

TUGAS RISET INFORMATIKA

**Dosen Pengampu :
Dr. Basuki Rahmat, S.Si. MT.**



Disusun Oleh :

IQBAL AL-AYYUBI
NPM. 22081010217

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA
2025**

Rumusan Masalah

1. Bagaimana merancang sistem komunikasi pesan berbasis LoRa yang dapat beroperasi pada lingkungan tanpa jaringan internet (*off-grid*) ?
2. Bagaimana hasil performa sistem komunikasi pesan multi-hop berbasis LoRa, ditinjau dari Packet Delivery Ratio (PDR), latency, dan jangkauan komunikasi pada kondisi uji *indoor* maupun *outdoor* ?

RESEARCH GAP

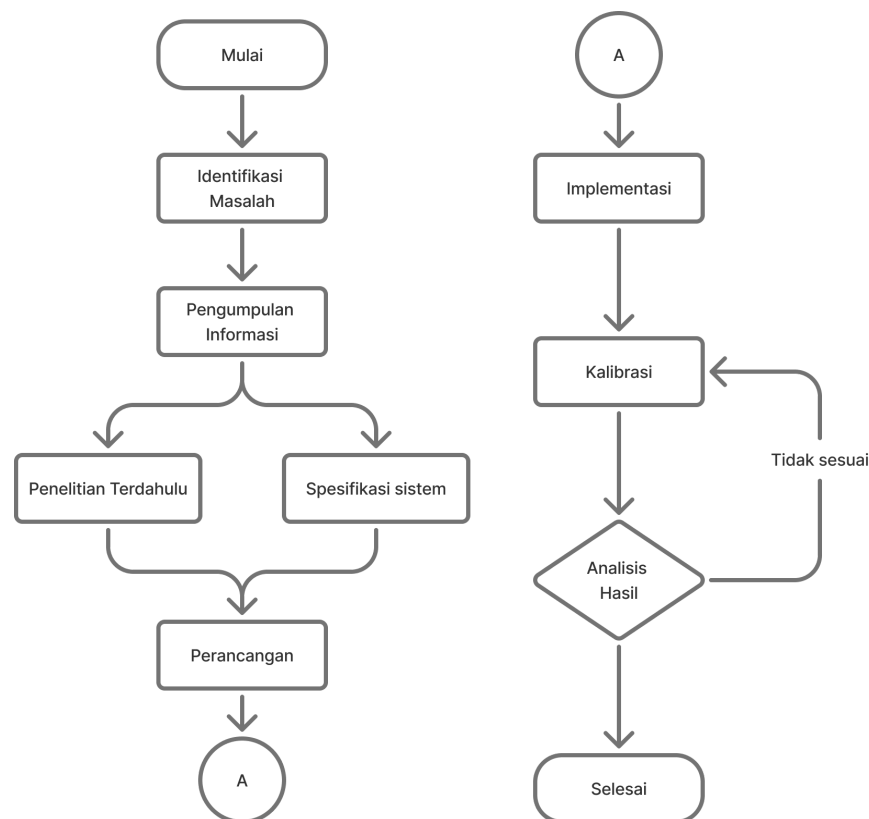
No	Judul	Hasil	Gap
1.	Enhancing Situational Awareness with LoRa Mesh Networks: Communication in Internet-Deprived Areas	<ul style="list-style-type: none"> - Komunikasi LoRa point-to-point mampu mencapai jarak efektif hingga ± 2 km di area urban dengan interferensi, menggunakan frekuensi 433 MHz dan modul LILYGO T-Beam (ESP32 + SX1276). - Kekuatan sinyal (RSSI) menunjukkan penurunan seiring bertambahnya jarak — dari sekitar -20 dBm (jarak dekat) hingga -120 dBm (jarak 2 km), namun tetap cukup kuat untuk mempertahankan komunikasi stabil. - Penerapan komunikasi multi-hop mesh dengan tiga node (A–B–C) memperluas jangkauan hingga 3 km tanpa penurunan performa signifikan. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analisis pengujian ditinjau dari PDR, latency, dan jangkauan - Pengujian dilakukan di dua lingkungan yaitu <i>indoor</i> dan <i>outdoor</i> - Perangkat yang digunakan LILYGO TTGO LoRa32 (ESP32 + SX1276)
2.	LoRa-based Device-to-Device Smartphone Communication for Crisis Scenarios	<ul style="list-style-type: none"> - Pengembangan firmware open-source bernama rf95modem untuk modul LoRa berbasis mikrokontroler (ESP32, Heltec, TTGO, dsb.) - Membangun aplikasi chat LoRa berbasis smartphone (Android, iOS, PC) untuk komunikasi device-to-device tanpa internet - Jarak komunikasi stabil tercapai hingga 1,09 km (kota, SF7) dan 2,89 km (kota, SF12). Sedangkan pada pedesaan, komunikasi stabil hingga 1,31 km (SF7) dan 1,64 km (SF12) 	<ul style="list-style-type: none"> - Menggunakan Meshtastic sebagai firmware open source - Menerapkan multi-hop untuk jangkauan yang lebih luas - Perangkat yang digunakan LILYGO TTGO LoRa32
3.	Multi-hop Communication between LoRa End Devices	<ul style="list-style-type: none"> - Menggunakan arduino nano dan LoRa HopeRF RFM9x (900–930 MHz) - Pengembangan komunikasi multi-hop pada jaringan LoRa 	<ul style="list-style-type: none"> - Perangkat yang digunakan LILYGO TTGO LoRa32 - Menggunakan Meshtastic sebagai

