



Pengembangan Website Interaktif Penulisan Hanzi Dan Audio Pronunciation Dengan Metode Prototyping

Ulinnuha Maulaya

Universitas Ma'arif Nahdlatul Ulama, Indonesia

bbylin29@gmail.com

Abstrak

Perkembangan teknologi informasi mendorong terciptanya media pembelajaran berbasis web yang lebih interaktif dan responsif terhadap kebutuhan pengguna. Dalam pembelajaran bahasa Mandarin, khususnya penulisan hanzi, masih terdapat keterbatasan media yang mampu mengintegrasikan latihan menulis karakter dan pelafalan dalam satu platform. Penelitian ini bertujuan mengembangkan website interaktif penulisan hanzi dan audio pronunciation berbasis web menggunakan metode prototyping. Sistem dikembangkan dengan framework Laravel, memanfaatkan HTML5 Canvas sebagai media latihan menulis karakter Mandarin secara langsung pada browser, serta mengintegrasikan fitur audio pronunciation untuk membantu pengguna memahami pelafalan yang benar. Metode prototyping diterapkan melalui tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem, pembuatan prototype, evaluasi prototype, implementasi, dan pengujian sistem. Pengujian dilakukan menggunakan metode Black Box Testing untuk mengevaluasi fungsionalitas sistem, serta usability testing terhadap 10 responden yang sedang mempelajari bahasa Mandarin untuk mengukur tingkat kemudahan penggunaan dan kenyamanan pengguna. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem berhasil mengintegrasikan fitur input karakter hanzi, media penulisan berbasis canvas, audio pronunciation, dan navigasi sistem dalam satu platform pembelajaran berbasis web. Berdasarkan hasil Black Box Testing, seluruh fitur utama sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan dan rancangan yang telah ditetapkan. Selain itu, hasil usability testing menunjukkan bahwa sistem memiliki tingkat kemudahan penggunaan, interaktivitas, dan kenyamanan yang baik. Implementasi HTML5 Canvas memberikan pengalaman belajar yang lebih aktif dan interaktif, sedangkan fitur audio pronunciation membantu pengguna dalam memahami pelafalan karakter Mandarin dengan lebih efektif. Dengan demikian, website yang dikembangkan dapat menjadi media pembelajaran alternatif yang mendukung proses belajar penulisan dan pelafalan hanzi secara lebih interaktif, efektif, dan mudah diakses.

Kata kunci: Website Interaktif, Hanzi, HTML5 Canvas, Audio Pronunciation, Laravel, Prototyping.

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi berbasis web saat ini mengalami peningkatan yang sangat pesat, terutama dalam pengembangan aplikasi yang bersifat interaktif dan dinamis. Website tidak lagi hanya digunakan sebagai media penyampaian informasi statis, tetapi telah berkembang menjadi platform yang mampu menangani berbagai bentuk interaksi pengguna secara langsung, seperti input data, manipulasi visual, dan integrasi multimedia dalam satu sistem berbasis web. Hal tersebut menunjukkan bahwa aplikasi web modern dituntut untuk mampu memberikan pengalaman interaktif yang lebih baik bagi pengguna (Lengkong & Lenzun, 2025). Namun, dalam implementasinya masih banyak aplikasi berbasis web yang belum memanfaatkan fitur interaktif secara optimal. Sebagian besar sistem masih berfokus pada penyajian informasi tanpa menyediakan mekanisme interaksi langsung yang kompleks dari pengguna. Padahal, interaktivitas merupakan salah satu faktor penting dalam meningkatkan kualitas sistem dan keterlibatan pengguna dalam penggunaan aplikasi berbasis web (Giyanti et al., 2021).

Salah satu bentuk interaksi yang dapat dikembangkan dalam aplikasi berbasis web adalah kemampuan sistem dalam menerima input berbentuk teks yang kemudian diproses menjadi output interaktif. Dalam konteks ini, sistem tidak hanya menerima input, tetapi juga melakukan pemrosesan data untuk menghasilkan tampilan yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pengolahan input menjadi beberapa bagian tertentu merupakan bagian dari logika sistem yang penting dalam pengembangan aplikasi berbasis web (Zahra et al., 2025). Selain itu, teknologi HTML5 Canvas menjadi salah satu solusi dalam mengembangkan fitur interaktif berbasis visual pada website. Canvas memungkinkan pengguna untuk melakukan input secara langsung dalam bentuk tulisan atau gambar pada halaman web secara real-time. Penggunaan teknologi canvas dalam aplikasi web dapat meningkatkan pengalaman pengguna karena memberikan interaksi yang lebih dinamis dan responsif (Macklon et al., 2022).

Di sisi lain, integrasi audio dalam aplikasi berbasis web juga menjadi komponen penting dalam pengembangan sistem multimedia. Audio dapat digunakan sebagai output sistem yang memberikan respon dalam bentuk suara terhadap interaksi pengguna. Integrasi antara input visual dan output audio dalam satu sistem menjadi salah satu bentuk pengembangan aplikasi web yang lebih kompleks dan interaktif (Setyatmoko et al., 2024). Namun

demikian, masih jarang ditemukan aplikasi berbasis web yang mampu mengintegrasikan proses input teks, pemrosesan karakter, serta penyediaan fitur interaktif berupa penulisan dan audio dalam satu sistem yang terintegrasi. Sebagian besar aplikasi hanya menyediakan salah satu fitur tanpa adanya integrasi yang optimal antar komponen sistem. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan website interaktif yang mampu mengolah input teks menjadi karakter tertentu dan menyediakan fitur latihan penulisan serta audio dalam satu platform berbasis web (Jatiliuar & Widyawisata, 2023).

