

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dan pengujian yang telah dilakukan untuk sistem deteksi potensi banjir menggunakan sensor ultrasonik JSN SR04T, *water flow sensor*, dan *tipping bucket sensor* menggunakan metode *fuzzy logic* dengan studi kasus di Kelurahan Baringin Kota Padang, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. Setelah melakukan pengujian pada penggunaan sensor ultrasonik JSN SR04T, didapatkan bahwa sensor ini sangat akurat dalam mengukur jarak dalam rentang 20 – 200 cm. Persentase kesalahan pengukuran hingga 200 cm hanya 1.56 %. Namun pengukuran diatas 200 cm, sensor JSN SR04T mengalami hasil yang kurang stabil, dengan selisih yang signifikan dibandingkan dengan nilai sebenarnya. Dari percobaan yang dilakukan, ketidakstabilan ini bisa disebabkan oleh faktor angin dan peletakan sensor yang kurang presisi secara vertikal terhadap objek yang dipantulkan.
2. Setelah melakukan penelitian dan pengujian pada *water flow sensor* atau sensor debit, didapatkan bahwa sensor ini memiliki persentase kesalahan sebesar 7.45 %. Sensor ini dapat melakukan pengukuran yang lumayan akurat.
3. Penggunaan *tipping bucket sensor* dapat digunakan sebagai pengukuran intensitas jumlah curah hujan, namun memiliki persentase kesalahan yang cukup besar dari nilai pengukuran sebenarnya yaitu sebesar 23.21%. Setelah melakukan pengujian beberapa hari diluar ruangan, ditemukan bahwa bahan *tipping bucket sensor* agak rentan karena memiliki kerangka yang tipis dan kurang kokoh. Jika tidak diberi pelindung, kerangka sensor jenis ini bisa rapuh.
4. Setelah melakukan penelitian dan pengujian terhadap protokol MQTT, didapatkan bahwa protokol ini sangat sesuai digunakan dalam sistem *Internet of Things* (IoT). Protokol MQTT mendukung fungsi sebagai publisher dan

subscriber. Dalam sistem potensi banjir ini, diperlukan pengiriman data secara real-time, sehingga dimana alat atau sistem ini berfungsi sebagai publisher atau sebagai pengirim. Data sensor akan di kirim ke secara real-time ke broker MQTT online dan kemudian diteruskan ke subscriber yang terhubung ke *platform* Node Red. Hasil pengujian menunjukkan bahwa koneksi awal antara alat dengan *platform* Node Red memiliki selisih waktu sekitar 1 menit 30 detik.

5. Setelah melakukan penelitian selama 9 hari dengan pengambilan data tiga kali sekali (pagi, siang, sore), hasil menunjukkan bahwa tidak ada perubahan data yang signifikan selama periode pengujian. Jarak ketinggian air stabil di angka 601 cm, debit air stabil di 0 L/m, dan curah hujan per hari stabil di 0.00 mm. Hal ini menunjukkan tidak ada perubahan dari tiga faktor tersebut karena tidak terjadi hujan selama pengujian. Data yang diperoleh di lokasi sungai menunjukkan bahwa kondisi aman dari banjir dan sesuai dengan situasi aktual lokasi sungai saat pengujian.
6. Secara keseluruhan sistem yang dirancang dan diimplementasikan telah memenuhi kebutuhan dan tujuan sistem.

5.2 Saran

Untuk melakukan pengembangan pada penelitian ini berdasarkan pengujian dan analisa yang telah dilakukan secara keseluruhan untuk penelitian selanjutnya sebagai berikut.

1. Lakukan pengujian pada sensor JSN SR04T dalam kondisi dengan sedikit gangguan dan pastikan peletakan sensor stabil.
2. Jika menggunakan *water flow sensor* untuk mengukur *flow rate*, pastikan pengujian dilakukan dengan alat ukur yang khusus untuk mengukur *flow rate*.
3. Untuk pengujian pada *tipping bucket sensor*, gunakan sampel air hujan langsung agar jumlah air yang diukur stabil antara sensor dan gelas ukur dan dilakukan diwaktu yang bersamaan

4. Sistem ini bisa dikembangkan menjadi sistem analisis pemantauan kondisi sungai dengan menghubungkan sistem ke database agar data sensor tersimpan dalam basis data.
5. Dalam merancang alat untuk sistem deteksi dini banjir, penting untuk membuat desain yang tidak terlalu besar agar memudahkan proses pemasangan.

