



Department of Digital Business

Journal of Artificial Intelligence and Digital Business (RIGGS)

Homepage: <https://journal.ilmudata.co.id/index.php/RIGGS>

Vol. 5 No. 2 (2026) pp: 8728- 8735

P-ISSN: 2963-9298, e-ISSN: 2963-914X

Pengembangan Sistem Administrasi Berbasis Web di SMP Seruni Putih dengan RAD

Derysa Maulana Putra Setya¹, Afiani Agus Abdillah², Muhammad Akbari Hidayah³, Yohanes Christiano Caling Bahur⁴

Teknik Informatika, Ilmu Komputer, Universitas Pamulang

¹maulanaderisputra01@gmail.com, ²dosen03164@unpam.ac.id, ³muhammadakbarihidayah@gmail.com,

⁴bahuryohanes08@gmail.com

Abstrak

Perkembangan teknologi informasi yang begitu cepat saat ini memberikan dampak yang besar terhadap efisiensi pengelolaan di berbagai sektor, termasuk pendidikan. SMP Seruni Putih sebagai lembaga pendidikan masih menghadapi tantangan administratif dalam pengelolaan data pendaftaran siswa dan distribusi informasi sekolah yang belum terintegrasi secara digital. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem informasi administrasi serta profil sekolah berbasis web yang akan mempermudah akses informasi dan sekaligus meningkatkan proses Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB) secara daring. Metode yang digunakan untuk mengembangkan sistem ini adalah Rapid Application Development (RAD) yang terdiri dari tiga tahap utama: perencanaan kebutuhan, workshop desain, dan penerapan. Sistem ini dibangun dengan memanfaatkan arsitektur teknologi modern, yaitu React Native sebagai kerangka kerja frontend, TypeScript sebagai bahasa pemrograman, Tailwind CSS untuk desain antarmuka pengguna, serta PostgreSQL dan Supabase sebagai platform backend dan manajemen database. Alur dan pemodelan sistem disusun dengan cara terstruktur menggunakan Unified Modeling Language (UML), yang mencakup diagram use case, diagram aktivitas, diagram urutan, dan diagram kelas. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa sistem administrasi berbasis web tersebut berhasil diterapkan dengan baik. Sistem ini memberikan solusi nyata bagi masyarakat dan orang tua siswa untuk mengakses informasi sekolah secara langsung, serta membantu calon siswa dalam melakukan pendaftaran PPDB secara mandiri tanpa harus menggunakan formulir manual. Sebagai kesimpulan, penerapan metode RAD yang terintegrasi dengan teknologi ini terbukti efektif dalam menghasilkan sistem yang responsif, aman, dan mampu meningkatkan efisiensi operasional sekolah.

Kata Kunci: SMP Seruni Putih, Sistem Informasi, RAD, Web

1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi yang pesat pada era digital saat ini memberikan pengaruh yang signifikan terhadap berbagai aspek kehidupan, termasuk bidang pendidikan (Prasetyo et al., 2026). Teknologi Informasi (TI) berperan penting dalam meningkatkan kinerja staff di berbagai organisasi. Dengan adanya TI, proses kerja menjadi lebih efisien karena memungkinkan otomatisasi tugas-tugas rutin, sehingga staff dapat fokus pada pekerjaan yang lebih strategis (Tampubolon et al., 2025). Teknologi Informasi dapat meningkatkan akurasi perencanaan dalam manajemen dengan menyediakan data yang dibutuhkan manajer untuk membuat keputusan yang efektif. Teknologi Informasi dapat mengumpulkan data dari sumber internal dan eksternal, menyimpannya di gudang data dan memberikan akses kepada manajer melalui jaringan (Mubarok et al., 2024).

Pada jaman yang serba canggih ini banyak sekali teknologi yang berkembang dan sangat pesat. Tujuan dari pembuatan teknologi diantaranya yaitu membantu manusia dalam menyelesaikan pekerjaan dalam waktu yang singkat. Oleh sebab itu peranan teknologi dalam kehidupan manusia sangat penting sekali. Teknologi bergerak disemua bidang salah satunya pada bidang Pendidikan ini merupakan bentuk pemanfaatan teknologi yang dimana ketika dalam dunia Pendidikan teknologi bermanfaat sebagai media yang digunakan baik siswa maupun siswi atau pun mahasiswa dan mahasiswi dalam mengakses materi Pelajaran dan mengakses berbagai informasi tentang Pendidikan. Bahkan, implementasi platform pendidikan berbasis teknologi dapat memperluas akses informasi serta meningkatkan efisiensi operasional sekolah (Arief et al., 2026).

