

Application Of The Waterfall Method In The Design Of A Website-Based E-Learning Information System At The Logval Cendekia Community Learning Activity Center (PKBM) Equivalent School

Penerapan Metode Waterfall Dalam Perancangan Sistem Informasi E-Learning Berbasis Webiste Pada Sekolah Kesetaraan Pusat Kegiatan Belajar Masyarakat (PKBM) Logval Cendekia

Muhammad Reza Fauzi¹, Mamur Setianama², M. Aznar Abdullah³

¹ Program Studi Sistem Informasi, Universitas Muhammadiyah Brebes

^{2,3} Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Brebes

Email: ¹mohrezafauzi20@gmail.com*, ²mamursetianama@stmikmpb.ac.id, ³aznar.abdillah@umbs.ac.id

Abstract

Information technology-based education has become an unavoidable necessity in the implementation of education in Indonesia, both in formal and non-formal sectors. One of the most prominent applications is the use of E-learning systems. This study aims to design and develop a web-based E-learning information system for the Community Learning Center (PKBM) Logval Cendekia. The primary objective of this system is to improve the effectiveness and efficiency of the learning process in non-formal education environments, which often face challenges such as limited face-to-face learning time and the absence of integrated learning media. The system development methodology employed in this research is the System Development Life Cycle (SDLC) with the Waterfall model, which consists of several sequential stages: requirement analysis, system design, implementation, testing, and maintenance. Data were collected through observation, interviews, and literature review. The resulting system provides essential features including user account management (admin, teachers, and students), learning material management, assignment uploads and downloads, as well as online quizzes and exercises. The system is web-based to ensure wide accessibility regardless of location and time constraints. System testing was conducted using the Black Box Testing method, focusing on system functionality without evaluating the internal structure of the code. The test results showed that the system operates as expected according to the specified requirements and can be effectively used by all user roles. The implementation of this E-learning system is expected to enhance the quality of education at PKBM Logval Cendekia by reaching a broader range of learners and supporting digital transformation in the non-formal education sector.

Keywords: E-learning, Information System, Website, Waterfall, Non-formal Education

1. Pendahuluan

Pendidikan berbasis teknologi informasi sudah tidak bisa dihindari lagi di Indonesia, baik bagi pendidikan formal atau nonformal. Seperti termaktub dalam Permendikbud (2016) tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah pada point 13, yang menyatakan bahwa pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi dilakukan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran. Salah satu pemanfaatan teknologi informasi dalam pendidikan dapat diimplementasikan dengan menggunakan sistem pembelajaran *E-learning*. Menurut (Andry & Stefanus, 2020) *E-learning* adalah teknologi informasi digital yang memanfaatkan internet untuk mengubah cara siswa belajar di sekolah. Pendapat tersebut berkesinambungan dengan Rahmawati & Sukrim (2020) yang menyatakan bahwa Siswa dapat berbagi informasi dan mengakses bahan secara berulang-ulang setiap saat, yang memungkinkan mereka untuk lebih menguasai materi. *E-learning* adalah inovasi pendidikan yang praktis dan hemat biaya yang banyak digunakan oleh penyedia pendidikan. Ini memungkinkan siswa belajar kapan saja dan di mana

saja dengan mudah. *E-learning*, juga disebut pengajaran *online*, mengacu pada penggunaan teknologi informasi dan komunikasi untuk memberikan akses ke sumber belajar (Tugiono et al., 2022).

Di Indonesia, pendidikan kesetaraan masuk dalam kategori nonformal Sebagaimana diatur dalam Pasal 1 Poin 15 (Permendikbud, 2013) tentang Pendirian Satuan Pendidikan Nonformal, Program pendidikan kesetaraan adalah program pendidikan nonformal yang memberikan pendidikan umum yang setara dengan SD/MI, SMP/MT, dan SLTA/MA. Program paket A, B, dan C termasuk dalam kategori ini. Program paket ini dikelola oleh Pusat Kegiatan Belajar Masyarakat (PKBM). PKBM adalah lembaga yang digunakan untuk memberikan kesempatan belajar kepada semua orang di semua usia sebagai cara untuk membantu mereka menjadi lebih mandiri, meningkatkan kualitas hidup mereka, dan mengembangkan potensi mereka. PKBM menjadi salah satu lembaga yang berperan penting dalam penyediaan layanan pendidikan non-formal (Anggraini, 2025).

