



Analisis dan Perancangan Sistem Pengawas Konstruksi Berbasis *Web Mobile* pada Dinas Perumahan dan Kawasan Permukiman Kabupaten Langkat

Aditya Widodo

Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan

aditya.0702222086@uinsu.ac.id

Abstract

The Regional Housing and Settlement Areas Office (Disperkim) of Langkat Regency still records and monitors construction project data manually using Microsoft Excel, a practice that slows data entry, increases the risk of recording errors, and prevents the Commitment-Making Officer (PPK) and the Head of Office from tracking project progress in real time. This activity aimed to analyze and design a web mobile-based construction supervision information system for Disperkim Langkat Regency. The system, named Sipetruk, was developed using the Waterfall method covering requirements definition, system and software design, implementation and unit testing, integration and system testing, and operation and maintenance, and was modeled using Unified Modeling Language (UML) diagrams (use case, activity, sequence, and class diagrams) together with an Entity Relationship Diagram (ERD). The resulting system is accessible to the Head of Office, the PPK, and field supervisors, and provides features for managing project activity plans, inputting activity realization and progress, calculating plan-realization deviation, and generating activity reports through an admin dashboard and a mobile user interface. The system is expected to improve the efficiency and accuracy of construction project supervision at Disperkim Langkat Regency and to support faster, more accurate decision-making.

Keywords: *construction supervision system, web mobile, Waterfall Method, Disperkim Langkat, information system.*

Abstrak

Dinas Perumahan dan Kawasan Permukiman (Disperkim) Kabupaten Langkat masih mencatat dan memantau data proyek konstruksi secara manual menggunakan *Microsoft Excel*, sehingga proses *input* data berjalan lambat, rawan kesalahan pencatatan, serta tidak memungkinkan Pejabat Pembuat Komitmen (PPK) dan Kepala Dinas memantau perkembangan proyek secara *real-time*. Kegiatan ini bertujuan untuk menganalisis dan merancang sistem informasi pengawasan konstruksi berbasis *web mobile* pada Disperkim Kabupaten Langkat. Sistem yang diberi nama Sipetruk ini dikembangkan menggunakan metode *Waterfall* yang meliputi tahap *requirements definition, system and software design, implementation and unit testing, integration and system testing*, serta *operation and maintenance*, dan dimodelkan menggunakan diagram *Unified Modeling Language (UML)* berupa *usecase diagram, activity diagram, sequence diagram*, dan *class diagram*, serta *Entity Relationship Diagram (ERD)*. Sistem yang dihasilkan dapat diakses oleh Kepala Dinas, PPK, dan pengawas lapangan, dengan fitur pengelolaan rencana kegiatan proyek, *input* realisasi dan progres kegiatan, perhitungan deviasi rencana realisasi, serta pembuatan laporan kegiatan melalui *dashboard* admin dan antarmuka pengguna berbasis *mobile*. Sistem ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi pengawasan proyek konstruksi di Disperkim Kabupaten Langkat serta mendukung pengambilan keputusan yang lebih cepat dan akurat.

Kata Kunci: sistem pengawasan konstruksi, *web mobile*, Metode *Waterfall*, Disperkim Langkat, sistem informasi.



Pendahuluan

Dinas Perumahan dan Kawasan Permukiman (Disperkim) Kabupaten Langkat menjadi salah satu instansi yang menyediakan lingkungan kerja tersebut, khususnya dalam pengelolaan perencanaan dan pengawasan proyek konstruksi. Berdasarkan hasil observasi, proses perencanaan dan pengawasan proyek konstruksi di Disperkim Kabupaten Langkat masih dilakukan secara manual menggunakan *Microsoft Excel*. Penggunaan *Microsoft Excel* menimbulkan sejumlah kendala, antara lain lamanya waktu yang dibutuhkan dalam proses *input* data rencana dan progres proyek, meningkatnya risiko kesalahan pencatatan, serta ketidakmampuan Pejabat Pembuat Komitmen (PPK) dan Kepala Dinas untuk memantau perkembangan proyek secara langsung dan berkelanjutan. Kondisi ini sering mengakibatkan keterlambatan dalam pengambilan keputusan serta evaluasi kinerja proyek di lapangan.

