

Pengembangan Sistem Informasi Simulasi Bahan Bangunan dengan Pendekatan Lean Development

Santi Purwanti¹, Muhamad Rizky Fadhilah²

Program Studi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Subang^{1,2}

Santi.pwt@gmail.com

Abstrak

Simulasi merupakan proses merancang model logis atau matematis yang merepresentasikan sistem nyata dengan tujuan menganalisis dan memprediksi perilaku sistem tersebut. Dalam konteks kebutuhan bahan bangunan, simulasi dapat membantu perencanaan yang lebih akurat dan efisien. Salah satu Perusahaan Dagang, usaha penjualan bahan bangunan yang berdiri sejak 2004, sering menghadapi masalah dalam perencanaan anggaran, seperti kesalahan pemilihan bahan, harga yang tidak sesuai, dan kebutuhan tambahan di luar rencana. Untuk mengatasi masalah ini, dikembangkan sistem informasi simulasi bahan bangunan berbasis web dengan pendekatan Lean Development, yang fokus pada aktivitas bernilai tambah guna meningkatkan produktivitas, kualitas, dan kepuasan pengguna. Sistem yang dikembangkan mempermudah pengelolaan jenis bahan bangunan, stok material, serta simulasi kebutuhan material. Selain itu, sistem menyediakan informasi lengkap yang membantu masyarakat merancang rumah atau bangunan dengan gambaran anggaran biaya yang akurat, sehingga dapat dijadikan patokan dalam pembangunan.

Kata Kunci : *Simulasi, Bahan Bangunan, Sistem Informasi, Lean Development, Perencanaan Anggaran, Web-Based System, Pengelolaan Material, Perancangan Bangunan.*

Pendahuluan

Simulasi adalah proses pembuatan model matematis atau logis yang merepresentasikan suatu sistem nyata, diikuti dengan melakukan eksperimen pada model tersebut menggunakan komputer untuk menggambarkan, menganalisis, dan memprediksi perilaku sistem tersebut. (Yussandi, 2021), simulasi dapat digunakan pada kebutuhan bahan bangunan, Bangunan sering kali diasosiasikan dengan rumah, gedung, atau berbagai sarana, prasarana, dan infrastruktur yang mendukung kehidupan manusia dalam membangun peradaban, seperti jembatan beserta konstruksinya, jalan, dan fasilitas telekomunikasi. (Indah Prasetya Rini, 2019)

Salah satu perusahaan dagang di Kabupaten Subang bergerak dalam bidang penjualan bahan bangunan. Pada awalnya tahun 2004, perusahaan ini hanya menjual keramik dengan sistem pencatatan manual. Namun, sejak tahun 2012, perusahaan mulai menerapkan sistem komputerisasi untuk meningkatkan efisiensi operasional. Banyak masyarakat yang sedang membangun rumah sering menghadapi kendala dalam perencanaan anggaran, seperti kesalahan dalam memilih bahan, ketidaksesuaian harga dengan anggaran, dan kebutuhan tambahan yang tidak terduga. Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, dibutuhkan

sebuah sistem yang mampu mensimulasikan kebutuhan bahan bangunan, sehingga perencanaan dapat dilakukan dengan lebih akurat dan efisien.

Sistem yang dibangun harus focus pada kebutuhan pengguna sehingga perlu menggunakan pendekatan yang sesuai yaitu Pendekatan Lean Development, pendekatan ini merupakan kumpulan prinsip yang dirancang untuk meningkatkan produktivitas, kualitas, dan kepuasan pelanggan. Metode ini menekankan bahwa tim hanya perlu fokus pada aktivitas yang memberikan nilai tambah langsung pada produk yang sedang dikembangkan. (Rovinsi et al., 2022). Sehingga dengan adanya pendekatan ini Pengembangan Sistem Informasi Simulasi Bahan Bangunan dengan Pendekatan Lean Development akan lebih terarah.