Logval Cendekia merupakan salah satu lembaga yang bergerak di bidang Pendidikan Non Formal, khususnya dalam program Kesetaraan Paket A setara SD, Paket B setara SMP, dan Paket C setara SMA. PKBM Logval Cendekia berperan sebagai pusat pembelajaran yang mendorong siswa untuk mengembangkan kreativitas dan potensi mereka. Selain memberikan ruang bagi interaksi antara siswa dan pendidik, sekolah ini juga mendorong pertukaran pengetahuan dan ide-ide yang memicu kemajuan ilmiah sesuai dengan visi dan misi sekolah. Meskipun berlokasi di daerah perbukitan tepatnya ada di Krajan, Ragatunjung, Kecamatan Paguyangan, Kabupaten Brebes, Jawa Tengah 52276. PKBM Logval Cendekia tetap berusaha untuk mengejar standar kemajuan yang setara dengan sekolah di perkotaan dengan menyediakan fasilitas yang memadai. Lebih dari itu, sekolah ini tidak hanya mengikuti kurikulum pemerintah, tetapi juga memberikan pemahaman yang mendalam tentang agama melalui teori dan praktik bagi siswa. Namun, proses belajar mengajar di PKBM Logval Cendekia belum berjalan dengan baik. Siswa harus mempelajari materi dengan referensi pembelajaran yang tidak terhimpun sesuai kurikulum karena pertemuan tatap muka yang sangat singkat hanya tiga kali dalam seminggu. Hal ini menyebabkan siswa tidak dapat mengikuti pelajaran sepenuhnya, jumlah pertemuan ini dianggap tidak efektif dalam menyampaikan materi. Selain itu, jika siswa berasal dari daerah yang jauh dari lokasi PKBM dan memiliki jadwal bekerja atau kebutuhan rumah tangga yang berbenturan dengan jadwal pembelajaran mereka.

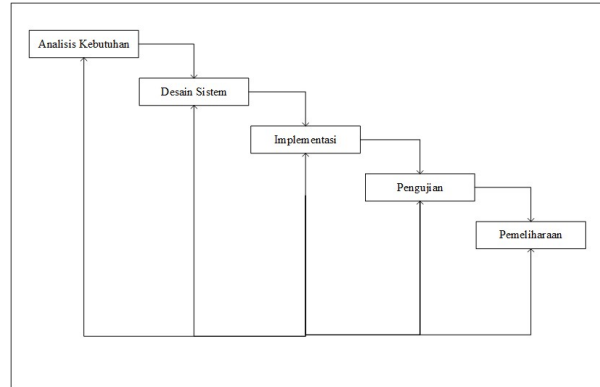
Penerapan *e-learning* pada PKBM diharapkan dapat meningkatkan pelayanan pembelajaran yang memudahkan siswa untuk mendapatkan pendidikan dengan standar yang sama dengan pendidikan formal. Seperti pendapat (Cahyati et al., 2023) yang menyatakan bahwa lembaga PKBM juga termasuk dalam lembaga pendidikan yang menerapkan *e-learning*.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Penerapan Metode Waterfall dalam Perancangan Sistem Informasi *E-Learning* Berbasis *Website* pada Sekolah Kesetaraan Pusat Kegiatan Belajar Masyarakat (PKBM) Logval Cendekia”. Dengan dibangunnya sistem informasi tersebut diharapkan dapat membantu proses belajar mengajar di PKBM Logval Cendekia.

2. Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen. Menurut pendapat Annurfaida (2020), metode eksperimen merupakan sebuah metode penelitian yang digunakan untuk membuktikan ataupun melakukan sebuah percobaan dari apa yang sudah dipelajari. Menurut Muhammad Ramdhan (2021), metode penelitian eksperimen merupakan sebuah metode penelitian yang digunakan untuk meneliti pengaruh dari sebuah perlakuan tertentu terhadap gejala kelompok tertentu dengan kelompok lain dengan perlakuan yang berbeda.