Digitalisasi administrasi sekolah memiliki potensi yang sangat besar untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi layanan publik. Teknologi digital dapat meminimalkan biaya operasional, menyederhanakan proses administrasi,

dan membuat akses ke informasi lebih mudah dan cepat (Mashudin, 2025). Administrasi sekolah pada era pendidikan modern tidak lagi dipahami sebagai aktivitas pendukung semata, melainkan sebagai instrumen strategis yang menentukan efektivitas penyelenggaraan pendidikan secara menyeluruh (Hidayat et al., 2026). Digitalisasi administrasi pendaftaran dinilai mampu mempercepat alur komunikasi antar unit kerja, meminimalisasi kesalahan administrasi, serta meningkatkan efektivitas pelayanan publik secara menyeluruh (Ulfa et al., 2026).

Salah satu pemanfaatannya adalah dengan membuat sistem website yang digunakan untuk sekolah SMP Seruni Putih supaya Masyarakat dapat mengetahui informasi – informasi dari sekolah. Website merupakan kumpulan halaman web yang saling terhubung dalam satu domain dan berfungsi untuk menampilkan informasi dalam berbagai format seperti teks, gambar, suara, maupun video (Liwun et al., 2025). Proses penerimaan peserta didik baru (PPDB) pada sekolah swasta sering kali menghadapi kendala administratif akibat pengelolaan data yang belum terpusat (Qo et al., 2026). Bukan hanya itu saja dalam pembuatan sistem tersebut para orang tua dapat mendaftarkan anaknya juga ke sekolah tanpa perlu mengisi formulir secara manual. Selain itu dengan adanya web ini memungkinkan baik orang tua maupun Masyarakat dapat mengetahui informasi tentang SMP Seruni Putih. Oleh karena itu, proses seleksi mahasiswa baru harus berlangsung cepat dan selalu diawasi oleh pelamar. (Helmi et al., 2024).

2. Metode Penelitian

Dalam penelitian yang berjudul “ Pengembangan Sistem Informasi Dan Administrasi Dan Profile Sekolah Berbasis Web Dengan Metode Rapid Application Development (Rad) Pada Smp Seruni Putih “ metode pengumpulan data yang digunakan adalah sebagai berikut menggunakan metode pemecahan masalah. Metode (Rapid Application Development) adalah sebuah metode untuk menekan mengecilkan waktu yang dibutuhkan atau diperlukan untuk mendesain serta mengimplementasikan sistem informasi sehingga dihasilkan siklus pembuatan sistem yang sangat pendek, tidak memerlukan banyak waktu yang terlalu panjang dan terbuang sia-sia (Aldisa, 2021). Pendekatan RAD dipilih karena kemampuannya dalam mempercepat siklus pengembangan melalui iterasi cepat dan keterlibatan aktif pengguna (Chairuddin, 2025). Metodologi pemecahan masalah adalah suatu kerangka kerja yang digunakan untuk menyelesaikan masalah secara sistematis dan terstruktur. Tahapan penelitian ini disusun berdasarkan fase-fase dalam metode RAD yang meliputi perencanaan kebutuhan, desain pengguna, konstruksi, hingga tahap implementasi atau cutover. (Awalia et al., 2026).



Gambar 2. gambar Tahapan Rapid Application Development (RAD)

2.1. Analisa Kebutuhan

Pada tahapan ini kita melakukan observasi setelah itu kita melakukan wawancara apa saja kebutuhan yang dibutuhkan oleh SMP Seruni Putih setelah mendapatkan inti dari permasalahannya maka dibuatkan rancangan untuk membangun sistem informasi dan administrasi dan profile sekolah pada SMP seruni putih.

