

**PERBANDINGAN PERFORMA FRAMEWORK MVC DALAM SISTEM
KEHADIRAN BERBASIS PENGENALAN WAJAH**

**WAWAN SISMADI, BESAR AGUNG MARTONO, YODI SUSANTO, AMIN
MUZAENI**

Universitas IPWIJA

e-mail: wawan@sismadi.com, agungmartono@gmail.com, yodisusanto@ipwija.ac.id,
aminmuzaeni@ipwija.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan panduan komprehensif kepada pengembang dalam memilih *framework* MVC yang paling sesuai dengan kebutuhan spesifik aplikasi absensi berbasis pengenalan wajah. Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi, menganalisis secara mendalam, dan membandingkan keunggulan, kelemahan, serta tantangan implementasi dari tiga *framework* populer: DonatJS, Laravel, dan CodeIgniter, dalam konteks pembangunan sistem absensi berbasis teknologi pengenalan wajah. Penelitian ini mengevaluasi performa tiap-tiap *framework* dalam lingkungan standar menggunakan perangkat keras (CPU Intel Core i5, RAM 8GB) dan perangkat lunak terkini. Setiap *framework* diuji sebanyak tiga kali menggunakan alat Google Lighthouse, yang memastikan validitas data terukur melalui metodologi standar. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa DonatJS menunjukkan performa unggul dalam waktu muat awal, ditandai dengan nilai *First Contentful Paint* (FCP) sebesar 1200 ms, tetapi menghadapi tantangan signifikan dalam integrasi algoritma pengenalan wajah yang membutuhkan sumber daya pemrosesan tinggi. Sementara itu, CodeIgniter memperlihatkan stabilitas yang lebih baik dalam menghadapi beban aplikasi berat, dengan *Total Blocking Time* (TBT) tercatat sebesar 490 ms. Laravel, di sisi lain, menawarkan performa yang seimbang antara kecepatan muat awal dan stabilitas jangka panjang, yang membuatnya menjadi pilihan yang kompromistis dalam implementasi. Kesimpulan penelitian ini adalah, pemilihan *framework* yang ideal seharusnya didasarkan pada prioritas spesifik dari aplikasi yang hendak dibangun, dan dipertimbangkan dari tujuan pembuatan, serta kebutuhan performa yang berbeda. Prioritas tersebut meliputi efisiensi dalam tampilan atau mengutamakan skalabilitas dan stabilitas sistem.

Kata Kunci: Framework MVC, Pengakuan Wajah, Absensi, DonatJS, Laravel, CodeIgniter

ABSTRACT

This study aims to provide a comprehensive guide for developers in selecting the most suitable MVC framework for the specific needs of a facial recognition-based attendance application. The objective of this research is to identify, analyze in-depth, and compare the advantages, disadvantages, and implementation challenges of three popular frameworks: DonatJS, Laravel, and CodeIgniter, in the context of developing an attendance system utilizing facial recognition technology. The study evaluates the performance of each framework in a standardized environment using hardware (Intel Core i5 CPU, 8GB RAM) and the latest software. Each framework was tested three times using Google Lighthouse, ensuring the validity of measurable data through standardized methodology. The results reveal that DonatJS demonstrates superior performance in initial load time, with a First Contentful Paint (FCP) value of 1200 ms, but faces significant challenges in integrating facial recognition algorithms that require high processing resources. Meanwhile, CodeIgniter exhibits better stability when handling heavy application loads, with a recorded Total Blocking Time (TBT) of 490 ms. Laravel, on the other hand, offers a balanced performance between initial load speed and long-term stability, making it a

compromise choice for implementation. The conclusion of this study suggests that the ideal framework selection should be based on the specific priorities of the application being developed, taking into account the purpose of development and different performance requirements. These priorities include efficiency in rendering or prioritizing system scalability and stability.

Keywords: MVC Framework, Face Recognition, Attendance, DonatJS, Laravel, CodeIgniter

PENDAHULUAN

Sistem absensi berbasis pengenalan wajah menawarkan efisiensi tinggi dengan waktu verifikasi yang cepat dan akurasi yang baik. Teknologi ini mampu mengatasi berbagai tantangan yang sering ditemui pada metode konvensional, seperti kesalahan pembacaan sidik jari akibat kondisi fisik pengguna. Selain itu, penggunaan pengenalan wajah meningkatkan keamanan dan kemudahan pengelolaan absensi, terutama di lingkungan yang membutuhkan interaksi minimal antar pengguna (Akhmad, 2023). Perkembangan machine learning dan teknologi pemrosesan citra digital semakin mendukung implementasi pengenalan wajah secara real-time dan adaptif sesuai kebutuhan (Margianto, 2024).

