

Bab 1 PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kebocoran pada saluran pipa air bersih merupakan masalah serius yang harus segera diperbaiki karena dapat menyebabkan air terbuang sia-sia. Kebocoran lebih mudah dideteksi dan ditangani jika saluran pipa yang bocor berada di atas permukaan tanah. Namun, jika kebocoran terjadi pada saluran pipa yang berada di bawah tanah akan lebih sulit untuk mendeteksi letak titik kebocoran tersebut. Masalah yang melatar belakangi penelitian ini yaitu bagaimana cara mendeteksi kebocoran pada saluran pipa air bersih bawah tanah [18].

Berbagai penelitian telah dilakukan sebelum penelitian ini, namun penelitian utama yang dijadikan referensi penelitian ini adalah jurnal penelitian tahun 2014 yang berjudul “*SmartPipes: Smart Wireless Sensor Networks for Leak Detection in Water Pipelines*”; oleh: Sadeghioon, M, Ali, tahun 2014. Pada penelitian tersebut telah dirancang suatu sistem yang dapat mendeteksi titik kebocoran pada pipa berdasarkan perubahan nilai tekanan dan suhu yang terjadi pada pipa serta lingkungan disekitar pipa tersebut [19].

Pada tugas akhir ini, akan dirancang suatu *prototype* jaringan pendeteksi kebocoran pipa air bersih bawah tanah menggunakan perangkat serta teknik yang berbeda. Perangkat yang digunakan sebagai pendeteksi adalah *water flow sensor* SEN-HZ21WA, sedangkan alat yang digunakan untuk transmisi data adalah modul NRF24L01+. Prinsip untuk mengetahui ada atau tidaknya kebocoran pada pipa cukup sederhana yaitu dengan menghitung selisih debit air antar *node sensor*. Perancangan dan pengujian alat difokuskan pada perancangan dan pengujian jaringan WSN (*Wireless Sensor Network*). Perancangan jaringan dibuat agar sesuai dengan standar QoS (*Quality of Service*) untuk komunikasi data yang ditetapkan oleh TIPHONE (*Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks*), serta memiliki efisiensi daya yang tinggi sehingga dapat menghemat baterai. Parameter-parameter yang akan diukur dan dianalisis meliputi: jarak jangkauan transmisi data antar *node*, konsumsi daya yang dibutuhkan oleh setiap *node*, serta parameter QoS (*delay, jitter, throughput*,

packet loss). Untuk mengukur parameter QoS dibutuhkan *software wireshark* untuk meng-*capture* setiap komunikasi yang terjadi antar *node*.

Pada penelitian yang dilakukan diharapkan hasil yang diperoleh adalah: *Delay* rata-rata tidak lebih dari 450 ms, *jitter* rata-rata tidak lebih dari 225 ms, *packet loss* sebesar 0 %, *throughput* sebesar 1 Mbps, dan tingkat akurasi data maksimum lebih dari 90%. Hasil yang diperoleh pada pengujian yaitu: *delay* minimum sebesar 1.24 detik pada jarak 6 meter, *jitter* minimum sebesar 1.25 detik pada jarak 6 meter, *packet loss* sebesar 0 % untuk keseluruhan pengujian, *throughput* maksimum sebesar 369.94 bps, dan tingkat akurasi data maksimum yang diperoleh sebesar 79.95 %.

1.2. Rumusan Masalah

Ada dua masalah yang muncul yang berkaitan dengan perancangan. Pertama, merancang alat pendeteksi kebocoran pipa air menggunakan metode penghitungan selisih aliran debit air per menit pada setiap *node* yang terintegrasi dengan teknologi WSN yang memiliki sensitivitas dan akurasi yang tinggi. Kedua, merancang jaringan WSN yang handal, yang dapat mengirimkan informasi secara cepat dan akurat (sesuai standar komunikasi data).

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan menghasilkan alat yang memiliki kemampuan mendeteksi kebocoran pipa air bersih bawah tanah dengan sensitivitas dan akurasi yang tinggi, serta dapat mengirimkan informasi hasil deteksi kepada *user* dengan cepat (sesuai standar komunikasi data) dan akurat, melalui jaringan WSN.

1.4. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari sistem yang dirancang adalah:

- *Sensor* yang digunakan adalah *water flow sensor* SEN-HZ21WA.
- Mikrokontrol yang digunakan adalah Arduino UNO R3.
- Transmisi data menggunakan modul RF NRF24L01+.

1.5. Metoda Penelitian

Pada penelitian ini metode-metode yang digunakan adalah sebagai berikut:

- Metoda Pendeteksi Kebocoran
Untuk mendeteksi adanya kebocoran air, parameter yang harus diamati adalah nilai debit air yang mengalir pada pipa per menit. Pada titik-titik tertentu disepanjang aliran pipa diamati besaran aliran air dan dihitung selisih besaran aliran antar titik-titik tersebut.
- Topologi Jaringan
Topologi jaringan yang digunakan untuk menghubungkan seluruh *node* adalah topologi *star*.
- Komunikasi antar *node* pada WSN
Komunikasi antar *node* dilakukan melalui media *wireless* menggunakan protokol komunikasi WLAN (*Wireless Local Area Network*).

1.6. Sistematika Penulisan

Berisi sistematika (outline) tugas akhir.

BAB 1 memberikan gambaran singkat tentang latar belakang, tujuan, rumusan masalah, batasan masalah, hipotesis, serta metoda yang digunakan dalam penelitian yang dilakukan.

BAB 2 menguraikan landasan teori yang digunakan untuk menunjang penelitian yang dilakukan.

BAB 3 menguraikan rancangan sistem yang dibuat dalam penelitian yang dilakukan.

BAB 4 menguraikan hasil pengujian terhadap sistem yang dirancang beserta analisa hasil pengujian yang diperoleh.

BAB 5 memuat kesimpulan mengenai penelitian yang dilakukan, serta saran-saran untuk pengembangan di penelitian berikutnya.