Setelah semua data terkumpul kita memerlukan beberapa tools untuk membangun system tersebut. Tools yang digunakan yaitu React native, Typescript, Tailwind, Supabase, PostgreSQL.

React Native adalah framework open-source berbasis JavaScript yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi mobile lintas platform, seperti iOS dan Android, dengan satu kode sumber. Dengan pendekatan berbasis komponen (component-based), React Native memungkinkan kode yang dapat digunakan kembali (reusable) serta menghasilkan performa aplikasi yang mendekati aplikasi native dari masing-masing platform (Putra et al., 2026).

Typescript merupakan bahasa pemrograman yang dikembangkan oleh Microsoft sebagai pengembangan dari JavaScript. Salah satu keunggulan utama TypeScript adalah kemampuannya dalam mendukung pengembangan aplikasi berskala besar. Pada proyek yang memiliki banyak file dan banyak pengembang, kesalahan penggunaan variabel atau fungsi sering kali sulit ditemukan jika hanya menggunakan JavaScript biasa.

Tailwind CSS adalah sebuah framework CSS yang menerapkan pendekatan utility-first, yaitu menyediakan kumpulan kelas-kelas utilitas siap pakai yang dapat digunakan langsung pada elemen HTML untuk mengatur tampilan antarmuka pengguna. Framework ini dirancang untuk mempercepat proses pengembangan website dan aplikasi web dengan mengurangi kebutuhan menulis kode CSS secara manual.

PostgreSQL (sering disebut Postgres) adalah sistem manajemen basis data relasional (Relational Database Management System/RDBMS) yang bersifat open-source dan digunakan untuk menyimpan, mengelola, serta mengolah data secara terstruktur. PostgreSQL dikenal sebagai salah satu database yang paling kuat, stabil, dan kaya fitur, sehingga banyak digunakan dalam pengembangan aplikasi web, aplikasi mobile, sistem informasi perusahaan, hingga layanan berskala besar yang membutuhkan keandalan dan keamanan data yang tinggi. PostgreSQL mengalahkan MySQL untuk query dengan klausa join yang kompleks. Hal ini dikarenakan PostgreSQL mendukung locking di level yang lebih rendah, yaitu row (Irfan Lutfi et al., 2023).

Supabase yang merupakan platform Backend as a Service (BaaS) yang menyediakan berbagai layanan backend siap pakai untuk membantu pengembang membangun aplikasi web dan mobile dengan lebih cepat. Supabase sering disebut sebagai alternatif open-source dari Firebase karena menawarkan fitur-fitur penting seperti database, autentikasi pengguna, penyimpanan file, API otomatis, dan kemampuan real-time dalam satu platform yang terintegrasi. Dengan Supabase, pengembang dapat lebih fokus pada pengembangan fitur aplikasi tanpa harus membangun dan mengelola backend dari awal.

2.2. Perancangan Sistem

Perancangan sistem ini dilakukan dengan cara menggunakan Unified Modeling Language (UML) sebagai alat bantu untuk memvisualisasikan Gambaran dari sistem yang akan dibuat. Diagram yang dibuat meliputi Use Case Diagram, Activity Diagram, Sequence Diagram, dan Class Diagram.

Dalam pembuatan database yang digunakan adalah Entity Relationship Diagram (ERD) guna menggabungkan setiap hubungan atau relasi antar tabel di database.

2.3. Implementasi

Pada tahap ini dimana merupakan tahap dimana proses setiap design yang sudah dibuat akan di terjemahkan kedalam program. Sistem dibangun dengan menggunakan Typescript sebagai bahasa pemrograman dan juga menggunakan *framework* React Native sebagai kerangka untuk menyusun program serta Tailwind yang merupakan *framework* css untuk mendesign atau mempercantik sistem.

Selain itu terdapat supabase yang digunakan untuk membuat bagian backend dari sistem serta didukung untuk pembuatan databasenya dengan postgresQL. Selain itu *tools* atau *text editor* yang digunakan adalah *antigravity/vscode*

Perangkat yang digunakan adalah laptop dengan prosesor Core i7, Ram 16 GB, dan penyimpanan SSD 1 TB. Sistem operasi yang dipakai adalah windows 11.

