

Perancangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall Studi Kasus SMK Negeri 1 Kabanjahe

Rovin Simarmata, Wanra Tarigan, Bersama Sinuraya, Anjar Pinem
Program Studi Sistem Informasi, Universitas Mandiri Bina Prestasi
rovinsimarmata02@gmail.com, wansibro@yahoo.com, bersamaraya@gmail.com,
anjar.pinem@gmail.com

Submit : 12 Maret 2026 | **Diterima** : 27 Maret 2026 | **Terbit** : 25 April 2026

ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi yang pesat mendorong berbagai institusi pendidikan untuk melakukan digitalisasi dalam pengelolaan data dan penyampaian informasi akademik. SMK Negeri 1 Kabanjahe, sebagai sekolah dengan jumlah siswa yang cukup besar, masih menghadapi kendala dalam proses pengelolaan data akademik yang sebagian dilakukan secara manual. Kondisi ini menimbulkan berbagai permasalahan seperti kesalahan pencatatan, keterlambatan penyampaian informasi, serta kurangnya integrasi antardata. Oleh karena itu, diperlukan sebuah sistem informasi akademik berbasis web yang mampu menyediakan informasi secara cepat, akurat, dan dapat diakses oleh seluruh elemen sekolah.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun Sistem Informasi Akademik berbasis web dengan menggunakan metode Waterfall. Metode ini dipilih karena memiliki tahapan yang terstruktur mulai dari analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, hingga pengujian. Sistem yang dikembangkan mencakup pengelolaan data siswa, guru, mata pelajaran, kelas, serta nilai secara terintegrasi. Selain itu, sistem ini dirancang agar dapat diakses melalui jaringan internet sehingga memudahkan guru, siswa, dan pihak sekolah dalam memperoleh informasi akademik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dibangun mampu meningkatkan efisiensi pengelolaan data akademik dan mengurangi kesalahan administrasi. Sistem juga memberikan kemudahan dalam penyajian informasi secara real-time serta mendukung transparansi data antara sekolah, guru, siswa, dan orang tua. Dengan demikian, implementasi Sistem Informasi Akademik berbasis web ini mampu mendukung proses administrasi dan pembelajaran yang lebih modern dan efektif.

Kata Kunci: Sistem Informasi Akademik, Web, Waterfall, Digitalisasi.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi yang pesat telah mendorong berbagai sektor untuk melakukan digitalisasi dalam sistem manajemen dan pelayanannya, termasuk di dunia pendidikan. Sekolah sebagai lembaga penyelenggara pendidikan dituntut untuk mampu beradaptasi dengan perkembangan teknologi guna meningkatkan kualitas pelayanan akademik dan administrasi. Salah satu bentuk pemanfaatan teknologi informasi di sekolah adalah dengan membangun Sistem Informasi Akademik berbasis web, yang berfungsi untuk mengelola dan menyajikan informasi akademik secara terpusat, cepat, dan akurat.

SMKN 1 Kabanjahe, yang beralamat di Jl. Kota Cane No. 111, Kacaribu, Kabanjahe, Kabupaten Karo, Sumatera Utara, merupakan salah satu Sekolah Menengah Kejuruan Negeri yang memiliki jumlah siswa yang cukup besar. Berdasarkan data terakhir, sekolah ini memiliki 743 siswa

aktif dan 53 guru pengajar, dengan rata-rata jumlah siswa mencapai 700 orang setiap tahunnya. Dengan tingginya jumlah peserta didik dan aktivitas akademik yang kompleks, SMKN 1 Kabanjahe memerlukan sistem pengelolaan akademik .

TINJAUAN PUSTAKA

Beberapa penelitian terdahulu telah dilakukan untuk membangun sistem informasi akademik berbasis web yaitu:

Erlang B. S., et al. (2024) merancang sistem informasi akademik berbasis web di SMK AL-ISLAM Surakarta menggunakan metode PIECES untuk analisis dan pengembangan berbasis waterfall. Fokus penelitian ini adalah pembangunan sistem akademik berbasis web menggunakan metode Waterfall & analisis PIECES, mencakup **pendaftaran siswa, absensi, pelaporan nilai, dan penyampaian informasi** secara terpadu.

