

RANCANG BANGUN PROTOTIPE APLIKASI MOBILE SKORING DAN DASHBOARD HASIL UJIAN KERTAS BERBASIS FLUTTER

Lusi Sugiarti Lestari^{1*}, Fathoni Mahardika², Dani Indra Junaedi³

¹Prodi Informatika; Universitas Sebelas April; Jl. Angrek Situ No.19, Situ, Kec. Sumedang Utara, Kabupaten Sumedang, Jawa Barat 45323

^{2,3}Prodi Informatika; Universitas Sebelas April; Jl. Angrek Situ No.19, Situ, Kec. Sumedang Utara, Kabupaten Sumedang, Jawa Barat 45323

Keywords:

Mobile Application;
SDLC;
Waterfall;
Flutter.

Correspondent Email:

220660121084@student.unsop.ac.id

Abstrak. Proses penilaian ujian di sekolah dasar masih dilakukan secara manual, sehingga memerlukan waktu lama dan hasil koreksi hanya berupa skor akhir tanpa memberikan analisis gambaran diagnostik kemampuan siswa secara mendalam. Sejumlah penelitian telah membangun model machine learning scoring otomatis, tetapi belum ada aplikasi yang dapat menampilkan visualisasi diagnostik. Penelitian ini merumuskan bagaimana merancang dan membangun aplikasi mobile berbasis flutter untuk proses scoring dan menampilkan hasil analisis siswa yang informatif. Penelitian menggunakan metode waterfall dengan tahap analisis, desain sistem, coding, testing, dan maintenance. Penelitian ini memiliki tujuan membangun aplikasi dengan fitur utama upload foto menggunakan kamera atau galeri, unggah kunci jawaban dengan file excel, pengelompokan kategori penilaian per mata pelajaran, dashboard visualisasi kategori siswa, soal, dan nilai. Hasil pengujian menggunakan metode blackbox menunjukkan bahwa seluruh fitur utama berjalan sesuai fungsionalitas. Prototipe aplikasi diharapkan dapat menjadi solusi dalam mendukung asesmen diagnostik di lingkungan pendidikan dan memberikan efisiensi bagi pendidik yang masih menggunakan koreksi manual.



Copyright © [JITET](http://www.jitet.org) (Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan). This article is an open access article distributed under terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY NC)

Abstract. The exam assessment process in elementary schools is still done manually, so it takes a long time and the correction results only provide a final score without providing an in-depth diagnostic picture of student abilities. Several studies have developed automatic machine learning scoring models, but no application can display diagnostic visualizations. This research describe how to design and build a mobile application based on flutter analytics for the assessment process and display informative student results. The research uses a waterfall method with stages of analysis, system design, coding, testing, and maintenance. The goal is to build an application with the main features of uploading answer keys to Excel files, grouping assessment categories by subject, and a visualization dashboard for student categories, questions, and grades. Testing results using the blackbox method indicate that all main features function according to functionality. The application prototype is expected to be a solution in supporting diagnostic assessment in educational environments and provide efficiency for educators who still use manual correction.

1. PENDAHULUAN

Standar mutu pendidikan menjadi tolok ukur utama dalam pendidikan yang berkualitas dan menjadi tujuan utama [1][2]. Proses dalam melakukan standar mutu guna mengoreksi atau mengaudit menjadi alat utama untuk menjalankan mutu pendidikan yang berkualitas bagi pendidikan saat ini yang masih menitikberatkan aspek kuantitas dibanding aspek kualitas [1], yang mana terdapat proses asesmen dalam mendignostik agar mutu berjalan sesuai dengan standar untuk mengetahui keragaman kemampuan siswa untuk menyusun strategi pembelajaran yang lebih sesuai dalam menghasilkan kualitas pembelajaran yang baik [3][4].

Proses asesmen diagnostik sendiri membutuhkan waktu dalam memberikan penilaian dari berbagai pihak, terlebih bagi sekolah yang masih menggunakan lembar jawaban kertas dan penilaian masih dilakukan oleh guru secara manual, sehingga skor akhir hanya menampilkan nilai dengan kebutuhan siswa yang tidak sesuai [5]. Proses penyeleksian dan mengoreksi jawaban manual memakan waktu banyak tanpa memberi informasi analisis performa siswa secara mendalam.