2.4. Pengujian Sistem

Pengujian sistem ini dilakukan dengan cara melakukan testing di lokal untuk memastikan setiap sistem yang sudah dibangun bisa berjalan dengan lancar selain itu pengujian ini juga bisa melihat bagian apa yang terdapat pada sistem yang mengalami error atau bug sehingga memungkinkan developer untuk melakukan perbaikan pada sistem.

3. Hasil dan Pembahasan

Pada hasil dan pembahasan pada bab ini kita mendeskripsikan seluruh hasil dari project Sistem Administrasi Berbasis Web di SMP Seruni Putih yang sudah dibuat dari awal perencanaan sampai hasil yang sudah di uji

3.1. Use Case Diagram



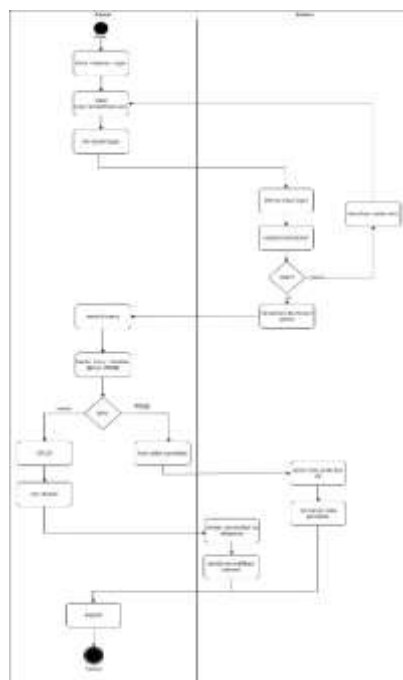
Gambar 3. 1 Gambar Use Case Diagram

Pada gambar Use Case Diagram diatas merupakan sebuah Gambaran dari system yang akan dibuat dimana pada gambar tersebut terdapat admin dan user. Dimana admin bertugas untuk mengelolah data seperti memngelola data guru, mengelola data fasilitas, memngelola data berita, mengelola data ekstrakurikuler, megelola bagian PPDB dan mencetak formular PPDB.

Selanjutnya user atau siswa dapat melihat informasi informasi tentang sekolah yang sudah dikelolah oleh admin selain itu siswa dapat mengakses kontak sekolah serta social media dari sekolah selain itu juga siswa dapat melakukan pendaftaran dengan mengisi form ppdb pada website.

3.2 Activity Diagram

A. Activity Diagram Admin

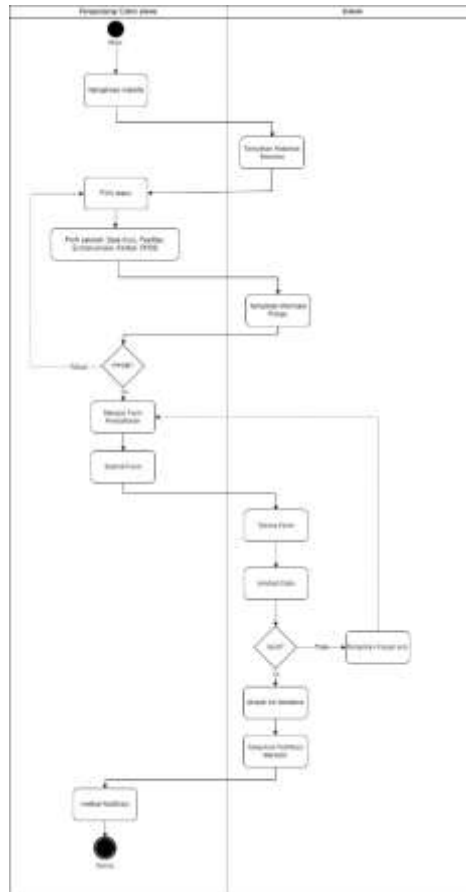


Gambar 3. 2. A. Activity Diagram Admin

Pada gambar diatas terdapat activity diagram dari admin dimana fungsi dari activity diagram itu sendiri yaitu membuat alur dari proses penggunaan sistem. Dimulai dari admin yang dimana admin berfungsi sebagai orang

yang mengatur system dilihat dari gambar activity diagram diatas admin melakukan input username dan password setelah itu melakukan pemilihan menu dalam kondisi ini admin dapat melakukan menambah, mengedit, melihat serta menghapus data informasi pada system. Selain itu admin dapat melakukan melihat data calon peserta didik baru selain itu juga admin dapat mengambil data tersebut dan menampilkan data tersebut.

