

Aplikasi Chat Android Berbasis Long Range Data Links

Moh. Anshori Aris Widya¹, Siti Rohani²

^{1,2} Informatika, Universitas KH. A. Wahab Hasbullah

*Email: anshoriaris@unwaha.ac.id

ABSTRACT

This study aims to develop an Android-based application for short message dissemination using Long Range (LoRa) communication technology. The system was designed as an alternative communication that enables users to exchange information without relying on internet connectivity, which makes it highly relevant for rural and remote areas with limited network infrastructure. The application integrates two types of local databases, SQLite on the ESP32 device and IndexedDB on the Android Apps, to ensure that message history and user data can be stored and accessed efficiently. The development process followed the Waterfall model, beginning with requirements analysis, system design, implementation, and testing, while several Unified Modeling Language (UML) diagrams—such as Use Case, Activity, and Class diagrams—were employed to describe the system's functional requirements and overall structure. The system was tested using the black box method to verify key features including registration, login, sending and receiving messages, as well as contact management. The results show that the application successfully enables message transmission and reception within a range of up to 400 meters in open spaces with minimal delay, while performance decreases when physical obstacles are present. Although large-scale testing has not yet been carried out, the system demonstrates potential as a practical communication solution. Overall, the application highlights the capability of LoRa technology to support reliable, low-cost, and energy-efficient communication, and provides a foundation for future improvements and broader implementations.

Keywords: Android; Chat; IndexedDB; LoRa; SQLite.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah aplikasi Android untuk penyebaran informasi singkat dengan memanfaatkan teknologi komunikasi Long Range (LoRa). Sistem ini dirancang sebagai sarana komunikasi alternatif yang memungkinkan pengguna saling bertukar informasi tanpa ketergantungan pada koneksi internet, sehingga sangat sesuai diterapkan di daerah pedesaan maupun wilayah terpencil dengan keterbatasan infrastruktur jaringan. Dalam pengembangannya, aplikasi menggunakan dua jenis basis data lokal, yaitu SQLite pada perangkat ESP32 yang terhubung dengan modul LoRa serta IndexedDB pada sisi Android, sehingga riwayat pesan maupun data pengguna dapat tersimpan dengan baik dan dapat diakses secara efisien. Proses pengembangan mengikuti model Waterfall yang meliputi tahap analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, serta pengujian, sedangkan pemodelan sistem dilakukan dengan memanfaatkan diagram Unified Modeling Language (UML) seperti Use Case, Activity, dan Class Diagram untuk menggambarkan kebutuhan fungsional dan struktur sistem. Pengujian dilakukan dengan metode black box untuk memastikan fitur utama—termasuk registrasi, login, pengiriman pesan, penerimaan pesan, dan pengelolaan kontak—berfungsi sesuai kebutuhan. Hasil uji menunjukkan bahwa aplikasi mampu mengirim dan menerima pesan hingga jangkauan 400 meter di area terbuka dengan waktu tunda yang relatif kecil, meskipun performa menurun pada kondisi banyak hambatan fisik. Meskipun pengujian skala besar belum dilakukan, sistem ini menunjukkan potensi besar sebagai solusi komunikasi praktis, hemat biaya, serta efisien energi, sekaligus membuka peluang pengembangan lebih lanjut untuk implementasi yang lebih luas di masa mendatang.

Kata-kata Kunci: Android; LoRa; IndexedDB; Chat; SQLite

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi komunikasi yang pesat, khususnya internet, telah memberikan dampak signifikan dalam berbagai aspek kehidupan manusia, mulai dari sektor ekonomi, pendidikan, hingga penyebaran informasi (Arafat et al., 2022). Akses terhadap internet kini menjadi kebutuhan mendasar. Namun demikian, wilayah-wilayah terpencil di perdesaan masih menghadapi tantangan besar dalam memperoleh akses tersebut. Faktor geografis, minimnya infrastruktur, serta keterbatasan teknologi menjadi penghambat utama dalam pembangunan jaringan komunikasi di daerah-daerah tersebut. Salah satu solusi alternatif yang dapat diterapkan adalah pemanfaatan teknologi komunikasi nirkabel Long Range (LoRa). LoRa merupakan teknologi transmisi data jarak jauh yang hemat energi dan menggunakan jalur komunikasi wireless (Prasetyo et al., 2023). Teknologi ini mampu mengirimkan data hingga beberapa meter dan memiliki fleksibilitas tinggi dalam implementasinya, terutama pada sistem berbasis Internet of Things (IoT) dan komunikasi data di wilayah tanpa jaringan internet.