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan website interaktif penulisan hanzi dan audio pronunciation berbasis Laravel dengan memanfaatkan teknologi HTML5 Canvas sebagai media penulisan karakter Mandarin. Sistem dikembangkan menggunakan metode prototyping agar proses perancangan dan implementasi dapat dilakukan secara bertahap sesuai kebutuhan pengguna. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk menguji fungsionalitas dan usability sistem sehingga diharapkan mampu menghasilkan aplikasi berbasis web yang interaktif, responsif, dan mudah digunakan oleh pengguna.

2. Metode Penelitian

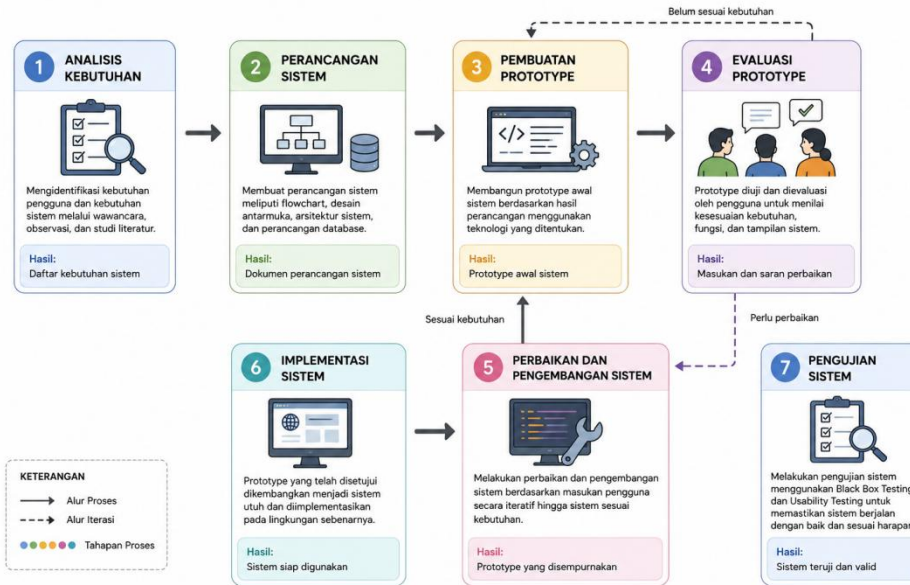
Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode prototyping. Metode prototyping dipilih karena mampu mendukung proses pengembangan sistem secara bertahap melalui proses evaluasi dan perbaikan prototype hingga menghasilkan sistem yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Metode ini memungkinkan pengembang dan pengguna melakukan interaksi secara langsung selama proses pengembangan sistem sehingga kebutuhan pengguna dapat lebih mudah dipahami dan diterapkan pada sistem yang dikembangkan. Tahapan penelitian dimulai dari analisis kebutuhan sistem. Pada tahap ini dilakukan identifikasi kebutuhan pengguna dan kebutuhan sistem yang akan dikembangkan. Analisis dilakukan untuk mengetahui fitur-fitur yang dibutuhkan dalam website pembelajaran hanzi, seperti fitur input karakter hanzi, canvas penulisan, audio pronunciation, dan navigasi sistem. Selain itu, dilakukan juga analisis kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan dalam proses pengembangan sistem.

Tahap berikutnya adalah perancangan sistem. Pada tahap ini dilakukan pembuatan desain sistem yang meliputi flowchart, desain antarmuka pengguna, serta perancangan database. Perancangan dilakukan untuk memberikan gambaran awal mengenai sistem yang akan dikembangkan sehingga proses implementasi dapat berjalan lebih terarah. Desain antarmuka dibuat dengan konsep sederhana dan user-friendly agar mudah digunakan oleh pengguna. Setelah proses perancangan selesai, tahap selanjutnya adalah pembuatan prototype sistem. Pada tahap ini dilakukan implementasi awal sistem menggunakan framework Laravel, HTML5 Canvas, JavaScript, dan database MySQL. Prototype yang dibuat mencakup fitur utama sistem seperti input karakter hanzi, media penulisan berbasis canvas, audio pronunciation, serta navigasi sistem. Tahap berikutnya adalah evaluasi prototype. Prototype yang telah dibuat diuji dan dievaluasi untuk mengetahui apakah sistem telah sesuai dengan kebutuhan pengguna. Evaluasi dilakukan dengan cara menguji fungsi-fungsi utama sistem dan mengidentifikasi kekurangan yang masih terdapat pada sistem. Hasil evaluasi digunakan sebagai dasar untuk melakukan perbaikan dan penyempurnaan sistem.

Setelah proses evaluasi selesai, dilakukan tahap implementasi sistem secara keseluruhan. Pada tahap ini seluruh fitur sistem dikembangkan dan disempurnakan berdasarkan hasil evaluasi prototype sebelumnya. Sistem kemudian diuji menggunakan metode Black Box Testing untuk mengetahui apakah seluruh fungsi sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Selain pengujian fungsionalitas, penelitian ini juga menggunakan usability testing untuk mengetahui tingkat kenyamanan pengguna terhadap sistem yang dikembangkan. Pengujian usability dilakukan menggunakan kuesioner berbasis skala Likert yang diberikan kepada pengguna setelah menggunakan sistem. Hasil pengujian digunakan untuk mengetahui tingkat usability sistem dari sisi kemudahan penggunaan, tampilan antarmuka, navigasi, dan interaktivitas sistem.