B. Activity Diagram User



Gambar 3. 2. B. Activity Diagram User

Selanjutnya ada activity diagram dari user dimana user dapat mengakses website dan juga dapat melihat berbagai informasi yang ada pada website selain itu juga user dapat melakukan pendaftaran ppdd pada form di website.

Selanjutnya setelah activity diagram terdapat sequence diagram yang dimana sequence diagram ini berfungsi sebagai interaksi antar objek berdasarkan urutan waktu. Dan berikut merupakan sequence diagram admin

3.3 Halaman *Landing Page*



Gambar 3. 3 Halaman *Landing Page*

Halaman *Landing Page* merupakan Halaman Pertama yang dikunjungi oleh user/pengguna pada halaman ini menampilkan isi informasi awal dari SMP Seruni Putih serta Pendaftaran PPDB. Selain itu pada halaman *Landing Page* terdapat beberapa menu navbar di atasnya seperti Beranda, Profile Sekolah, Visi Misi, Berita, Data Guru Serta Kategori Dalam kategori mencakup Fasilitas, Ekstrakurikuler, PPDB dari SMP Seruni Putih.

3.4 Halaman *PPDB*

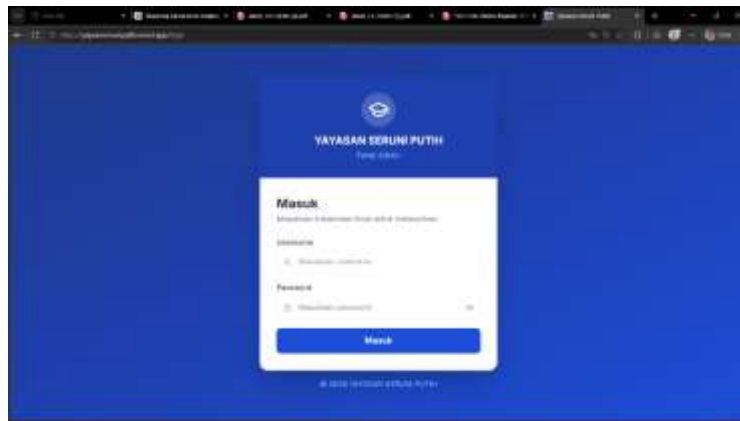


Gambar 3. 4 Halaman *PPBB*

Selanjutnya halaman PPDB pada halaman PPDB ini para calon siswa/i ketika ingin mendaftar ke sekolah SMP Seruni Putih wajib mengisi Formulir Pada Gambar diatas seperti mengisi nama lengkap, NISN, NIK, Agama, Jenis Kelamin, Tempat Lahir, Tanggal Lahir, Alamat Lengkap serta mengisi Nomor Telephone Siswa.

Selain itu siswa juga mengisi Data Orang Tua/ Wali seperti Nama Wali, Pekerjaan Wali, Nomor Telephone Wali serta mengisi bagian Asal Sekolah Seperti Nama Sekolah Asal, Alamat Sekolah Asal setelah semua sudah diisi data tersebut akan masuk kedalam page admin. Para siswa juga perlu memperhatikan isi persyaratan untuk mendaftar.