Kajian Teori

Pengembangan Sistem Informasi

Pengembangan sistem informasi merupakan proses perancangan dan pembuatan sistem berbasis komputer yang bertujuan untuk menyelesaikan permasalahan organisasi atau memanfaatkan peluang yang ada. Proses ini dapat meliputi pengembangan sistem baru untuk menggantikan sistem lama secara keseluruhan atau melakukan peningkatan pada sistem yang sudah berjalan. Langkah ini dilakukan karena sistem sebelumnya mungkin memiliki kelemahan, kurang efisien, atau menghadapi berbagai kendala operasional. (Wahyudin & Rahayu, 2020)

Simulasi

Simulasi adalah proses membangun model matematis atau logis dari suatu sistem yang digunakan untuk melakukan eksperimen, dengan tujuan menggambarkan, menjelaskan, dan memprediksi perilaku sistem tersebut. Simulasi sangat berkaitan dengan penggunaan model berbasis komputer. Selain itu, simulasi juga dapat diartikan sebagai alat yang sering digunakan untuk memahami atau menganalisis kinerja suatu sistem atau proses. (Syahputri et al., 2020)

Bangunan

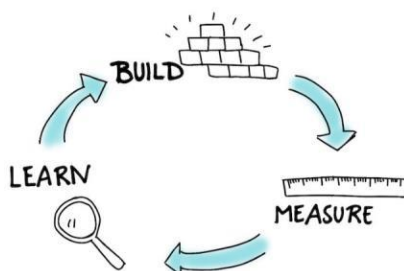
Bangunan gedung merupakan struktur fisik hasil pekerjaan konstruksi yang menyatu dengan lokasi tempatnya berdiri, baik sebagian maupun seluruhnya berada di atas atau di dalam tanah dan/atau air. Bangunan tersebut berfungsi sebagai ruang untuk mendukung berbagai aktivitas manusia, seperti tempat tinggal, kegiatan keagamaan, usaha, sosial, budaya, atau aktivitas khusus lainnya. (Hikmawan & Firmanto, 2020)

Lean Development

Sistem informasi terus berkembang dengan berbagai pendekatan yang bertujuan meningkatkan efisiensi dan kualitas pengembangan perangkat lunak. Salah satu pendekatan yang populer adalah Lean Development, yang mengadaptasi prinsip-prinsip lean dari manufaktur ke dalam pengembangan perangkat lunak. Lean Development berfokus pada penghapusan aktivitas yang tidak bernilai, pengoptimalan alur kerja, dan percepatan pengiriman produk perangkat lunak. Tantangan utama dalam pengembangan perangkat lunak sering kali berkaitan dengan kurangnya efisiensi akibat aktivitas berulang yang tidak memberikan nilai tambah. Hal ini menjadi semakin signifikan pada aplikasi yang kompleks dan memiliki tingkat variabilitas

tinggi, seperti aplikasi client-server yang harus menangani data dalam jumlah besar secara dinamis.(Jayadi, 2023)

Metode



Gambar 1. Tahapan *Lean Development* (Putri & Megawaty, 2023)

Gambar 1 menunjukkan langkah-langkah dalam pengembangan perangkat lunak dengan menggunakan metode Lean Development. Langkah-langkah tersebut mencakup:

Learn : Tahap awal dimulai dengan proses pembelajaran, di mana peneliti mengumpulkan informasi serta kebutuhan sistem yang akan dikembangkan.

Build : Tahap kedua melibatkan proses membangun sistem, termasuk pemodelan (seperti Use Case) dan pengembangan aplikasi secara bertahap, bagian per bagian.

Measure : Pada tahap ketiga dilakukan pengukuran atau evaluasi terhadap aplikasi yang telah dikembangkan. Tujuannya adalah memastikan aplikasi sesuai dengan kebutuhan serta mengidentifikasi apakah ada perubahan atau perbaikan yang diperlukan. Tahapan ini diulang secara terus-menerus hingga aplikasi selesai sepenuhnya.(Putri & Megawaty, 2023)

Hasil dan Pembahasan

Learn

Permasalahan terkait ketidaksesuaian antara kebutuhan bahan bangunan dengan perhitungan yang seharusnya sering menyebabkan konsumen harus melakukan pembelian berulang atau mengalami kelebihan bahan. Pendekatan yang paling sesuai untuk menyelesaikan masalah ini adalah dengan mengembangkan sistem informasi simulasi. Sistem ini dirancang untuk memenuhi beberapa kebutuhan fungsional, antara lain:

Tabel 1 Kebutuhan Fungsional Pengembangan Sistem Informasi Simulasi Bahan Bangunan

No. SRS	Deskripsi
Kasir	
SRS-F-001	Sistem memiliki fasilitas untuk mengelola registrasi <i>user</i>
SRS-F-002	Sistem memiliki fasilitas untuk login dan logout
SRS-F-003	Sistem memiliki fasilitas untuk menampilkan dashboard
SRS-F-004	Sistem memiliki fasilitas untuk mengelola <i>user</i> .
SRS-F-005	Sistem memiliki fasilitas untuk mengelola bahan bangunan.

