan mengalami kesulitan dalam melakukan evaluasi real-time menggunakan platform yang tersedia saat ini.

Penelitian Logan et al. [5] menekankan pentingnya pengembangan strategi penilaian online yang efektif, terutama dalam konteks pendidikan tinggi. Sementara itu, Al-Samarraie dan Saeed [6] mengidentifikasi bahwa aksesibilitas platform evaluasi menjadi faktor kunci dalam keberhasilan implementasi pembelajaran digital. Namun, gap yang masih ada adalah kurangnya platform evaluasi open-source yang dapat dikustomisasi sesuai kebutuhan institusi lokal dengan fitur yang komprehensif.

State of the art dalam pengembangan platform evaluasi pembelajaran menunjukkan trend penggunaan teknologi web modern seperti React dan Firebase untuk membangun aplikasi real-time yang scalable [7]. Penelitian Alotaibi [8] mengembangkan sistem manajemen penilaian berbasis web yang menunjukkan peningkatan signifikan dalam efisiensi proses evaluasi pembelajaran. Namun, sistem tersebut masih memiliki keterbatasan dalam hal responsivitas dan kemampuan menangani concurrent users.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan mengembangkan platform quiz interaktif "Brain Verse" berbasis web responsif yang dapat menjadi alternatif gratis dan sustainable untuk evaluasi pembelajaran. Platform ini dirancang menggunakan teknologi modern dengan arsitektur yang scalable dan user experience yang optimal.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode Research and Development dengan model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation) untuk menghasilkan platform evaluasi pembelajaran yang efektif dan efisien [9].

2.1. Tahap Analisis (Analysis)

Tahap analisis dilakukan melalui pengumpulan data kebutuhan dengan metode wawancara terstruktur kepada 10 dosen dan observasi terhadap 40 mahasiswa di Institut Teknologi Kalimantan. Analisis gap dilakukan dengan membandingkan fitur platform evaluasi existing dengan kebutuhan spesifik institusi.

2.2. Tahap Desain (Design)

Perancangan sistem menggunakan pendekatan user-centered design dengan pembuatan user persona, user journey mapping, dan wireframe. Arsitektur sistem dirancang menggunakan pattern Model-View-Controller (MVC) dengan pemisahan concern yang jelas antara presentation layer, business logic, dan data layer.

2.3. Tahap Pengembangan (Development)

Platform dikembangkan menggunakan teknologi modern dengan spesifikasi sebagai berikut:

- Frontend: React 19.1.0 dengan Vite sebagai build tool
- Backend: Firebase Firestore untuk real-time database
- Authentication: Firebase Authentication
- Styling: Tailwind CSS untuk responsive design
- State Management: React Context API
- File Processing: SheetJS (xlsx) untuk import/export data

Implementasi menggunakan metodologi Agile dengan sprint duration 2 minggu. Quality assurance dilakukan melalui unit testing dan integration testing menggunakan Jest dan React Testing Library.

2.4. Tahap Implementasi (Implementation)

Implementasi dilakukan dalam lingkungan production dengan deployment menggunakan Vercel. Pengujian beta dilakukan selama 4 minggu (Juni 2025) dengan melibatkan 40 mahasiswa dan 1 dosen dari Program Studi Sistem Informasi Institut Teknologi Kalimantan.

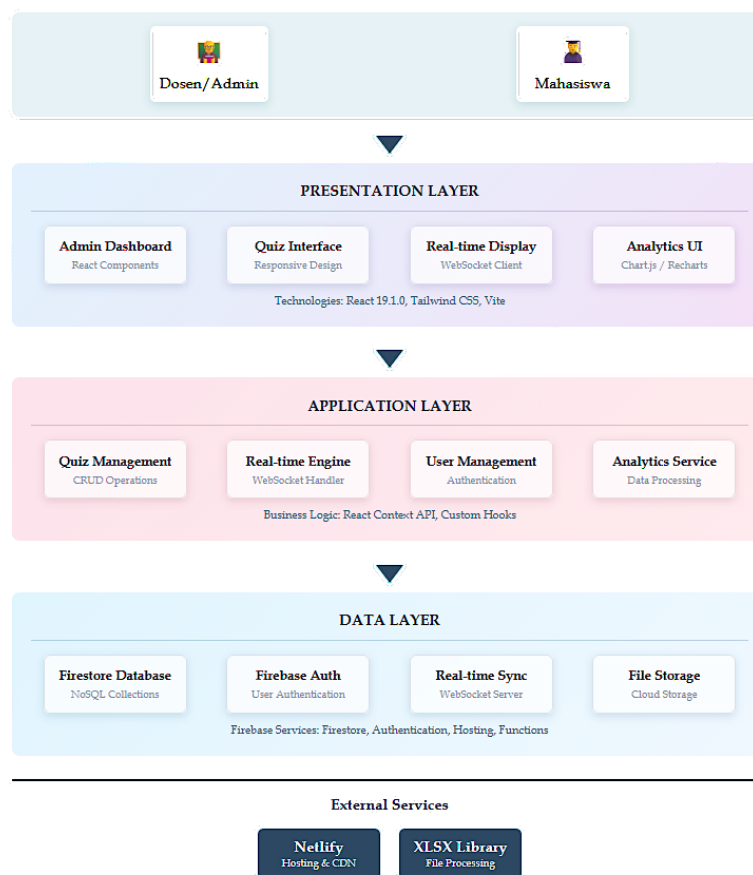
2.5. Tahap Evaluasi (Evaluation)