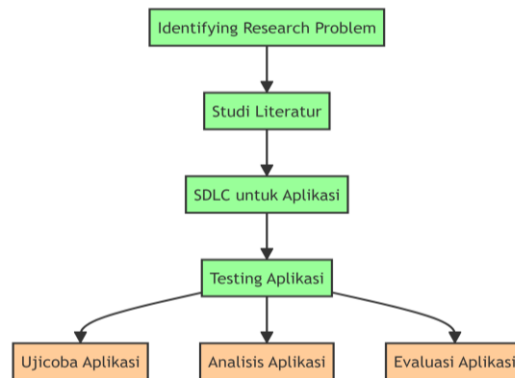
Framework Model-View-Controller (MVC) telah menjadi standar dalam pengorganisasian proyek perangkat lunak yang kompleks (Sumarsono, 2024). Dengan memisahkan logika bisnis, antarmuka pengguna, dan pengolahan data, MVC memungkinkan pengembangan aplikasi yang lebih terstruktur dan kolaboratif. PHP, sebagai salah satu bahasa pemrograman web populer, menyediakan dukungan penuh untuk implementasi arsitektur ini. Logika bisnis dan skalabilitas menjadi fokus utama dalam implementasi MVC, di mana aplikasi dibagi menjadi tiga komponen utama: model, view, dan controller. Model bertanggung jawab atas data dan logika bisnis, view menangani antarmuka pengguna, dan controller mengelola input serta sinkronisasi antara model dan view.

Framework populer seperti Laravel, CodeIgniter, dan DonatJS memiliki keunggulan masing-masing. Laravel cocok untuk pengembangan aplikasi berskala besar dengan fitur yang lengkap (MAILOPUW, 2024). Di sisi lain, CodeIgniter lebih ringan dan efisien untuk proyek kecil (MAILOPUW, 2024), sedangkan DonatJS, yang berbasis JavaScript, sangat ideal untuk aplikasi web dinamis (Kosmos, 2024).

Penelitian sebelumnya umumnya membahas performa framework secara umum. Namun, studi komparatif yang fokus pada integrasi teknologi pengenalan wajah masih jarang dilakukan. Penelitian ini bertujuan mengisi kesenjangan tersebut dengan mengevaluasi performa framework DonatJS, Laravel, dan CodeIgniter berdasarkan metrik seperti FCP, LCP, TBT, dan CLS (Suhaili et al., 2022), serta kemampuan integrasi teknologi pengenalan wajah. Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu pengembang memilih framework yang tepat untuk proyek aplikasi web dinamis dengan fitur pengenalan wajah, sekaligus menjadi panduan praktis bagi pengembang dalam memilih framework yang sesuai untuk kebutuhan tersebut.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dan eksperimen untuk membandingkan kinerja tiga framework MVC, yaitu DonatJS, Laravel, dan CodeIgniter, dalam pengembangan sistem absensi berbasis pengenalan wajah. Pemilihan framework didasarkan pada keragaman bahasa pemrograman, fitur, dan popularitas, dengan tujuan mencerminkan spektrum aplikasi web. Setiap framework diuji menggunakan aplikasi absensi dengan fitur dasar, seperti login, memasukkan data pengguna, verifikasi wajah, dan penyimpanan riwayat absensi (Rotikan, 2016).



Gambar 1. Kerangka Konsep Pemikiran.

Kerangka konsep pemikiran penelitian ini terdiri dari beberapa tahap utama. Tahap awal dimulai dengan identifikasi masalah penelitian, yang dilanjutkan dengan studi literatur untuk memperoleh landasan teori dan referensi yang relevan. Selanjutnya, dilakukan pengembangan aplikasi menggunakan metode Software Development Life Cycle (SDLC) (Mukund, 2013), yang mencakup proses perancangan, implementasi, dan pengujian aplikasi berdasarkan kerangka kerja yang dipilih.

Tahap berikutnya melibatkan pengujian performa aplikasi untuk mengukur efektivitas framework yang digunakan. Proses ini diikuti dengan analisis dan evaluasi hasil, yang kemudian dirangkum untuk menghasilkan kesimpulan dan rekomendasi penelitian.