Tahap terakhir adalah penyusunan hasil penelitian dan pembahasan berdasarkan hasil implementasi dan pengujian sistem yang telah dilakukan. Seluruh tahapan penelitian pada metode prototyping dapat dilihat pada Gambar 1.

TAHAPAN METODE PROTOTYPING



Gambar 1. Tahapan Metode Prototyping
Sumber: Hasil Penelitian, 2026

3. Hasil Dan Pembahasan

3.1 Analisis Kebutuhan

Tahap analisis kebutuhan sistem dilakukan untuk mengetahui kebutuhan pengguna dan kebutuhan sistem yang akan dikembangkan. Analisis kebutuhan dilakukan sebagai dasar dalam proses perancangan dan implementasi website interaktif pembelajaran hanzi. Pada tahap ini dilakukan identifikasi terhadap kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem agar sistem yang dikembangkan dapat berjalan sesuai dengan tujuan penelitian. Berdasarkan hasil analisis, pengguna membutuhkan media pembelajaran yang mampu memberikan pengalaman belajar secara interaktif, khususnya dalam proses penulisan karakter hanzi dan pelafalan bahasa Mandarin. Media pembelajaran yang digunakan sebelumnya masih bersifat konvensional sehingga pengguna hanya menerima materi secara satu arah tanpa adanya interaksi langsung dengan sistem. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem pembelajaran berbasis web yang mampu mengintegrasikan media visual dan audio dalam satu platform. Kebutuhan fungsional sistem yang diperoleh pada tahap analisis meliputi kemampuan sistem untuk menerima input karakter hanzi, menampilkan media penulisan berbasis HTML5 Canvas, memutar audio pronunciation, serta menyediakan navigasi antar halaman. Selain itu, sistem juga harus mampu memberikan respon secara real-time terhadap interaksi pengguna agar proses pembelajaran menjadi lebih efektif. Sedangkan kebutuhan non-fungsional sistem meliputi tampilan antarmuka yang user-friendly, sistem berbasis web yang dapat diakses melalui browser, serta performa sistem yang stabil dan responsif. Sistem juga dirancang agar mudah digunakan oleh pengguna tanpa memerlukan instalasi tambahan pada perangkat pengguna.

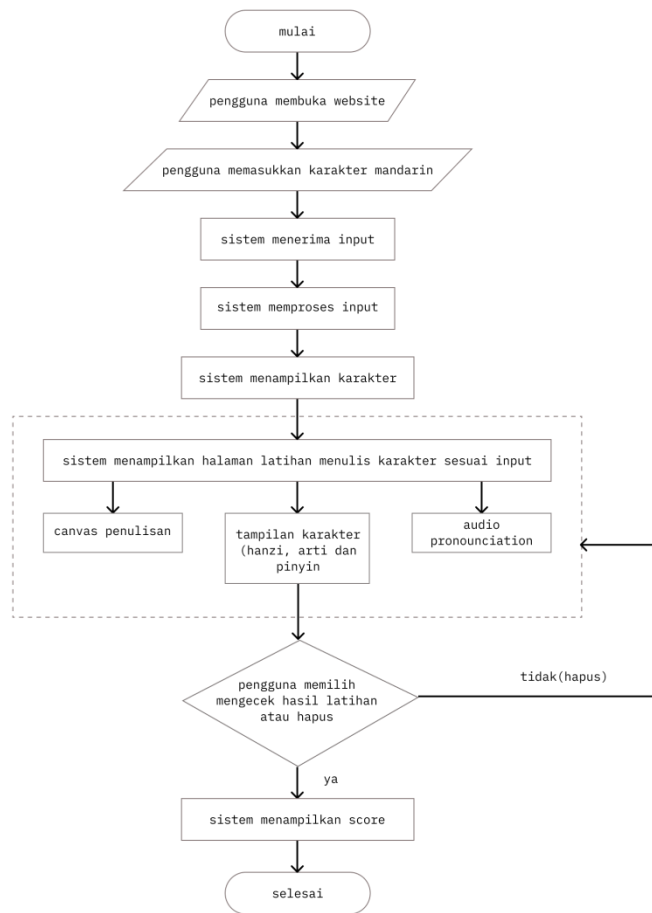
Selain kebutuhan pengguna, dilakukan juga analisis kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan dalam pengembangan sistem. Perangkat lunak yang digunakan meliputi framework Laravel, Visual Studio Code, MySQL, serta browser Google Chrome. Sedangkan perangkat keras yang digunakan berupa laptop dengan spesifikasi yang mendukung proses pengembangan dan pengujian sistem.

3.2 Perancangan Sistem

Tahap perancangan sistem dilakukan setelah proses analisis kebutuhan selesai. Perancangan sistem bertujuan untuk memberikan gambaran mengenai alur kerja sistem, desain antarmuka, serta struktur sistem yang akan dikembangkan. Pada tahap ini dilakukan perancangan flowchart sistem, desain antarmuka pengguna, serta perancangan database.