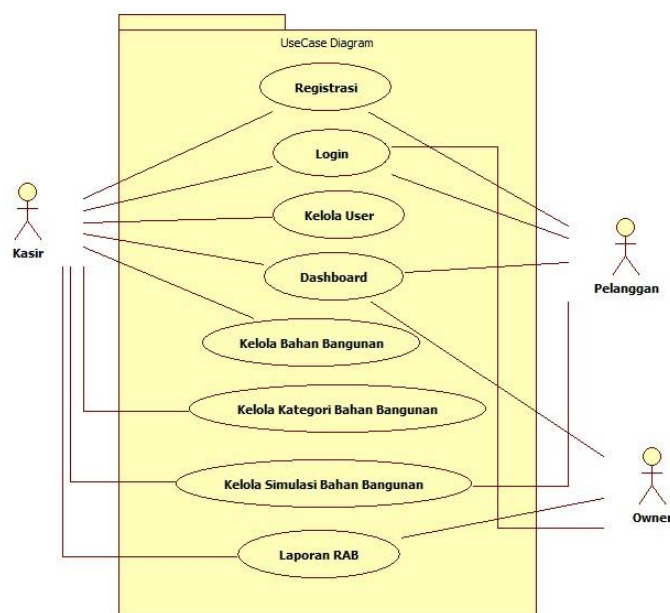
SRS-F-006	Sistem memiliki fasilitas untuk mengelola kategori bahan bahan bangunan.
SRS-F-007	Sistem memiliki fasilitas untuk menampilkan simulasi bahan bangunan
SRS-F-008	Sistem memiliki fasilitas untuk mengelola RAB (Rencana Anggaran Biaya)
Pelanggan	
SRS-F-001	Sistem memiliki fasilitas untuk mengelola registrasi
SRS-F-002	Sistem memiliki fasilitas login dan logout
SRS-F-003	Sistem memiliki fasilitas untuk menampilkan dashboard
SRS-F-007	Sistem memiliki fasilitas untuk mengelola simulasi bahan bangunan
Owner	
SRS-F-008	Sistem memiliki fasilitas untuk menampilkan laporan RAB (Rencana Anggaran Biaya)

Build

Pada tahap kedua, berdasarkan kebutuhan fungsional yang telah diidentifikasi, dilakukan pengembangan sistem melalui beberapa langkah. Tahap ini mencakup proses perancangan diagram use case, class diagram, desain antarmuka pengguna, hingga implementasi sistem. Berikut adalah proses pengembangan sistem informasi simulasi bahan bangunan.

