APLIKASI MONITORING PENGELOLAAN DATA LIMBAH BERBASIS *ANDROID* PADA DINAS LINGKUNGAN HIDUP KABUPATEN MANOKWARI

Android-Based Waste Data Management Monitoring Application for the Environmental Agency of Manokwari Regency

Martina Yosi Awom [1)] Yuliana Sangka [2)] Sofyan [3)]
STMIK Kreatindo Manokwari [1,2,3)]
martinayosiawom@gmail.com [1)] sofyanarifin018@gmail.com [3)]

ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi, khususnya perangkat mobile berbasis Android, memberikan peluang besar dalam mendukung kegiatan pelayanan publik dan pengelolaan data secara lebih efektif. Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Manokwari masih menghadapi kendala dalam proses monitoring pengelolaan data limbah, seperti pencatatan data yang belum terintegrasi, keterlambatan pelaporan, dan keterbatasan akses informasi secara *real-time*. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun aplikasi monitoring pengelolaan data limbah berbasis Android yang dapat membantu proses pencatatan, pelaporan, dan pemantauan data limbah secara lebih cepat, akurat, dan terstruktur. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah *Waterfall*, yang terdiri atas tahapan analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Pemodelan sistem dilakukan menggunakan UML meliputi use case diagram, *activity diagram*, sequence diagram, dan *class diagram*. Hasil penelitian ini berupa aplikasi Android yang memiliki fitur *login*, input data limbah, riwayat pelaporan, monitoring limbah, statistik pelaporan, pengelolaan pengguna, serta cetak laporan dalam format PDF. Berdasarkan hasil pengujian menggunakan *Black Box Testing*, seluruh fungsi utama aplikasi dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Dengan demikian, aplikasi yang dibangun mampu menjadi solusi dalam membantu Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Manokwari untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi monitoring pengelolaan data limbah secara digital.

Kata kunci: aplikasi, monitoring, data limbah, Android, waterfall, black box testing.

ABSTRACT

The development of information technology, particularly Android-based mobile devices, offers significant opportunities to support public service activities and more effective data management. The Manokwari Regency Environmental Agency still faces challenges in monitoring waste management data, such as incomplete data recording, delayed reporting, and limited access to real-time information. This research aims to design and develop an Android-based waste management data monitoring application that can facilitate faster, more accurate, and more structured waste data recording, reporting, and monitoring. The system development method used is the Waterfall method. consisting of the stages of requirements analysis, system design, implementation, testing, and maintenance. System modeling was carried out using UML including use case diagrams, activity diagrams, sequence diagrams, and class diagrams. The results of this study are an Android application that has features for login, waste data input, reporting history, waste monitoring, reporting statistics, user management, and printing reports in PDF format. Based on the results of testing using Black Box Testing, all the main functions of the application can run as expected. Thus, the application built can be a solution in helping the Manokwari Regency Environmental Service to improve the effectiveness and efficiency of digital waste data management monitoring.

Keywords: *application, monitoring, waste data, Android, waterfall, black box testing.*

Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi saat ini mengalami kemajuan yang sangat pesat, khususnya pada penggunaan perangkat *mobile* berbasis Android. Sistem operasi Android menjadi salah satu *platform* yang paling banyak digunakan karena bersifat terbuka (*open source*), fleksibel, serta mudah dikembangkan untuk berbagai kebutuhan aplikasi. Dengan dukungan fitur yang lengkap seperti konektivitas internet, GPS, kamera, dan kemampuan integrasi dengan berbagai sistem, Android memberikan

peluang besar dalam pengembangan aplikasi yang mampu membantu aktivitas manusia secara efektif dan efisien, termasuk dalam bidang pemerintahan dan pelayanan publik.