Sebagai solusi, penelitian sebelumnya oleh [6] telah menerapkan *Optical Mark Recognition* (OMR) untuk membuat koreksi lembar jawaban kertas menjadi lebih efisien dengan model machine learning. Lalu, penelitian oleh [7] juga menerapkan model machine learning dengan menggabungkan OCR dan YOLOv8 dan mendeteksi objek tanda silang pada lembar jawaban non-OMR siswa.

Penelitian oleh [8] juga sudah merancang aplikasi mobile untuk implementasi model tersebut dan memiliki satu visualiasi menggunakan *pie chart* hanya untuk distribusi jawaban, sehingga penelitian ini akan mengisi celah dalam penelitian terdahulu untuk mengembangkan aplikasi yang berfokus menyediakan dashboard visualiasasi yang mudah dipahami, dianalisis, serta dapat digunakan dalam pengambilan keputusan, bukan hanya pie chart distribusi jawaban, tetapi juga informasi dari hasil pemahaman siswa bersamaan dengan identifikasi kesulitan soal untuk memenuhi standar mutu pendidikan.

Di mana, metode pengembangan aplikasi mobile yang dipilih pada penelitian kali ini

yaitu metode waterfall, yaitu salah metode SDLC yang mutlak harus dilakukan secara bertahap, yang di mana metode ini memiliki tahapan mencakup proses analisis, desain sistem, coding, testing, dan pemeliharaan.

Melalui penelitian ini, diharapkan aplikasi dapat memberikan efisiensi bagi guru dalam mengoreksi lembar jawaban kertas untuk mengelompokkan kemampuan siswa dengan efisien dan informatif sehingga dapat memberikan dukungan terhadap implementasi asesmen diagnostik, sekaligus menjadi dasar pengembangan untuk integrasi model machine learning pada tahap pengembangan selanjutnya.

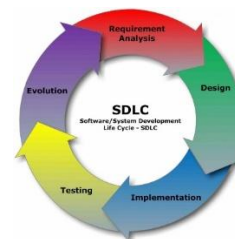
2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Asesmen Diagnostik

Asesmen diagnostik merupakan proses evaluasi yang dapat diimplementasikan sebagai standar mutu pendidikan, yang mana tujuannya untuk membantu mengidentifikasi minat, kelebihan, dan kelemahan murid di setiap bidang studi untuk mengidentifikasi apakah siswa perlu bantuan atau tidak dalam pembelajaran [3]. Sehingga guru dapat memantau perkembangan siswa dalam mempersiapkan pembelajaran yang sesuai target kebutuhan setiap siswa.

2.2. Software Development Life Cycle

Model Software Development Life Cycle (SDLC) adalah proses pengembangan sistem perangkat lunak yang sistematis dan sekunsial [11]. Prosesnya dimulai dari tingkat dan kemajuan sistem pada seluruh analisis, desain, kode, pengujian, dan pemeliharaan [12].



Gambar 1. Langkah-Langkah Metode SDLC

SDLC memiliki beberapa model lagi, tetapi model pengembangan perangkat lunak yang sering digunakan dalam pengembangan sistem ini adalah waterfall [13].

2.2.1. Waterfall

Waterfall adalah metode pengembangan sistem yang dijalankan secara sistematis dan menekankan fase berurutan, artinya jika langkah satu belum dikerjakan, maka tidak akan bisa melakukan pengerjaan ke langkah selanjutnya [11]. Metode ini memiliki kelebihan, seperti hasil pengembangan perangkat lunak yang dibangun lebih mudah dipahami, mudah diuji, dan dapat dikembangkan kembali karena SDLC waterfall mempunyai tahapan yang jelas, dokumentasi yang lengkap untuk *maintenance* selanjutnya, dan terlebih metode ini juga cocok digunakan dalam proyek kecil [14].

2.3. Flutter

Flutter merupakan framework berbasis SDK (*Software Development Kit*). Framework *open-source* ini diciptakan oleh Google untuk dapat dijalankan di sistem android, iOS, Windows, Linux, maupun MacOS [15] dengan satu basis kode yang sama menggunakan bahasa Dart. Selain karena mampu diproduksi lebih dari satu platform, Flutter memiliki keunggulan lain, di antaranya rendering yang cepat, UI yang dapat dibangun menggunakan widget yang dapat dikostumisasi sesuai konfigurasi dan state, sehingga flutter mendukung kemudahan untuk integrasi dengan library visualisasi data, sangat cocok dengan pembangunan aplikasi skoring dan dashboard visualisasi data.