LoRa bukanlah sistem informasi, melainkan media komunikasi yang memerlukan dukungan perangkat lunak untuk mengoptimalkan pengiriman dan penerimaan data. Oleh karena itu, dibutuhkan aplikasi pendukung yang mudah digunakan dan dapat menjembatani komunikasi melalui LoRa. Platform Android dipilih karena lebih familiar dan banyak digunakan oleh masyarakat umum (Chumairoh, 2015). Aplikasi Android yang dikembangkan ini dirancang untuk memungkinkan pengguna mengirim dan menerima informasi dengan antarmuka yang sederhana dan intuitif, sehingga dapat dimanfaatkan bahkan oleh pengguna awam di daerah minim infrastruktur (Kusuma Wardani, n.d.).

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini dilakukan dengan tujuan mengembangkan aplikasi Android untuk penyebaran informasi singkat berbasis Long Range Data Links. Teknologi LoRa dipilih karena mampu mendukung komunikasi data di wilayah yang memiliki keterbatasan konektivitas internet. Aplikasi yang dibangun diharapkan dapat menjadi solusi alternatif dalam mengatasi hambatan komunikasi di daerah minim infrastruktur jaringan internet. Selain itu, sistem ini dirancang untuk membantu meningkatkan kemudahan dalam penyebaran informasi secara cepat, dapat digunakan oleh masyarakat.

Penggunaan teknologi komunikasi LoRa telah banyak diterapkan untuk menyelesaikan berbagai tantangan komunikasi data jarak jauh, khususnya di daerah terpencil yang minim infrastruktur internet (Kusuma Wardani, n.d.). Dikembangkan sistem monitoring banjir berbasis Android yang menggunakan komunikasi LoRa sebagai media pengiriman data real-time, membuktikan efektivitas LoRa untuk sistem notifikasi kritis (Saragih et al., 2020). Penelitian lain oleh Aliffiyah et al. merancang sistem keamanan laboratorium dengan LoRa berbasis Android, yang juga mengukur performa pengiriman data dalam berbagai kondisi (Aliffiyah et al., 2021). Nabila dan Arrofiq merancang aplikasi pemantauan panel surya berbasis LoRa WAN melalui antarmuka web yang mampu mengakses data real-time dan mengendalikan perangkat jarak jauh (Amania et al., 2025). Selain itu, penggunaan teknologi Android dalam pengembangan sistem komunikasi jarak jauh telah terbukti efisien dan terjangkau di berbagai aplikasi IoT.

LoRa merupakan salah satu teknologi Low-Power Wide-Area Network (LPWAN) yang dirancang untuk pengiriman data jarak jauh dengan konsumsi daya rendah (Supriyogo et al., 2022). Karakteristik inilah yang menjadikannya sangat cocok untuk daerah dengan keterbatasan akses listrik dan internet. Teknologi ini beroperasi di frekuensi ISM dan banyak digunakan dalam sistem IoT dan komunikasi alternatif (Astarina et al., 2024).

Selain itu, Android sebagai platform mobile dominan memberikan kemudahan dalam pengembangan antarmuka pengguna karena sifatnya yang terbuka dan dukungan komunitas yang luas (Irian & Yudhistira, 2021). Untuk menghubungkan aplikasi Android dengan perangkat keras seperti LoRa, pengembang dapat menggunakan API (Application Programming Interface) (Widyati, 2019), dan tools seperti WebToAPK yang memungkinkan pembuatan aplikasi multiplatform berbasis HTML, JS dan CSS.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan pengembangan perangkat lunak model Waterfall, karena tahapan kerjanya yang sistematis dan sesuai untuk proyek dengan kebutuhan yang telah didefinisikan sejak awal. Model Waterfall terdiri dari lima tahap: analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Masing-masing tahap dilakukan secara berurutan dan saling bergantung, agar hasil pengembangan lebih terstruktur dan mudah dikontrol.