Pengelolaan data limbah menjadi salah satu aspek penting dalam mendukung upaya menjaga kelestarian lingkungan hidup dan kesehatan masyarakat, terutama seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk serta aktivitas industri yang menyebabkan volume limbah terus bertambah secara signifikan. Kondisi ini menuntut adanya sistem pengelolaan data limbah yang terstruktur, akurat, dan mudah diakses agar proses pencatatan, pengolahan, hingga pelaporan dapat dilakukan secara efektif. Dengan pengelolaan data yang baik, instansi terkait, khususnya Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Manokwari, dapat melakukan pemantauan secara berkelanjutan, serta meningkatkan pengawasan terhadap pengelolaan limbah di berbagai sektor. Hal ini juga sejalan dengan ketentuan dalam Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup yang mewajibkan setiap kegiatan melakukan pengelolaan dan pemantauan lingkungan secara sistematis, serta Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 yang mengamanatkan bahwa pemerintah daerah bertanggung jawab dalam pengelolaan sampah secara berkelanjutan, sehingga pengelolaan data limbah menjadi tidak hanya kebutuhan administratif tetapi juga kewajiban yang harus dilaksanakan secara terpadu, transparan, dan akuntabel guna mendukung pembangunan berkelanjutan.

Seiring dengan perkembangan teknologi tersebut, kebutuhan akan sistem informasi yang cepat, akurat, dan mudah diakses menjadi semakin penting, terutama dalam pengelolaan lingkungan hidup. Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Manokwari memiliki peran strategis dalam mengawasi dan mengelola limbah yang dihasilkan oleh masyarakat maupun industri. Namun, dalam pelaksanaannya, proses monitoring pengelolaan data limbah masih menghadapi berbagai kendala, seperti pencatatan data yang belum terintegrasi, keterlambatan pelaporan, serta keterbatasan akses informasi secara *real-time*. Hal ini dapat berdampak pada kurang optimalnya pengawasan terhadap pengelolaan limbah yang berpotensi mencemari lingkungan.

Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode pengembangan sistem model Waterfall. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, dan studi pustaka pada Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Manokwari. Data dianalisis secara deskriptif untuk mengidentifikasi kebutuhan sistem monitoring pengelolaan data limbah, kemudian digunakan sebagai dasar perancangan aplikasi berbasis Android Tahapan penelitian meliputi analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, dan pengujian untuk memastikan aplikasi dapat mendukung pencatatan, pemantauan, dan pelaporan data limbah sesuai kebutuhan pengguna.

Aplikasi

Aplikasi adalah perangkat lunak yang dirancang untuk membantu pengguna melaksanakan tugas tertentu secara efektif dan efisien melalui pengolahan data, penyajian informasi, serta otomatisasi pekerjaan. Aplikasi dapat dikembangkan pada berbagai platform, seperti desktop dan mobile, dengan aplikasi berbasis Android yang menawarkan kemudahan akses dan fleksibilitas dalam mendukung aktivitas pengguna (Putra & Wijaya, 2023). Secara umum, aplikasi juga dapat digunakan untuk berbagai keperluan, seperti pengelolaan dokumen, penggajian (payroll), dan pengelolaan aset (fixed asset) sesuai dengan kebutuhan organisasi (Tri, 2021).

Monitoring

Monitoring adalah proses pengamatan, pengawasan, dan pemantauan terhadap suatu kegiatan atau sistem secara berkelanjutan untuk memastikan pelaksanaannya berjalan sesuai dengan rencana. Monitoring bertujuan mengumpulkan data dan informasi secara berkala guna mengetahui perkembangan, mengidentifikasi permasalahan, serta menentukan tindakan perbaikan yang diperlukan (Rinaldo & Fatoni, 2023). Selain itu, monitoring dapat dilakukan secara real-time maupun periodik dengan memanfaatkan teknologi untuk menghasilkan informasi yang cepat dan akurat sebagai dasar pengambilan keputusan serta meningkatkan efektivitas dan efisiensi pengelolaan suatu kegiatan (Hasruddin et al., 2023).

Data

Data adalah sekumpulan fakta, angka, simbol, atau keterangan yang diperoleh melalui proses pengamatan, pencatatan, dan pengukuran yang belum diolah menjadi informasi yang bermakna. Data dapat berbentuk teks, angka, gambar, maupun suara yang diproses untuk menghasilkan informasi yang akurat dan relevan dalam mendukung pengambilan keputusan (Pratama & Putra, 2023). Dalam sistem informasi, data berperan sebagai bahan dasar yang diolah, dikelompokkan, dan dianalisis sehingga menghasilkan informasi yang bermanfaat. Oleh karena itu, pengelolaan data yang tepat diperlukan untuk menjaga kualitas informasi dan mendukung kebutuhan pengguna (Prasetyo, 2023).