Usecase Diagram

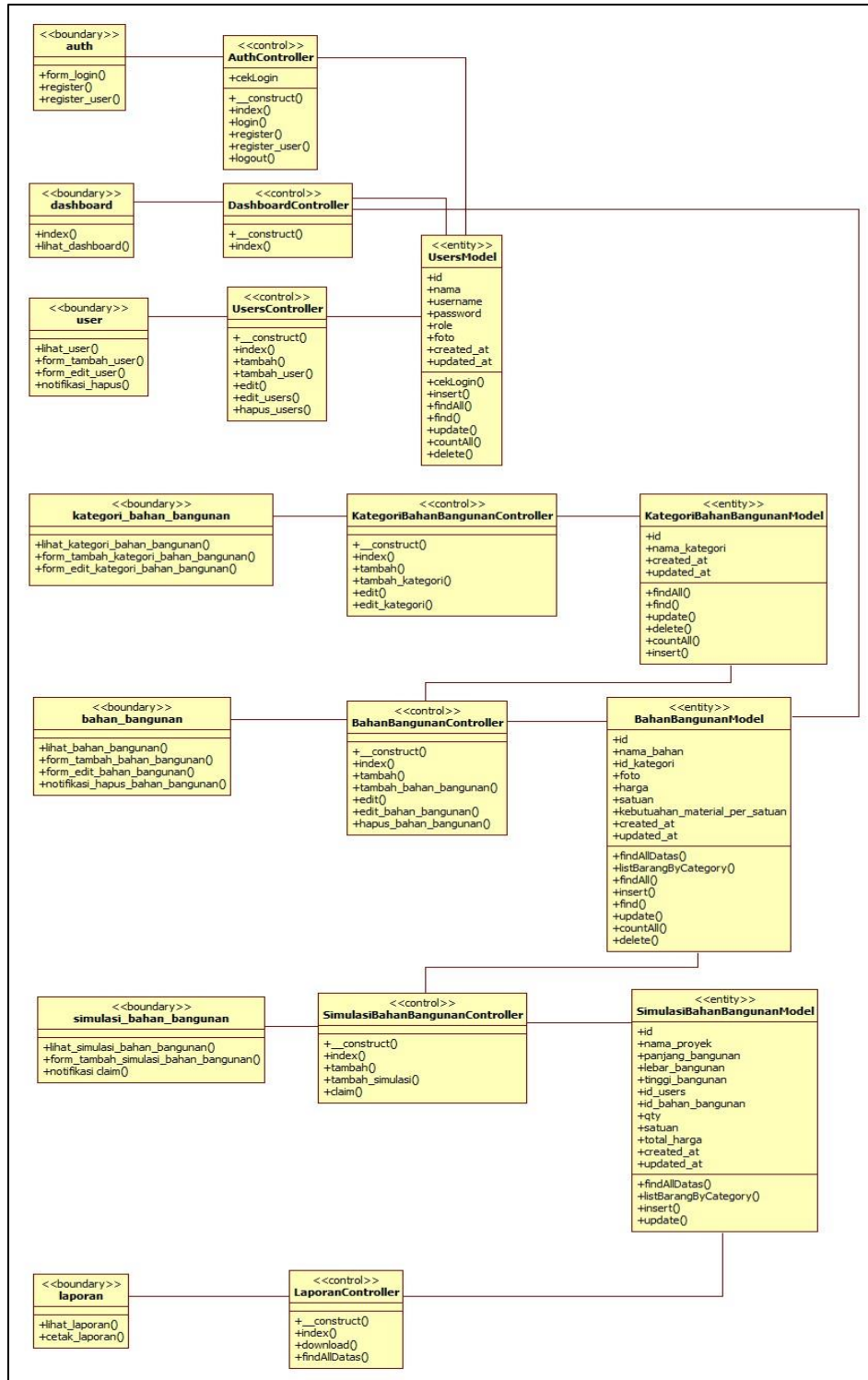
Tujuan dibuatnya Use Case Diagram dalam pengembangan sistem informasi simulasi bahan bangunan adalah untuk menggambarkan kebutuhan sistem, mengidentifikasi aktor yang terlibat, dan menjelaskan interaksi antara aktor dan fungsi utama sistem. Diagram ini mempermudah komunikasi antara tim pengembang dan pemangku kepentingan, memastikan semua pihak memahami alur proses, serta menjadi dasar bagi perancangan dan implementasi sistem secara terstruktur



Gambar 2. Use Case Diagram Simulasi Kebutuhan Bahan Bangunan

Class Diagram

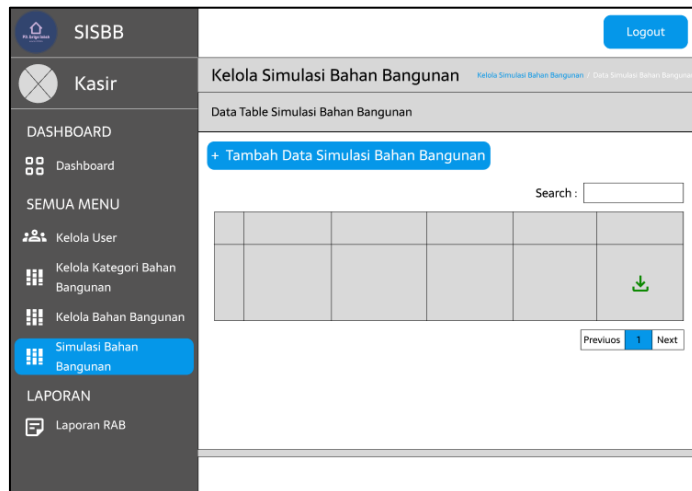
Tujuan dibuatnya Class Diagram dalam pengembangan sistem informasi simulasi bahan bangunan adalah untuk memetakan struktur sistem secara jelas, termasuk entitas utama, atribut, metode, dan hubungan antar kelas. Diagram ini membantu pengembang memahami dan merancang arsitektur sistem secara terorganisir, sehingga memudahkan implementasi dan pengelolaan kode program di tahap selanjutnya.



