

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan salah kebutuhan pokok dan sangat bermanfaat bagi kehidupan manusia. Air diperlukan untuk minum, memasak, mandi, mencuci, membersihkan peralatan, menyirami tanaman dan untuk keperluan lainnya. Bila kekurangan air, maka akan terjadi kekeringan yang berakibat lebih lanjut serta dapat terjadi berbagai bencana.

Sungai Kapuas merupakan sungai yang berada di Kalimantan Barat. Sungai ini merupakan sungai terpanjang di pulau Kalimantan dan sekaligus menjadi sungai terpanjang di Indonesia dengan panjang mencapai 1.143 km. Sungai ini mengalir dari Kabupaten Kapuas Hulu hingga Kota Pontianak, yang melintasi 6 kabupaten lainnya, yaitu Kabupaten Sintang, Melawi, Sekadau, Sanggau, Landak, Kubu Raya dan Mempawah.

Banyak masyarakat di Kalimantan Barat sangat tergantung pada keberadaan Sungai Kapuas. Ketergantungan masyarakat tersebut menjadikan Sungai Kapuas sebagai sumber air bersih, sarana penunjang transportasi, sumber pendapatan serta penghidupan masyarakat. Di Kota Pontianak, Sungai Kapuas tidak hanya dimanfaatkan oleh masyarakat pemukiman, namun juga oleh hampir seluruh masyarakat Kota Pontianak dengan berbagai kepentingan. Mulai dari aktivitas pemukiman, pelayaran, perdagangan, industri serta pariwisata yang mewarnai kehidupan di wilayah tersebut.

Aktivitas eksploitasi yang banyak ditemui di sekitar Sungai Kapuas hingga saat ini adalah penambangan emas tanpa izin (PETI) yang menggunakan mercury atau air raksa (Hg), penebangan hutan (*logging*), alih fungsi lahan untuk perkebunan kelapa sawit skala besar dan aktivitas industri lainnya. Walaupun telah mengalami pencemaran, namun Sungai Kapuas tetap menjadi urat nadi bagi kehidupan masyarakat di sepanjang aliran sungai yang terpanjang di Indonesia ini.

Intrusi air laut di Sungai Kapuas, Kalimantan Barat, mencapai sekitar 50 kilometer dari muara sungai. Intrusi air laut di Sungai Kapuas, Kalimantan Barat,

mencapai sekitar 50 kilometer dari muara sungai. Pasalnya, debit air berkurang selama musim kemarau. Kepala Pusat Penelitian Keanekaragaman Hayati dan Masyarakat Lahan Basah Universitas Tanjungpura Gusti Zakaria Anshari mengatakan, jauhnya intrusi itu menjadi indikasi rusaknya daerah tangkapan air. Kerusakan daerah aliran sungai juga terlihat jelas saat musim hujan. "Saat musim hujan sebaliknya air Sungai Kapuas akan mendorong air laut. Saya memperkirakan air tawar dari Sungai Kapuas mampu mendorong air laut hingga 30 kilometer lebih saat puncak musim hujan," kata Gusti (sumber Tribun Pontianak, 27 Februari 2021).

Dari pengalaman selama ini, apabila tidak terjadi hujan dalam beberapa hari maka akan terjadi intrusi air laut masuk ke Sungai Kapuas, yang menyebabkan air menjadi payau bahkan asin. Namun sampai saat ini belum ada deteksi dini terhadap salinitas air yang masuk Sungai Kapuas mengakibatkan kesiapan dalam penanggulangan fenomena ini menjadi terlambat.

Oleh karena itu, penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang pendeteksian dini terhadap kadar garam dengan memanfaatkan bidang teknologi informasi dan telekomunikasi, yaitu sistem monitoring. Adapun pendeteksi kadar garam menggunakan sensor *Total Dissolved Solid (TDS)*, mikrokontroler Arduino sebagai pengolah data analog menjadi digital, modul *Transceiver SX1276* sebagai pengirim dan penerima data, dan NodeMCU ESP32 berbasis *Internet of Things (IoT)* sebagai sistem monitoring.

1.2 Perumusan Masalah

Bagaimana merancang sistem monitoring *real time* salinitas air menggunakan teknologi LoRa *Gateway* agar mendapatkan informasi yang lebih aktual secara terperinci dan tepat.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Membuat sistem monitoring salinitas air secara *real time* dengan menggunakan teknologi LoRa *Gateway*.

2. Menguji dan menganalisis akurasi kinerja penerimaan data dari modul LoRa SX1276 dalam komunikasi RF (*Radio Frequency*) dengan data yang berasal dari *node-node* pengirim oleh modul SX1276 dengan kondisi LOS/NLOS.

1.4 Batasan Masalah

Supaya ruang lingkup permasalahan tidak meluas dan penelitian yang akan dilakukan lebih terarah, maka penulis membatasi permasalahan pada hal-hal berikut:

1. Pada modul LoRa SX1276 menggunakan frekuensi 915 MHz.
2. Pengujian komunikasi modul LoRa SX1276 adalah LOS dan NLOS dengan jarak jangkauan maksimum disesuaikan spesifikasinya.
3. Parameter – parameter digunakan untuk analisis kinerja modul LoRa SX1276 sebagai penerima adalah RSSI (*Received Signal Strength Indicator*), SNR (*Signal to Noise Ratio*) dan *Delay*.
4. Pengujian kinerja Lora SX1276 sebagai pemancar ditentukan berdasarkan indikasi - indikasi pada bagian pengirim, yaitu SF (*Spreading Factor*), CR (*Code Ratio*) dan BW (*Bandwidth*).
5. Pada pengujian sistem monitoring berasal dari dua *node* yang bervariasi jaraknya.
6. Air yang dimonitoring dalam skala air Sungai Kapuas, dengan kedalaman yang bervariasi.
7. Informasi/data yang berasal dari setiap *node* ditampilkan menggunakan *Smartphone* pada sentral yang selanjutnya disebut *Gateway*

1.5 Sistematika Penulisan

Agar penulisan pada penelitian tugas akhir ini dapat tersusun secara sistematis, maka penulisan dibagi menjadi bab – bab sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, pembatasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN TEORI

Bab ini menjelaskan penelitian sebelumnya serta membahas tentang komunikasi RF serta LoRa SX1276, Arduino Uno, sensor TDS *Meter*, *Node* MCU ESP32 dan Arduino IDE.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas lokasi penelitian, alat - alat penelitian, perancangan untuk komunikasi LoRa SX1276 dan sistem monitoring, variabel dan data penelitian, serta diagram alir penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas hasil rancangan komunikasi LoRa SX1276, data hasil pengujian, dan analisa performansi komunikasi LoRa SX1276 dan sistem monitoring.

BAB V PENUTUP

Bab ini menjelaskan tentang kesimpulan dari hasil penelitian yang dilakukan dan saran yang diharapkan dapat berguna bagi perbaikan penelitian ini.