Pengelolaan

Pengelolaan adalah proses yang mencakup perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, dan pengawasan terhadap sumber daya untuk mencapai tujuan secara efektif dan efisien. Proses ini bertujuan memastikan seluruh kegiatan berjalan sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan (Kurniawan & Lestari, 2023). Dalam sistem informasi, pengelolaan berkaitan dengan kegiatan mengatur, mengolah, dan memanfaatkan data secara terstruktur agar menghasilkan informasi yang bermanfaat, mendukung pengambilan keputusan, serta meningkatkan kinerja dan efisiensi operasional organisasi (Hidayat & Susanti, 2023).

Limbah

Limbah adalah sisa atau buangan dari suatu kegiatan manusia maupun proses produksi yang dapat berbentuk padat, cair, atau gas dan berpotensi menimbulkan pencemaran lingkungan serta membahayakan kesehatan apabila tidak dikelola dengan baik. Limbah dapat berasal dari aktivitas rumah tangga, industri, pertanian, dan berbagai kegiatan lainnya sehingga memerlukan penanganan yang tepat melalui proses pengumpulan, pengolahan, pemanfaatan kembali, dan pembuangan akhir yang aman untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan (Siregar & Harahap, 2023). Selain itu, pengelolaan limbah yang terencana dan berkelanjutan diperlukan untuk menjaga keseimbangan ekosistem, mencegah pencemaran tanah, air, dan udara, serta menciptakan lingkungan yang bersih dan sehat (Yuliana & Setiawan, 2024).

Android

Android adalah sistem operasi berbasis Linux yang dikembangkan oleh Google untuk perangkat mobile, seperti smartphone dan tablet. Android bersifat open source sehingga memungkinkan pengembang membangun aplikasi sesuai kebutuhan pengguna serta mendukung berbagai fitur, seperti konektivitas internet, GPS, kamera, dan sensor perangkat (Saputra & Firmansyah, 2022). Selain itu, Android banyak digunakan dalam pengembangan aplikasi di berbagai bidang, termasuk pemerintahan dan lingkungan hidup, karena kemudahan akses, fleksibilitas, serta kemampuannya dalam menyajikan informasi secara cepat dan real-time (Wulandari & Nugraha, 2023).

Java

Java adalah bahasa pemrograman berorientasi objek (Object-Oriented Programming/OOP) yang dapat dijalankan pada berbagai platform dengan prinsip write once, run anywhere. Java digunakan untuk mengembangkan berbagai aplikasi, termasuk aplikasi desktop, web, dan mobile, serta mendukung pengembangan aplikasi Android (Prakoso & Setiawan, 2024). Keunggulan Java meliputi portabilitas melalui Java Virtual Machine (JVM), keamanan, pengelolaan memori, serta ketersediaan pustaka yang mendukung pengembangan aplikasi secara terstruktur dan andal. Oleh karena itu, Java dapat digunakan untuk membangun aplikasi Android yang stabil dan sesuai dengan kebutuhan pengguna (Nugroho & Santoso, 2023).

XML

XML (eXtensible Markup Language) adalah bahasa markup yang digunakan untuk menyimpan, menyusun, dan mempertukarkan data dalam format terstruktur sehingga mudah dibaca oleh manusia maupun mesin. XML menggunakan tag yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan aplikasi serta membantu menjaga struktur data agar konsisten (Prabowo, 2024). Dalam pengembangan aplikasi Android, XML juga digunakan untuk merancang antarmuka pengguna (user interface), seperti tata letak (layout) dan komponen visual, sehingga tampilan aplikasi dapat disusun secara terstruktur dan konsisten (Hidayah & Kurniawan, 2024).

Database

Database atau basis data adalah kumpulan data yang disusun secara sistematis dan disimpan secara elektronik dalam suatu sistem komputer. Tujuan utama dari *database* adalah untuk menyimpan, mengelola, dan menyediakan akses terhadap data secara efisien dan terstruktur. Dengan adanya *database*, pengguna atau sistem dapat dengan mudah melakukan pencarian, penyimpanan, pengubahan, dan penghapusan data tanpa harus berinteraksi langsung dengan berkas-berkas secara manual. Dalam konteks teknologi informasi, database biasanya dikelola oleh sistem manajemen basis data (DBMS) seperti MySQL, *PostgreSQL, Oracle*, dan *Microsoft SQL Server*. Sistem ini memungkinkan banyak pengguna untuk mengakses data secara bersamaan dengan tetap menjaga konsistensi dan integritas data. Penggunaan *database* sangat penting dalam berbagai sektor, mulai dari bisnis, pendidikan, pemerintahan, hingga layanan publik digital karena membantu pengambilan keputusan berbasis data yang akurat (Santoso, B., & Ramadhan. D, 2023).