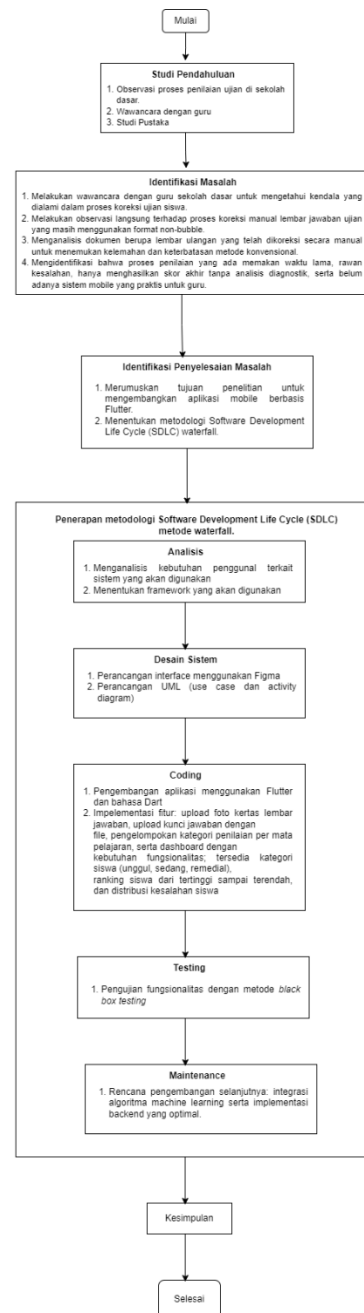
2.4. Blackbox Testing

Blackbox testing adalah pengujian yang hanya fokus pada *interface*, fungsional, dan kesesuaian alur fungsi dari aplikasi, apakah sudah berjalan sesuai dengan *requirement* atau belum [16]. Pada aplikasi skoring dan dashboard visualisasi data ini, blackbox testing akan memastikan pengambilan foto, pengkategorian mata pelajaran, dan dashboard dapat ditampilkan seluruhnya.

3. METODE PENELITIAN

Metodologi yang dipakai dalam penelitian ini adalah *Software Development Life Cycle* (SDLC) dengan mengedepankan metode waterfall. Metode pengembangan waterfall dipilih pada pengembangan aplikasi skoring dan dashboard visual berbasis flutter ini karena cara kerjanya yang sistematis, alurnya mudah dipahami dan diuji, serta terbuka pada

perkembangan selanjutnya. Pendekatan metode waterfall ini terdiri dari 5 tahapan, yaitu:



Gambar 2. Diagram Penelitian

1. Analisis

Langkah analisis difokuskan pada analisis kebutuhan sistem yang akan ditetapkan dan melakukan pengumpulan data, seperti melalui kuisioner maupun wawancara untuk menyusun solusi yang tepat dari permasalahan pengguna dalam mendeskripsikan terkait fitur yang akan dibutuhkan.

2. Desain Sistem

Langkah desain sistem menginterpretasikan kebutuhan pengguna ke dalam perancangan perangkat lunak dengan fokus pada struktur data, arsitektur, tampilan menggunakan figma, dan detail procedural lainnya. Pada penelitian ini akan menggunakan UML (*Unified Modeling Language*) sebelum implementasi ke tahap coding.

3. Coding

Langkah *coding* akan mengembangkan aplikasi dengan berbasis *framework* flutter sesuai desain sistem dari Langkah sebelumnya dengan fokus pada fitur-fitur yang sudah ditentukan sesuai prioritas yang telah dirancang.

4. Pengujian

Langkah pengujian sistem akan dilakukan guna menemukan kesalahan pada sistem dan kemudian hari akan diperbaiki agar fungsionalitasnya sesuai dengan kebutuhan pengguna.