Gambar 3. Class Diagram Pengembangan Sistem Informasi Simulasi Bahan Bangunan

Desain Antar Muka

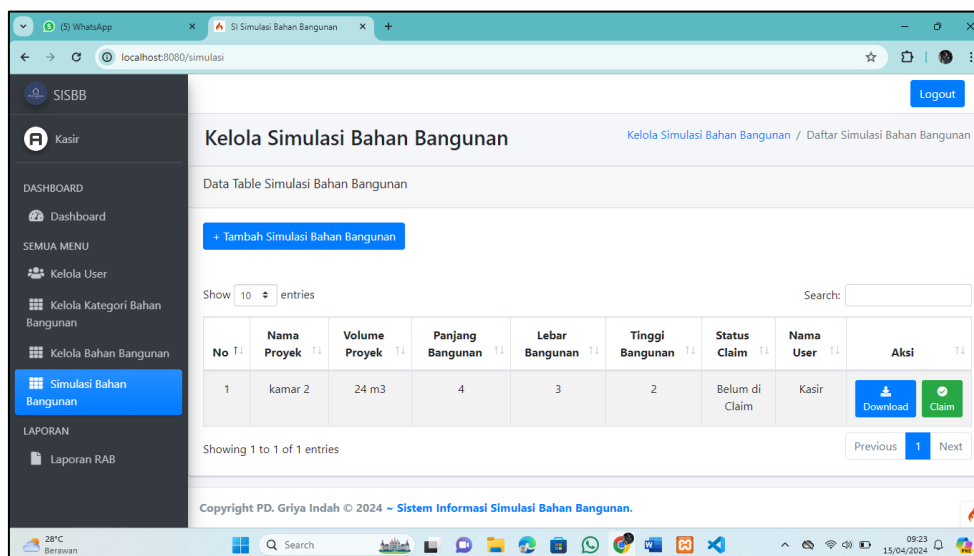
Tujuan dibuatnya desain antarmuka pada pengembangan sistem informasi simulasi bahan bangunan adalah untuk menciptakan tampilan yang user-friendly, mempermudah pengguna dalam berinteraksi dengan sistem, serta memastikan alur navigasi yang jelas dan efisien, memastikan sistem dapat digunakan sesuai kebutuhan secara efektif.



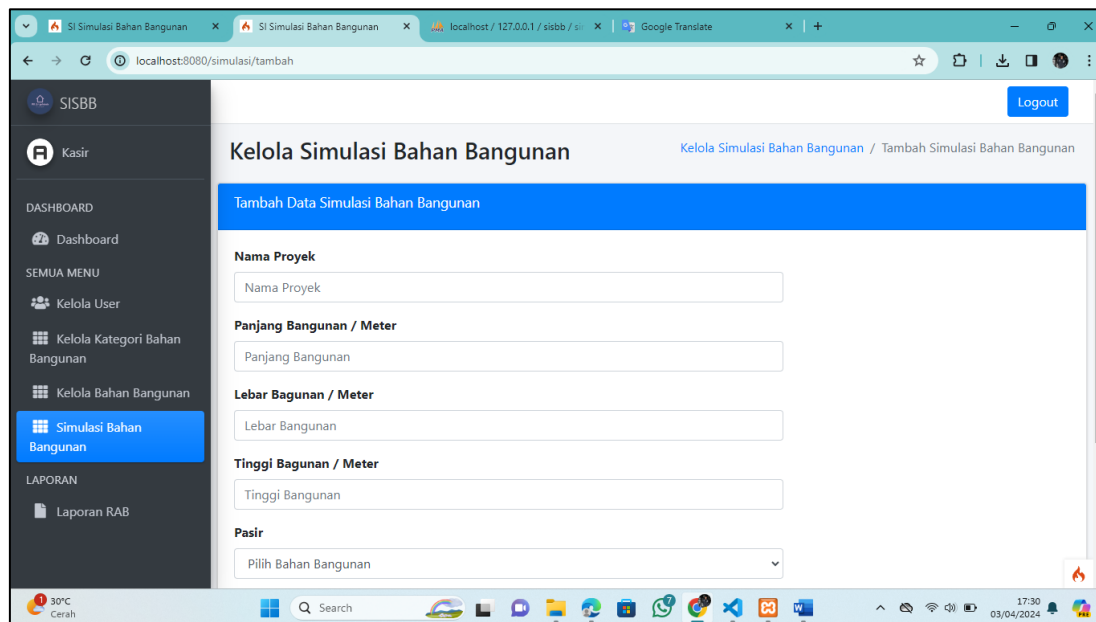
Gambar 4. Desain Antar Muka Pengembangan Sistem Informasi Simulasi Bahan Bangunan

Implementasi

Fitur ini memungkinkan pengguna untuk menambahkan data simulasi bahan bangunan dengan detail berikut: **Nama Proyek:** Nama proyek konstruksi yang akan disimulasikan, **Volume Proyek:** Total volume pekerjaan dalam satuan m² atau m³., **Panjang Bangunan:** Dimensi panjang bangunan., **Lebar Bangunan:** Dimensi lebar bangunan, **Tinggi Bangunan:** Dimensi tinggi bangunan, **Status Klaim:** Status verifikasi simulasi (Terklaim/Belum Terklaim), **Aksi Download:** Opsi untuk mengunduh laporan simulasi dalam format file (PDF atau Excel). Fitur ini dirancang untuk mempermudah pengelolaan data simulasi dan perhitungan bahan bangunan secara akurat dan terstruktur.