Penelitian oleh Putra S. M. S., et al. (2023) mengembangkan sistem informasi akademik berbasis web di SMP Negeri 3 Sidikalang menggunakan metode waterfall. Fokus penelitian ini adalah pengelolaan data nilai dan jadwal pelajaran, dengan hasil pengujian System Usability Scale (SUS) menunjukkan tingkat kelayakan sistem sangat tinggi. Namun, sistem ini belum mencakup komunikasi dengan orang tua maupun integrasi kehadiran.

Penelitian oleh Fairuz Z., at al. (2019) mengembangkan sistem informasi akademik di SMK Negeri 2 Payakumbuh menggunakan framework Laravel dan pendekatan SDLC *Waterfal*. Sistem yang dibangun dirancang untuk melayani berbagai peran pengguna seperti admin, guru, siswa, dan tim Praktik Kerja Lapangan (PKL). Selain pengembangan fungsional, penelitian ini juga menekankan pada pengujian sistem secara menyeluruh, termasuk *white-box testing*, *black-box testing*, pengujian kompatibilitas, serta *usability testing* dengan metode *System Usability Scale (SUS)*, yang menghasilkan nilai dalam kategori “acceptable”.

Perbedaan dari ketiga penelitian terdahulu tersebut, Pada penelitian sebelumnya juga sama-sama merancang sistem informasi akademik namun, penelitian sebelumnya bertujuan mengimplementasikan sistem pendaftaran siswa baru, Praktik kerja lapangan. Berbeda dengan penelitian ini yang tidak membahas pendaftaran siswa baru dan praktik kerja lapangan melainkan membahas secara rinci mengenai data siswa, guru, jadwal pembelajaran, dan laporan nilai dan metode yang digunakan menggunakan model waterfall.

Perancangan

Menurut (Hidayatulloh, 2020) Perancangan adalah suatu sekumpulan aktivitas yang menggambarkan secara rinci bagaimana sistem akan berjalan. Perancangan adalah penyusunan suatu rencana atau pola untuk menciptakan suatu objek atau sistem, yang kemudian diwujudkan setelah melalui tahap perencanaan.

Dalam konteks teknologi informasi, perancangan sistem mengacu pada proses mendesain struktur, alur kerja, serta komponen sistem sebelum diimplementasikan. Perancangan sistem bertujuan untuk memastikan bahwa sistem yang dikembangkan dapat memenuhi kebutuhan pengguna dengan efisien dan efektif.

Sistem

Pengertian sistem menurut Tukino, (2018) sistem dapat dikatan sebagai sebuah rangkaian jaringan kerja dari berbagai elemen - elemen yang saling berhubungan guna untuk mencapai tujuan tertentu.

Pengertian sistem menurut Erawati, (2019) sistem adalah jaringan proses kerja yang saling terkait dan berkumpul guna untuk mencapai sebuah tujuan serta melakukan suatu kegiatan.

Sistem menurut Andrianof, (2018) gabungan dari beberapa elemen, komponen atau variabel yang saling terintegrasi guna untuk membentuk sebuah satu kesatuan sehingga dapat tercapainya suatu tujuan dan sasaran.

Dari beberapa pernyataan diatas mengenai pengertian sistem dapat disimpulkan bahwa sistem adalah gabungan dari kumpulan elemen, komponen atau variabel yang saling berhubungan satu sama lainnya guna untuk mencapai suatu tujuan tertentu.

Informasi

Pengertian informasi menurut Martin H. L., (2020) informasi adalah hasil dari pemrosesan data yang relevan dan memiliki manfaat bagi penggunanya.

Pengertian informasi menurut Tukino, (2020) informasi merupakan sebuah data yang dikelola menjadi sesuatu yang lebih bernilai tinggi bagi penerima guna untuk membantu membuat sebuah pengambilan keputusan.

Dari berbagai pendapat berdasarkan penelitian diatas mengenai pengertian informasi dapat disimpulkan bahwa informasi merupakan sesuatu yang mengandung makna yang sangat penting dalam kegiatan proses pengambilan keputusan. Karena informasi harus benar – benar bebas dari kesalahan – kesalahan yang menyesatkan dan informasi itu sendiri itu mengandung nilai penuh yakni keakuratan, tepat waktu, dan relevan.