a. Flowchart Sistem

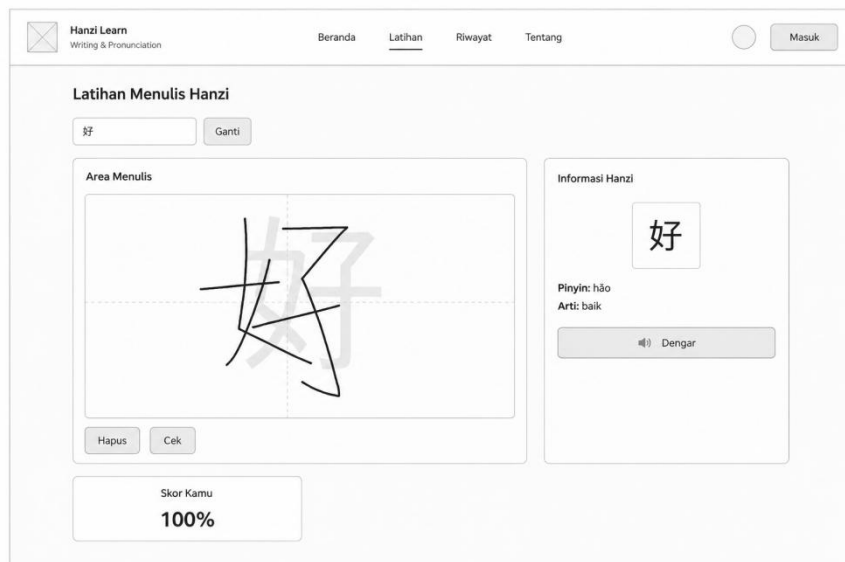
Flowchart sistem digunakan untuk menggambarkan alur proses yang terjadi pada website pembelajaran hanzi. Alur sistem dimulai dari pengguna membuka website, memasukkan karakter hanzi, melakukan latihan penulisan menggunakan canvas, hingga mendengarkan audio pronunciation karakter yang dipilih.



Gambar 2. Flowchart Sistem

b. Perancangan Antarmuka Sistem

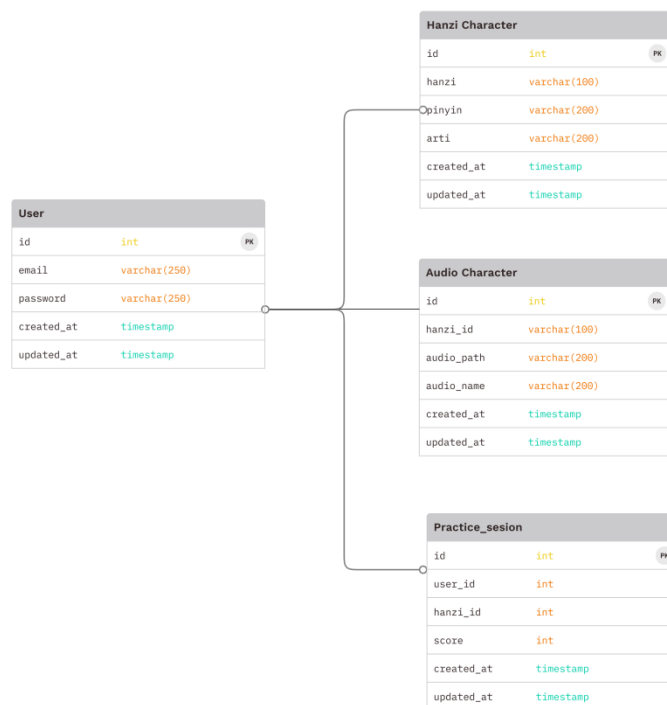
Perancangan antarmuka dilakukan untuk menghasilkan tampilan sistem yang sederhana, menarik, dan mudah digunakan oleh pengguna. Antarmuka dirancang dengan memperhatikan aspek kenyamanan pengguna agar proses pembelajaran dapat dilakukan secara efektif. Halaman utama sistem menampilkan fitur input karakter hanzi, tombol audio pronunciation, serta canvas penulisan yang digunakan pengguna untuk latihan menulis karakter Mandarin secara langsung pada halaman web.



Gambar 3. Perancangan Atarmuka Sistem

c. Perancangan Database

Database dirancang menggunakan MySQL untuk menyimpan data karakter hanzi dan audio pronunciation. Struktur database dirancang agar mampu mendukung proses pengambilan data secara cepat dan efisien. Database terdiri dari beberapa tabel utama yang digunakan untuk menyimpan data karakter hanzi, pronunciation, dan data pengguna sistem.