5. Maintenance

Langkah pemeliharaan terhadap perangkat lunak dilakukan setelah disampaikan kepada pengguna setelah testing, dapat berupa *feedback* dalam menentukan perbaikannya untuk memastikan bahwa aplikasi yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan.

4. HASIL DAN PEMBAHASA

4.1. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan dalam penelitian kali ini mengidentifikasi bahwa perencanaan aplikasi perlu melibatkan guru dalam pengambilan data analisis kebutuhan. Analisis ini dilakukan melalui wawancara dengan guru di sekolah dasar yang masih menggunakan sistem koreksi manual pada lembar jawaban kertas non-OMR.

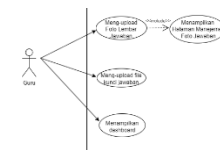
Dari hasil wawancara dapat diidentifikasi bahwa aplikasi ini harus responsif, menyediakan pemilihan kamera atau galeri untuk upload foto kertas lembar jawaban, upload kunci jawaban dengan file untuk mencocokkan hasil jawaban otomatis dengan foto yang diupload, pengelompokan kategori penilaian per mata pelajaran, serta dashboard dengan kebutuhan fungsionalitas; tersedia kategori siswa (unggul, sedang, remedial), ranking siswa dari tertinggi sampai terendah, dan distribusi kesalahan siswa untuk identifikasi tingkat kesulitan soal dalam

membantu diagnostik apakah ada yang salah dengan soal, cara mengajar, atau kesalahan pada siswa.

4.2. Desain Sistem

4.2.1. Use Case Diagram

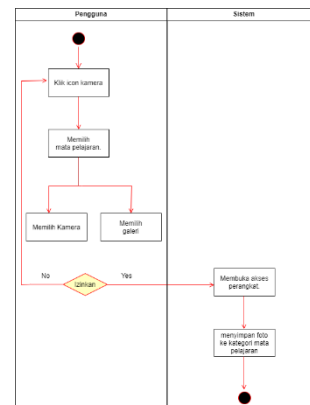
Use case diagram ini untuk merepresentasikan peran dan interaksi dari actor yang terdapat pada sistem aplikasi ini.



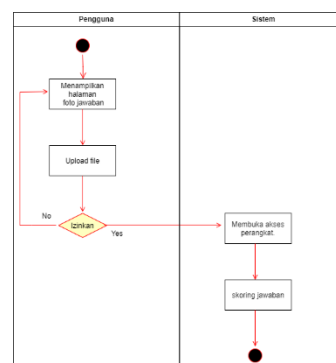
Gambar 3. Use Case Diagram

4.2.2. Activity Diagram

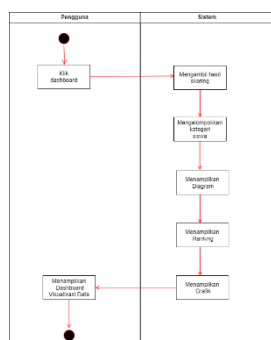
Activity diagram ini untuk menggambarkan aktivitas, tugas, dan alur kerja dalam proses aplikasi ini.



Gambar 4. Activity Diagram Pemindai Jawaban



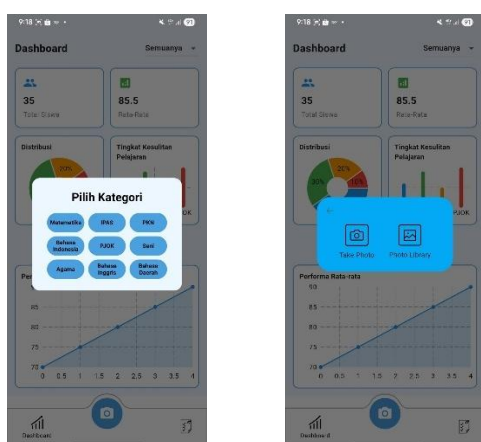
Gambar 5. Activity Diagram Upload Jawaban



Gambar 6. Activity Diagram Dashboard

4.3. Coding

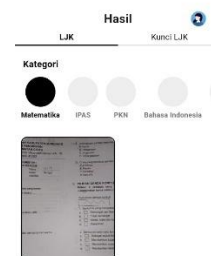
Hasil implementasi aplikasi skoring dan dashboard visualisasi ini menghasilkan aplikasi yang efisien, responsif, dan *user-friendly* dengan menggunakan *framework* flutter yang memudahkan guru untuk mengirim foto lembar jawaban untuk dipindai, input kunci jawaban menggunakan file, pengelolaan nilai, dan menampilkan visualisasi data performa siswa pada dashboard.



