

## ABSTRAK

Bencana banjir di Indonesia sudah menyebabkan banyak kerusakan dan korban jiwa. Mulai dari rumah yang rusak dan korban yang terkena dampak bencana banjir. Hal ini diakibatkan oleh kurangnya penanganan sebelum dan sesudah terjadinya bencana banjir. Ketidaktahuan akan datangnya banjir, menyebabkan bencana banjir banyak memakan korban. Untuk mengurangi resiko tersebut, salah satu caranya, yaitu dengan merancang suatu sistem pemantauan banjir untuk mendeteksi banjir yang akan datang. Salah satu teknologi yang dapat digunakan adalah Jaringan Sensor Nirkabel atau *Wireless Sensor Network*, karena teknologi ini memiliki fungsi *sensing* untuk mengetahui kondisi sekitar dan mendistribusikannya ke berbagai *node*.

Dalam penelitian ini dirancang suatu teknologi Jaringan Sensor Nirkabel yang dapat memantau kondisi sungai tertentu yang pada tugas akhir ini, sungai diasumsikan sebuah akuarium dan nantinya dijadikan sebagai sungai buatan untuk simulasi banjir, hal ini dilakukan agar dapat menguji sistem secara keseluruhan. Penggabungan Internet dan *Wireless Sensor Network* akan menciptakan teknologi pemantauan yang dapat dilakukan dari jarak jauh dengan memanfaatkan *microcontroller* sebagai otak atau pusat pemrosesan data dan komunikasi data untuk pertukaran data antara *machine*, serta internet sebagai penghubung antara server dan *client*. Sistem ini dilengkapi dengan Arduino Uno, sensor HC-SR04, dan sensor *water flow*. Sistem ini dapat memantau debit air dan tinggi level muka air, sehingga dapat menari kesimpulan terhadap kondisi aman, rawan, dan bahaya dengan menggunakan logika fuzzy. Untuk mendapatkan kinerja sistem yang baik, maka dilakukan pengujian kualitas jaringan yang terjadi antara *node* dengan skenario-skenario yang berbeda. Pengujian dilakukan dengan topologi *single hop* dan *multi hop* dengan parameter *delay*, *throughput*, konsumsi daya, waktu *end node* bergabung ke jaringan, serta akurasi sistem. *Multi hop* dirancang dengan penambahan *router node* antara *coordinator* dan *end device*.

Setelah dilakukan beberapa pengujian, sistem ini memiliki jangkauan maksimal tanpa *router* pada jarak 95,1 meter, dan 185,5 meter ketika menggunakan *router*. *Error rate* sensor HC-SR04 hanya 1.121485%, sensor *water flow* sebesar 8.091389%, dan *error* sistem sebesar 5%. Pada pengujian untuk kualitas jaringannya, *Throughput* dan *delay* yang didapat cukup stabil, semakin jauh jarak semakin besar *end to end delay*, sebaliknya *throughput* semakin kecil. Untuk konsumsi daya hanya 0,083 Watt/jam ketika tanpa *router*

dan 0,06525 Watt/jam ketika adanya penambahan *router* antara *coordinator* dan *end device*.

**Kata kunci :** *Wireless Sensor Network, Internet, Logika Fuzzy, Jarak Jauh, Pemantauan, Banjir, Microcontroller.*