Sistem Informasi

Menurut Sutabri T, Yanuardi & Permana, (2018) sistem informasi adalah sistem dapat didefinisikan dengan mengumpulkan, memproses, menyimpan, menganalisis, menyebarkan informasi untuk tujuan tertentu. Sistem informasi adalah teknologi yang digunakan untuk mengumpulkan, menyimpan, mengelola, dan menyebarkan informasi.

Akademik

Menurut Alpiandi. M. R. Akademik adalah suatu bidang yang mempelajari tentang kurikulum atau pembelajaran dalam fungsinya untuk meningkatkan pengetahuan dalam segi pendidikan Atau pembelajaran yang dapat dikelola oleh suatu sekolah atau lembaga pendidikan Akademik juga dapat didefinisikan keadaan orang-orang bisa menyampaikan dan menerima gagasan, pemikiran, ilmu pengetahuan, dan sekaligus dapat mengujinya secara jujur, terbuka, dan leluasa.

Sistem Informasi Akademik

Menurut Siti I. F. K. dan M Yasser A. (2020) “Sistem informasi akademik merupakan sistem informasi yang di bangun untuk menangani pengelolaan dan penyajian data-data akademik dengan lebih mudah. Penggunanya adalah seluruh elemen sekolah di antaranya kepala sekolah, guru, staff, siswa, dan wali siswa”. Sistem Informasi Akademik adalah sebuah sistem informasi yang di bangun atas komponen yang terdiri dari data-data siswa, data-data guru, dan lain-lain yang saling berhubungan antara satu dengan yang lainnya untuk membentuk suatu sistem.

METODOLOGI PENELITIAN

Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini dilakukan pengumpulan data secara langsung ke smk negeri 1 kabanjahe. Data yang dikumpulkan meliputi data guru, data siswa, data mapel, dan data nilai yang digunakan dalam proses sistem akademik . Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data dengan cara melakukan observasi, wawancara, studi pustaka, serta dokumentasi untuk memperoleh informasi yang mendukung penelitian.

Analisis Data

Metode analisa yang digunakan untuk menganalisa masalah ini adalah metode deduktif. Metode deduktif merupakan metode yang menganalisa data dengan cara mengambil kesimpulan berdasarkan teori yang telah diterima sebagai suatu kebenaran hukum mengenai fakta yang diamati. Kemudian selanjutnya saya menarik kesimpulan untuk dapat memberikan saran-saran dalam mengatasi masalah yang dihadapi dan menyelesaikan masalah tersebut sehingga hasil penelitian dapat dicapai dengan baik sesuai dengan tujuan dan kegunaanya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Sistem yang Sedang Berjalan

Sistem akademik yang berjalan di SMK Negeri 1 Kabanjahe saat ini masih bersifat manual dan belum sepenuhnya terintegrasi dalam sistem komputerisasi. Proses pengolahan data akademik dilakukan melalui beberapa tahapan, di antaranya:

1. Pendaftaran Siswa dan Guru, proses pencatatan data siswa dan guru dilakukan oleh bagian tata usaha menggunakan formulir pendaftaran, kemudian disimpan dalam bentuk arsip kertas dan menggunakan Microsoft Excel.

2. Penginputan dan Pengolahan Nilai, setiap guru mata pelajaran menginput nilai siswa secara manual di lembar Excel, lalu menyerahkannya kepada wali kelas untuk direkap.
 3. Pembuatan Raport, proses pembuatan raport dilakukan dengan cara menyalin ulang data nilai ke dalam format Microsoft Word atau Excel.
 4. Penyampaian Informasi Akademik Informasi nilai, maupun data siswa masih disampaikan melalui papan pengumuman atau komunikasi langsung.
- Permasalahan yang ditemukan pada sistem berjalan antara lain: pengelolaan data tidak terintegrasi antar bagian, pencarian data lambat, risiko kesalahan input tinggi, proses rekap nilai memakan waktu lama, dan tidak ada sistem otentikasi untuk membedakan hak akses pengguna.

Analisis Sistem yang Diusulkan

Untuk mengatasi permasalahan yang terjadi pada sistem lama, maka diusulkan sebuah Sistem Informasi Akademik Berbasis Web yang mampu mengintegrasikan seluruh aktivitas akademik dalam satu platform digital.