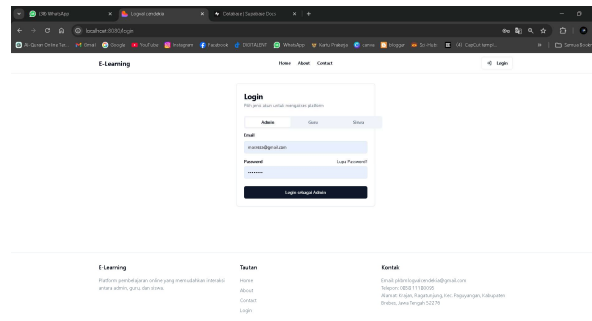
Dengan menggunakan metode eksperimen, peneliti mencoba menganalisis dan merancang sistem informasi *E-learning* berbasis *website* pada PKBM Logval Cendekia. Dalam perancangannya menggunakan metode pengembangan sistem metode *System Development Life Cycle* (SDLC) dengan model *Waterfall*. Menurut pendapat (Ridwan et al., 2021), metode *System Development Life Cycle* (SDLC) model *Waterfall* yang merupakan sebuah metode pengembangan sistem yang digunakan pada pengembangan sistem informasi atau perangkat lunak. Model ini bersifat linier dari tahap pertama pengembangan sistem yaitu tahap perencanaan sampai dengan tahap akhir yaitu tahap pemeliharaan. Dalam hal ini fokus pengembangan adalah sistem *E-Learning* berbasis *Website* pada PKBM Logval Cendekia.



Gambar 1. Metode SDLC Model *Waterfall*

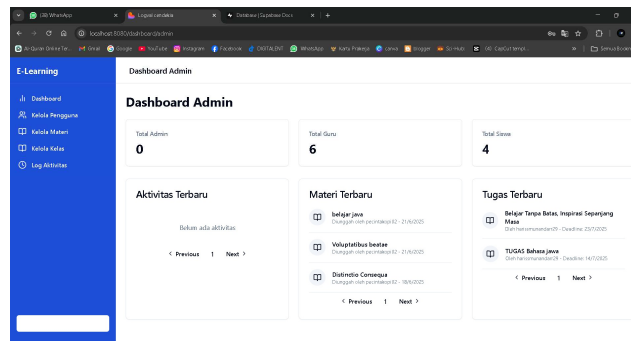
3. Hasil

Adapun hasil *interface* sistem *e-learning* berbasis *website* di PKBM Logval Cendekia sebagai berikut



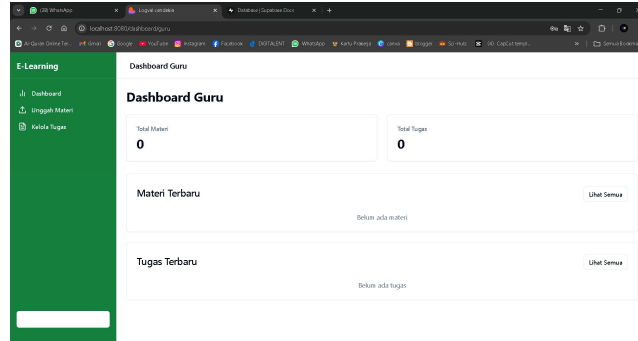
Gambar 2. *Interface* Halaman *Log in*

Pada gambar 2 diatas menunjukkan hasil tampilan halaman *log in* yang berisikan *form log in* untuk *user admin*, *guru*, dan juga *siswa*.



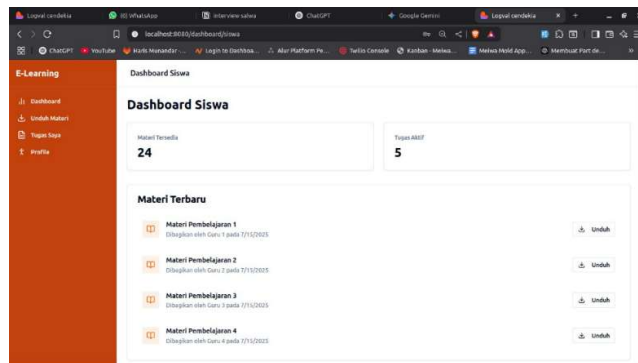
Gambar 3. *Interface* Halaman *Dashboard Admin*

Pada gambar 3 diatas menunjukkan hasil tampilan halaman *dashboard* admin yang berisikan menu *Kelola pengguna*, *kelola materi*, dan *kelola kelas*.