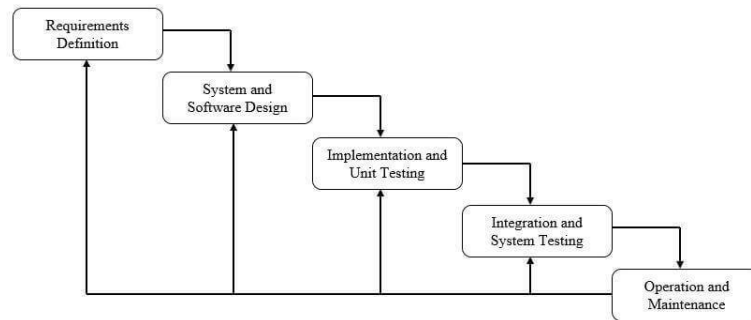
Monitoring merupakan proses pengumpulan data pada suatu kegiatan atau program guna mengidentifikasi kemajuan program serta permasalahan yang terjadi secara *real time* untuk mewujudkan tercapainya tujuan (Winarso & Setiawan, n.d.). Pembangunan aplikasi berbasis web menjadi salah satu upaya penting bagi organisasi dalam memantau setiap pekerjaan dan mengelola pembangunan dengan lebih baik (Anggraini & Aulia, 2023). Penerapan sistem pemantauan jarak jauh (*remote monitoring system*) juga menjadi topik yang semakin penting dalam industri konstruksi (Dwi et al., 2022), karena memungkinkan integrasi informasi proyek secara *real-time* bagi para pemangku kepentingan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, kegiatan ini diarahkan pada analisis dan perancangan sistem informasi pengawasan konstruksi berbasis web *mobile* bagi Disperkim Kabupaten Langkat. Sistem dirancang agar dapat diakses oleh tiga pemangku kepentingan utama, yaitu Kepala Dinas, PPK, dan pengawas proyek di lapangan, sehingga masing-masing pengguna dapat mengakses data terkini mengenai status dan perkembangan setiap proyek. Kegiatan ini bertujuan menghasilkan rancangan sistem pengawasan konstruksi yang dapat meningkatkan efektivitas pengawasan, meminimalkan risiko kesalahan pencatatan, serta mempercepat proses pengambilan keputusan pada Disperkim Kabupaten Langkat.

Metode Pelaksanaan

Kegiatan analisis dan perancangan sistem dilaksanakan di Dinas Perumahan dan Kawasan Permukiman Kabupaten Langkat, yang beralamat di Jalan Diponegoro, Kwala Bingai, Kecamatan Stabat, Kabupaten Langkat, Sumatera Utara, selama satu bulan mulai 29 Juli 2024 hingga 28 Agustus 2024. Penulis ditempatkan pada Divisi *Information Technology* (IT) yang bertanggung jawab atas pengelolaan dan pengembangan sistem informasi di lingkungan dinas tersebut.

Pengembangan sistem menggunakan metode *Waterfall*, yaitu pendekatan pengembangan sistem yang terstruktur dan diselesaikan secara berurutan pada setiap tahapannya sehingga mengurangi risiko gangguan dalam proses pengembangan (Andrian, 2021). Tahapan metode *Waterfall* yang diterapkan meliputi (1) *requirements definition*, yaitu pengumpulan dan analisis kebutuhan sistem; (2) *system and software design*, yaitu perancangan arsitektur sistem dan perangkat lunak; (3) *implementation and unit testing*, yaitu pembangunan dan pengujian sistem dalam unit-unit kecil; (4) *integration and system testing*, yaitu pengintegrasian seluruh unit sistem; dan (5) *operation and maintenance*, yaitu pengoperasian serta pemeliharaan sistem.