Tujuan sistem yang diusulkan antara lain: meningkatkan efisiensi, mengintegrasikan data akademik, menyediakan akses real-time, mengurangi kesalahan input, dan memberikan keamanan data. Konsep sistem yang diusulkan:

1. Berbasis Web Dapat diakses melalui browser di komputer maupun perangkat seluler.
2. Multiuser pengguna yaitu Admin, Guru, Wali Kelas, dan Siswa.
3. Terintegrasi Seluruh data akademik saling terhubung melalui database MySQL.
4. Otomatisasi Proses Nilai, rekap raport, dan laporan akademik dihasilkan secara otomatis.
5. Fitur Ekspor Data Data dapat diekspor ke format Excel.

Dengan sistem ini, seluruh proses akademik di SMK Negeri 1 Kabanjahe dapat berjalan lebih cepat, akurat, dan efisien.

Analisis Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional menjelaskan fitur utama yang harus ada pada sistem agar dapat digunakan sesuai tujuan. Adapun kebutuhan fungsional sistem informasi akademik ini meliputi:

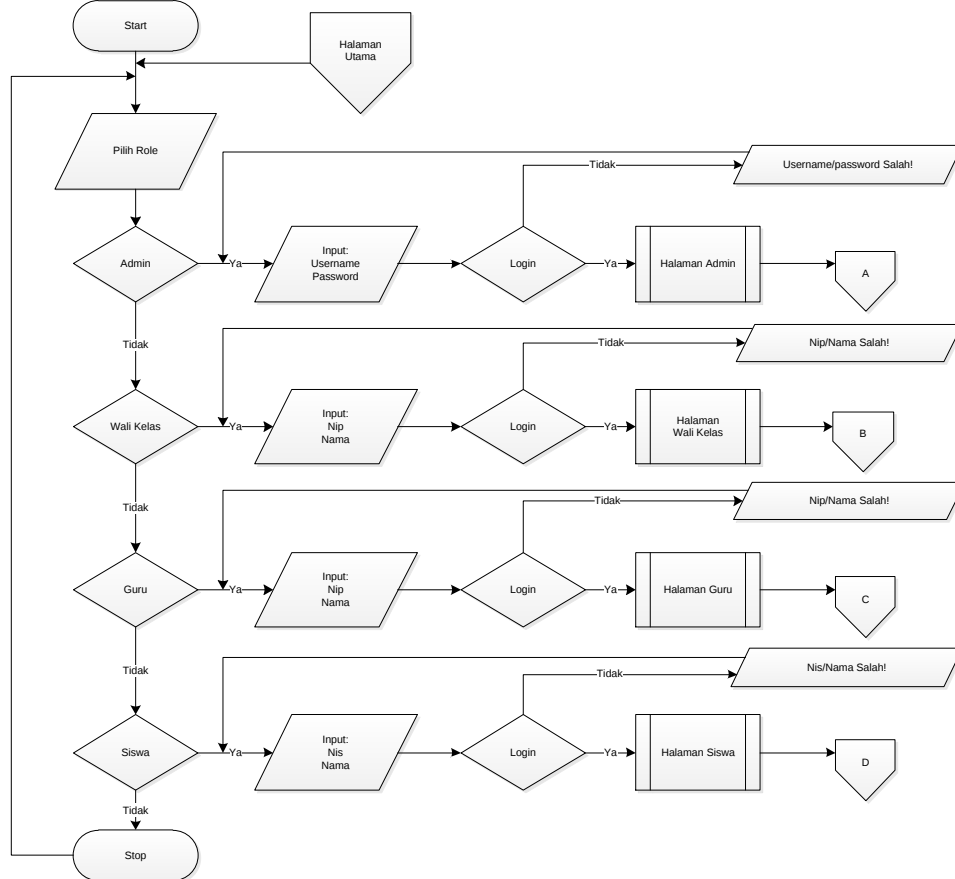
1. Login dan Hak Akses Pengguna Sistem memiliki level pengguna dengan hak akses berbeda (Admin, Guru, Wali Kelas, dan Siswa).
2. Manajemen Data Siswa Admin dapat menambah, mengubah, menghapus, dan mencari data siswa berdasarkan kelas dan tahun ajaran.
3. Manajemen Data Guru, Kelas, dan Jurusan Admin dapat mengelola data guru, kelas, dan jurusan.
4. Input Nilai oleh Guru, Wali Kelas Guru menginput nilai pengetahuan dan keterampilan berdasarkan mata pelajaran dan kelas.
5. Rekap Nilai dan Raport Siswa Wali kelas dapat melihat, mencetak, dan mengekspor nilai siswa dalam format PDF atau Excel.
6. Manajemen Tahun Ajaran dan Semester Admin dapat menentukan tahun ajaran serta semester aktif.
7. Laporan Akademik Otomatis Sistem dapat menampilkan laporan data siswa, nilai, dan rekap nilai per kelas atau per semester.
8. Logout dan Keamanan Data Pengguna dapat keluar dari sistem dengan aman, dan data login dienkripsi.