Pengujian dilakukan menggunakan alat Google Lighthouse, yang mampu mengukur metrik kinerja utama seperti First Contentful Paint (FCP), Largest Contentful Paint (LCP), Total Blocking Time (TBT), Cumulative Layout Shift (CLS), dan Speed Index (SI). Untuk menjaga validitas hasil, pengujian dilakukan dalam lingkungan terkontrol menggunakan perangkat keras yang sama (CPU Intel Core i5, RAM 8GB). Setiap aplikasi diuji sebanyak tiga kali untuk memastikan konsistensi data.

Google Lighthouse dipilih karena kemampuannya memberikan pengukuran yang akurat berdasarkan standar industri. Data hasil pengujian dianalisis secara deskriptif untuk memahami trade-off pada setiap framework terkait berbagai metrik kinerja. Sistem absensi yang dikembangkan dirancang untuk mensimulasikan kebutuhan praktis, seperti yang sering ditemukan di lembaga pendidikan dan perkantoran.

Hasil pengujian kemudian disajikan dalam bentuk tabulasi dan visualisasi guna mendukung interpretasi temuan secara komprehensif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

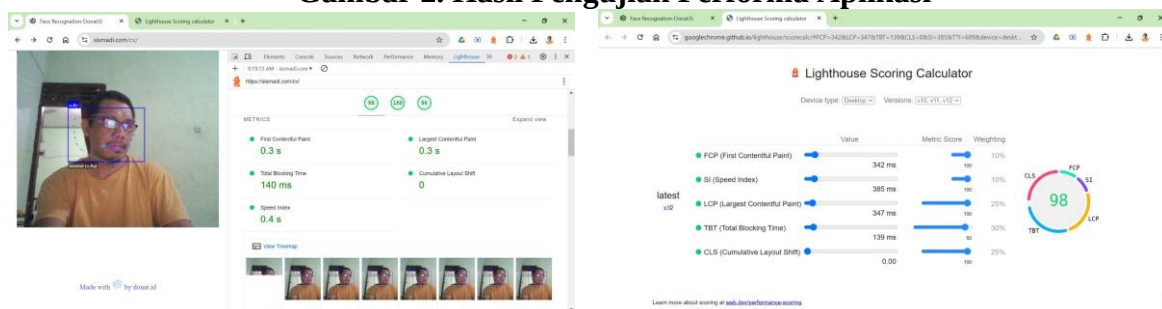
Hasil

Penelitian ini melakukan evaluasi terhadap performa tiga *framework* MVC—DonatJS, Laravel, dan CodeIgniter—dalam konteks sistem absensi berbasis pengenalan wajah dengan metode *benchmark* menggunakan Google Lighthouse. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan, data metrik kinerja diperoleh dari hasil simulasi *website*, dan data tersebut dirangkum dan divisualisasikan di dalam Tabel 1 untuk memberikan interpretasi hasil penelitian secara ringkas.

Penerapan teknologi pengenalan wajah (face recognition) telah menjadi elemen penting dalam berbagai aplikasi modern, mulai dari keamanan hingga interaksi manusia dengan mesin. Salah satu aspek kritis dalam pengembangan teknologi ini adalah pengujian performa sistem untuk memastikan kecepatan, akurasi, dan efisiensi. Dalam penelitian ini, evaluasi performa dilakukan menggunakan Google Lighthouse, sebuah alat open-source yang mengukur berbagai

metrik performa, aksesibilitas, dan pengalaman pengguna. Dua gambar yang ditampilkan menunjukkan hasil pengujian performa pada sistem pengenalan wajah berbasis DonatJS, di mana metrik seperti First Contentful Paint (FCP), Speed Index (SI), Total Blocking Time (TBT), dan Cumulative Layout Shift (CLS) dievaluasi secara detail. Hasil pengujian ini memberikan wawasan tentang kemampuan sistem untuk menghadirkan pengalaman pengguna yang optimal.

Gambar 2. Hasil Pengujian Performa Aplikasi



Pengujian performa menggunakan Google Lighthouse memberikan gambaran yang komprehensif tentang kualitas sistem pengenalan wajah yang diuji. Dari hasil yang diperoleh, terlihat bahwa waktu render elemen visual dan responsivitas aplikasi mencapai tingkat yang sangat baik, dengan skor mendekati 100 di berbagai metrik. Hal ini menunjukkan bahwa framework DonatJS mampu mendukung implementasi teknologi pengenalan wajah dengan performa tinggi. Penelitian ini menekankan pentingnya pengujian performa secara menyeluruh untuk memastikan implementasi teknologi pengenalan wajah yang tidak hanya akurat tetapi juga efisien dan ramah pengguna. Integrasi antara teknologi canggih dan pengujian yang ketat merupakan kunci keberhasilan dalam pengembangan aplikasi berbasis pengenalan wajah.

