

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah) atau biasa disebut instalasi pengolahan air limbah merupakan sebuah struktur yang dirancang dengan tujuan mengolah air limbah yang bersifat kimiawi dan biologis dari aktifitas industri, pertanian, rumah tangga dan lainnya, Jl. Tirtarona Kecamatan Tlogomas kota malang memiliki struktur IPAL Communal yang dibangun pada tahun 1986 dan memiliki sistem pengoperasian Tangki Pencernaan Anaerobik, Kolam Fitoremediasi dan Filtrasi (semiaerobik), air limbah ini dihasilkan oleh aktifitas rumah tangga yang secara *continuously* dan diteruskan ke pembuangan terakhir yaitu sungai untuk mendapatkan hasil keluaran yang sesuai dengan baku mutu yang telah ditetapkan, sehingga monitoring kualitas air limbah pada IPAL ini dapat menunjang pada proses kinerja IPAL Tlogomas Kota Malang, terdapat parameter penting untuk di monitoring secara real time dan *continuously* diantaranya pH air, Kekeruhan pada air, DO (Dissolved Oxygen) air , dan temperatur air [1], [2].

Sistem monitoring yang di rancang oleh penelitian sebelumnya, [3] pada kualitas air limbah IPAL di Tirtarona Tlogomas Kota Malang dalam memonitoring kualitas air dengan menggunakan *access point wifi* pada setiap *Node* (Alat monitoring) untuk mentransmisikan data dari setiap *Node* (setiap kolam filtrasi), berdasarkan kepada letak, posisi (*positioning*) dan topografi lokasi dari alat sistem *monitoring* IPAL Tirtarona Tlogomas Kota Malang dengan implementasi alat monitoring berada pada kondisi tersebar (*spread*) pada beberapa *node* dan terdapat pada model lingkungan (*Outdoor*) yang mengalami kesulitan dalam mendapatkan *supply energy* secara langsung dari (*power plant electricity*) pada penelitian sebelumnya kesulitan dalam melakukan *wiring installation* pada IPAL Tirtarona tlogomas Kota Malang dengan melihat segi *electrical wiring safety* [4] dengan hal tersebut dimana hanya dapat menggunakan sistem *renewable energy* yaitu menggunakan sistem solar panel yang telah dirancang oleh peneliti sebelumnya [3] dengan tujuan agar bersifat pada efektivitas dan efisiensi alat, pada hal tersebut sehingga membutuhkan sebuah *maintenance* terhadap meningkatnya pada biaya

yang dikeluarkan untuk penggunaan lebih terhadap konsumsi daya pada setiap alat monitoring (*node*), serta efisiensi penggunaan *access point* versi *indoor* yang di implementasikan pada setiap alat monitoring kolam filtrasi *node (outdoor)* dikarenakan, dengan penggunaan lora sebagai jaringan komunikasi *wireless* IoT untuk sistem monitoring akan semakin bertambah di karenakan lora merupakan sebuah sistem komunikasi yang memiliki daya yang rendah , dan stabilitas dalam pengiriman data dalam *end device*, serta memiliki jarak pengiriman yang jauh tergantung dari lingkungan transmisi. Hal ini dapat menjadikan sistem lora untuk penggunaan dalam monitoring secara *multiple node* IoT secara luas dengan menggunakan daya rendah dalam pengiriman jarak jauh pada kondisi (*outdoor*) dimana hanya dapat menggunakan sistem energi terbarukan menggunakan solar panel, dan stabilitas jaringan yang tinggi, serta keamanan transmisi data. Dari beberapa penelitian sebelumnya terhadap komunikasi pengiriman data pada sistem monitoring kualitas air pada IPAL Tirtarona Tlogomas Kota Malang peneliti melakukan sebuah penelitian terhadap pengembangan sistem komunikasi Menggunakan IoT berbasis lora untuk mendapatkan sistem transmisi data IoT lebih efisien secara luas dengan pengiriman data kecil yang diintegrasikan dari sensor yang telah dirancang sebelumnya oleh, [3] serta dengan pengiriman berdaya rendah, dan stabilitas jaringan terhadap webserver.

Dari penjelasan diatas penulis mengkaji penelitian sebelumnya tentang Implementasi *Microcontroller* Wemos D1 untuk memonitoring pH air secara *Real Time* pada IPAL berbasis *internet of things*, [2] dimana penulis merancang sebuah alat monitoring untuk IPAL dan di implemmentasikan di IPAL 1 Jababeka dan dapat memeberikan informasi pH air secara *Real Time*, Kemudian terdapat penelitian selanjutnya yang merancang sebuah Prototipe sistem otomatisasi instalasi pengolahan air limbah (IPAL) dan monitoring secara real time berbasis mikrokontroller , [5] dalam penelitian ini penulis merancang sebuah *prototype* untuk memonitoring pH Air dan Kekeuraan air pada IPAL yang dikirimkan secara IoT pada webserver Thingspeak, kemudian terdapat penelitian tentang Sistem pemantauan derajat keasamaan Limbah air pada areal tambang berbasis nirkabel menggunakan protokol lora penulis merancang sebuah sistem pemantaun untuk melakukan penelitian terhadap tingkat keasmaan pH air dan prtokol komunikasi Lo-ra pada area tambang. wanatiara persada, kemudian terdapat penelitian tentang prototype monitoring pengolahan air limbah industry farmasi berbasis

IoT penulis merancang prototipe untuk memonitoring air limbah pada parameter pH, suhu, amoniak, dan alcohol dengan mengirimkan secara webserver IoT, kemudian penelitian berikutnya *Real-Time Implementation of Wastewater Monitoring System on the Communal Wastewater Treatment Plant using the IoT*, [3] penelitian ini menghasilkan sistem monitoring kualitas air limbah menggunakan *access point* wifi dan menghasilkan sistem kerja alat *self-powered* dan implementasi pelampung pipa pvc untuk sensor pada kolam filtrasi secara langsung.