3.5 Halaman *login admin*

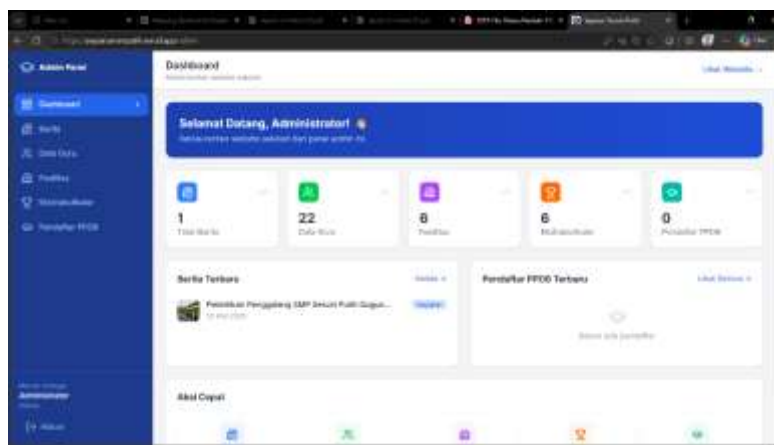


Gambar 3. 5 Halaman *Login Admin*

Pada halaman ini adalah halaman dimana admin akan mengakses dashboard admin namun sebelum mengakses halaman admin perlu memasukkan username dan juga password untuk login ke dashboard admin mengapa perlu memasukkan username dan password karena halaman ini adalah halaman inti dimana admin dapat mengatur semua data yang ada di halaman user.

Admin dapat menambah, menghapus, mengubah serta melihat data. Oleh karena itu halaman ini sangat penting dan tidak boleh sembarangan orang mengaksesnya.

3.6 Halaman admin



Gambar 3. 6 Gambar Dashboard Admin

Pada bagian dashboard admin ini merupakan halaman paling penting karena halaman ini halaman yang dapat mengatur semua data yang akan ditampilkan di web seperti menambahkan data, menghapus data, mengedit data, membaca/ melihat data serta menghapus data.

Data yang bisa di atur oleh admin yaitu jika dilihat dari websitenya adalah data guru, data berita, data ekstrakurikuler, data fasilitas, data peserta pendaftar PPBD.

4. Kesimpulan

Penelitian ini berhasil mengembangkan sistem informasi dan administrasi berbasis web untuk SMP Seruni Putih menggunakan metode Rapid Application Development (RAD). Metode RAD terbukti efektif diterapkan dalam penelitian ini karena memungkinkan proses pembangunan sistem berlangsung secara cepat, terstruktur, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Sistem yang dihasilkan mencakup dua modul utama, yaitu modul profil sekolah yang meliputi informasi berita, data guru, fasilitas, ekstrakurikuler, dan kontak sekolah, serta modul PPDB yang memudahkan calon peserta didik baru melakukan pendaftaran secara online tanpa perlu mengisi formulir secara manual. Dari sisi teknologi, penggunaan React Native sebagai framework frontend, TypeScript sebagai bahasa pemrograman, Tailwind CSS untuk styling antarmuka, serta PostgreSQL dan Supabase sebagai platform backend dan basis data terbukti efektif dalam membangun sistem yang responsif, efisien, dan mudah dikelola. Pemodelan sistem menggunakan UML yang meliputi use case diagram, activity diagram, sequence diagram, dan class diagram juga berperan penting dalam merancang alur sistem yang terstruktur sehingga memudahkan proses implementasi maupun pemeliharaan ke depannya. Secara keseluruhan, sistem ini memberikan solusi nyata bagi SMP Seruni Putih dalam memanfaatkan teknologi informasi untuk meningkatkan kualitas layanan kepada masyarakat. Admin sekolah dapat mengelola seluruh konten dan data PPDB secara terpusat, termasuk mencetak laporan dalam format PDF untuk mendukung efisiensi administrasi. Dengan adanya sistem ini, masyarakat dan orang tua siswa dapat dengan mudah mengakses informasi sekolah kapan saja dan di mana saja secara digital.