Pembahasan rancangan sistem

1. Flowchart program

merupakan alat bantu perancangan sistem yang digunakan untuk menggambarkan alur logika dari suatu program secara visual. Dengan adanya flowchart, proses kerja sistem dapat dijelaskan secara lebih jelas, terstruktur, dan mudah dipahami. Setiap simbol yang digunakan dalam flowchart memiliki fungsi tertentu yang menunjukkan tahapan proses, keputusan, maupun aliran data dalam program. Adapun Flowchart Sistem yang dibuat digambarkan sebagai berikut:

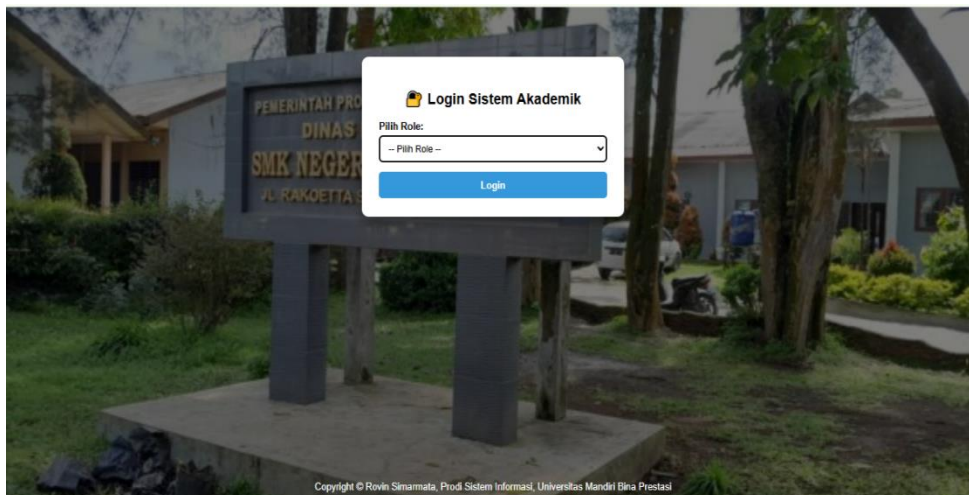
Flowchat Login



Gambar 1. Flowchart login

2. Implementasi Hasil Program (Halaman Login)

Halaman ini merupakan tampilan awal sistem di mana pengguna harus memasukkan username dan password untuk dapat mengakses sistem akademik sesuai dengan hak aksesnya (admin, guru, atau siswa).



Gambar 2. Tampilan Hasil Halaman Login

KESIMPULAN DAN SARAN

Ketika tahap pengujian sistem informasi akademik dilalui, didapatkan kesimpulan bahwa hasil sistem ini dapat:

1. Meningkatkan efisiensi pengelolaan data akademik, karena data siswa, guru, kelas, mata pelajaran, nilai, serta tahun ajaran dapat terintegrasi dalam satu basis data sehingga mengurangi risiko redundansi dan kesalahan pencatatan.
2. Mempercepat akses informasi akademik, baik oleh operator, guru, maupun siswa. Proses pencarian, input, hingga pencetakan laporan berjalan lebih cepat dibanding cara manual sebelumnya.
3. Mendukung transparansi akademik, dengan adanya fitur laporan nilai dan rekap yang dapat diakses sesuai hak pengguna, sehingga informasi tidak lagi terpusat hanya pada operator.
4. Memberikan kerangka sistematis pengembangan melalui tahapan analisis, desain, implementasi, hingga pengujian dengan black box testing yang menunjukkan sistem berjalan sesuai kebutuhan pengguna.