1. Analisa Kebutuhan

Pada tahap ini, dilakukan identifikasi terhadap kebutuhan sistem yang akan dibangun. Proses ini dilakukan melalui observasi lapangan dan diskusi dengan perangkat desa dan calon pengguna yang berada

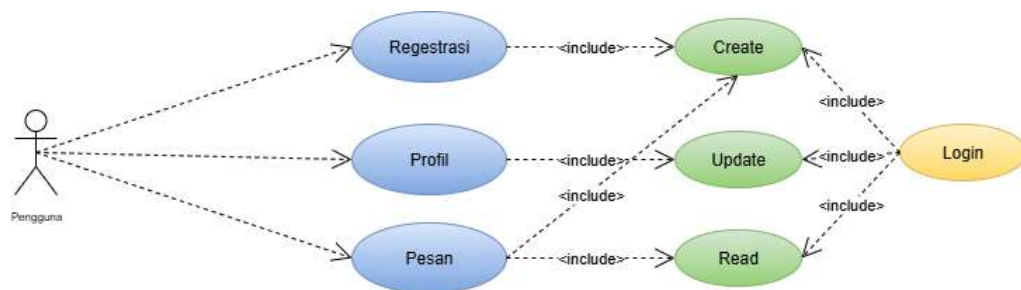
di wilayah dengan keterbatasan koneksi internet. Hasil analisis menunjukkan perlunya sebuah sistem komunikasi dua arah yang dapat dioperasikan secara offline menggunakan teknologi nirkabel jarak jauh seperti LoRa (Long Range). Kebutuhan utama sistem meliputi:

1. Aplikasi Android yang dapat mengirim dan menerima pesan teks secara real-time.
2. Jalur komunikasi tanpa internet berbasis LoRa.
3. Antarmuka sederhana dan ramah pengguna awam.
4. Kemampuan menyimpan riwayat pesan di penyimpanan lokal perangkat.

2. Perancangan Sistem

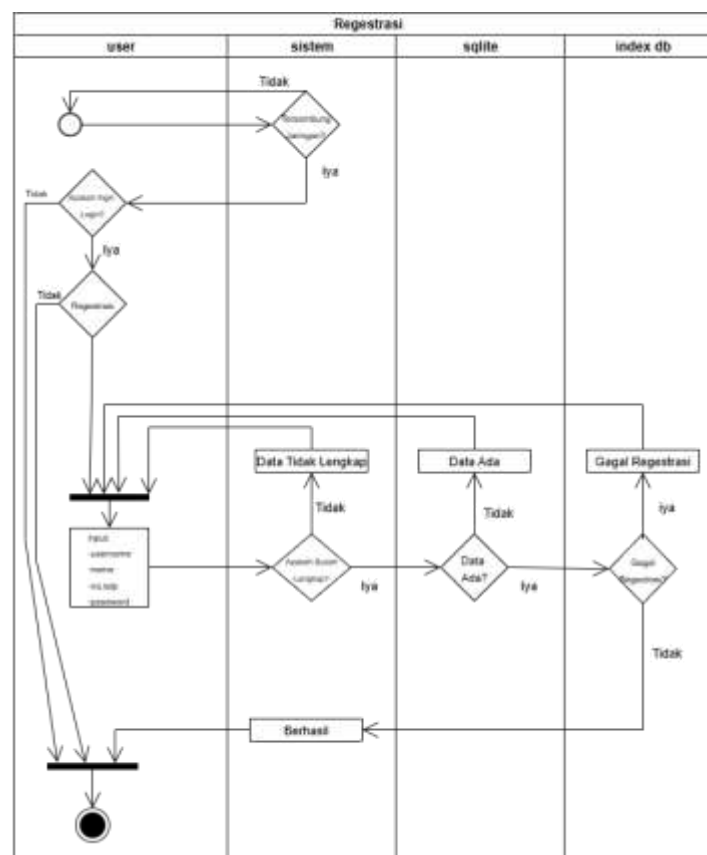
Unified Modeling Language (UML) merupakan satu set standar teknik diagram yang memberikan representasi grafis yang cukup kaya untuk model setiap pengembangan sistem proyek dari analisis melalui implementasi (Arianti et al., 2022). Perancangan dilakukan menggunakan pendekatan Unified Modeling Language (UML), untuk menggambarkan kebutuhan fungsional sistem dalam bentuk visual. Diagram yang digunakan meliputi:

1. Use Case Diagram, menggambarkan interaksi pengguna dengan sistem.

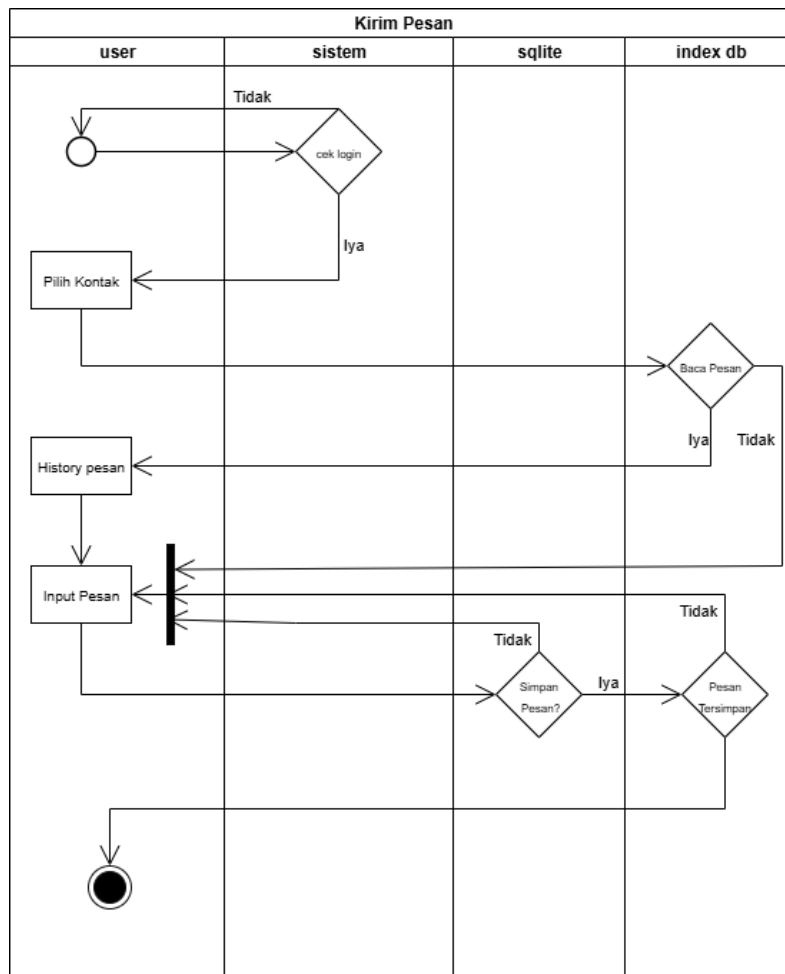


Gambar 1. Use Case Diagram

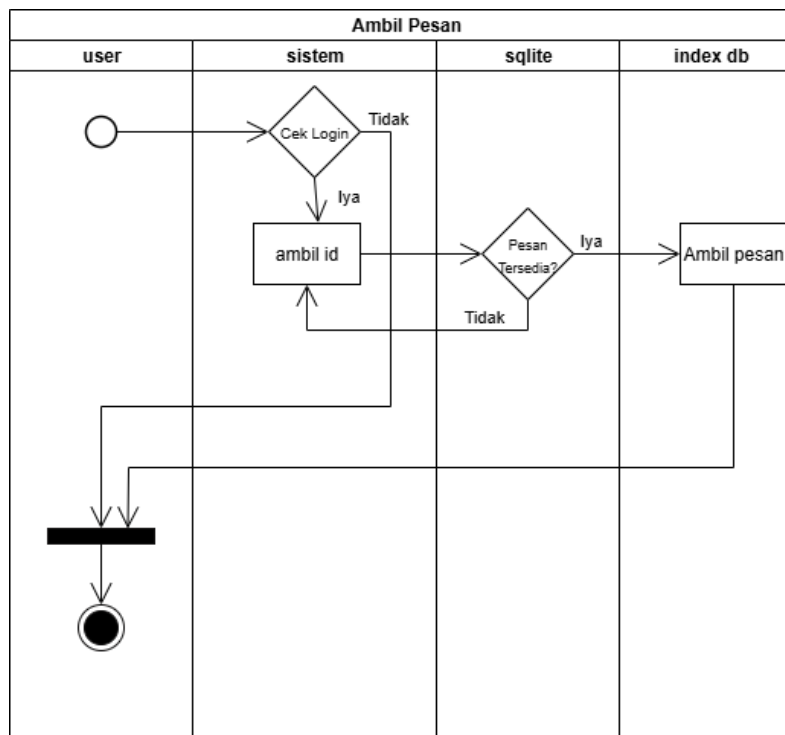
2. Activity Diagram, menggambarkan alur aktivitas pengguna.



Gambar 2. Activity Diagram Registrasi

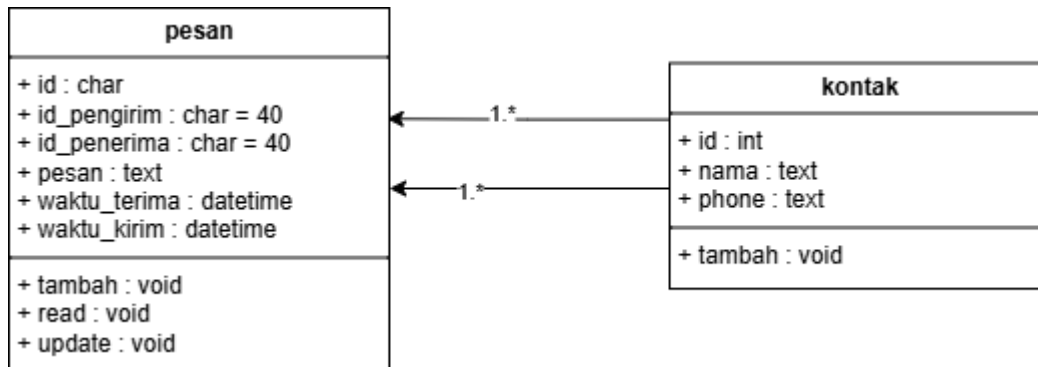


Gambar 3. Activity Diagram Kirim Pesan



Gambar 4. Activity Diagram Ambil Pesan

3. Class diagram, menggambarkan struktur sistem pada pengguna



Gambar 5. Class Diagram

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang diperoleh dari serangkaian pengujian ini menunjukkan bahwa sistem telah berfungsi sesuai dengan kebutuhan dasar yang dirancang. Namun, untuk memahami lebih dalam makna dan implikasi dari hasil tersebut, diperlukan analisis lebih lanjut yang dituangkan dalam bagian pembahasan berikut.

Hasil Penelitian

Penelitian ini menghasilkan sebuah aplikasi Android yang mampu mengirim dan menerima informasi singkat menggunakan jalur komunikasi LoRa (Long Range) tanpa koneksi internet. Aplikasi dibangun menggunakan framework mandiri atau native dan dihubungkan dengan modul ESP32 + LoRa RA-01 melalui komunikasi serial. Berikut adalah hasil pengujian terhadap beberapa aspek fungsionalitas sistem.