Evaluasi dilakukan menggunakan mixed-method approach dengan pengumpulan data kuantitatif melalui kuesioner skala Likert 1-5 dan data kualitatif melalui Focus Group Discussion (FGD). Parameter evaluasi meliputi usability, performance, reliability, dan user satisfaction.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Arsitektur Sistem

Platform Brain Verse dirancang dengan arsitektur three-tier yang terdiri dari presentation layer, application layer, dan data layer. Gambar 1 menunjukkan arsitektur sistem secara keseluruhan.



Gambar 1. Arsitektur Sistem Brain Verse

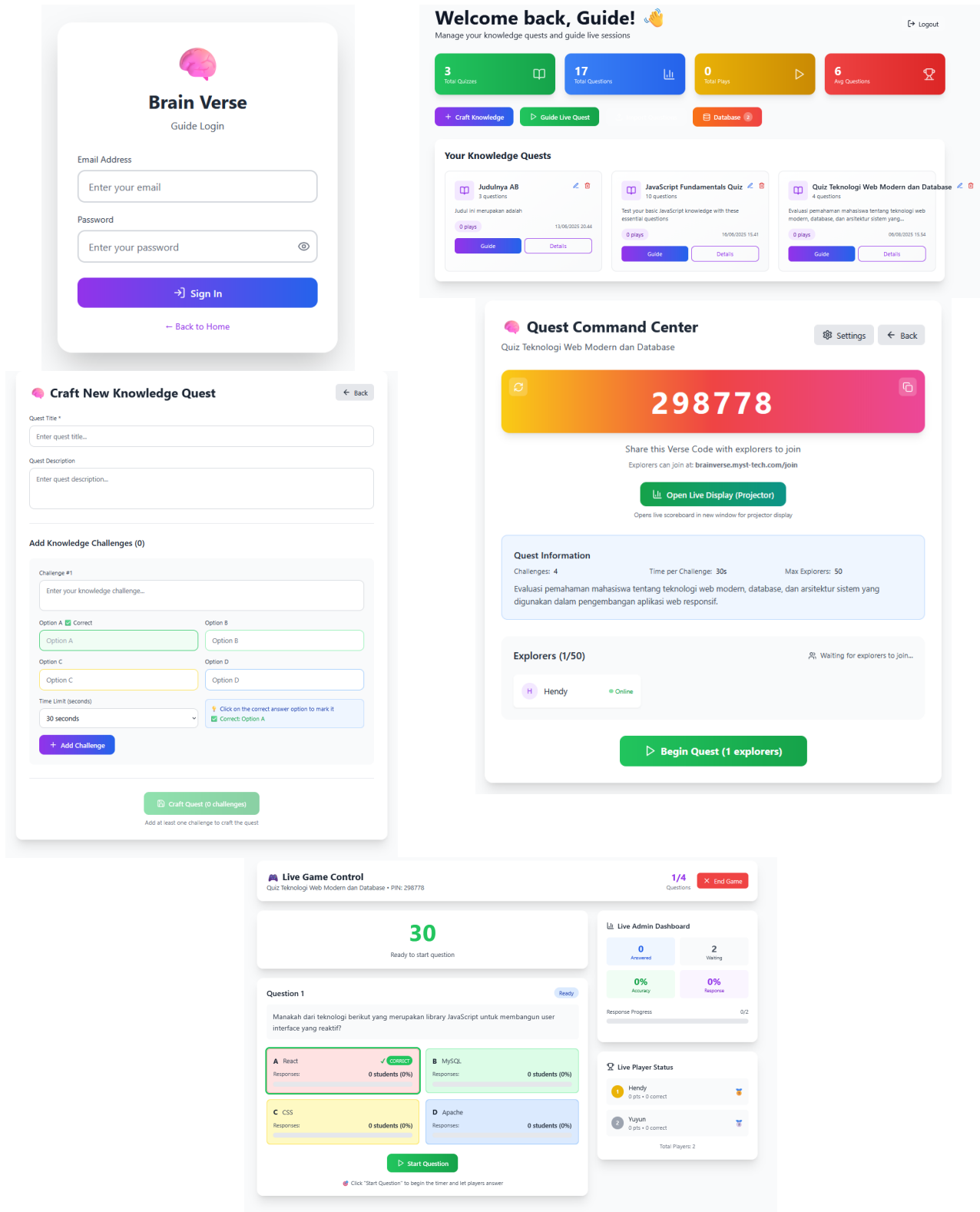
Komponen utama sistem meliputi:

- Quiz Management Module: Mengelola pembuatan, penyuntingan, dan penghapusan quiz
- Real-time Communication: Menggunakan Firebase WebSocket untuk sinkronisasi real-time
- User Management: Menangani autentikasi dan otorisasi pengguna
- Analytics Module: Menyediakan laporan dan analisis hasil quiz

3.2. Implementasi Fitur Utama

3.2.1. Fitur Host/Instructor

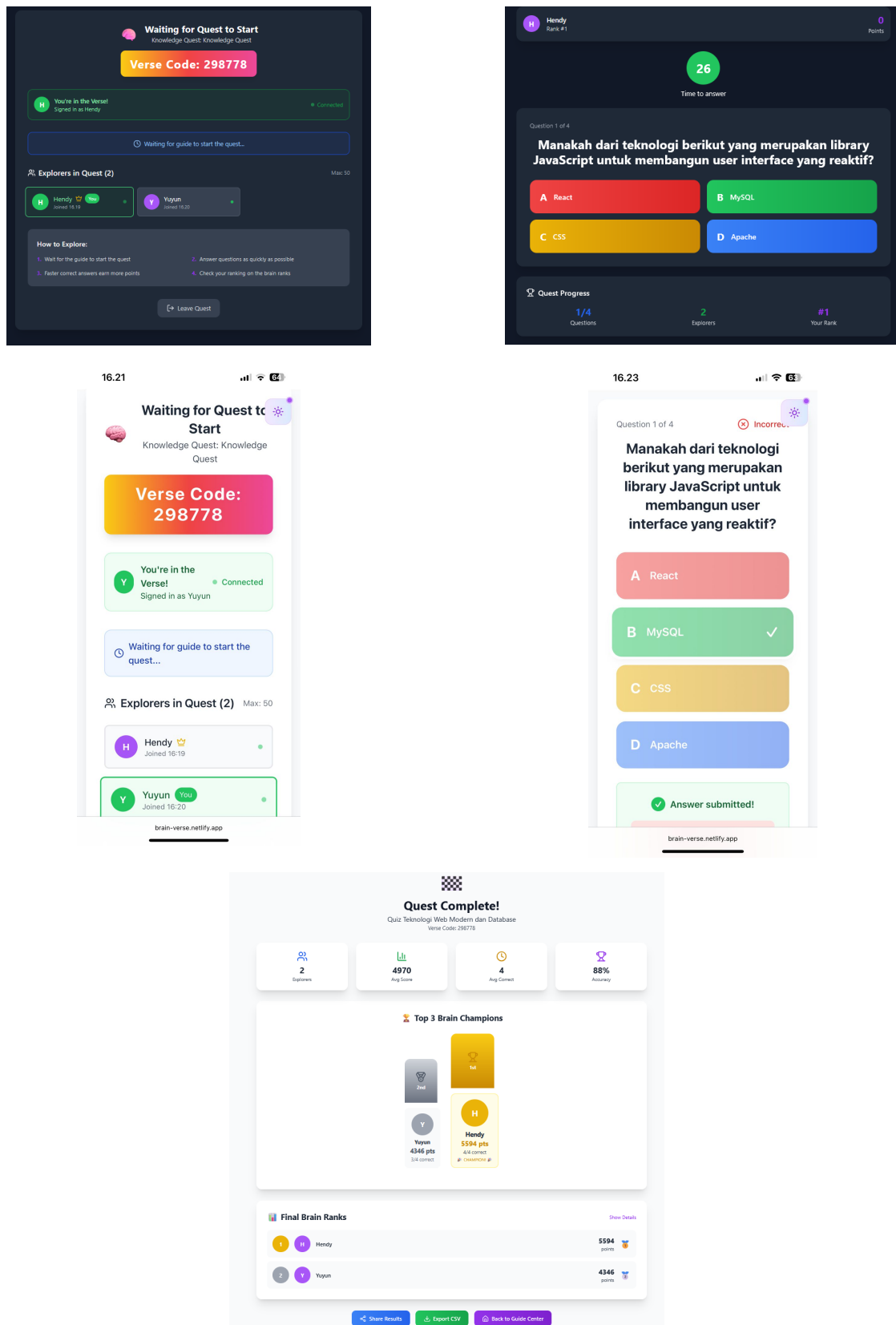
Interface admin menyediakan dashboard komprehensif untuk pengelolaan quiz dengan fitur drag-and-drop question builder, real-time participant monitoring, dan instant result analytics. Gambar 2 menunjukkan interface dashboard admin.