Gambar 7. Pengambilan Lembar Jawaban

Pada gambar 7 merupakan tampilan pemilihan pengambilan lembar jawaban. Pengguna memilih terlebih dahulu lembar jawaban mata pelajaran mana yang akan diambil, lalu memilih kamera untuk foto langsung atau galeri untuk mengambil foto dari perangkat. Fitur ini menggunakan sejumlah library dari flutter, seperti 'camera' untuk mengakses kamera dari perangkat sehingga dapat menangkap gambar secara langsung, library 'image_picker' untuk opsi *photo library* sehingga dapat mengakses foto dari galeri

perangkat, lalu 'permission_handler' untuk fungsi memberikan izin akses kamera dan penyimpanan perangkat.



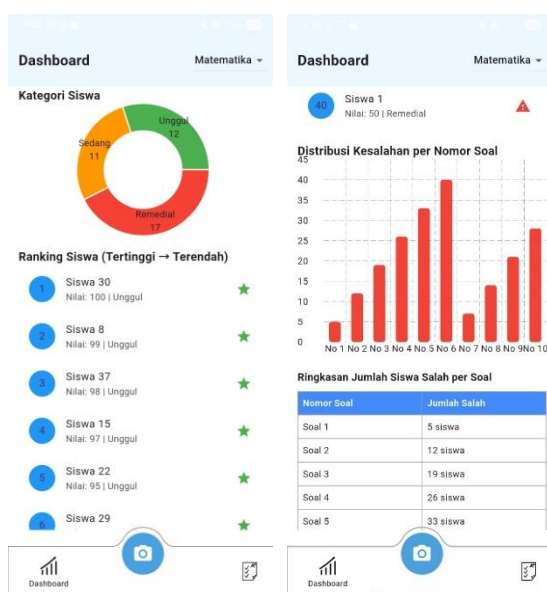
Gambar 8. Halaman Manajemen Foto Jawaban

Pada gambar 8 merupakan tampilan manajemen foto jawaban untuk mengatur foto yang sudah diambil dengan tersedia fitur delete dan pengurutan sesuai urutan waktu. Halaman ini juga mengelompokkan foto lembar jawaban sesuai dengan kategori mata pelajaran. Fitur ini menggunakan library dari flutter berupa 'get' untuk state management sehingga dapat menyimpan dan memperbarui foto yang telah diunggah, 'GetX' untuk pengelolaan data foto sehingga saat foto dihapus daftar foto akan otomatis diperbarui tanpa menggunakan `setState()` secara manual, 'path_provider' untuk mengatur lokasi penyimpanan file foto di local directory sehingga foto bisa berurutan berdasarkan waktu pengambilan, lalu 'image' untuk manipulasi gambar seperti resize dan thumbnail agar lebih ringan.



Gambar 9. Upload File Kunci Jawaban dari Perangkat

Gambar 9 menampilkan upload file kunci jawaban hanya menggunakan excel dengan isi file hanya berupa a, b, c, d, atau e pada setiap nomor kunci jawaban. Fitur ini diimplementasikan menggunakan library dari flutter berupa ‘file_picker’ untuk mengakses file explorer perangkat sehingga file hanya dibatas pada format .xlsx, ‘permission_handler’ untuk akses penyimpanan, dan ‘get’ untuk mengelola status proses unggahan.



Gambar 10. Dashboard Visualisasi Data

Pada Gambar 10 di atas menampilkan dashboard visualisasi yang terdiri dari kategori siswa (sedang, unggul, dan remedial) menggunakan pie chart; ranking siswa berisi informasi nama, nilai, kategori siswa, dan icon sebagai penanda di setiap kategori siswa; distribusi kesalahan per nomor soal menggunakan grafik dan tabel ringkasan jumlah salah siswa per soal. Fitur ini dibangun menggunakan library flutter ‘fl_chart’ untuk menampilkan pie chart dan bar chart, lalu ‘get’ untuk mengatur stat management.