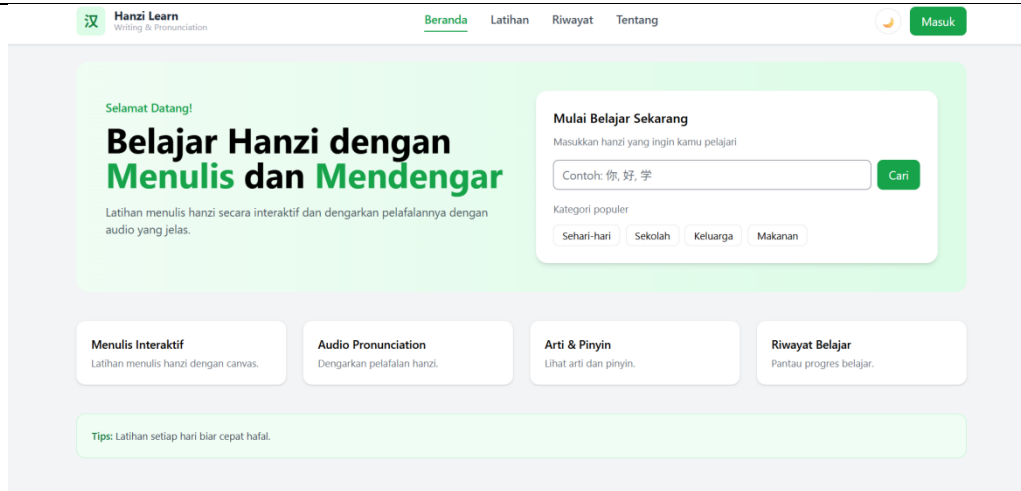


Gambar 4. Perancangan Database

3.3 Implementasi Sistem

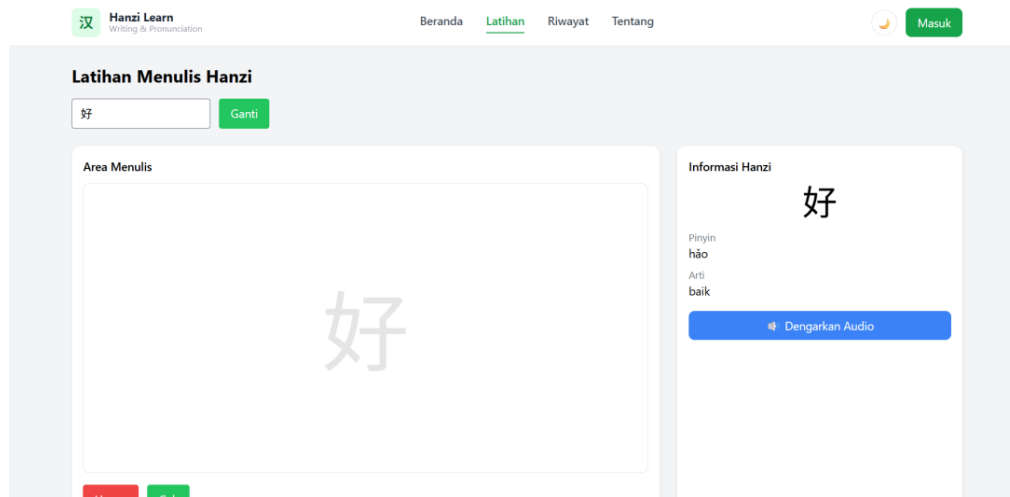
Tahap implementasi sistem dilakukan setelah proses perancangan selesai. Implementasi dilakukan menggunakan framework Laravel sebagai backend system dan HTML5 Canvas sebagai media interaktif penulisan karakter hanzi.

- a. Implementasi halaman utama, halaman utama merupakan halaman awal yang ditampilkan ketika pengguna membuka website. Pada halaman ini tersedia fitur input karakter hanzi dan menu navigasi sistem.



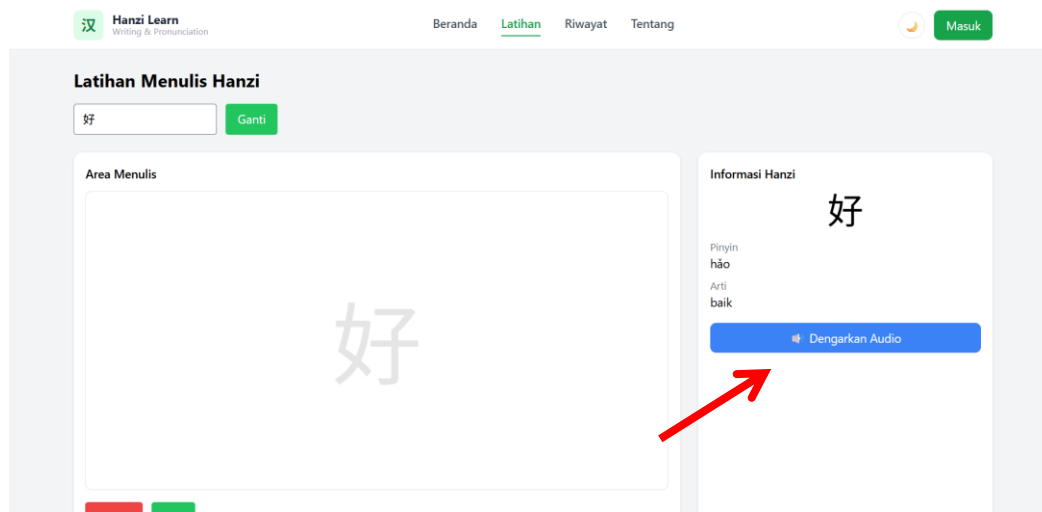
Gambar 5. Halaman Utama

- b. Implementasi fitur canvas , fitur canvas diimplementasikan menggunakan HTML% Canvas yang memungkinkan pengguna melakukan latihan penulisan karakter hanzi secara langsung pada browser. Pengguna dapat menulis karakter menggunakan mouse atau perangkat input lainnya.



Gambar 6. Fitur Canvas

- c. Implementasi audio pronunciation, fitur ini digunakan untuk membantu pengguna memahami cara pelafalan karakter Mandarin. Sistem akan memutar audio sesuai karakter yang dipilih oleh pengguna.



Gambar 7. Fitur Audio Pronunciation

3.4 Pengujian Sistem

Pada penelitian ini, pengujian dilakukan menggunakan Black Box Testing dan usability testing.

1. Pengujian Fungsionalitas

Pengujian fungsionalitas dilakukan menggunakan metode Black Box Testing. Pengujian dilakukan oleh peneliti terhadap seluruh fitur utama sistem tanpa melihat struktur kode program. Tujuan pengujian ini adalah untuk memastikan bahwa setiap fungsi sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Fitur yang diuji meliputi fitur input karakter hanzi, canvas penulisan, audio pronunciation, dan navigasi sistem.

Tabel 1. Hasil Pengujian Fungsionalitas

No	Fitur sistem	Hasil pengujian	Status
1	Input Hanzi	Sistem berhasil menerima input karakter	Berhasil
2	Canvas Penulisan	Canvas dapat digunakan dengan baik	Berhasil
3	Audio Pronunciation	Audio berhasil diputas sesuai karakter	Berhasil
4	Navigasi Sistem	Navigasi berjalan sesuai fungsi	Berhasil

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan, seluruh fitur utama sistem dapat berjalan dengan baik sesuai dengan fungsi yang diharapkan.