- Uji Fungsi Pengiriman dan Penerimaan Pesan

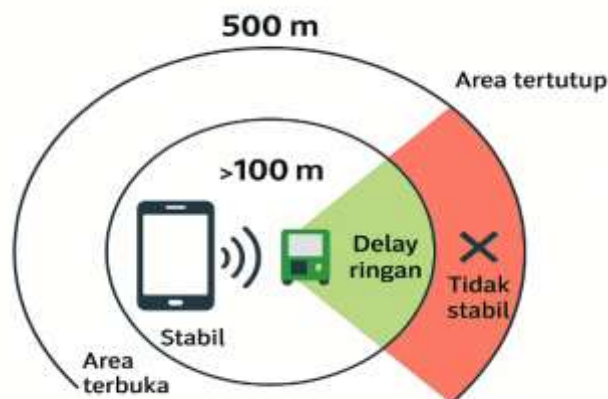
Pengujian dilakukan dengan mengirim pesan antar dua perangkat Android yang masing-masing terhubung dengan modul LoRa. Setiap pesan yang dikirim diuji apakah dapat diterima oleh perangkat lain secara utuh.

Tabel 1. Hasil Uji Fungsi Komunikasi

Pengujian	Kondisi Pengujian	Hasil
Kirim Pesan Pendek	≤ 20 karakter	Berhasil
Kirim Pesan Panjang	> 50 karakter	Berhasil
Penerimaan Pesan	Dalam jarak 100m	Berhasil
Penerimaan Pesan	Dalam jarak 500m	Tidak terjangkau
Penerimaan Pesan	> 1km (area terbuka dan terhalang tembok)	Tidak berhasil

- Uji Jangkauan Komunikasi

Pengujian jangkauan dilakukan di area terbuka dan area tertutup. Pada area terbuka, perangkat mampu saling berkomunikasi 400 meter. Namun pada area tertutup seperti dalam bangunan atau banyak penghalang, komunikasi mulai terganggu di jarak > 300 meter.



Gambar 6. Jangkauan Sinyal Komunikasi LoRa

- Waktu Delay Pengiriman Pesan

Waktu delay rata-rata dihitung dari jeda antara tombol kirim ditekan hingga pesan muncul di perangkat penerima. Hasil pengujian ditampilkan pada tabel berikut:

Tabel 2. Rata-Rata Delay Pengiriman Pesan

Jarak	Delay Rata-rata
100 m	0.3 detik
500 m	0.6 detik

- Diskusi

Berdasarkan hasil pengujian, aplikasi yang dikembangkan telah berhasil menjalankan fungsi pengiriman dan penerimaan informasi singkat berbasis LoRa dengan baik. Sistem dapat berjalan stabil dalam radius 1 kilometer di area terbuka. Hal ini membuktikan bahwa aplikasi dapat menjadi solusi komunikasi sederhana di wilayah dengan keterbatasan internet. Waktu delay yang kecil menunjukkan sistem ini dapat digunakan untuk penyebaran informasi penting secara cepat. Namun, performa sistem mulai menurun apabila terdapat banyak penghalang fisik antara dua perangkat, yang merupakan salah satu keterbatasan umum teknologi LoRa. Dari sisi penggunaan, antarmuka aplikasi berbasis Android yang sederhana juga memudahkan pengguna awam untuk mengoperasikan sistem tanpa perlu pelatihan teknis mendalam.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengembangan dan implementasi aplikasi Android penyebaran informasi berbasis Long Range Data Links (LoRa), dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini berhasil menyediakan solusi komunikasi alternatif di daerah dengan keterbatasan infrastruktur internet. Teknologi LoRa yang digunakan memungkinkan pengiriman dan penerimaan informasi secara efektif dalam jangkauan yang luas tanpa memerlukan koneksi internet, sehingga sangat cocok untuk diterapkan di wilayah terpencil. Aplikasi ini dirancang berbasis Android dengan antarmuka yang sederhana dan mudah digunakan, sehingga dapat diakses oleh berbagai kalangan pengguna tanpa memerlukan keahlian teknis khusus. Aplikasi yang dikembangkan tidak hanya membuktikan bahwa tujuan penelitian untuk membangun sistem komunikasi berbasis LoRa dapat tercapai, tetapi juga menunjukkan potensi pengembangan lebih lanjut dalam mendukung distribusi informasi pada situasi darurat, sosial, maupun pemerintahan di daerah minim konektivitas.