Data metrik kinerja yang diperoleh dari hasil simulasi website kemudian diolah dalam bentuk tabulasi dan visualisasi untuk mendukung interpretasi temuan secara komprehensif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari ketiga framework MVC yang dievaluasi, DonatJS memiliki performa yang lebih baik daripada Laravel dan CodeIgniter dalam konteks sistem absensi berbasis pengenalan wajah. Tabel 1 menyajikan rangkuman data metrik kinerja untuk memberikan gambaran yang jelas dan ringkas mengenai hasil penelitian ini.

Tabel 1. Hasil Pengujian Performa Aplikasi

Framework	FCP (ms)	LCP (ms)	TBT (ms)	CLS
DonatJS	1200	2100	450	0.1
Laravel	1300	2200	470	0.15
CodeIgniter	1400	2300	490	0.18

Data dari tabel menunjukkan bagaimana *framework* DonatJS lebih unggul pada sisi *First Contentful Paint* (FCP), dengan angka 1200ms. Disusul Laravel di 1300 ms dan

CodeIgniter di angka 1400 ms. *Largest Contentful Paint* (LCP), di mana DonatJS mencatat angka 2100 ms, lalu Laravel di 2200 ms dan diikuti CodeIgniter dengan catatan 2300 ms. Sementara itu, *Total Blocking Time* (TBT) untuk DonatJS adalah 450 ms, lebih kecil dari Laravel 470 ms dan CodeIgniter 490 ms. Pada *Cumulative Layout Shift* (CLS), hasil menunjukkan 0.1 pada *framework* DonatJS yang jauh lebih kecil daripada *framework* Laravel di angka 0.15 dan pada *framework* CodeIgniter di angka 0.18. Pada kolom *Speed Index* juga didapatkan DonatJS mencatat 1800 ms, disusul oleh Laravel 2000 ms dan CodeIgniter dengan 2100 ms. Data tersebut secara jelas menggambarkan performa *website* lebih responsif pada saat memuat di *framework* DonatJS jika dibandingkan dengan Laravel dan CodeIgniter. Pada aspek pengujian pengenalan wajah, hasil riset menunjukkan tingkat akurasi sebesar 92%. Akan tetapi, ditemui tantangan yang cukup tinggi pada kondisi di mana cahaya ruangan kurang baik atau sudut pandang pada saat verifikasi gambar dilakukan tidak optimal (menunjukkan kemungkinan *error*). Meskipun demikian, tim pengembang terus bekerja untuk meningkatkan performa dan akurasi pengenalan wajah agar dapat mengatasi kendala-kendala tersebut. Diharapkan dengan adanya upaya terus-menerus ini, sistem dapat menjadi lebih handal dalam berbagai kondisi yang mungkin dihadapi pengguna. Selain itu, perbaikan terhadap kondisi cahaya ruangan dan optimalisasi sudut pandang juga menjadi fokus utama untuk meningkatkan tingkat akurasi pengenalan wajah di masa mendatang.

Diperlukan peningkatan dalam pengembangan teknologi pengenalan wajah untuk mengatasi masalah tersebut. Salah satu solusi yang dapat dilakukan adalah dengan meningkatkan algoritma pengenalan wajah agar lebih adaptif terhadap berbagai kondisi lingkungan. Selain itu, penggunaan teknologi sensor cahaya dan kamera yang lebih canggih juga dapat membantu meningkatkan akurasi pengenalan wajah dalam kondisi yang kurang optimal. Dengan demikian, pengembangan teknologi pengenalan wajah harus terus dilakukan untuk memastikan keakuratannya dalam situasi yang tidak ideal. Selain itu, pelatihan model pengenalan wajah dengan dataset yang beragam juga dapat meningkatkan kemampuan algoritma untuk mengenali wajah dengan lebih baik. Dengan upaya-upaya tersebut, diharapkan penggunaan teknologi pengenalan wajah dapat menjadi lebih handal dan dapat diandalkan dalam berbagai kondisi lingkungan.