No	Judul	Hasil	Gap
		<p>tanpa gateway</p> <ul style="list-style-type: none"> - Node relay digunakan untuk meneruskan paket dari pengirim ke penerima. Routing sederhana dibuat berdasarkan panjang paket untuk menentukan jalur transmisi. - Hasil indoor, Packet Reception Ratio (PRR) meningkat hingga 2,47 kali dibanding komunikasi satu hop. - Hasil outdoor, multi-hop meningkatkan PRR dari 8,11% menjadi 96,63% dengan penambahan relay node - Konfigurasi delay optimum adalah 100 ms per hop untuk menghasilkan PRR tinggi dengan RTT terendah. - multi-hop efektif meningkatkan keberhasilan komunikasi LoRa, namun jumlah hop berlebih bisa menurunkan performa karena trafik semakin padat. 	<p>aplikasi untuk pengiriman pesan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hasil pengujian diukur berdasarkan PDR, latency, dan jangkauan komunikasi
4.	LoRa-Powered IoT Messaging System for Internet-Free Communication	<ul style="list-style-type: none"> - Pengembangan sistem komunikasi pengiriman pesan berbasis IoT menggunakan ESP32 dan LoRa RA-02 - Sistem menggunakan ESP32 sebagai access point yang mengelola layanan pesan dengan protokol WebSocket untuk komunikasi dua arah. - Uji coba menunjukkan sistem mampu menjaga komunikasi yang stabil di berbagai kondisi lingkungan dengan optimasi konsumsi daya (low-power algorithms) untuk memperpanjang usia baterai. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sistem komunikasi jaringan multi-hop dan tidak terpusat pada satu titik akses - Perangkat yang digunakan LILYGO TTGO LoRa32
5.	Rancang Bangun Alat Komunikasi Antar Smartphone	<ul style="list-style-type: none"> - Prototipe komunikasi antar smartphone tanpa internet dan jaringan seluler untuk daerah 	<ul style="list-style-type: none"> - Perangkat yang digunakan LILYGO TTGO LoRa32

No	Judul	Hasil	Gap
	Melalui Jaringan Nirkabel Lora Multi-Hop	<p>bencana.</p> <ul style="list-style-type: none"> - LoRa mendukung komunikasi stabil hingga ± 250 meter, lebih jauh dengan penambahan node relay dan waktu pengiriman pesan meningkat seiring penambahan jarak. - Jarak stabil pengiriman bluetooth adalah 8 meter 	<ul style="list-style-type: none"> - mengevaluasi performa jaringan multi-hop berdasarkan PDR, latency, dan jangkauan

METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk ke dalam kategori penelitian implementatif dengan pendekatan *Research and Development* (R&D). Fokus utama penelitian adalah merancang dan membangun sebuah sistem komunikasi pesan berbasis LoRa dengan arsitektur multi-hop yang diintegrasikan ke dalam aplikasi mobile. Penelitian implementatif dipilih karena tujuan utamanya tidak hanya berorientasi pada analisis konsep, melainkan menghasilkan perangkat lunak dan perangkat keras yang dapat diuji secara langsung. Dengan demikian, hasil penelitian diharapkan tidak hanya bersifat konseptual, tetapi juga aplikatif sehingga solusi yang ditawarkan mampu memberikan kontribusi praktis dalam pemanfaatan teknologi LoRa sebagai alternatif komunikasi di wilayah tanpa jaringan internet. Adapun tahapan penelitiannya yaitu sebagai berikut.



MIND MAP