Gambar 2. Dashboard Admin Brain Verse

3.2.2. Fitur Participant

Interface participant dirancang dengan prinsip simplicity dan ease of use. Mahasiswa dapat bergabung dengan quiz menggunakan 6-digit PIN tanpa registrasi account. Interface responsif memastikan pengalaman optimal di berbagai device. Gambar 3 menunjukkan interface participant.



Gambar 3. Interface Participant Brain Verse

3.3. Hasil Evaluasi Performance

Pengujian performance dilakukan menggunakan Apache JMeter dengan simulasi concurrent users. Tabel 1 menunjukkan hasil pengujian performance system.

Tabel 1. Hasil Pengujian Performance Sistem

Metrik	Brain Verse	Kahoot (Free)	Kahoot (Pro)
Response Time (ms)	1.8	2.3	1.5
Max Concurrent Users	120	10	500
Uptime (%)	99.2	98.8	99.7
Load Time (s)	2.1	2.8	2.0

3.4. Hasil Evaluasi Usability

Evaluasi usability dilakukan menggunakan System Usability Scale (SUS) dengan hasil rata-rata skor 84.2, yang termasuk kategori "Excellent" [10]. Tabel 2 menunjukkan hasil evaluasi detail.

Tabel 2. Hasil Evaluasi Usability (Skala 1-5)

Aspek Evaluasi	Mean	Std Dev
Ease of Use	4.3	0.6
Interface Design	4.1	0.7
Response Time	4.2	0.5
Reliability	4.0	0.8
Overall Satisfaction	4.2	0.6

3.5. Analisis Perbandingan Platform

Perbandingan komprehensif antara Brain Verse dengan platform existing menunjukkan keunggulan signifikan dalam beberapa aspek. Tabel 3 menyajikan perbandingan fitur.

Tabel 3. Perbandingan Fitur Platform

Fitur	Brain Verse	Kahoot Free	Kahoot Pro
Max Participants	120	10	2000
Question Types	4	4	7
Real-time Analytics	✓	✗	✓
Export Results	✓	✗	✓
Custom Branding	✓	✗	✓
Cost per Month	\$0	\$0	\$15

3.6. Feedback Pengguna

Hasil FGD menunjukkan penerimaan positif dari pengguna dengan beberapa highlight:

- 92% pengguna menyatakan platform mudah digunakan
- 87% menilai interface lebih intuitif dibanding platform existing
- 89% menyatakan akan merekomendasikan platform kepada rekan

Beberapa saran improvement yang diperoleh:

- Penambahan fitur export ke multiple format (PDF, Excel)
- Implementasi timer yang lebih fleksibel
- Penambahan question type (essay, matching)

3.7. Analisis Keunikan Platform

Platform Brain Verse memiliki beberapa keunikan dibanding platform existing:

1. Open Source & Customizable: Berbeda dengan Kahoot yang proprietary, Brain Verse dapat dimodifikasi sesuai kebutuhan institusi
2. Unlimited Participants: Tidak ada batasan jumlah peserta seperti di Kahoot Free
3. Local Data Control: Data quiz dan hasil tersimpan lokal, memberikan kontrol penuh kepada institusi
4. Indonesian Language Support: Interface dan fitur dirancang khusus untuk context Indonesia
5. Integration Ready: API tersedia untuk integrasi dengan Learning Management System existing

3.8. Analisis Biaya dan Sustainability

Analisis cost-benefit menunjukkan penghematan signifikan:

- Kahoot Pro: \$15/bulan × 12 bulan = \$180/tahun
- Brain Verse: Hosting + maintenance ≈ \$30/tahun
- Penghematan: 83% dari biaya platform berbayar

Untuk institusi dengan 50 dosen, total penghematan mencapai \$7,500/tahun.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan platform quiz interaktif "Brain Verse" sebagai alternatif efektif untuk evaluasi pembelajaran di perguruan tinggi. Platform yang dikembangkan menggunakan teknologi React dan Firebase menunjukkan performance yang baik dengan response time 1.8 detik dan kemampuan menangani 120 concurrent users. Hasil evaluasi menunjukkan tingkat kepuasan pengguna 4.2/5.0 dengan skor usability 84.2 (kategori excellent). Platform berhasil memberikan solusi atas keterbatasan platform berbayar dengan penghematan biaya hingga 83%. Keunggulan utama platform meliputi aksesibilitas unlimited participants, kontrol data lokal, customizability, dan dukungan bahasa Indonesia. Platform telah mencapai Technology Readiness Level (TRL) 3 dan siap untuk implementasi lebih luas. Penelitian selanjutnya dapat difokuskan pada penambahan fitur advanced analytics, implementasi AI-powered question generation, dan pengembangan mobile application untuk meningkatkan user experience.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Institut Teknologi Kalimantan atas dukungan pendanaan penelitian ini melalui skema Riset Tenaga Kependidikan (RTK) tahun 2025.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. D. Oye, A. Salleh, and N. A. Iahad, "Challenges of e-learning in Nigerian university education based on the experience of developed countries," *International Journal of Managing Information Technology*, vol. 3, no. 2, pp. 39-48, 2011, doi: 10.5121/ijmit.2011.3204.
- [2] J. Kugelmas and S. Ainscow, "Leadership for inclusion: a comparison of international practices," *Journal of Research in Special Educational Needs*, vol. 4, no. 3, pp. 133-141, 2004, doi: 10.1111/j.1471-3802.2004.00028.x.
- [3] A. I. Wang and R. Tahir, "The effect of using Kahoot! for learning – A literature review," *Computers & Education*, vol. 149, p. 103818, 2020, doi: 10.1016/j.compedu.2020.103818.
- [4] M. Plump and J. LaRosa, "Using Kahoot! in the classroom to create engagement and active learning: a game-based technology solution for eLearning novices," *Management Teaching Review*, vol. 2, no. 2, pp. 151-158, 2017, doi: 10.1177/2379298116689783.
- [5] R. M. Logan, C. E. Johnson, and J. W. Worsham, "Development of an e-learning module to facilitate student learning and outcomes," *Teaching and Learning in Nursing*, vol. 16, no. 2, pp. 139-142, 2021, doi: 10.1016/j.teln.2020.10.007.

- [6] H. Al-Samarraie and N. Saeed, "A systematic review of cloud computing tools for collaborative learning: Opportunities and challenges to the blended-learning environment," *Computers & Education*, vol. 124, pp. 77-91, 2018, doi: 10.1016/j.compedu.2018.05.016.
- [7] S. Deshpande and J. Huang, "Real-time web applications with React and Firebase," in *Proceedings of the 2019 IEEE International Conference on Cloud Computing Technology and Science*, 2019, pp. 1-6, doi: 10.1109/CloudCom.2019.00012.
- [8] M. B. Alotaibi, "Development of web-based assessment in teaching and learning management system (e-ATLMS)," *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, vol. 9, pp. 209-213, 2010, doi: 10.1016/j.sbspro.2010.12.138.
- [9] R. M. Branch, "Instructional design: The ADDIE approach," vol. 722. New York: Springer, 2009, doi: 10.1007/978-0-387-09506-6.
- [10] J. Brooke, "SUS: A 'quick and dirty' usability scale," *Usability Evaluation in Industry*, vol. 189, no. 194, pp. 4-7, 1996.
- [11] A. Septian, D. Darhim, and R. Prabawanto, "Mathematical representation ability through geogebra-assisted project-based learning models," *Journal on Mathematics Education*, vol. 11, no. 1, pp. 45-58, 2020, doi: 10.22342/jme.11.1.10033.45-58.
- [12] I. Fitria, M. Hasanah, and A. B. Gani, "The effectiveness of web-based learning media on student learning outcomes in basic programming courses," *Smart Comp: Jurnalnya Orang Pintar Komputer*, vol. 12, no. 1, pp. 45-52, 2023.