2. Usability Testing

Usability testing dilakukan untuk mengetahui tingkat kenyamanan pengguna terhadap sistem yang dikembangkan. Pengujian dilakukan terhadap 10 responden yang merupakan pengguna yang sedang mempelajari bahasa Mandarin. Setiap responden diminta mencoba seluruh fitur sistem, kemudian memberikan penilaian melalui kuesioner berbasis skala Likert dengan rentang nilai 1 sampai 5. Aspek yang diuji pada usability testing meliputi kemudahan penggunaan sistem, tampilan antarmuka, kemudahan navigasi, interaktivitas fitur canvas, serta penggunaan audio pronunciation dalam proses pembelajaran.

Perhitungan usability testing menggunakan rumus berikut:

$$\text{Presentase Keberhasilan} = \frac{\text{Jumlah Fitur Berhasil}}{\text{Total Fitur yang Diuji}} \times 100\%$$

Tabel 2. Usability Testing

No	Pernyataan
1	Sistem mudah digunakan
2	Tampilan sistem mudah dipahami
3	Navigasi sistem mudah digunakan
4	Fitur canvas membantu latihan penulisan hanzi
5	Fitur audio pronunciation membantu proses pembelajaran

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan, sistem memperoleh hasil usability yang baik dan mampu memberikan pengalaman penggunaan yang interaktif dan mudah dipahami oleh pengguna.

3.5 Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa website interaktif pembelajaran hanzi berhasil dikembangkan menggunakan framework Laravel dan HTML5 Canvas. Sistem mampu mengintegrasikan fitur visual berupa media penulisan hanzi dan fitur audio pronunciation dalam satu platform pembelajaran berbasis web. Implementasi HTML5 Canvas memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dibandingkan media pembelajaran konvensional. Pengguna dapat melakukan latihan penulisan karakter hanzi secara langsung melalui browser sehingga proses pembelajaran menjadi lebih aktif dan menarik.

Selain itu, fitur audio pronunciation membantu pengguna dalam memahami pelafalan karakter Mandarin dengan lebih baik. Integrasi antara media visual dan audio dalam satu sistem mampu meningkatkan efektivitas pembelajaran pengguna. Berdasarkan hasil pengujian fungsionalitas, seluruh fitur utama sistem dapat berjalan dengan baik sesuai kebutuhan pengguna. Sedangkan hasil usability testing menunjukkan bahwa sistem memiliki tingkat kenyamanan penggunaan yang baik dari sisi tampilan, navigasi, dan interaktivitas sistem. Dengan demikian, sistem yang dikembangkan dapat digunakan sebagai media pembelajaran alternatif yang lebih interaktif dan efektif dalam membantu proses pembelajaran penulisan dan pelafalan hanzi berbasis web.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa website interaktif pembelajaran hanzi

DOI: <https://doi.org/10.69693/ijmst.v4i2.9673>

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

berbasis Laravel berhasil dikembangkan menggunakan metode prototyping. Sistem yang dikembangkan mampu mengintegrasikan fitur penulisan karakter menggunakan HTML5 Canvas dan audio pronunciation dalam satu platform berbasis web. Hasil implementasi menunjukkan bahwa seluruh fitur utama sistem, seperti input karakter hanzi, canvas penulisan, audio pronunciation, dan navigasi sistem, dapat berjalan dengan baik sesuai dengan kebutuhan pengguna. Selain itu, hasil pengujian fungsionalitas menggunakan metode Black Box Testing menunjukkan bahwa seluruh fitur sistem berhasil berfungsi sesuai dengan tujuan yang telah dirancang.

Berdasarkan hasil usability testing yang dilakukan terhadap 10 responden yang sedang mempelajari bahasa Mandarin, sistem memperoleh hasil yang baik dari aspek kemudahan penggunaan, tampilan antarmuka, navigasi sistem, serta interaktivitas fitur pembelajaran. Hal tersebut menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan mudah digunakan oleh pengguna. Dengan demikian, website interaktif pembelajaran hanzi yang dikembangkan dapat digunakan sebagai media pembelajaran alternatif yang membantu proses pembelajaran penulisan dan pelafalan bahasa Mandarin secara lebih efektif dan interaktif. Selain itu, penelitian ini juga menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi HTML5 Canvas dan audio pronunciation pada sistem berbasis web dapat meningkatkan interaktivitas dalam media pembelajaran digital.

