

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan salah satu kebutuhan terpenting bagi kehidupan manusia terutama untuk makanan dan minuman. Tetapi tidak semua sumber air bisa digunakan untuk kebutuhan manusia, karena air harus memenuhi beberapa kriteria baik secara kimia, fisika, bakteriologi maupun radioaktif (Bahri dan Fikriyah, 2018). Air minum yang aman bagi kesehatan adalah air yang memenuhi beberapa persyaratan standar seperti parameter tingkat kekeruhan air yang tidak boleh lebih dari 5 NTU (*Nephelometric Turbidity Unit*) (Permenkes, 2010). Salah satu sumber air yang digunakan masyarakat yaitu air PAMSIMAS.

PAMSIMAS merupakan singkatan dari penyediaan air minum dan sanitasi masyarakat, yang merupakan program pemerintah Indonesia untuk meningkatkan akses masyarakat terhadap air bersih dan sanitasi. PAMSIMAS sering menggunakan sumber air permukaan seperti air pegunungan, sungai, danau, air hujan, sumur gali sebagai sumber air minum. Air ini biasanya diambil, diolah, dan didistribusikan melalui sistem pipa untuk memenuhi kebutuhan masyarakat (Suriyani, 2020).

PAMSIMAS yang berada di Limau Manis Padang merupakan salah satu sumber air yang digunakan bagi masyarakat sekitarnya. Ketika diukur menggunakan *google maps* jarak rumah pengelola ke lokasi reservoir sejauh 650 meter sedangkan ketika diukur secara garis lurus jarak reservoir ke rumah pengelola sekitar 400 meter. Reservoir PAMSIMAS terletak di atas perbukitan yang tinggi dengan kondisi jalan yang sempit, berliku dan harus menanjak menuju atas bukit serta tidak memungkinkan untuk selalu melakukan pengecekan ke lokasi reservoir. Ketika hujan, jalan menuju reservoir licin sehingga pengelola melakukan pengecekan reservoir sekali 2 minggu dan saat tidak musim penghujan, pengelola hanya melakukan pengecekan sekali sebulan. Sehingga perlu untuk selalu mengawasi kekeruhan air PAMSIMAS dari jarak jauh secara *real-time* oleh pengelola dan segera mengambil tindakan ketika kekeruhan air melebihi batas maksimal.

Sebelumnya telah dilakukan penelitian tentang pengukuran kualitas air yang dilakukan oleh Rahman dan Gultom (2022) merancang alat *monitoring* air menggunakan sistem *real time clock* (RTC) dengan dilengkapi dengan penyimpanan data melalui *SD card*. Penelitian tersebut memiliki keterbatasan dalam akses data secara langsung karena hanya tersimpan di dalam *SD card* yang berkapasitas terbatas, serta adanya resiko kehilangan data jika terjadi kerusakan teknis pada kartu memori.

Penelitian yang menggunakan sistem dari jarak jauh telah dilakukan oleh Ammari dkk., (2019) dengan membuat *prototype* peringatan dini bencana banjir berdasarkan tingkat kekeruhan air sungai. Peneliti menggunakan *transceiver* nRF24L01+ untuk transmisi data dalam sistem peringatan dini banjir serta mengukur tingkat kekeruhan air hulu sungai dengan *turbidity sensor* SEN0189. Pada penelitian ini memiliki kekurangan pada jangkauan komunikasi nRF24L01+ terbatas, sekitar 500 meter tanpa hambatan dan 300 meter dengan hambatan.

Solusi menangani masalah *monitoring* yaitu dengan menggunakan teknologi *Internet of Things*(IoT). Pada penelitian Akbar dkk., (2019)berhasil membuat sebuah *prototype* untuk *monitoring* kualitas air secara *online* pada sebuah waduk. Pada penelitian ini berhasil melakukan pembacaan sensor dan disimpan pada database *ThingSpeak* secara *realtime*. Sehingga dengan menggunakan IoT, kita dapat memantau serta dengan mudah mendapatkan data yang akurat dari jarak jauh. Salah satu perangkat yang dapat mengirimkan data dari jarak jauh yaitu dengan menggunakan LoRa. Teknologi LoRa (*Long Range*) memiliki jangkauan yang luas dan konsumsi daya yang rendah, sehingga cocok untuk aplikasi pemantauan jarak jauh. Sistem komunikasi LoRa digunakan untuk mengirim dan menerima data menggunakan radio frekuensi. LoRa dapat dikonfigurasi sebagai transmitter untuk mengirim data maupun sebagai *receiver* untuk menerima data, sehingga memungkinkan komunikasi jarak jauh yang efisien dan andal antara kedua perangkat. LoRa tidak membutuhkan koneksi internet untuk mengirim dan menerima data, jarak tempuh *transmitter* LoRa sampai dengan 15 km (Setyo, dkk., 2023).

Berdasarkan latar belakang penelitian yang sudah diuraikan maka penulis membuat sebuah sistem *monitoring* kekeruhan air menggunakan sensor *turbidity* dan *transceiver* LoRa Ebyte E220 pada penyediaan air minum dan sanitasi masyarakat (PAMSIMAS). Sensor *turbidity* SEN0189 digunakan untuk mengukur tingkat kekeruhan air. Pengiriman data nilai kekeruhan air ditransmisikan dengan *transceiver* LoRa serta data ditampilkan pada LCD dan *website ThingSpeak*. Mikrokontroler yang digunakan pada penelitian ini menggunakan NodeMCU ESP8266 yang ditempatkan pada unit *transmitter* dan unit *receiver*. NodeMCU ESP8266 yang terletak pada *receiver* akan mengirimkan data ke *website ThingSpeak*. Sistem juga terhubung dengan *buzzer* yang digunakan sebagai alarm jika kekeruhan melebihi batas ambang 5 NTU.

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan suatu sistem *monitoring* kekeruhan air menggunakan sensor *turbidity* dan *transceiver* LoRa Ebyte E220 pada penyediaan air minum dan sanitasi masyarakat (PAMSIMAS) di Limau Manis. Manfaat penelitian ini diharapkan dapat mempercepat pengelola dalam memantau dan mengetahui kualitas air PAMSIMAS, serta mempermudah dinas lingkungan dalam mengetahui kualitas air PAMSIMAS di daerah Limau Manis.

1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa batasan, yaitu:

1. Alat dapat *monitoring* kekeruhan air berbasis IoT.
2. Parameter fisis yang dipantau adalah tingkat kekeruhan air.
3. Sensor yang digunakan adalah sensor *turbidity* SEN0189 sebagai pengindra tingkat kekeruhan air.
4. Hasil pengukuran ditampilkan pada LCD dan *ThingSpeak* dengan menggunakan LoRa Ebyte E220.
5. Sistem yang digunakan sebagai pusat pengendali dalam penelitian ini adalah NodeMCU ESP8266.