

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada sistem monitoring ketinggian air sungai dibutuhkan sebuah jaringan yang tepat, layak, dan bagus agar bisa digunakan sebagai jalur komunikasi data oleh perangkat IoT yang berada di aliran sungai Citanduy, pada saat ini di aliran sungai Citanduy belum tersedia jaringan independen untuk kebutuhan IoT tersebut, sehingga diperlukan analisis dan implementasi mengenai jaringan interkoneksi dan perangkat apa yang layak digunakan pada sistem monitoring ketinggian air sungai.

Pada era digitalisasi dan otomatisasi saat ini yaitu era industri 4.0 kehidupan manusia sudah semakin dipermudah karena hampir semua kebutuhan manusia sudah tidak dilakukan dengan cara konvensional maupun manual oleh manusia (Devi *et al.*, 2019). Karena dengan adanya teknologi bernama Internet of Things (IoT) di era ini menjadikan kehidupan sehari-hari menjadi lebih mudah. Pada dasarnya, IoT merujuk pada interkoneksi jaringan pada benda sehari-hari, sehingga benda-benda yang dilengkapi dengan kecerdasan atau alat-alat konvensional yang belum terkoneksi dengan internet bisa mudah dikontrol maupun dijalankan melalui sebuah aplikasi atau web. Berbagai layanan dan aplikasi berbasis *IoT* telah banyak dikembangkan, seperti *Smart Homes*, *Smart Cities*, *Smart Grid*, dan lainnya (Arlin *et al.*, 2018).

Wireless Sensor Network (WSN) merupakan jaringan nirkabel dari beberapa node yang melakukan sensing dan dapat mengontrol lingkungan, dapat berisi interaksi antara manusia dengan komputer dan keadaan lingkungan sekitar (Susanto, Bhawiyuga and Amron, 2019). WSN ini terdiri dari minimal dua node yang saling terhubung dan bertukar data melalui jaringan nirkabel. Node tersebut dapat terdiri dari perangkat untuk melakukan sensing maupun untuk meneruskan data yang diterima. Setiap node dalam WSN biasanya dilengkapi dengan sensor, mikrokontroller kecil (menyediakan konversi analog ke digital dan kemampuan komputasi dan penyimpanan), perangkat radio transceiver (menyediakan kemampuan komunikasi nirkabel) dan sumber energi atau penyimpanan energi (biasanya dalam bentuk baterai elektrokimia) (Flammini A. dan Sisinni E., 2014). Menurut Yinbiao S. (2014), umumnya WSN terdiri dari beberapa jaringan sensor node dan sebuah gateway. Komunikasi antara sensor node dan gateway tersebut dijumpai oleh perangkat atau teknologi yang mendukung jaringan nirkabel sehingga disebut sebagai WSN.

Perkembangan IoT tersebut mengakibatkan meningkatnya kebutuhan perangkat atau aplikasi IoT karena memiliki data rate rendah, jangkauan jarak jauh, konsumsi energi rendah, dan efisiensi biaya. Teknologi yang dianggap dapat mengatasi kebutuhan IoT tersebut ialah Low Power Wide Area Network (LPWAN).

LPWAN semakin mendapatkan popularitas di industri dan komunitas penelitian. LPWAN merupakan teknologi komunikasi nirkabel yang memiliki bit

rate rendah untuk jarak yang jauh dan biaya rendah untuk karakteristik konsumsi daya yang lebih baik (Mekki et al., 2019). LPWAN adalah hal baru dalam evolusi teknologi IoT. Tidak seperti 3G/4G atau WiFi, sistem ini tidak fokus untuk mengaktifkan kecepatan data tinggi perangkat atau meminimalkan latensi. Sebaliknya, kinerja utama yang ditentukan untuk LPWAN adalah efisiensi energi, kemampuan skala dan jangkauan (Song *et al.*, 2017). LPWAN memiliki kemampuan berkomunikasi jarak jauh 1 – 40 km tergantung dari zona LPWAN itu dipasang. Salah satu alat atau perangkat yang menggunakan teknologi Ultra Low Power tersebut adalah XBEE S2C.