Reference

- Aryani, Y., Aqil, I., & Paramita, B. (2025). Penerapan Unified Modeling Language (UML) pada Digitalisasi Sistem Informasi Perpustakaan. *Digital Transformation Technology*, 4(2), 1032–1040. <https://doi.org/10.47709/digitech.v4i2.5153>
- asrianda,+2.+Veri+Ilhadi+dan+Rijalul+Arif. (n.d.).
- Astuti, L., Wihardi, Y., & Rochintianiawati, D. (2020). The Development of Web-Based Learning using Interactive Media for Science Learning on Levers in Human Body Topic. *Journal of Science Learning*, 3(2), 89–98. <https://doi.org/10.17509/jsl.v3i2.19366>
- Aurellia, A. (2025). PEMANFAATAN UML DALAM PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PRODUK KREATIF DAUR ULANG SAMPAH BERBASIS WEB. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 13(3S1). <https://doi.org/10.23960/jitet.v13i3S1.8073>
- Fajaria, M., & Ditha Tania, K. (2023). EVALUASI USER EXPERIENCE DAN USABILITY SISTEM INFORMASI AKADEMIK MENGGUNAKAN METODE USER EXPERIENCE QUESTIONNAIRE DAN SYSTEM USABILITY SCALE. *JOISIE Journal Of Information System And Informatics Engineering*, 7(2), 204–213.
- Giyanti, A. R., Harlita, H., & Sugiharto, B. (2022). Pengembangan media website interaktif berbasis keterampilan proses sains pada materi animalia untuk kelas x sekolah menengah atas. *BIO-PEDAGOGI*, 10(2), 101. <https://doi.org/10.20961/bio-pedagogi.v10i2.56522>
- Hidayat, T., & Putri, H. D. (2019). Pengujian Portal Mahasiswa pada Sistem Informasi Akademik (SINA) menggunakan Black Box Testing dengan Metode Equivalence Partitioning dan Boundary Value Analysis. *JUTIS*, 7(1). www.ccscenet.org/cis
- Himmah, E. F., Astutik, S., & Aristya, P. D. (2024). Development of HTML5-Based Mobile Learning Media to Enhance Critical Thinking Skills of Elementary School Students in IPAS Learning. *Jurnal Paedagogy*, 11(4), 836. <https://doi.org/10.33394/jp.v11i4.13065>
- Hitesh, & Sahil-Khan. (2049). DEVELOPING A WEB-BASED MUSIC PLAYER WITH ENHANCED USER EXPERIENCE AND HIGH-QUALITY AUDIO. *Wwww.Irjmets.Com @International Research Journal of Modernization in Engineering*. www.irjmets.com
- Huda, M. N., Burhan, M., Satibi, A., Pradita, H. A., Saifudin, A., & Kusyudi, I. (2022). Implementasi Black Box Testing pada Aplikasi Sistem Kasir dengan Menggunakan Teknik Equivalence Partitions. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi Dan Aplikasi*, 5(2), 120. <https://doi.org/10.32493/jtsi.v5i2.17645>
- Iman Nugraha, N., Cristiano Rabika, J., Rangkuti Bagas Muzaqi, A., Andisa, G., & Marsha Adzani, R. (2025). Aditya Wicaksono 6) , Gema Parasti Mindara 7) 1,2,3,4,5,6) Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak, Sekolah Vokasi, IPB University 7) Teknologi Rekayasa Komputer, Sekolah Vokasi. *IPB University Jl. Kumpang No, 20(1)*, 1–10.
- Indah Melyani, R., & Aji, S. (2023). Pengembangan Sistem Informasi Penggajian Berbasis Web Menggunakan Framework Laravel dengan Metode Agile Software Development. *Jurnal Sistem Informasi Akuntansi*, 03(01). <http://jurnal.bsi.ac.id/index.php/jasika>
- Jamaludin, J. (2024a). Perancangan Arsitektur Sistem Informasi Inventory Management System dalam Mendukung Smart Economy Kabupaten Sukabumi. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi Dan Aplikasi*, 7(3), 1363–1378. <https://doi.org/10.32493/jtsi.v7i3.31441>
- Jamaludin, J. (2024b). Perancangan Arsitektur Sistem Informasi Inventory Management System dalam Mendukung Smart Economy Kabupaten Sukabumi. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi Dan Aplikasi*, 7(3), 1363–1378. <https://doi.org/10.32493/jtsi.v7i3.31441>
- Kridatama, J., & Dan Teknologi Perancangan, S. (n.d.). *Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan SMA Negeri 1 Gombong Berbasis Web Menggunakan Hypertext Preprocessor (PHP) dan MySQL* (Vol. 6).
- Macklon, F., Viggiano, M., Romanova, N., Buzon, C., Paas, D., & Bezemer, C.-P. (2024a). *A Taxonomy of Testable HTML5 Canvas Issues*. <https://doi.org/10.1109/TSE.2023.3270740>
- Macklon, F., Viggiano, M., Romanova, N., Buzon, C., Paas, D., & Bezemer, C.-P. (2024b). *A Taxonomy of Testable HTML5 Canvas Issues*. <https://doi.org/10.1109/TSE.2023.3270740>
- Macklon, F., Viggiano, M., Romanova, N., Buzon, C., Paas, D., & Bezemer, C.-P. (2024c). *A Taxonomy of Testable HTML5 Canvas Issues*. <https://doi.org/10.1109/TSE.2023.3270740>
- Maliki, I., Jaya, K., Lestari, G. C., Irawan, D., & Wasid, A. (n.d.). PERANCANGAN SISTEM INFORMASI BERBASIS WEB PADA BIMBINGAN BELAJAR (BIMBEL) “BNF.” *Jurnal Informatika & Komputasi*, 18.
- Marifatulloh, S., & Fajarina, M. (2022). Pengembangan E-Learning Berbasis WEB Untuk Pembelajaran Bahasa Inggris. *Sukma: Jurnal Pendidikan*, 6(1), 17–34. <https://doi.org/10.32533/06102.2022>
- Menrisal, M., Rezi, F., & Rahmadhani, P. (2022). Pengembangan E-Learning Menggunakan PHP Native pada SMK Muhammadiyah 1 Padang. *JURNAL PTI (PENDIDIKAN DAN TEKNOLOGI INFORMASI) FAKULTAS KEGURUAN ILMU PENDIDIKAN UNIVERSITA PUTRA INDONESIA “YPTK” PADANG*, 25–30. <https://doi.org/10.35134/jpti.v9i1.106>
- Mustaqbal, M. S., Firdaus, R. F., & Rahmadi, H. (2015). PENGUJIAN APLIKASI MENGGUNAKAN BLACK BOX TESTING BOUNDARY VALUE ANALYSIS (Studi Kasus : Aplikasi Prediksi Kelulusan SNMPTN). In *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan: 1* (Issue 3).
- Nurvidia, D. S., & Yulianto, S. (2024). Developing Digital Pocketbook Interactive Based on HTML-5 to Improve Mathematics Learning Outcomes. *Journal of Integrated Elementary Education*, 4(2), 207–221. <https://doi.org/10.21580/jieed.v4i2.21789>
- Rahardian, R. L., Khodijah, S., & Rizki, C. A. (2025). Evaluation of the Usability of the Academic Information System Using the System Usability Scale (SUS) Method. *Journal of Computer Science Artificial Intelligence and Communications*, 2(2), 62–66. <https://doi.org/10.64803/jocsaic.v2i2.62>