Gambar 5. Tampilan Implementasi Simulasi Bahan Bangunan



Gambar 6. Tampilan Implementasi Tambah Simulasi Bahan Bangunan

Measure

Pada tahap ini, sistem yang telah dikembangkan diuji berdasarkan kebutuhan fungsional yang telah ditetapkan sebelumnya. Berikut ini merupakan hasil pengujian sistem simulasi untuk kebutuhan bahan bangunan.

Tabel 2. Pengujian Sistem Simulasi Bahan Bangunan

Kode Uji	No. SRS	Deskripsi	Berhasil	Tidak
KU-001	SRS-F-001	Registrasi	√	
KU -002	SRS-F-002	Login dan Logout	√	
KU -003	SRS-F-003	Dashboard	√	
KU -004	SRS-F-004	Kelola User	√	
KU -005	SRS-F-005	Kelola Bahan Bangunan	√	
KU -006	SRS-F-006	Kelola Kategori Bahan Bangunan	√	
KU -007	SRS-F-007	Kelola Simulasi Bahan Bangunan	√	
KU -008	SRS-F-008	Kelola Lihat Laporan	√	

Simpulan

Sistem yang telah dikembangkan mempermudah pengelolaan jenis bahan bangunan, pengelolaan stok bahan, serta simulasi kebutuhan material secara efektif. Sistem ini juga menyediakan informasi terkait material yang dibutuhkan dalam pembangunan, sehingga masyarakat dapat dengan mudah merancang rumah atau bangunan. Selain itu, sistem ini membantu memberikan gambaran rancangan anggaran biaya yang akurat, yang nantinya dapat dijadikan patokan dalam proses pembangunan.

Daftar Pustaka

- Hikmawan, F., & Firmanto, A. (2020). Jurnal Konstruksi Analisis Struktur Pembangunan Rumah Susun Sewa Kabupaten Sukoharjo Provinsi Jawa Tengah. *CIREBON Jurnal Konstruksi*, IX(1), 2085–8744.
- Indah Prasetya Rini. (2019). Pengaruh Produktivitas Tenaga Kerja Terhadap Kinerja Waktu Proyek Pada Bangunan Bertingkat. *Jurnal Infrastruktur*, 3(2), 127–135. <https://doi.org/10.35814/infrastruktur.v3i2.715>
- Jayadi, P. (2023). *Lean Development pada Efisiensi Pengembangan Aplikasi Client-Server untuk Import Data yang Dinamis*. 2(2), 47–55.
- Putri, A. S., & Megawaty, M. (2023). Aplikasi Booking Online Perjalanan Wisata Pada Sartana Tour Dan Travel Berbasis Web Menggunakan Metode Lean Development. *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika Dan Komputer*, 3(5), 417–424.
- Rovinsi, D. I. P., Imur, J. A. W. A. T., & Suhendra, A. (2022). *Digitalisasi Sistem Informasi*. 27(133), 29–39.
- Syahputri, T. A., Az-zahra, T. S., Setifani, N. A., Ningrum, K. P., & Rolliawati, D. (2020). Pemodelan Dan Simulasi Proses Produksi Peralatan Bayi Pada Home Industri Puppy Putra Perdana. *JUST IT : Jurnal Sistem Informasi, Teknologi Informasi Dan Komputer*, 11(1), 24. <https://doi.org/10.24853/justit.11.1.24-31>
- Wahyudin, Y., & Rahayu, D. N. (2020). Analisis Metode Pengembangan Sistem Informasi Berbasis Website: A Literatur Review. *Jurnal Interkom: Jurnal Publikasi Ilmiah Bidang Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 15(3), 26–40. <https://doi.org/10.35969/interkom.v15i3.74>
- Yussandi, R. (2021). Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Simulasi Pengecatan Kendaraan Berbasis Android. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 2(3), 382–389. <https://doi.org/10.33365/jatika.v2i3.1240>