Gambar 1. Metode Waterfall

Analisis kebutuhan dilakukan dengan mengidentifikasi kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem. Kebutuhan fungsional mencakup fasilitas kolaborasi antara Kepala Dinas, PPK, dan pengawas lapangan, pengelolaan data pengguna, pemantauan progres proyek secara *real-time*, serta pembuatan laporan kegiatan secara otomatis. Kebutuhan non-fungsional mencakup antarmuka pengguna (UI/UX) yang intuitif, keamanan data, ketersediaan sistem (*availability*), dan keandalan (*reliability*).

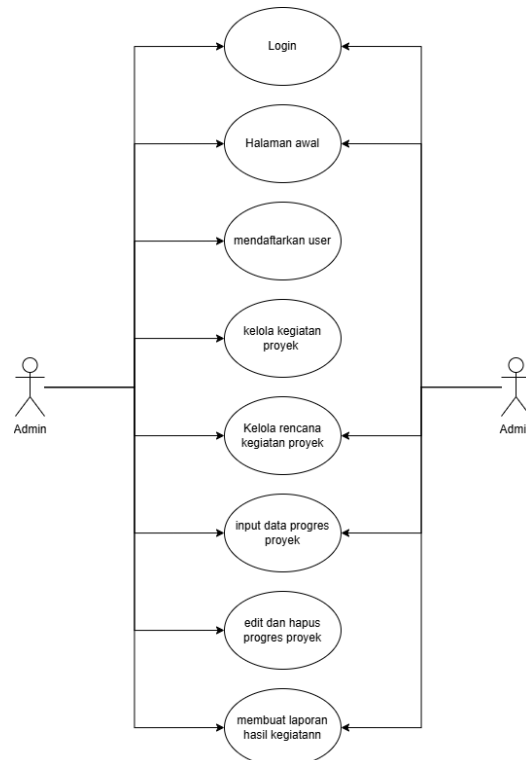
Implementasi sistem dilakukan dengan bahasa pemrograman PHP untuk membangun logika sistem, JavaScript untuk meningkatkan interaktivitas antarmuka, serta MySQL sebagai sistem manajemen basis data.

Hasil Pengabdian dan Pembahasan

Hasil analisis menunjukkan bahwa Disperkim Kabupaten Langkat masih mengelola data rencana dan progres proyek konstruksi menggunakan *Microsoft Excel*. Kondisi ini menyebabkan proses *input* dan pembaruan data harus dilakukan secara manual sehingga rawan menimbulkan kesalahan pencatatan, serta menyulitkan PPK dan Kepala Dinas untuk memantau perkembangan proyek secara *real-time*. Kondisi tersebut sejalan dengan pandangan bahwa pengawasan atau *monitoring* merupakan sistem yang terintegrasi untuk memantau, mengawasi, dan mengevaluasi progress kerja secara *real-time*, dengan teknologi berbasis web dan *mobile* sebagai media yang banyak digunakan saat ini (Purba et al., 2022). *Website* berperan sebagai media komunikasi, informasi, dan layanan yang bersifat informatif, komunikatif, dan interaktif (Hendra & Riti, 2023), sedangkan teknologi *mobile* memungkinkan akses yang fleksibel terhadap sistem di mana saja (Spitri et al., 2020), sehingga integrasi keduanya dinilai tepat untuk menjawab kebutuhan pengawasan proyek Disperkim Kabupaten Langkat.

Perancangan sistem dilakukan melalui pemodelan *Unified Modeling Language* (UML) yang berfungsi sebagai alat pemodelan komputer dan sarana komunikasi visual yang menggabungkan diagram serta teks pendukung (Rambe et al., 2020). Diagram UML yang digunakan meliputi *usecase diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram*, dan *class diagram*.