Referensi

1. Aldisa, R. T. (2021). Penerapan Metode RAD (Rapid Application Development) Pada Sistem Informasi Promosi dan Pemesanan Makanan Berbasis Website Studi Kasus Restoran Waroenk Anak Kuliah. *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, 3(3), 446–452. <https://doi.org/10.47065/bits.v3i3.1137>
2. Arief, N. H. A., Taufik, M., & Aris, V. (2026). Implementasi Website Profil UPT SPF SD Negeri Mamajang 1 sebagai Media Informasi. *RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business*, 5(2), 482–491. <https://doi.org/10.31004/riggs.v5i2.7839>
3. Awalia, I. S., Antoni, D., & Terttiaavini, T. (2026). Optimasi Promosi melalui E-Katalog Menggunakan Metode RAD (Rapid Application Development) pada PT Bhanda Ghara Reksha (BGR) Logistik Indonesia Palembang. *RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business*, 5(1), 12861–12871. <https://doi.org/10.31004/riggs.v5i1.7950>
4. Chairuddin, I. (2025). Perancangan Sistem Informasi Rapor Berbasis Web dengan Intelligent Reporting di SMPN 3 Gunung Talang dengan Metode Rapid Application Development. *Jurnal Pustaka AI (Pusat Akses Kajian Teknologi Artificial Intelligence)*, 5(2), 428–440. <https://doi.org/10.55382/jurnalpustakaai.v5i2.1184>
5. Helmi, Solmin Paembonan, & Muhlis Muhallim. (2024). RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI AKADEMIK PENERIMAAN PESERTA DIDIK BARU BERBASIS WEB DI SMP NEGERI 13 PALOPO. *Jurnal Teknik Informatika Unanda*.
6. Hidayat, A. N., Sobari, S., & Samsuri, M. R. A. (2026). Implementasi Administrasi Sekolah dalam Meningkatkan Proses Belajar dan Disiplin Siswa di SDN Jati 3. *RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business*, 5(1), 3280–3288. <https://doi.org/10.31004/riggs.v5i1.6448>
7. Irfan Lutfi, M., Asrowardi, I., Ria Supriyatna, A., Ekonomi dan Bisnis, J., Studi Manajemen Informatika, P., Negeri Lampung, P., & Bandar Lampung, K. (2023). *Migrasi Database Mysql Ke Postgresql Pada Aplikasi Sistem Evaluasi Dosen Oleh Mahasiswa (EDOM) Jurusan Ekonomi Dan Bisnis*. 1(1), 19–36. <https://doi.org/10.20222/rt.v1i1.2699>
8. Liwun, G. P., Ishak, M. I., & Alvian Nara Weking. (2025). Rancang Bangun Sistem Informasi Absensi Online Berbasis Websaite Menggunakan Metode Index Field. *RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business*, 4(2), 7283–7293. <https://doi.org/10.31004/riggs.v4i2.1847>
9. Mashudin, A. (2025). Transformasi Administrasi Publik Di Era Digital: Inovasi Dan Tantangan. *RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business*, 4(1), 449–456. <https://doi.org/10.31004/riggs.v4i1.433>
10. Mubarak, M. H., Taufikurrahman, M., & Hartini, T. (2024). *Dampak Teknologi Informasi dalam Perencanaan Strategis* (Vol. 2, Number 4).
11. Prasetyo, T. L., Ramadhan, M. R., Fadilah, M. F., Nurhakim, I. L., & Desyani, T. (2026). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web Untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa Di Yayasan Nurul Huda Parung, Bogor. *RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business*, 4(4), 10632–10639. <https://doi.org/10.31004/riggs.v4i4.5108>
12. Putra, D. H., Kholid, M. I., Andrianto, A., & Nanang, N. (2026). Analisis dan Pengembangan Sistem Informasi Point Of Sale (POS) Pada UMKM Mie Gaok. *RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business*, 5(2), 4790–4806. <https://doi.org/10.31004/riggs.v5i2.9281>
13. Qo, H., Ilal Hakim, du, Ilham, F., & Safitri, L. (2026). Rancang Bangun Sistem Informasi PPDB Berbasis Laravel Pada SMP Al-Amanah. *RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business*. <https://doi.org/10.55382/jurnalpustakadata.v6i2.1809>
14. Tampubolon, S. G. P., Silalahi, R., & Sihite, M. (2025). Pengaruh Teknologi Informasi, Sistem Informasi Berbasis Web Dan Knowledge Management Terhadap Kinerja Karyawan PTPN IV Bahjambi. *RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business*, 4(2), 1870–1878. <https://doi.org/10.31004/riggs.v4i2.763>
15. Ulfa, U., Oktavianti, F. K., Simbolon, T. R., & Nasrida, M. F. (2026). Analisis Sistem Pengelolaan Administrasi Persuratan Di Biro Perekonomian Sekretariat Daerah Kalimantan Tengah. *RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business*, 5(2), 2682–2689. <https://doi.org/10.31004/riggs.v5i2.8810>