Android Studio

Android Studio adalah Integrated Development Environment (IDE) resmi yang dikembangkan oleh Google untuk membangun aplikasi berbasis Android. Android Studio menyediakan fitur penulisan kode program, perancangan antarmuka pengguna

menggunakan XML, emulator, serta pengujian dan debugging untuk membantu pengembang membuat aplikasi secara terstruktur (Rahman & Putri, 2025). Selain itu, Android Studio dilengkapi dengan code editor yang mendukung penyelesaian kode otomatis, analisis kesalahan, dan sistem build Gradle untuk mengelola konfigurasi serta dependensi proyek sehingga proses pengembangan aplikasi menjadi lebih efisien (Wijaya, 2023).

Hasil dan Pembahasan

Hasil aplikasi dengan menampilkan antarmuka Aplikasi Monitoring Pengelolaan Data Limbah Berbasis Android pada Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Manokwari. Setiap halaman aplikasi dirancang untuk mendukung proses pendataan dan pemantauan limbah, mulai dari penginputan data limbah, pencatatan jenis dan sumber limbah, pemantauan status pengelolaan, hingga penyajian informasi dan laporan. Penjelasan setiap tampilan bertujuan untuk menggambarkan fungsi fitur aplikasi dalam membantu petugas mengelola dan memantau data limbah secara terstruktur, sehingga informasi dapat diakses dengan lebih mudah dan mendukung pelaksanaan pengawasan lingkungan hidup.

Form Login

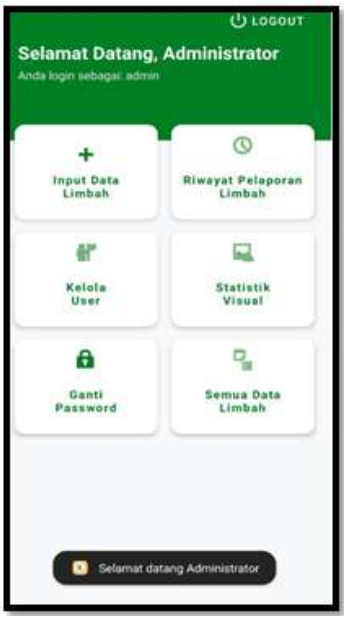
Form login menunjukkan bahwa rancangan awal telah direalisasikan menjadi antarmuka yang lebih modern, bersih, dan siap digunakan pada perangkat Android. Pada bagian atas ditampilkan logo aplikasi sebagai identitas visual, diikuti judul DATA LIMBAH yang memperjelas fungsi aplikasi. Form login terdiri atas field username dan password yang dilengkapi ikon untuk meningkatkan kemudahan penggunaan, serta tombol MASUK KE SISTEM berwarna hijau sebagai tombol aksi utama.



Gambar 1. Form Login

Halaman Admin

Halaman Admin dashboardadministrator memperlihatkan hasil pengembangan antarmuka utama yang lebih interaktif dan informatif setelah proses login berhasil. Pada bagian header ditampilkan sapaan Selamat Datang, Administrator beserta informasi level pengguna, sementara tombol logout ditempatkan di bagian atas untuk memudahkan keluar dari sistem. Menu utama disajikan dalam bentuk kartu fitur yang terdiri atas Input Data Limbah, Riwayat Pelaporan Limbah, Kelola User, Statistik Visual, Ganti Password, dan Semua Data Limbah. Setiap menu dilengkapi ikon dan tata letak grid yang rapi sehingga memudahkan administrator dalam mengakses seluruh fungsi aplikasi secara cepat, efisien, dan terorganisasi.