4.4. Testing

Pengujian dilakukan menggunakan blackbox testing untuk memastikan seluruh fitur dapat berfungsi sesuai kebutuhan. Namun, pengujian ini hanya berfokus pada fungsionalitas aplikasi, seperti tampilan dan alur fungsi. Berikut hasil testingnya:

Tabel 1. Hasil Blackbox Testing

Fitur	Pengujian	Output
Pengambilan Lembar Jawaban	Menampilkan pemilihan mata pelajaran	Valid
	Menampilkan pilihan kamera dan galeri	Valid
	Mengambil foto menggunakan kamera yang terhubung ke perangkat	Valid
	Mengambil foto dari galeri perangkat	Valid
Halaman Manajemen Foto Jawaban	Foto yang diupload dari galeri maupun kamera langsung tampil di halaman manajemen foto jawaban	Valid
	Foto dikategorikan sesuai dengan yang diklik pengguna sebelum mengupload foto menggunakan kamera atau galeri	Valid
Upload File Kunci Jawaban dari Perangkat	Foto dapat dihapus	Valid
	Langsung terhubung ke folder manager di perangkat	Valid
	Daftar file hanya menampilkan format xlsx	Valid
Dashboard Visualisasi Data	Dapat meng-upload file hanya menggunakan format xlsx	Valid
	Tersedia dropdown mata pelajaran	Valid
	Menampilkan pie chart kategori	Valid

	siswa (sedang, unggul, dan remedial)	
	Menampilkan ranking siswa berisi informasi nama, nilai, kategori siswa, dan icon sebagai penanda di setiap kategori siswa	Valid
	Menampilkan distribusi kesalahan per nomor soal menggunakan grafik	Valid
	Menampilkan tabel ringkasan jumlah siswa salah per soal	Valid

4.5. Maintenance

Setelah tahap implementasi kode dan pengujian, dilakukan tahap maintenance. Secara keseluruhan, aplikasi ini telah memenuhi kebutuhan dalam fungsionalitas. Namun, terdapat saran untuk pengembangan selanjutnya dalam mengintegrasikan aplikasi dengan model machine learning untuk deteksi objek pada gambar kertas lembar jawaban.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari implementasi kode menggunakan framework flutter dan pengujian, maka dapat disimpulkan bahwa:

- Aplikasi telah berhasil dibuat dengan fitur upload foto kertas lembar jawaban, upload kunci jawaban dengan file untuk mencocokkan hasil jawaban otomatis dengan foto yang diupload, pengelompokan kategori penilaian per mata pelajaran, serta dashboard dengan kebutuhan fungsionalitas; tersedia kategori siswa (unggul, sedang, remedial), ranking siswa dari tertinggi sampai terendah, dan distribusi kesalahan siswa untuk identifikasi tingkat kesulitan soal dalam membantu diagnostik,
- Aplikasi mempunyai kelebihan, seperti tampilan yang menarik, terdapat dashboard visualisasi data yang dapat membantu

implementasi asesmen diagnostik, dan memungkinkan aplikasi untuk dapat dijalankan di berbagai platform baik Android dan web dengan performa yang sama.