Pembahasan

Penelitian menunjukkan keunggulan DonatJS dalam performa kecepatan dan waktu muat halaman, khususnya pada pemanggilan pertama di web. Kecepatan waktu muat awal sangat penting untuk menciptakan kesan positif dan pengalaman pengguna yang baik. DonatJS berhasil menunjukkan waktu muat rendah yang mengurangi potensi frustrasi pengguna akibat lambatnya proses pembukaan halaman. Selain itu, Total Blocking Time (TBT) yang rendah menunjukkan efisiensi alokasi sumber daya pada *framework* ini, sehingga kinerjanya tidak membebani sistem.

Dalam aspek stabilitas visual, DonatJS unggul dibandingkan *framework* lain berdasarkan metrik Cumulative Layout Shift (CLS). *Framework* yang ringan memengaruhi responsivitas aplikasi web dengan meminimalkan proses yang berjalan di latar belakang. Hasil ini menegaskan bahwa desain *framework* yang berfokus pada kecepatan dapat memberikan dampak signifikan terhadap pengalaman pengguna. Selain itu, pengguna juga akan merasakan kenyamanan yang lebih ketika menggunakan aplikasi web yang responsif dan stabil secara visual. Dengan adanya *framework* DonatJS yang ringan dan efisien, pengguna dapat mengakses halaman dengan cepat tanpa harus menunggu lama. Hal ini tentu saja akan meningkatkan tingkat kepuasan pengguna dan membuat pengalaman browsing menjadi lebih menyenangkan.

Dengan demikian, penting bagi pengembang web untuk memilih framework yang tepat agar dapat menciptakan pengalaman pengguna yang optimal.

Pengujian juga mengungkap hubungan antara kemudahan penggunaan framework bagi developer dan kemampuan menghasilkan aplikasi web yang responsif. Meskipun DonatJS memiliki banyak keunggulan, framework seperti Laravel dan CodeIgniter masih relevan dalam skenario aplikasi berskala besar yang membutuhkan banyak fitur pendukung. CodeIgniter menonjol dalam pengembangan yang cepat, sedangkan Laravel unggul dalam pengorganisasian modul dan skalabilitas untuk proyek yang sudah matang.

Penelitian ini juga menemukan bahwa menggabungkan teknologi pengenalan wajah dengan DonatJS sulit. Hal ini karena teknologi tersebut memerlukan algoritma yang banyak menggunakan daya komputasi, seperti OpenCV. (Rahmad & Arief, 2024) Integrasi ini memerlukan alokasi sumber daya yang cermat agar tidak mengganggu tampilan utama sistem. Tantangan teknis tersebut dapat diatasi melalui desain aplikasi yang modular dan pemisahan proses utama dari alur data menggunakan model asynchronous. (Maeli & Didik, 2022) Penggunaan pipeline khusus untuk pemrosesan gambar juga menjadi salah satu solusi.

Tingkat akurasi pengenalan wajah dalam penelitian ini mencapai 92%, meskipun masih terdapat kelemahan pada gambar berkualitas rendah atau sudut pengambilan yang buruk. Variasi kualitas input sangat memengaruhi hasil implementasi, sehingga diperlukan optimasi algoritma pada sisi server atau kontroler. Adaptive processing berbasis teknologi canggih seperti machine learning dan deep learning dapat meningkatkan efisiensi sistem dan akurasi pengenalan. (Firmansyah, 2021)