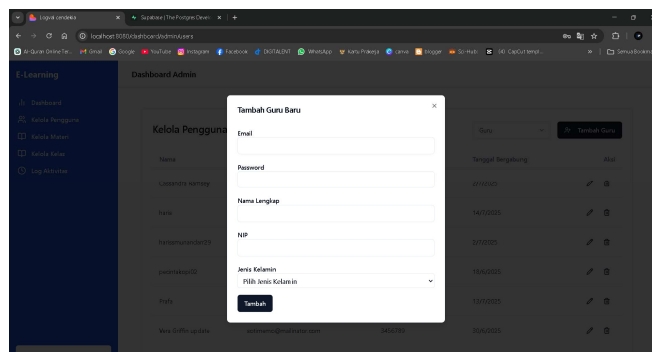
Gambar 4. *Interface Halaman Dashboard Guru*

Pada gambar 4 diatas menunjukkan hasil tampilan halaman *dashboard* guru yang berisikan menu unggah materi dan kelola tugas.



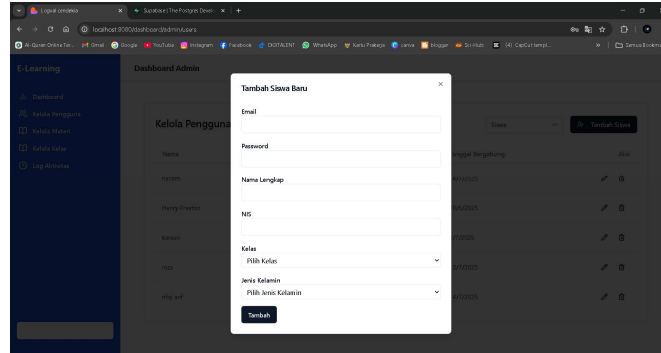
Gambar 5. *Interface Halaman Dashboard Siswa*

Pada gambar 5 diatas menunjukkan hasil tampilan halaman *dashboard* siswa yang berisikan menu unduh tugas, tugas saya, dan profile.



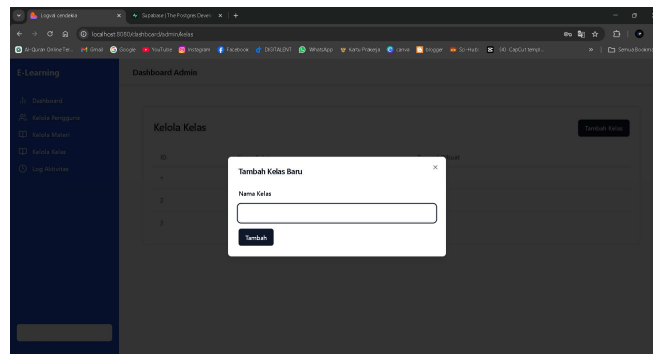
Gambar 6. *Interface Halaman Input Data Guru*

Gambar 6. diatas menunjukkan hasil tampilan halaman *input* data guru sebagai *user* dalam sistem informasi *e-learning* berbasis *website*.



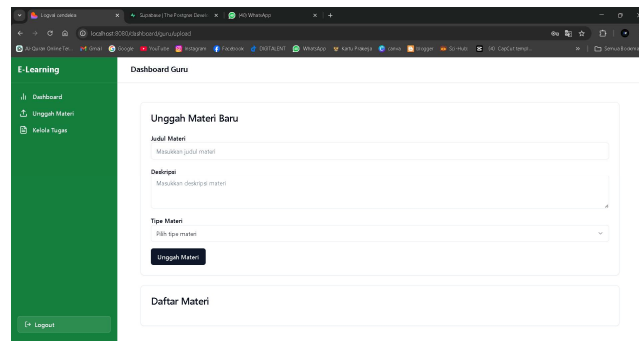
Gambar 7. *Interface* Halaman *Input* Data Siswa

Gambar 7. diatas menunjukkan hasil tampilan halaman *input* data siswa dalam sistem informasi *e-learning* berbasis *website*.