Usecase diagram merupakan jenis pemodelan yang digunakan untuk menggambarkan perilaku (*behavior*) sistem melalui interaksi antara aktor dengan sistem yang dirancang (Syahwal Alam & Wantoro, 2022). *Usecase diagram* sistem ini menunjukkan interaksi antara admin sebagai aktor utama dengan sistem, meliputi *login*, pengelolaan pengguna, pengelolaan kegiatan proyek, pembuatan rencana kegiatan, *input* dan pengeditan data progres proyek, serta pembuatan laporan hasil kegiatan.

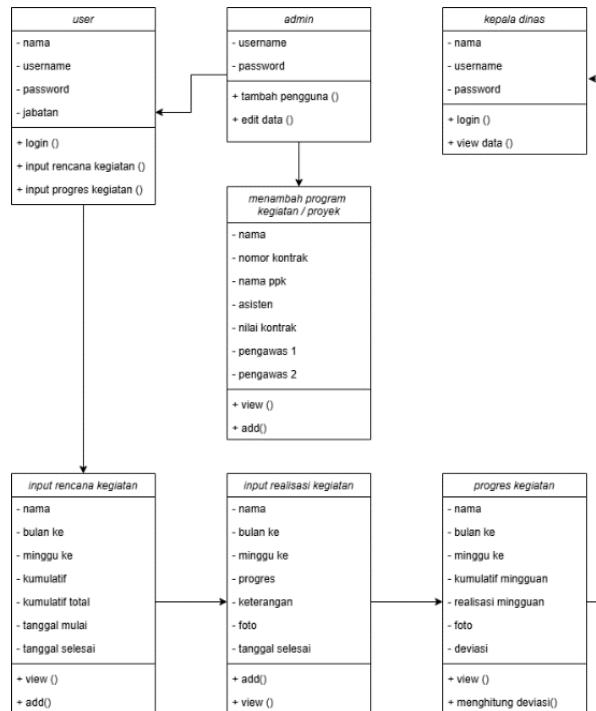


Gambar 2. *Usecase Diagram Sistem*

Activity diagram digunakan untuk menggambarkan alur kerja atau aktivitas yang terjadi dalam suatu proses pada sistem (Rauf & Prastowo, 2021). *Activity diagram* sistem yang diberi nama Sipetruk ini menggambarkan alur *login* oleh setiap entitas (pengawas lapangan, sistem, Kepala Dinas dan PPK, serta admin), penambahan proyek oleh admin, input rencana dan progres kegiatan oleh pengawas lapangan, hingga penyimpanan data ke dalam basis data yang selanjutnya dapat dipantau oleh Kepala Dinas dan PPK.

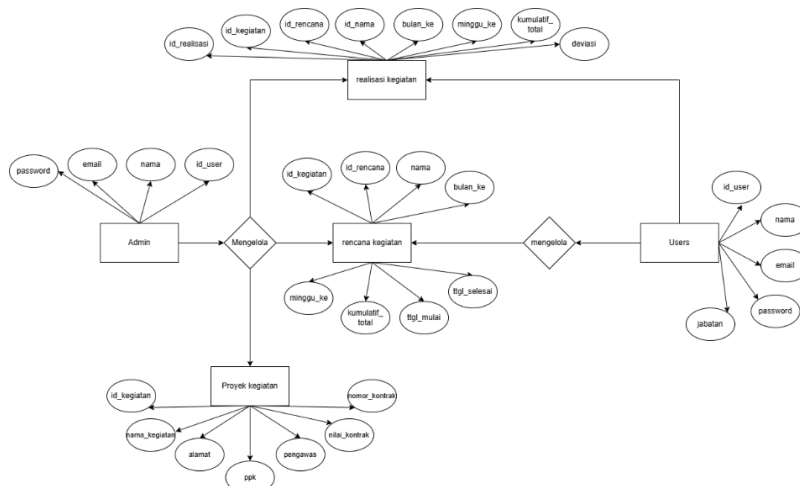
Sequence diagram menggambarkan interaksi antarobjek berupa pesan yang digambarkan terhadap dimensi waktu (Mustakim et al., 2024). *Sequence diagram* sistem ini menunjukkan interaksi antara admin, Kepala Dinas, dan pegawai dalam proses pelaporan kegiatan, mulai dari *otentikasi login*, penambahan dan pembaruan data program oleh admin, hingga *input* laporan progres oleh pegawai yang dapat dipantau oleh admin dan Kepala Dinas.