Dari jurnal penelitian diatas terdapat beberapa kesamaan tema dimana setiap sistem memonitoring kualitas air pada limbah secara *online* Dan juga pada penelitian diatas terdapat kekurangan yaitu pada penelitian diatas kekurangannya masih menggunakan komunikasi yang menggunakan *access point* pada setiap alat yang hanya dapat menggunakan sistem energi terbarukan pada kondisi *outdoor* sehingga membutuhkan konsumsi daya energi dan *cost* yang lebih tinggi, kemudian kurangnya efektivitas penggunaan komunikasi data yang digunakan untuk memonitoring kualitas pada air limbah. Setelah mempelajari dari jurnal diatas menjadi latar belakang penulis untuk mengembangkan sistem monitoring kualitas air limbah pada IPAL dengan judul PENGEMBANGAN SISTEM MONITORING IPAL TIRTARONA TLOGOMAS KOTA MALANG MENGGUNAKAN IoT BERBASIS Lo-Ra.

1.2 Rumusan Masalah

Dari pembahasan latar belakang diatas dapat disimpulkan beberapa masalah yang akan di tuangkan dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana mengintegrasikan sensor pada alat monitoring IPAL menggunakan transceiver Lora?
2. Bagaimana merancang sistem *Gateway* Lo-ra sebagai *Master Node* untuk pengembangan pengiriman data komunikasi pada alat monitoring IPAL Tirtarona Tlogomas Kota Malang ?
3. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan sebuah sistem transmisi data menggunakan sistem komunikasi Lo-Ra *transceiver* terhadap *Gateway* Lo-Ra untuk diteruskan ke *Webserver* Thingspeak?
4. Bagaimana mengintegrasikan sistem secara keseluruhan?

1.3 Batasan Masalah

Agar tidak terjadi penyimpangan maksud dan tujuan dalam penyusunan skripsi ini maka penulis memberi batasan sebagai berikut :

1. Sistem terintegrasi pada alat sistem monitoring yang telah dirancang oleh peneliti sebelumnya berjumlah 4 *node* pada setiap kolam filtrasi IPAL Tritarona Tlogomas Kota Malang..
2. Sistem bekerja menggunakan mikrokontroler Arduino Nano sebagai *Tranceiver Node* dan mikrokontroler *NodeMCU ESP8266* Sebagai *Receiver Node (Gateway Lora)*.
3. Sistem *transmitter node* bekerja dan ter integrasi dengan sensor pH, DSB18B20, turbidity, dissolved oxygen yang telah dirancang oleh peneliti sebelumnya.
4. Sistem Transmisi data dan menerima *sensing* bekerja berdasarkan stabilitas dan kekuatan jaringan dengan menggunakan Modul Lora SX1278.
5. Sistem bekerja menggunakan sebuah sistem *self-powered* berbasis mini solar panel dengan kapasitas 6V 1,2 WP pada *Gateway Lora*.
6. Pengujian konsumsi daya lora menggunakan modul energi (wemos d1 mini dan modul energi) yang telah dirancang oleh peneliti sebelumnya pada *node 2 transmitter node*.
7. Tampilan hasil akan dikirimkan ke *Thingspeak Webserver*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penulisan skripsi ini adalah :

Untuk merancang dan mengembangkan alat sistem monitoring kualitas air limbah pada IPAL Tirtarona Tlogomas Kota Malang menggunakan IoT berbasis Lo-Ra (*Long Range*) .

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang ingin dicapai dalam penulisan skripsi ini adalah :

Dari tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini terdapat manfaat penelitian yaitu dapat mengembangkan sistem transmisi data berbasis komunikasi Lora untuk efektivitas *dalam system monitoring packet IoT* skala yang kecil dan mengurangi konsumsi daya yang tinggi

pada alat monitoring kualitas air IPAL Tirtarona tlogomas Kota Malang secara berkelanjutan.

1.6 Sistematika penulisan

Bertujuan melakukan pengarahannya dalam beberapa hal yang akan dibahas, dengan hal tersebut sistematika penulisan skripsi ini disusun sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Dalam bab ini berisikan Latar belakang, rumusan Masalah, Tujuan dan manfaat, Batasan Masalah, Metodologi Penelitian, dan Sistematika Penulisan yang digunakan dalam pembuatan tugas akhir ini.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini dibahas tentang dasar teori umum yang mendukung mengenai dasar permasalahan dalam perancangan dan pembuatan alat ini.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab ini akan dibahas mengenai sebuah perancangan sistem dalam penyusunan skripsi ini, dimana terdapat perancangan perangkat keras maupun perangkat lunak.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini membahas pengujian peralatan secara keseluruhan dan analisa pengujian setelah diambil data-data yang valid dari lapangan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini berisi kesimpulan-kesimpulan yang diperoleh dari hasil pengujian alat tugas akhir serta saran-saran guna menyempurnakan dan mengembangkan sistem lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

Halaman Ini Sengaja Dikosongkan