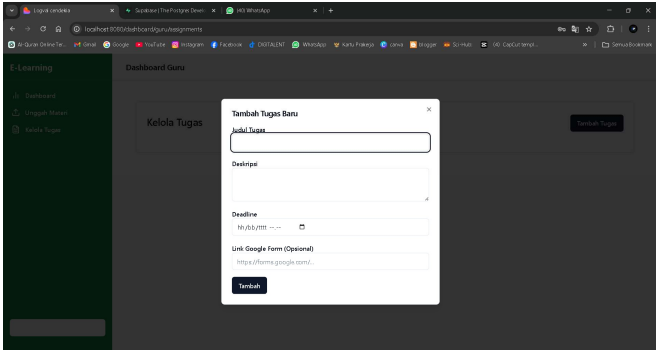
Gambar 8. *Interface* Halaman *Input* Data Kelas

Gambar 8. diatas menunjukkan hasil tampilan halaman input data kelas yang ada pada sistem *e-learning* berbasis *website*.



Gambar 9. *Interface* Halaman Upload Materi

Gambar 9 diatas menunjukkan hasil tampilan halaman upload materi yang berisikan judul materi, deskripsi, tipe materi, dan button unggah materi.



Gambar 10. *Interface* Halaman Upload Latihan

Gambar 10 diatas menunjukkan hasil tampilan halaman upload latihan yang berisikan kolom judul tugas, deskripsi, deadline, dan link *Google Form*.

4. Pembahasan

Pada tahap ini dilakukan pengujian sistem *e-learning* berbasis *website* pada PKBM Logval Cendekia. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan metode *blackbox testing* yang mengedepankan fungsi sistem dan bertujuan menemukan kesalahan pada program. Pengujian dilakukan pada salah satu guru kelas, operator sekolah, dan juga siswa dengan hasil sebagai berikut:

Tabel 1. Pengujian Halaman *Log in*

No	Fungsi yang diuji	Test Case	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian
1	<i>Login</i>	Mengisi <i>username</i> dan <i>Password</i> secara benar	<i>User</i> dapat masuk ke Sistem <i>e-learning</i>	Berhasil
2	<i>Login</i>	Mengisi <i>username</i> dan <i>password</i> secara salah	<i>User</i> tidak dapat masuk ke Sistem <i>e-learning</i>	Berhasil

Tabel 2. Pengujian Halaman Admin

No	Fungsi yang diuji	Test Case	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian
1	Menu Kelola Pengguna	Klik Menu Kelola Pengguna	<i>User</i> dapat melakukan input data pengguna	Berhasil
2	Menu Kelola Materi	Klik menu kelola materi	<i>User</i> dapat melakukan input data materi	Berhasil

3	Menu Kelola Kelas	Klik menu kelola kelas	User dapat melakukan input data kelas	Berhasil
---	-------------------	------------------------	---------------------------------------	----------

Tabel 1. Pengujian Halaman Guru

No	Fungsi yang diuji	Test Case	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian
1	Menu Unggah Materi	Mengklik <i>button</i> unggah materi	User dapat mengunggah materi berbentuk file pdf maupun link video pembelajaran	Berhasil
2	Menu Kelola Tugas	Mengklik <i>button</i> tambah tugas	User dapat menambahkan tugas untuk siswa	Berhasil

Tabel 2. Pengujian Halaman Siswa

No	Fungsi yang diuji	Test Case	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian
1	Menu Unduh Materi	Mengklik <i>button</i> unduh materi	User dapat mengunduh materi berbentuk file pdf maupun link video pembelajaran	Berhasil
2	Menu Latihan	Mengklik <i>button</i> Upload Tugas	User dapat mengumpulkan tugas untuk siswa	Berhasil

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang sudah dilaksanakan, sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa penelitian ini berhasil merancang sistem informasi *e-learning* berbasis *website* pada PKBM Logval Cendekia menggunakan metode *System Development Life Cycle* (SDLC) model *Waterfall*. Sistem dirancang untuk mendukung aktivitas pembelajaran jarak jauh melalui fitur manajemen pengguna, materi, tugas, serta ujian daring yang terintegrasi dan mudah diakses.