Gambar 2. Halaman Admin

Form Pendataan Limbah

Form pendataan limbah halaman pendataan limbah menunjukkan realisasi fitur input data lapangan ke dalam bentuk form digital yang sistematis dan mudah digunakan. Halaman ini memuat kolom nama gedung, pilihan jenis limbah melalui dropdown, input berat limbah, pilihan pengelolaan limbah dengan checkbox, serta kolom keterangan sebagai informasi tambahan. Selain itu, aplikasi juga telah mendukung fitur pilih foto limbah untuk dokumentasi visual sebagai bukti pelaporan. Pada bagian bawah tersedia tombol KIRIM SEMUA DATA yang menandakan bahwa sistem dirancang untuk mendukung penginputan beberapa data sekaligus dalam satu proses, sehingga lebih efektif digunakan oleh petugas lapangan saat melakukan pendataan limbah di lokasi.

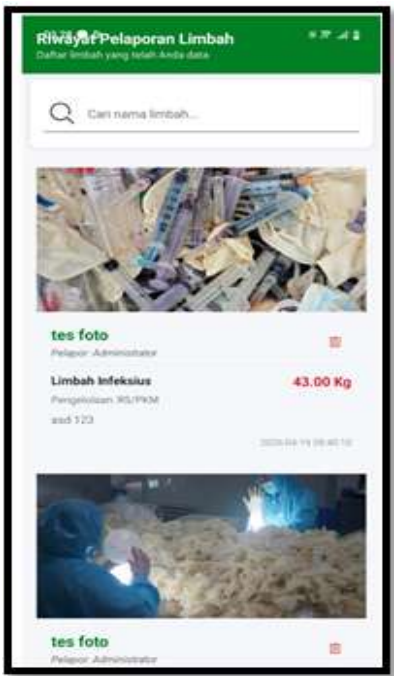


Gambar 3. Form Pendataan Limbah

Riwayat Laporan

Riwayat pelaporan limbah memperlihatkan bahwa data yang telah diinput dapat ditampilkan kembali dalam bentuk daftar laporan yang informatif dan mudah ditelusuri. Di bagian atas tersedia fitur pencarian cari nama limbah untuk mempermudah proses

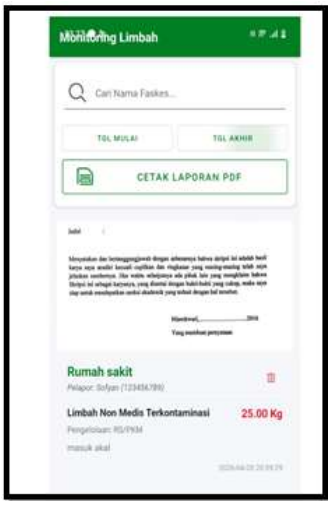
pencarian data tertentu. Setiap item laporan ditampilkan dalam bentuk kartu yang memuat foto limbah, judul laporan, nama pelapor, jenis limbah, berat limbah, pengelolaan, keterangan, dan waktu input data. Tersedianya ikon hapus pada setiap data menunjukkan bahwa sistem juga mendukung pengelolaan data yang lebih fleksibel. Implementasi ini sangat membantu pengguna dalam meninjau riwayat pelaporan limbah secara lengkap, cepat, dan terstruktur.



Gambar 4. Riwayat Pelaporan

Form Monitoring Limbah

Form monitoring limbah menunjukkan bahwa aplikasi telah dilengkapi dengan fitur pemantauan data secara lebih luas dan terpusat. Halaman ini menyediakan kolom pencarian nama faskes, filter tanggal mulai dan tanggal akhir, serta tombol CETAK LAPORAN PDF untuk menghasilkan dokumen laporan resmi. Di bawahnya ditampilkan data limbah dalam format daftar yang memuat informasi pelapor, jenis limbah, berat limbah, pengelolaan, keterangan, hingga waktu pelaporan. Implementasi ini menunjukkan bahwa aplikasi tidak hanya berfungsi sebagai media input data, tetapi juga sebagai alat monitoring dan evaluasi yang dapat digunakan oleh pihak administrator untuk memantau kondisi pengelolaan limbah berdasarkan periode tertentu.



Gambar 5. Form Monitoring Limbah

Cetak Laporan

Cetak laporan menunjukkan bahwa sistem telah mampu menghasilkan output laporan dalam format dokumen yang siap dicetak dan digunakan sebagai arsip resmi. Pada gambar terlihat laporan limbah medis disajikan dalam format tabel yang memuat identitas instansi, periode laporan, nama fasilitas, jenis limbah, jumlah, pengelolaan, dan keterangan lainnya. Tampilan ini mengindikasikan bahwa fitur ekspor atau cetak telah diintegrasikan ke dalam aplikasi sehingga data yang sebelumnya tersimpan dalam sistem dapat diubah menjadi dokumen formal. Implementasi ini sangat penting karena mendukung kebutuhan administrasi, pelaporan berkala, dan dokumentasi resmi di lingkungan Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Manokwari.