XBEE S2C merupakan salah satu teknologi baru komunikasi data, yang memanfaatkan frekuensi rendah yang dapat mencakup jarak komunikasi yang cukup jauh dan konsumsi daya yang rendah.

Berdasarkan hal tersebut maka dibuat penelitian dalam bentuk analisa jaringan IoT dengan judul **“ANALISIS KUALITAS JARINGAN XBEE UNTUK PENERAPAN SISTEM MONITORING KETINGGIAN AIR SUNGAI Berbasis IoT”**, sistem ini terdiri dari dua bagian yaitu end device dan gateway. End device adalah alat yang dipasang pada bendungan sungai, komponen yang digunakan pada end device diantaranya XBEE S2C sebagai modul transmit dan receive data, Arduino Nano sebagai mikrokontroler, dan Sensor Ultrasonic sebagai sensor ketinggian air. Gateway merupakan device yang diletakkan setiap pada Gedung tempat Pengamatan, di bagian gateway terdiri dari XBEE S2C sebagai modul transmit dan receive data, node mcu atau modul mikrokontrol yang dapat

terkoneksi dengan internet. Sehingga sistem ini akan terdiri dari 2 layer komunikasi, yang pertama layer komunikasi XBEE S2C, yaitu komunikasi antar sesama end device ataupun end device dengan gateway. Dan layer komunikasi internet yaitu komunikasi gateway dengan web server menggunakan protokol MQTT dan jaringan internet. Protokol MQTT memiliki keunggulan karena ukuran paket data yang kecil dan jaminan tersampainya paket data meskipun konektivitas tidak stabil. Data yang ditransmisikan berupa data aliran sungai yaitu hasil dari sensor Ultrasonic. Sehingga user atau pengguna dapat mengamati kondisi aliran sungai secara online. Pada penelitian ini juga dilakukan pengujian berupa pengujian kinerja dan kualitas jaringan XBEE S2C dengan melakukan pengumpulan data yaitu packet loss dan delay.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan pendahuluan sebelumnya maka rumusan masalah dari penelitian sebagai:

1. Bagaimana menerapkan XBEE S2C untuk sistem monitoring ketinggian air sungai.
2. Bagaimana mengukur kinerja XBEE S2C untuk komunikasi data pada sistem monitoring ketinggian air sungai.

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah, maka tujuan penelitian ini sebagai berikut:

1. Menerapkan XBEE S2C untuk sistem monitoring ketinggian air sungai.

2. Mengukur kinerja XBEE S2C untuk komunikasi data pada sistem monitoring ketinggian air sungai.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Mendapatkan data jangkauan jaringan XBEE S2C pada penerapannya untuk sistem monitoring ketinggian air sungai citanduy.
2. Mendapatkan data kinerja jaringan XBEE S2C untuk penerapan IoT pada sistem monitoring air sungai citanduy.
3. Dapat menjadi referensi penerapan jaringan nirkabel untuk layanan pada bidang IoT di aliran sungai.

1.5. Batasan Penelitian

Adapun batasan penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Pengujian hanya menggunakan XBEE S2C sebagai jaringan nirkabel.
2. Penelitian berfokus pada kinerja jaringan XBEE S2C.
3. Tidak membahas konsumsi energi.
4. Pengambilan data di aliran sungai citanduy.
5. Tidak membahas monitoring.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika Penulisan yang digunakan dalam laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang garis besar penelitian terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini memuat tentang dasar dasar teori yang berhubungan dengan penelitian, diantaranya mengenai jaringan, metode RSSI, XBEE S2C dan referensi penelitian yang terkait dengan penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisi tentang metodologi yang digunakan dalam pembahasan serta langkah langkah penyelesaian masalah dengan menggunakan metode yang digunakan dalam penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi mengenai hasil dan pembahasan setiap proses dari dimulainya penelitian hingga selesai. Pembahasan Bab ini juga menjelaskan implementasi metode yang digunakan untuk menyelesaikan penelitian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan yang merupakan rangkuman dari hasil pembahasan masalah pada penelitian dan saran yang perlu diperhatikan berdasarkan kekurangan yang ada dalam penelitian