Class diagram merepresentasikan struktur dan hubungan antarkelas yang digunakan untuk menggambarkan rancangan atribut dan fungsi yang diterapkan dalam pengembangan sistem (Anggraini et al., 2020). *Class diagram* sistem ini menunjukkan bahwa kelas *user* memiliki atribut nama, *username*, *password*, dan jabatan, sedangkan admin dan Kepala Dinas masing-masing memiliki atribut *username* dan *password*. Admin terlebih dahulu menambahkan program kegiatan, kemudian *user* dapat menginput rencana dan realisasi kegiatan, sehingga sistem dapat menampilkan progres kegiatan berdasarkan rencana dan realisasi yang diinput.



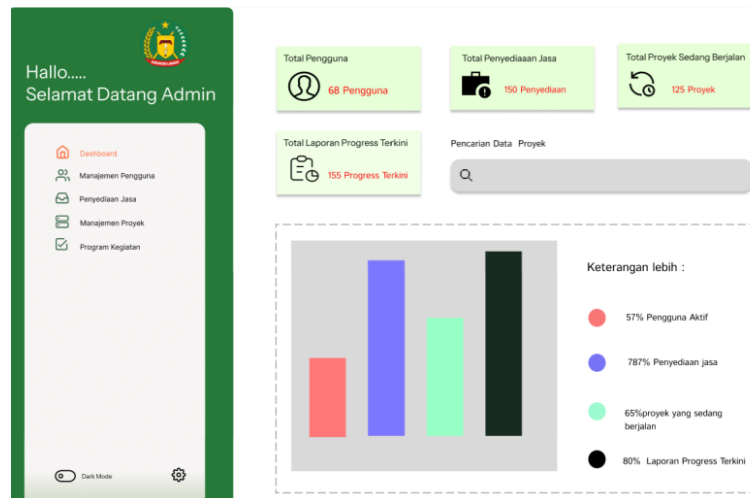
Gambar 3. Class Diagram Sistem

Perancangan basis data digambarkan melalui *Entity Relationship Diagram* (ERD) yang berfungsi sebagai alat bantu dalam pembuatan basis data serta memberikan gambaran hubungan antar data (Afiifah et al., 2022). ERD sistem ini menunjukkan entitas utama berupa Admin, Users, Proyek Kegiatan, Rencana Kegiatan, dan Realisasi Kegiatan, dengan relasi Mengelola yang menggambarkan interaksi antara admin dengan data proyek, rencana, dan realisasi kegiatan.



Gambar 4. Entity Relationship Diagram (ERD) Sistem

Sistem yang dihasilkan diberi nama Sipetruk dan terdiri atas dua sisi akses, yaitu sisi admin berbasis web dan sisi pengguna (Kepala Dinas, PPK, dan pengawas lapangan) berbasis *mobile*. Pada sisi admin, halaman *dashboard* menampilkan informasi total pengguna, total penyedia jasa, total proyek yang sedang berjalan, serta laporan progres terkini dalam bentuk grafik.



Gambar 5. Halaman *Dashboard* Admin

Admin juga dapat mengakses halaman manajemen pengguna untuk menambah, mengedit, dan menghapus data pengguna sesuai jenisnya (admin, Kepala Dinas, PPK, atau staf), serta halaman program kegiatan yang menampilkan seluruh proyek dalam bentuk tabel meliputi judul, anggaran, penyedia jasa, dan tanggal kontrak.