Saran

Penulis berusaha menyelesaikan Skripsi ini, maka penulis ingin memberi saran seperti apa yang penulis lihat ketika penulis mengerjakan Skripsi, sekiranya membantu dalam penggunaan sistem informasi akademik ini. Adapun saran yang penulis berikan diantaranya adalah

1. Melakukan uji coba jangka panjang dengan melibatkan seluruh pengguna (guru, siswa, wali kelas, operator) untuk mengevaluasi stabilitas, skalabilitas, serta kepuasan pengguna, sehingga sistem dapat ditingkatkan berdasarkan masukan nyata dari lapangan.
2. Tampilan program yang masih sangat sederhana diharapkan dapat dikembangkan dengan tampilan yang lebih baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberi dukungan terhadap penelitian ini terutama kepada Dosen, tentu penelitian masih banyak kekurangan untuk itu penulis membutuhkan kritik dan saran untuk penelitian berikutnya. Terima kasih juga kepada Pimpinan SMK Negeri 1 Kabanjahe yang telah bersedia memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan riset lapangan tersebut, semoga penelitian berguna dan bermanfaat bagi pembaca maupun SMK Negeri 1 Kabanjahe terkhusus bagi penulis.

REFERENSI

- Atikah P. S., & Suhendi, 2020, Rancang Bangun Sistem Informasi Pengelolaan Talent Film Berbasis Aplikasi Web, Jurnal Informatika Terpadu, ISSN ONLINE : 2460-8998 Erlang B. S.,
- Wijiyanto, & Nurohman, 2024 Sistem Informasi Akademik Berbasis Web Pada SMK AL-Islam Surakarta, Journal of Information System Management, e-ISSN: 2715-3088.
- Fairuz Z., Faizatul A., & Achmad A., 2019, Sistem Informasi Akademik berbasis Web pada SMK Negeri 2 Payakumbuh, Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, e-ISSN: 2548-964X.
- Gede R. O. P., Median A. P., Budi A., & Suyud W., 2024, Perancangan Sistem Informasi Pengolahan Data Nilai Siswa Berbasis Website Pada SD Negeri 3 Rukti Basuki, Journal Universitas Muhammadiyah Metro, ISSN: 2715-9426.
- Kus I. L., Danise Y. F., & Nurhasan H., 2023, Inovasi Berkelanjutan dalam Bisnis: Manfaatkan Flowchart untuk Mengoptimalkan Nilai Limbah Perusahaan, Jurnal Informasi Pengabdian Masyarakat, e-ISSN: 2985 9212; p ISSN: 2986-0407
- Maydianto, & Muhammat R. R., 2021, Rancang Bangun Sistem Informasi Point Of Sale Dengan Framework Codeigniter Pada CV Powershop, Jurnal Comasie, ISSN. 27156265.
- Muhammad F., 2019, Rancang Bangun Sistem Informasi Housekeeping Inventory dengan Metode Waterfall, Jurnal Infotech, E-ISSN: 2715 8160
- Muhammad, R., & M. Junaidi, M., 2024, Implementasi Database Management System (DBMS) Pada Lembaga Pendidikan, Journal Lentera, E-ISSN 3021-865X

-
- Putra S. M. S., Fajar P., & Welly P., 2023, Pengembangan Sistem Informasi Akademik berbasis Webdi SMP Negeri 3 Sidikalang, Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, e-ISSN: 2548-964X.
- Putri M. A., & Khana W., 2021, Rancang Bangun Sistem Informasi Akademik Berbasis Web: Studi Kasus: SD Negeri 18 Tanah Abang, Jurnal Pengembangan Sistem Informasi dan Informatika, e-ISSN: 2746-1335
- Rahmad F., Ahmad Z., Hanifah. N. N., Febriani H., & Fazarul A. S., 2023, Perancangan Aplikasi Pariwisata Berbasis Android di Kota Padang Sidempuan, Jurnal Education and development, E.ISSN.2614-6061.
- Ridwan R., Nunu K., & Erlin W. A., 2022, Peran Data Store Dalam Mempresentasikan Hubungan Data Flow Diagram SSADM Dengan Entity Relationship Diagram, Jurnal Ilmiah Teknik Mesin, Elektro Dan Komputer, P-ISSN : 2809-0802; E-ISSN : 2809-0799 107
- Riyadi P., 2017, Penerapan Sistem Informasi Akademik (SIA) Sebagai Upaya Peningkatan Efektifitas dan Efisiensi Pengelolaan Akademik Sekolah, Jurnal Teknologi Terapan, ISSN 2477-3506