- Aplikasi ini memiliki kekurangan, seperti belum terintegrasinya aplikasi dengan model machine learning untuk membaca lembar jawaban kertas secara otomatis.
- Aplikasi ini diharapkan mampu menjadi solusi untuk efisiensi dalam mengoreksi ujian kertas, mendukung asesmen diagnostik, dan memberikan dampak untuk meningkatnya kualitas pembelajaran.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak terkait yang telah memberi dukungan terhadap penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Salsabila Erliani, Ayu Putri Julia, Lilis Astika, Tamimi Mujahid, Rahmad Riadi Batubara, and Rizki Akmalia, "Strategi Kepala Sekolah Untuk Meningkatkan Mutu Pendidikan," *Simpaty*, vol. 1, no. 3, pp. 62–71, Jun. 2023, doi: 10.59024/simpaty.v1i3.220.
- [2] M. Abidin, "Stakeholders evaluation on educational quality of higher education," *International Journal of Instruction*, vol. 14, no. 3, pp. 287–308, Jul. 2021, doi: 10.29333/iji.2021.14317a.
- [3] Natasya Lady Munaroh, "Asesmen dalam Pendidikan : Memahami Konsep,Fungsi dan Penerapannya," *Dewantara : Jurnal Pendidikan Sosial Humaniora*, vol. 3, no. 3, pp. 281–297, Jul. 2024, doi: 10.30640/dewantara.v3i3.2915.
- [4] A. F. Laila, A. A. Zahara, A. Riwana, and R. Rustam, "Asesmen Diagnostik Kognitif dalam Pembelajaran Menulis Surat Pribadi di SMP," *EDUKATIF: JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, vol. 6, no. 4, pp. 3210–3219, Jul. 2024, doi: 10.31004/edukatif.v6i4.7091.
- [5] S. Nandini, M. Montessori, P. Pancasila, and D. Kewarganegaraan, "Hambatan Guru dalam Pelaksanaan Asesmen Diagnostik pada Pembelajaran PPKn Berdasarkan Kurikulum Merdeka," 2024.
- [6] M. Novi Hermawan and P. Informatika Fakultas Teknik Universitas Nurul Jadid Karanganyar Paiton Probolinggo, "Deteksi Lembar Jawaban Komputer Menggunakan OMR (Optical Mark Recognition) Di MTS Nurul Iman," *Jurnal Teknik Informatika dan*

- Sistem Informasi*, vol. 8, no. 3, 2021, [Online]. Available: <http://jurnal.mdp.ac.id>
- [7] S. Mahmud *et al.*, “Automatic Multiple Choice Question Evaluation Using Tesseract OCR and YOLOv8,” in *Proceedings - 2024 IEEE Conference on Artificial Intelligence, CAI 2024*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2024, pp. 246–252. doi: 10.1109/CAI59869.2024.00054.
- [8] B. Kommey, E. Keelson, F. Samuel, S. Twum-Asare, and K. K. Akuffo, “Automatic Multiple Choice Examination Questions Marking and Grade Generator Software,” *IPTEK The Journal for Technology and Science*, vol. 33, no. 3, p. 175, Dec. 2022, doi: 10.12962/j20882033.v33i3.14522.
- [9] Panji Rachmat Setiawan, Rizdqi Akbar Ramadhan, and Ause Labellapansa, “Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Penerapan Ilmu Pengetahuan Pelatihan Pemrograman Flutter,” 2022. doi: <https://doi.org/10.25299/jpmpip.2022.10699>.
- [10] A. Faqih, A. Voutama, and I. Saputra, “RANCANG BANGUN APLIKASI MOBILE UNTUK PEMESANAN TIKET WISATA BERBASIS FLUTTER,” *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 13, no. 2, Apr. 2025, doi: 10.23960/jitet.v13i2.6333.
- [11] Budi Hartono. M.Kom, “P Y YAYASAN PRIMA AGUS TEKNIK YAYASAN PRIMA AGUS TEKNIK YAYASAN PRIMA AGUS TEKNIK Sistem Informasi,” 2021.
- [12] A. T. Rohman and G. S. Panglipury, “IMPLEMENTASI METODE SDLC DALAM TRANSFORMASI DESA MELALUI INOVASI APLIKASI PENGADUAN MASYARAKAT BERBASIS ANDROID,” *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 12, no. 1, Jan. 2024, doi: 10.23960/jitet.v12i1.3769.
- [13] Widya Ningsih and Habibah Nurfauziah, “PERBANDINGAN MODEL WATERFALL DAN METODE PROTOTYPE UNTUK PENGEMBANGAN APLIKASI PADA SISTEM INFORMASI,” vol. 5, 2023.
- [14] J. Alif Ramadhan, D. Tresya Haniva, and A. Suharso, “Systematic Literature Review Penggunaan Metodologi Pengembangan Sistem Informasi Waterfall, Agile, dan Hybrid,” 2023.
- [15] A. Fau and S. Artikel, “Pelatihan Pengenalan Dasar Framework Flutter dalam Pembangunan Aplikasi Mobile,” 2024.
- [16] M. Mintarsih, “Pengujian Black Box Dengan Teknik Transition Pada Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Dengan Metode Waterfall Pada SMC Foundation,” *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, vol. 5, no. 1, pp. 33–35, Feb. 2023, doi: 10.47233/jteksis.v5i1.727.