No	Judul	Anggaran	Penyedia Jasa	Tanggal Mulai Kontrak	Tanggal Akhir Kontrak	Aksi
1.	Pembangunan Selokan Pada Kawasan Perumahan	Rp15.000.000	CV. Proyek ST	7 Juni 2023	8 Juli 2024	  
2.	Pelbaran dan pembangunan Jalan Menggunakan Paving Block	Rp30.000.000	CV. Bintang	8 Desember 2024	9 Mei 2025	  
3.	Pembangunan Poskamling	Rp10.000.000	CV. Bintang	6 Desember 2024	27 Februari 2025	  

Gambar 6. Halaman Program Kegiatan Admin

Pada sisi pengguna, sistem menyediakan halaman *login*, halaman utama yang menampilkan menu program kegiatan, realisasi kegiatan, dan progres kegiatan, serta formulir *input* rencana dan realisasi kegiatan. Pengguna dapat menginput rencana kegiatan mingguan berupa progres rencana dan progres rencana kumulatif, kemudian menginput realisasi kegiatan berupa progres realisasi dan keterangan yang dilengkapi unggahan foto. Sistem selanjutnya menampilkan halaman progres kegiatan yang membandingkan progres rencana kumulatif dengan progres realisasi kumulatif serta menghitung deviasi antara keduanya, sehingga Kepala Dinas, PPK, dan pengawas lapangan dapat memantau kesesuaian pelaksanaan proyek terhadap rencana secara *real-time*.

Real-time system merupakan sistem yang mampu memproses tugas dan menghasilkan keluaran secara tepat waktu, sehingga pengawasan langsung penting dalam membantu tercapainya tujuan pekerjaan dengan mengurangi *downtime* dan meningkatkan hasil (Wibowo & Tomi, 2020). Dengan tersedianya fitur pemantauan progres dan perhitungan deviasi secara otomatis, sistem yang dirancang diharapkan dapat mengatasi permasalahan keterlambatan pemantauan yang sebelumnya terjadi pada pengelolaan berbasis *Microsoft Excel*.



Kesimpulan dan Saran

Kegiatan analisis dan perancangan sistem pengawasan konstruksi di Disperkim Kabupaten Langkat menghasilkan rancangan sistem informasi berbasis web *mobile* bernama Sipetruk yang dikembangkan menggunakan metode *Waterfall* serta dimodelkan melalui UML dan ERD. Sistem ini menjawab permasalahan pengawasan proyek yang sebelumnya masih menggunakan *Microsoft Excel* dengan menyediakan fitur pengelolaan rencana kegiatan, input progres dan realisasi kegiatan, perhitungan deviasi, serta pelaporan yang dapat diakses secara *real-time* oleh Kepala Dinas, PPK, dan pengawas lapangan melalui *dashboard* admin dan antarmuka pengguna berbasis *mobile*.

Disarankan agar Disperkim Kabupaten Langkat mengadopsi sistem ini secara menyeluruh untuk meningkatkan efisiensi pengawasan proyek konstruksi secara *real-time*, disertai pelatihan bagi pegawai agar sistem dapat digunakan secara optimal. Pengembangan lanjutan disarankan mencakup penambahan fitur *dashboard* analitik dan notifikasi otomatis, serta perluasan digitalisasi pada aspek lain seperti manajemen kepegawaian dan pengelolaan anggaran, guna mewujudkan sistem yang lebih terintegrasi dan efisien di lingkungan Disperkim Kabupaten Langkat.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Dinas Perumahan dan Kawasan Permukiman Kabupaten Langkat atas kesempatan pelaksanaan kegiatan ini, kepada Bapak Imam Adlin Sinaga, S.T., M.Ars. atas bimbingannya, serta kepada Bapak Nivta Prastyo, S.Kom. selaku pembimbing lapangan atas bimbingan yang diberikan selama proses analisis dan perancangan sistem ini.