Gambar 6. Cetak Laporan

Simpulan Dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa aplikasi monitoring pengelolaan data limbah berbasis Android pada Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Manokwari dirancang untuk membantu proses pencatatan, pelaporan, dan

pemantauan data limbah secara digital melalui fitur login, input data limbah, riwayat pelaporan, monitoring limbah, statistik pelaporan, pengelolaan pengguna, dan cetak laporan PDF. Hasil pengujian black box menunjukkan bahwa fungsi-fungsi utama aplikasi berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Untuk pengembangan selanjutnya, disarankan penambahan fitur notifikasi, validasi data otomatis, integrasi GPS, dashboard monitoring yang lebih informatif, integrasi dengan server pusat dan sistem instansi terkait, serta peningkatan keamanan melalui enkripsi, pengaturan hak akses, dan pencadangan data otomatis agar pengelolaan data limbah menjadi lebih akurat, aman, dan terintegrasi.

Pustaka Acuan

Andriani, L., & Nugraha, D. (2024). Pemodelan flowchart untuk pengembangan perangkat lunak terstruktur pada aplikasi berbasis web. *Journal of Software and Information Engineering*, 5(2), 95–104.

Bassil, Y. (2021). "A Simulation Model for the Waterfall Software Development Life Cycle". *International Journal of Engineering & Technology (iJET)*, 2(5), 204–210.

Cholid, A. and Fatmawati, A. (2022) 'Sistem Informasi Absensi Sumber Daya Manusia Pt. Rajawali Nusindo', *Universitas Muhammadiyah Surakarta*.

Hasruddin, Arda, A. L., & Wardi. (2023). *Sistem Monitoring Bendungan Berbasis Internet of Things (IoT)*. Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer, 9(2).

Handoko & Putra, D. (2021). "Pemanfaatan Microsoft Visio dalam Perancangan Sistem Informasi Berbasis Diagram". *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 5(2), 45–52.

Hidayah, N., & Kurniawan, F. (2024). *Implementasi XML pada Perancangan Antarmuka Aplikasi Android*. Jurnal Informatika dan Sistem Informasi, 9(2), 60–68.

Hidayat, T., & Susanti, R. (2023). *Manajemen dan Pengelolaan Sistem Informasi dalam Meningkatkan Kinerja Organisasi*. Jurnal Sistem Informasi, 11(1), 25–33.

Joko, M., & Haris, U. (2021). Scraping Web Marketplace Menggunakan Metode DOM Parsing Untuk Pengumpulan Data Produk. *Jurnal Ilmiah Informatika (JIF)*, *8*(1), 77–80.

Kurniawan, D., & Lestari, S. (2023). *Analisis Pengelolaan Data dalam Sistem Informasi Berbasis Teknologi*. Jurnal Informatika dan Teknologi, 8(2), 67–75.

Mahendra, I., & Prasetyo, D. (2024). Unified Modeling Language sebagai alat untuk perancangan sistem berorientasi objek pada aplikasi berbasis web. *International Journal of Computer Science and Information Security*, 22(1), 15–24.

Mustaqbal, M. S., Firdaus, R. F., & Rahmadi, H. (2025). "Pengujian Aplikasi Menggunakan Black Box Testing Boundary Value Analysis (Studi Kasus: Aplikasi Prediksi Kelulusan SNMPTN)". *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan*, 1(3), 31–36.

Nugroho, H., & Santoso, B. (2023). *Analisis Penggunaan Java pada Pengembangan Sistem Informasi*. Jurnal Informatika dan Sistem Informasi, 9(2), 88–95.

Rahardjo, B. (2021). *Pemrograman Web dengan PHP dan MySQL*. Yogyakarta: Andi Publisher.

Rinaldo, S., & Fatoni. (2023). *Sistem Monitoring Pencemaran Lingkungan Hidup Berbasis Internet of Things (IoT)*. JUPITER: Jurnal Penelitian Ilmu dan Teknologi Komputer, 15(1a), 153–164.