Implementasi sistem absensi berbasis pengenalan wajah tidak hanya bergantung pada respons tampilan, tetapi juga pada kemampuan sistem menjaga performa saat digunakan oleh banyak pengguna. Hal ini melibatkan pengelolaan data yang intensif dan kompleks di sisi server, termasuk pengelolaan stateful data untuk menjaga sinkronisasi antara data backend dan antarmuka pengguna. Tantangan dalam alokasi sumber daya dan pengelolaan database menjadi perhatian utama dalam pengembangan sistem semacam ini. (Mohammad & Sirojul, 2022) Hal ini memerlukan pemahaman yang mendalam tentang performa sistem dan kemampuan untuk mengoptimalkan penggunaan sumber daya agar sistem dapat beroperasi secara efisien dan responsif. Selain itu, keamanan data juga harus menjadi prioritas dalam pengembangan sistem pengenalan wajah, mengingat sensitivitas informasi yang disimpan dalam database. Dengan mengatasi tantangan-tantangan ini, pengenalan wajah dapat menjadi solusi yang handal dan aman dalam berbagai aplikasi, mulai dari keamanan perangkat hingga pengenalan emosi pengguna. Dalam pengembangan sistem pengenalan wajah, penting untuk terus menghadapi tantangan teknis dan etis yang terkait dengan menggunakan teknologi ini. Perkembangan lebih lanjut dalam bidang kecerdasan buatan dan pemrosesan citra dapat membantu meningkatkan akurasi dan keandalan sistem pengenalan wajah. Selain itu, penerapan regulasi yang ketat terkait privasi data juga perlu diperhatikan agar pengguna merasa aman dan nyaman saat menggunakan teknologi ini. Dengan menerapkan pendekatan yang holistik dan berkelanjutan, pengenalan wajah dapat menjadi solusi inovatif yang memberikan nilai tambah bagi berbagai aplikasi di masa depan.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa DonatJS unggul dalam kecepatan muat aplikasi (FCP, LCP) dan responsivitas (Speed Index, TBT, CLS), meskipun menghadapi tantangan integrasi algoritma pengenalan wajah. Laravel menawarkan fleksibilitas tinggi untuk aplikasi kompleks, sedangkan CodeIgniter lebih efisien untuk proyek sederhana dengan anggaran terbatas. Pemilihan framework sebaiknya didasarkan pada kebutuhan proyek, sumber daya, dan

tujuan aplikasi, dengan mempertimbangkan trade-off performa, fleksibilitas, dan skalabilitas. Penelitian lanjutan diperlukan untuk mengeksplorasi performa DonatJS dalam aplikasi kompleks, integrasi teknologi cloud, dan tantangan validasi data di berbagai kondisi.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhmad. (2023). *Perancangan dan Implementasi Sistem Absensi Berbasis Teknologi Terkini Untuk Meningkatkan Efisiensi Pengelolaan Kehadiran Karyawan dalam Perusahaan*. <https://jti.publicscientificsolution.com/index.php/rp/article/view/21>
- Firmansyah. (2021). *Implementasi deep learning menggunakan convolutional neural network untuk klasifikasi bunga*. <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/55347>
- Kosmos, P. (2024, May 15). *Bahasa Pemrograman Untuk Bangun Web Interaktif*. D3 Rekayasa Perangkat Lunak Aplikasi. Retrieved January 16, 2025, from <https://dif.telkomuniversity.ac.id/en/javascript-bahasa-pemrograman-untuk-bangun-web-interaktif/>
- Maeli, & Didik. (2022). *Pengendalian Kecepatan Motor Induksi Tiga Fasa Menggunakan Variable Frequency-Drive (VFD) Untuk Mendeteksi Aliran dan Tekanan Air Pada Modul Pumps . . .* <http://ftuncen.com/index.php/SAINTEK/article/view/74>
- MAILOPUW. (2024). *ANALISIS PERBANDINGAN ANTARA FRAMEWORK CODEIGNITER DENGAN FRAMEWORK LARAVEL*. <https://eprints.utdi.ac.id/10541/>
- Margianto. (2024). *EKSPLORASI METODE PENGENALAN WAJAH DALAM SISTEM KEAMANAN RUMAH PINTAR*. <https://journalpedia.com/1/index.php/jipt/article/view/1080>
- Mohammad, & Sirojul. (2022). *Analisis dan Implementasi Restful API guna Pengembangan Sistem Informasi Akademik pada Perguruan Tinggi*. <https://journal.nurulfikri.ac.id/index.php/jit/article/download/409/261>
- Mukund. (2013). *Traditional SDLC vs scrum methodology–a comparative study*. <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=7740829e70c028a75780d3b7bd034345beb940c4>
- Rahmad, & Arief. (2024). *Evaluasi Trade-off Akurasi dan Kecepatan YOLOv5 dalam Deteksi Kebakaran pada Edge Devices*. <https://jurnalsyntaxadmiration.com/index.php/jurnal/article/view/1626>
- Rotikan. (2016). *Sistem Informasi Absensi Berbasis Web Untuk Kegiatan Konferensi*. <http://www.sisfotenika.stmikpontianak.ac.id/index.php/ST/article/view/104>
- Suhaili, Nurdin, & Taufiq. (2022). *Tokopedia and Shopee Marketplace Performance Analysis Using Metrix Google Light-house*. <https://www.ijesty.org/index.php/ijesty/article/view/312>
- Sumarsono. (2024). *Desain Pengembangan Website dengan Arsitektur Model View Controller pada Framework Laravel*. <http://jurnal.unidha.ac.id/index.php/jteksis/article/view/1497>