DOI: <https://doi.org/10.69693/ijmst.v4i2.9673>

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

- Rahdiyati, S., Jatilinar, K., Widyastuti, I., & Karawitan, J. (n.d.). *PENGEMBANGAN WEBSITE BERBASIS GOOGLE SITE SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN BLENDED LEARNING KARAWITAN MELALUI FITUR INTERAKTIF*. 27.
- Rahmawati, L., & Sumarsono, S. (2024). Desain Pengembangan Website dengan Arsitektur Model View Controller pada Framework Laravel. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, 6(4), 785–790. <https://doi.org/10.47233/jteksis.v6i4.1497>
- Riyan Maulana, M., Rizky Putra Aji Utama, M., & Nurdiana, D. (2023). *Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Aplikasi Uji Usability dan User Experience Website Sistem Informasi Akademik Universitas Terbuka (SIA UT) Berdasarkan Perspektif Mahasiswa Menggunakan Metode USE Questionnaire dan Cognitive Walkthrough*. 6(4), 713–729. <https://doi.org/10.32493/jtsi.v6i3.34189>
- Rizal, D. F., & Nuryasin, I. (2025). Implementasi Blackbox Testing Pada Sistem Informasi Sirkulasi Perpustakaan Berbasis Website dengan Teknik Equivalence Partitioning. *Decode: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 5(1), 65–78. <https://doi.org/10.51454/decode.v5i1.1052>
- Sari, I. P., Jannah, A., Meuraxa, A. M., Syahfitri, A., & Omar, R. (2022). Perancangan Sistem Informasi Penginputan Database Mahasiswa Berbasis Web. *Hello World Jurnal Ilmu Komputer*, 1(2), 106–110. <https://doi.org/10.56211/helloworld.v1i2.57>
- Septianti, R., & Firdaus, T. (2024). Development of Website-Based Interactive Learning Media Using Google Sites on Sound Wave Material. *Islamic Journal of Integrated Science Education (IJISE)*, 3(1), 25–36. <https://doi.org/10.30762/ijise.v3i1.2631>
- Setiawan, I. M. D. (2024). Pengembangan Sistem E-Learning berbasis Website di SD Negeri 3 Sesetan. *PENDIPA Journal of Science Education*, 8(1), 103–107. <https://doi.org/10.33369/pendipa.8.1.103-107>
- Suria, O. (2024). Assessing Financial Information System Usability Using System Usability Scale (SUS) and Usability Metric for User Experience-Lite (UMUX-Lite). *Jurnal Teknologi Sistem Informasi Dan Aplikasi*, 7(2), 538–547. <https://doi.org/10.32493/jtsi.v7i2.38723>
- Syafitri¹, A. R., Angraeni², A., & Wibowo, A. (n.d.). *IKN: Jurnal Informatika dan Kesehatan Sistem Informasi Manajemen Perpustakaan Digital Berbasis Web Menggunakan Framework Laravel*. Retrieved <https://jurnal.unw.ac.id/index.php/IKN>
- Wayahdi, M. R., & Ruziq, F. (2023). Pemodelan Sistem Penerimaan Anggota Baru dengan Unified Modeling Language (UML) (Studi Kasus: Programmer Association of Battuta). *Jurnal Minfo Polgan*, 12(1), 1514–1521. <https://doi.org/10.33395/jmp.v12i1.12870>
- Yanto, W., Alhaq, H., Syofiana Sari, R., & Juanda, M. (2025). Impression: Jurnal Teknologi dan Informasi Implementasi UML dalam Desain Sistem Informasi Program Studi SI di Universitas Merangin. In *Jurnal Teknologi dan Informas* (Vol. 4, Issue 2).
- Zahra, A. P., Wardani, R. B., & Bernardo, R. K. (2025). Development of Interactive Learning Media Using the Canva Website on the Topic of Elasticity and Hooke's Law. *Jurnal Literasi Pendidikan Fisika (JLPF)*, 6(1), 42–49. <https://doi.org/10.30872/jlpf.v6i1.4316>
- Zidni Ilman, M., & Ardian Pramana, D. (2025). Sistem Informasi Pelayanan Desa Berbasis Website dengan Framework Laravel (Studi Kasus : Desa Penggarutan Kecamatan Bumiayu). In *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi Peradaban (JSITP)* (Vol. 6, Issue 2). www.journal.peradaban.ac.id
- Zulkarnain, Z., Utami, L. S., Sabaryati, J., Islahudin, I., Subhan, S., & Arisandi, D. (2024). Design of virtual laboratory media based on HTML 5 Canvas and graphical user interface in physics learning. *Journal of Instructional and Development Researches*, 4(6), 477–485. <https://doi.org/10.53621/jider.v4i6.405>