DAFTAR PUSTAKA

- Aliffiyah, M. B., Salamah, I., & Fadhli, M. (2021). Rancang Bangun Sistem Monitoring Keamanan Laboratorium Menggunakan Komunikasi Long Range (LORA) Berbasis Android. *PATRIA ARTHA Technological Journal* •, 5(2), 126–133.
- Amania, S., Abadi, M. T. H., & Ramadhani, I. G. I. F. (2025). Pembuatan Canopy Terintegrasi PLTS Sebagai Sarana Belajar Mandiri Energi di Lingkungan FMIPA UM. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara (JPkMN)*, 6(1), 1128–1138.
- Arafat, Y., Atmojo, T. B., & Faisal, F. (2022). Rancang Bangun Jaringan Internet Dan Intranet Untuk Mendukung Layanan Administrasi Dan Informasi Masyarakat. *Jurnal ELIT*, 3(1), 48–57. <https://doi.org/10.31573/elit.v3i1.408>
- Arianti, T., Fa'izi, A., Adam, S., & Wulandari, M. (2022). Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Menggunakan Diagram Uml (Unified Modelling Language). *Jurnal Ilmiah Komputer Tera[an Dan Informasi*, 1(1), 19–25. <https://journal.polita.ac.id/index.php/politati/article/view/110/88>
- Astarina, R., Akbar, S. I., & Budiman, D. F. (2024). Implementasi Routing Static Multi Hop Pada Perangkat Lora. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 12(3), 2830–7062. <http://dx.doi.org/10.23960/jitet.v12i3.5228>
- Chumairoh, M. S. (2015). Perancang Bangun Aplikasi Mobile Pada Platform Android Berbasis Html5 Studi Kasus Layanan Informasi Website Unipdu Jombang. *Educic - Scientific Journal of Informatics Education*, 1(1), 1–6. <https://doi.org/10.21107/educic.v1i1.402>
- Irian, I., & Yudhistira, Y. (2021). Implementasi Application Programming Interface (API) Kawal Corona Sebagai Media Informasi Pandemi Covid-19 Berbasis Android: Array. *Jurnal Sistem Informasi Dan Teknologi Peradaban*, 2(1), 22–29. <https://journal.peradaban.ac.id/index.php/jsitp/article/view/755>
- Kusuma Wardani, K. (n.d.). Final Project-RD 141558 Design of “Plesiran” Application Based on Android

- with Social Media Format as Supporting of Tourism Information with Case Study of Pacitan Regency Tourism NIP : 198308192008122001 Visual Communication Design Departement Of Product .
- Prasetyo, A. I., Arman, M., & Susilawati, S. (2023). Sistem Monitoring Temperatur Dan Kelembaban Berbasis Arduino Dengan Menggunakan LoRa Pada Gedung Kuiah Politeknik Negeri Bandung. Prosiding Industrial Research Workshop and National Seminar, 14(1), 494–500. <https://doi.org/10.35313/irwns.v14i1.5435>
- Saragih, A. W., Farhanah, A., & Cahyana. (2020). Aplikasi Pemantauan Banjir Berbasis Android Menggunakan Komunikasi Lora. E-Proceeding of Applied Science, 6(2), 4004–4010. <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/appliedscience/article/download/13936/13676>
- Supriyogo, A., Marpaung, J., Sandy Ade Putra, L., Imansyah, F., Ratiandi Yacoub, R., Teknik Elektro, J., Teknik, F., & Tanjungpura Jln Hadari nawawi, U. H. (2022). Pengaruh Kondisi Line of Sight Dan Non Line of Sight Terhadap Pengiriman Data Menggunakan Teknologi Low Power Wide Area Network. Journal of Electrical Engineering, Energy, and Information Technology, 1(1), 1.
- Widyati, E. (2019). Pengertian API. In Phys. Rev. E (Issue 5, pp. 9–51). <http://www.ainfo.inia.uy/digital/bitstream/item/7130/1/LUZARDO-BUIATRIA-2017.pdf>