

BAB V

SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI

5.1 Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh beberapa simpulan sebagai berikut:

1. Pengukuran jarak oleh sensor ultrasonik HC-SR04 terhadap berbagai jenis material bidang pantul yang menjadi sampel yaitu papan kayu, *styrofoam*, *sponge*, dan permukaan air menunjukkan hasil pengukuran yang berbeda-beda. Pengukuran jarak terhadap papan kayu selama pengujian tidak menunjukkan penyimpangan pengukuran yang artinya memiliki nilai persentase galat 0%. Lain halnya dengan pengukuran jarak pada *styrofoam*, permukaan air, dan *sponge* yang menunjukkan adanya penyimpangan pengukuran jarak oleh sensor dengan masing-masing persentase galat secara berurutan sebesar 0,04%, 0,31%, dan 68,03%. Berdasarkan toleransi galat pengukuran sensor ultrasonik yaitu sebesar 1,35% maka sensor ultrasonik HC-SR04 efektif untuk digunakan dalam melakukan pengukuran jarak terhadap papan kayu, *styrofoam*, dan permukaan air tenang. Dari pengujian ini dapat diketahui bahwa akurasi hasil pengukuran jarak oleh sensor ultrasonik dipengaruhi oleh jenis material bidang pantul khususnya karakteristik permukaan bidang pantul serta kesejajaran posisi bidang pantul terhadap sensor.
2. Berdasarkan hasil pengukuran beberapa parameter *Quality of Service* (QoS) berupa *jitter*, *delay*, dan *packet loss* pada layanan *Adafruit IO* sebagai *interface* berbasis *Internet of Things* (IoT) dengan *MQTT protocols* sesuai dengan standar TIPHON masing-masing parameter QoS memiliki indeks 3, 1, dan 4. Dari indeks parameter QoS tersebut diperoleh indeks QoS *Adafruit IO* sebesar 2,67 dan dengan mengacu pada standar TIPHON layanan tersebut termasuk kedalam kategori layanan yang kurang memuaskan. Indeks terburuk ada pada parameter *delay* sebagai akibat dari pengaturan pengiriman data untuk mengatasi keterbatasan *data rate*. Hal ini menunjukkan bahwa layanan *Adafruit IO* memiliki kualitas layanan yang kurang baik dan tidak efektif untuk

beberapa kepentingan sistem yang membutuhkan layanan dengan kualitas baik seperti sistem yang membutuhkan layanan dengan *data rate* tinggi.

5.2 Implikasi dan Rekomendasi

Dari penelitian ini diperoleh simpulan bahwa dalam aplikasi sensor ultrasonik perlu dilakukan analisis terlebih dahulu terkait efektivitas pada aplikasi sensor ultrasonik dalam melakukan pengukuran jarak dengan mempertimbangkan jenis material bidang pantul yang diukur yaitu pada karakteristik permukaan bidang pantul dan kebutuhan terhadap akurasi hasil pengukuran. Begitupun pada penggunaan layanan *Adafruit IO* sebagai *interface* berbasis *Internet of Things* (IoT) dengan *MQTT protocols* yang selebihnya kembali pada pengguna. Adanya nilai *delay* yang menjadi pertimbangan dalam penggunaan layanan ini bergantung pada kebutuhan atau kepentingan pengguna. Dalam beberapa kepentingan seperti misalnya pada suatu sistem yang membutuhkan pembaruan data secara *real time* dengan *data rate* yang tinggi mungkin nilai *delay* menjadi suatu masalah dan patut dipertimbangkan pemakaiannya. Tetapi dalam kepentingan lain seperti pada beberapa sistem pemantauan atau pengontrolan nilai *delay* sebesar 1 sekon mungkin saja tidak menjadi suatu masalah.

Namun untuk memperoleh hasil kajian yang lebih luas lagi terkait efektivitas sensor ultrasonik dan kualitas layanan *interface* dengan *MQTT protocol* perlu dilakukan penelitian lebih lanjut. Untuk memperluas kajian terkait sensor ultrasonik dapat dilakukan suatu penelitian yang meneliti hasil pengukuran jarak akibat interupsi gelombang mekanik/bunyi yang bersumber dari luar sistem pada berbagai frekuensi. Lalu untuk memperluas kajian terkait kualitas layanan *interface* dengan *MQTT protocol* selanjutnya dapat dilakukan penelitian yang meneliti kualitas layanan ketika kompleksitas sistem dalam fungsi *controlling* (pengendalian) maupun *monitoring* (pemantauan) ditingkatkan dengan menambah sistem sensor atau aktuator, dan ketika dilakukan pengaksesan (pemantauan atau pengendalian) oleh lebih dari satu pengguna (*multi user*) pada perangkat gawai yang berbeda.