

ABSTRAK

Cikarang merupakan wilayah di Kabupaten Bekasi yang mengalami perkembangan industri dan permukiman yang cukup pesat. Perubahan tata guna lahan yang terjadi menyebabkan berkurangnya daerah resapan air, sehingga meningkatkan risiko terjadinya banjir, terutama pada saat curah hujan tinggi. Oleh karena itu, diperlukan sistem pemantauan ketinggian air yang mampu memberikan informasi secara cepat dan akurat sebagai dasar peringatan dini banjir.

Penelitian ini membahas perancangan dan implementasi node pusat berbasis NodeMCU ESP8266 pada sistem Smart Water Indikator. Node pusat berfungsi menerima data ketinggian air dari dua node sensor melalui komunikasi LoRa RA-01 (SX1278). Data jarak yang diterima kemudian diolah untuk menentukan kondisi ketinggian air berdasarkan ambang batas yang telah ditentukan, yaitu kondisi aman, waspada, siaga, dan bahaya. Berdasarkan kondisi tersebut, node pusat mengendalikan relay, lampu indikator, dan sirine sebagai sistem peringatan secara lokal. Selain melakukan pengolahan data, node pusat juga mengirimkan data ketinggian air, status kondisi, dan waktu pengukuran ke Firebase Realtime Database melalui koneksi WiFi. Data yang tersimpan di Firebase dapat dipantau secara real-time melalui aplikasi. Sistem ini juga dilengkapi dengan pemantauan status node sensor dan pencatatan riwayat data untuk keperluan evaluasi.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa node pusat mampu menerima data dari node sensor secara stabil pada jarak komunikasi 105–195 meter. Tingkat penerimaan data masih tinggi dengan jumlah paket yang diterima pada sensor 1 berkisar antara 27–30 paket dan pada sensor 2 antara 21–25 paket, dengan delay komunikasi rata-rata sebesar 0,28–0,55 detik. Node pusat juga berhasil mengolah data ketinggian air, mengendalikan sistem peringatan lokal, serta mengirimkan data ke Firebase Realtime Database secara real-time melalui jaringan WiFi. Selain itu, sistem mampu beroperasi secara stabil selama 1–6 jam tanpa gangguan komunikasi maupun reset mikrokontroler, dengan konsumsi daya berkisar antara 0,552 W pada kondisi standby hingga 4,08 W pada kondisi bahaya dengan sirine aktif. Dengan demikian, sistem yang dirancang dinilai layak digunakan sebagai perangkat pemantauan dan peringatan dini banjir berbasis IoT di wilayah Cikarang.

Kata kunci: *NodeMCU ESP8266, Node Pusat, LoRa, Smart Water Indikator, Internet of Things.*