Rahman, A., & Putri, N. (2025). *Pengembangan Aplikasi Android Menggunakan Android Studio*. Jurnal Teknologi Informasi, 11(1), 40–48.

Putra, A., & Wijaya, R. (2023). *Pengembangan Aplikasi Mobile Berbasis Android untuk Sistem Informasi Pelayanan Publik*. Jurnal Teknologi Informasi dan Sistem Informasi, 10(2), 123–130.

Praniffa, A., C., A. Syahri, F. Sandes, U. Fariha, Q. Giansyah, A, and M. Hamzah. (2023). "Pengujian Black Box Dan White Box Sistem Informasi Parkir Berbasis Web Black Box And White Box Testing Of Web-Based Parking Information System." *Jurnal Testing Dan Implementasi Sistem Informasi* 1(1):1–16.

Prakoso, A., & Setiawan, D. (2024). *Penerapan Bahasa Pemrograman Java dalam Pengembangan Aplikasi Berbasis Mobile*. Jurnal Teknologi Informasi, 11(1), 56–64.

Pratama, I. P. A., & Putra, I. K. G. D. (2023). *Pengelolaan Data dalam Sistem Informasi Berbasis Web*. Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer, 9(1), 12–20.

Prabowo, A. (2024). *Pemanfaatan XML dalam Pengembangan Aplikasi Berbasis Mobile*. Jurnal Teknologi Informasi, 10(1), 22–30.

Prasetyo, E. (2023). *Pengolahan Data dalam Sistem Informasi untuk Mendukung Pengambilan Keputusan*. Jurnal Informatika, 10(1), 15–23.

Santoso, B., & Ramadhan, D. (2023). Studi perbandingan performa database relasional dan non-relasional dalam pengembangan aplikasi web. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer*, 10(3), 88–95.

Sari, N. (2025). *Evaluasi Kinerja Dinas Lingkungan Hidup dalam Pengendalian Pencemaran Lingkungan*. Jurnal Kebijakan Publik, 11(2), 45–53.

Saputra, R., & Firmansyah, D. (2022). *Pengembangan Aplikasi Mobile Berbasis Android untuk Sistem Informasi*. Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer, 9(1), 34–42.

Setiawan, Deny, Muhammad Ardiansyah Fadhillah, Anggun Wibawa, Irwan Sugiarto, Agus Mulyana, and Irpan Kusyadi. 2024. "Pengujian Black Box Pada Aplikasi Perpustakaan Berbasis Web Menggunakan Teknik Equivalence Partitioning." *Jurnal Teknologi Sistem Informasi Dan Aplikasi* 3(2):95. doi: 10.32493/jtsi.v3i2.3955.

Siregar, R., & Harahap, M. (2023). *Pengelolaan Limbah dalam Upaya Menjaga Kelestarian Lingkungan*. Jurnal Ilmu Lingkungan, 21(1), 45–53.

Suryanto, E., & Prabowo, R. (2024). Pemodelan proses bisnis menggunakan flowchart untuk pengembangan sistem informasi berbasis web. *Journal of Computer Applications and Information Systems*, 13(1), 1–10.

yahputra, R., & Wahyuni, S. (2022). Evaluasi Kinerja Pemerintah Kelurahan dalam Pelayanan Administrasi Kependudukan. *Jurnal Ilmu Sosial dan Pemerintahan*, 6(2), 112–120.

Tri, M. B. (2021). Perancangan Sistem Informasi Management Siswa Berprestasi Berbasis Android Pada Smk Pgri Rawalumbu. Jurnal Sains & Teknologi Fakultas Teknik, X(2), 30–39.

Wulandari, S., & Nugraha, A. (2023). *Implementasi Aplikasi Android dalam Meningkatkan Efektivitas Layanan Digital*. Jurnal Informatika, 10(2), 77–84.

Wijaya, H. (2023). *Implementasi Android Studio dalam Pembuatan Aplikasi Mobile*. Jurnal Informatika dan Sistem Informasi, 10(2), 90–98.

Yuliana, E., & Setiawan, B. (2024). *Analisis Pengelolaan Limbah dalam Upaya Mengurangi Pencemaran Lingkungan*. Jurnal Ilmu Lingkungan, 21(2), 115–123.