Melalui tahapan analisis, perancangan, implementasi, dan pengujian, sistem ini dikembangkan secara terstruktur dan menghasilkan aplikasi yang berfungsi sesuai kebutuhan pengguna. Pengujian menggunakan *Black Box Testing* menunjukkan bahwa seluruh fungsi sistem berjalan dengan baik.

Sistem ini menjadi solusi atas keterbatasan pembelajaran tatap muka di PKBM Logval Cendekia, serta mampu meningkatkan fleksibilitas, efisiensi, dan kualitas layanan pendidikan nonformal. Dengan demikian, rumusan masalah tentang bagaimana merancang sistem informasi *e-learning* telah terjawab melalui perancangan sistem yang adaptif, aplikatif, dan layak untuk diimplementasikan.

6. ACKNOWLEDGMENT

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Universitas Muhammadiyah Brebes yang telah memberikan dukungan dan kesempatan dalam proses penelitian ini. Terima kasih juga ditujukan kepada para dosen pembimbing dan penguji yang telah memberikan arahan, bimbingan, serta masukan yang

sangat berharga dalam penyusunan penelitian ini. Selain itu, penulis menyampaikan apresiasi kepada PKBM Logval Cendekia yang telah memberikan izin, fasilitas, serta data yang diperlukan sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

7. CONFLICT OF INTEREST

Penulis menyatakan bahwa penelitian ini disusun secara independen tanpa adanya konflik kepentingan baik dari segi finansial, akademik, maupun institusional.

8. Referensi

- [1] A. A. Wahid. (2020). “Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi,” . Jurnal Ilmu-Ilmu Informatika Dan Manajemen STMIK, 1(November).
- [2] Andry, J., & Stefanus, M. (2020). Pengembangan Aplikasi E-learning Berbasis Web Menggunakan Model Waterfall Pada SMK Strada 2 Jakarta. Jurnal Fasilkom, 10(1), 1–10. <https://doi.org/10.37859/jf.v10i1.1878>
- [3] Anggraini, A. D. (2025). SISTEM INFORMASI WEBSITE PENDIDIKAN NON FORMAL PKBM ADAM KUBU RAYA. Journal of Information System Management (JOISM), 6(2), 2–7.
- [4] Cahyati, T. N., Rahmawati, Z. N., Wahyudi, F., Fahmi, M. H., & Tasaufi, B. N. (2023). Rancang Bangun Sistem Informasi E-Learning Berbasis Website untuk Program Kejar Paket C di PKBM Bina Bangsa Summersuko. G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan, 7(3), 1159–1168. <https://doi.org/10.33379/gtech.v7i3.2692>
- [5] Muhammad Ramdhan. (2021). Metode Penelitian. Cipta Media Nusantara. https://books.google.co.id/books?id=Ntw_EAAQBAJ
- [6] Permendikbud. (2013). PERATURAN MENTERI PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN REPUBLIK INDONESIA NOMOR 81 TAHUN 2013. 2013–2015.
- [7] Permendikbud. (2016). Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 22. Tahun 2016. 53(9), 1689–1699.
- [8] Rahmawati, D., & Sukrim. (2020). Perancangan Sistem E-Learning Berbasis Responsive Web Di Universitas Islam Syekh Yusuf Tangerang. 8(1), 41–56.
- [9] Ridwan, M., Fitri, I., & Benrahman, B. (2021). Rancang Bangun Marketplace Berbasis Website menggunakan Metodologi Systems Development Life Cycle (SDLC) dengan Model Waterfall. Jurnal JTIK (Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi), 5(2), 173. <https://doi.org/10.35870/jtik.v5i2.209>
- [10] Tugiono, Alhafiz, A., & Hafizah. (2022). Stunting Sistem Cerdas Mendiagnosa Stunting pada Anak Menggunakan Mesin Inferensi. Jurnal Informasi Dan Teknologi, 4(4), 7–10. <https://doi.org/10.37034/jidt.v4i4.237>