Referensi

- Afiifah, K., Fira Azzahra, Z., & Anggoro, A. D. (2022). Analisis Teknik Entity-Relationship Diagram dalam Perancangan Database: Sebuah Literature Review. *Jurnal Intech*, 3(2), 18–22.
- Andrian, D. (2021). Penerapan Metode Waterfall dalam Perancangan Sistem Informasi Pengawasan Proyek Berbasis Web. *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak (JATIKA)*, 2(1), 85–93.
- Anggraini, M., & Aulia, R. (2023). Aplikasi Monitoring Pelaksanaan Proyek Konstruksi Berbasis Web pada CV. Agung Sejati. *Palcomtech*.
- Anggraini, Y., Pasha, D., & Setiawan, A. (2020). Sistem Informasi Penjualan Sepeda Berbasis Web Menggunakan Framework CodeIgniter (Studi Kasus: Orbit Station). *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi (JTSI)*, 1(2), 64–70.
- Dwi, S., Asmarayani, V., & Kresnanto, N. C. (2022). Penilaian Efektivitas Implementasi Building Information Modelling (BIM) pada Proyek Konstruksi Bangunan Gedung. *Jurnal Teknik Sipil*, 16(4), 247–260.
- Fadillah, M., Prayoga, F., Aulia Meliala, N., & Khalil Gibran, M. (2024). Perancangan Sistem Informasi Pendaftaran Kerja Praktik Berbasis Web pada Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang dengan Menggunakan Metode Prototype. *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi*, 6(3). <https://doi.org/10.54209/jatilima.v6i03.940>
- Hendra, H., & Riti, Y. F. (2023). Perancangan dan Implementasi Website dengan Konsep UI/UX untuk Mengoptimalkan Marketing Perusahaan. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro*.
- Mustakim, M., Mokoginta, D., Wowiling, S. A. S., Iswahyudi, M. S., Indra, I., Suparman, A., & Veza, O. (2024). Perancangan Sistem Informasi Penggajian Berbasis Web dengan Metode Waterfall. *Digital Transformation Technology*, 4(1), 157–168.
- Purba, S. A. Y., Syahputra, E. R., & [PERLU VERIFIKASI: nama penulis tidak lengkap pada sumber asli]. (2022). Monitoring System Prototype Design at The Project Management



- Units. Journal of Computer Science, Information Technology and Telecommunication Engineering.
- Rambe, B. H., Pane, R., Irmayani, D., Nasution, M., & Munthe, I. R. (2020). UML Modeling and Black Box Testing Methods in the School Payment Information System. *Jurnal Mantik*, 4(3), 1634–1640.
- Rauf, A., & Prastowo, A. T. (2021). Rancang Bangun Aplikasi Berbasis Web Sistem Informasi Repository Laporan PKL Siswa (Studi Kasus SMK N 1 Terbanggi Besar). *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi (JTSI)*, 2(3), 26. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSI>
- Spitri, H., Harianto, K. (2020). Aplikasi Jasa Jahit Pakaian Berbasis Mobile dengan Teknologi Location Based Services dan Metode SMART. *Jurnal Inovtek Polbeng - Seri Informatika*, 5(1), 128.
- Syahwal Alam, P., & Wantoro, A. (2022). Sistem Pakar Pemilihan Sampo Pria dengan Menggunakan Metode Certainty Factor. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi (JTSI)*, 3(4).
- Wibowo, P. A., & Tomi, A. (2020). Perancangan Sistem Informasi Secara Real Time untuk Analisis Operating Time Mesin. *Jurnal Teknologika*. <https://jurnal.wastukencana.ac.id/index.php/teknologika/article/view/86>
- Winarso, B. J., & Setiawan, R. R. (n.d.). Implementasi Sistem Informasi Monitoring Pembangunan Desa Berbasis Website di Desa Kemiri. *Proficio: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6.