

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring berkembangnya zaman diikuti pula dengan berkembangnya berbagai teknologi yang ada di tengah kehidupan manusia. Dengan pesatnya perkembangan teknologi semakin banyak pekerjaan yang semakin praktis dan menjadi lebih efisien dalam pengerjaannya. Karena itu teknologi kini telah banyak digunakan untuk membantu kehidupan manusia di berbagai sektor baik pada sektor industri, pertambangan, konstruksi, pendidikan, dan bahkan hingga pertanian.

Teknologi merupakan metode ilmiah yang digunakan guna mencapai suatu tujuan praktis, dan merupakan suatu pengetahuan ilmu terapan (Budiwiyanto dkk., 2016). Hakikatnya suatu teknologi dibuat untuk membantu memudahkan suatu pekerjaan manusia. Di zaman yang serba modern ini telah banyak peralatan dengan teknologi yang mutakhir. Tidak hanya peralatan yang ada di dunia industri dan berbagai perangkat elektronik saja, tetapi berbagai peralatan pengukuran pun kini tidak kalah canggih. Contohnya saja alat ukur jarak laser (*laser distance meter*) yang digunakan untuk mengukur jarak terhadap suatu bidang dengan menembakkan sinar laser ke permukaan bidang tersebut. Sinar laser akan dipantulkan bidang dan ditangkap oleh sensor pada alat ukur. Pantulan radiasi sinar laser yang ditangkap sensor tersebut kemudian diolah dan ditampilkan pada layar yang terdapat pada alat ukur dalam bentuk nilai jarak. Namun alat ini hanya dapat digunakan di dalam ruangan atau di tempat yang minim sinar matahari karena sinar matahari akan mengakibatkan pembacaan sensor terganggu dan membuat hasil pengukuran tidak akurat. Selain itu alat ini tidak dapat digunakan untuk mengukur jarak terhadap bidang pantul yang transparan dikarenakan bidang transparan hanya akan meneruskan sinar laser dan tidak akan memantulkannya sehingga sensor tidak akan menerima pantulan radiasi sinar laser. Atas dasar hal tersebut kini tengah berkembang teknologi alat ukur jarak digital dengan memanfaatkan gelombang ultrasonik.

Gelombang ultrasonik merupakan gelombang mekanik bunyi dengan frekuensi di atas 20 KHz (Iradat, 2020). Gelombang ini memerlukan medium dalam

perambatannya baik berupa medium padat, cair, maupun gas. Gelombang bunyi yang tidak dirintangi (tidak mengenai penghalang) akan merambat dari sumber bunyi ke segala arah (Halliday & Resnick, 1978). Pada gelombang bunyi yang merambat dan menumbuk penghalang akan ada sebagian energi yang diteruskan (*transmitted*) sementara sebagian yang lain dipantulkan (*reflected*) dan diserap (*absorb*) oleh penghalang (Permatasari & Masturi, 2014). Setiap material penghalang mempunyai kemampuan yang berbeda-beda untuk menyerap energi dari gelombang bunyi yang menumbuknya. Berbagai faktor yang mempengaruhi daya serap bunyi pada material penghalang adalah kerapatan material, modulus elastisitas, kadar air, temperatur, dan kondisi permukaan material penghalang (Permatasari & Masturi, 2014).

Berbagai rancangan sistem yang membutuhkan pengukuran jarak telah banyak mengaplikasikan pengukur jarak menggunakan sensor ultrasonik HC-SR04. Seperti halnya rancangan sistem pemantauan tinggi air pada pertanian hidroponik berbasis *website* menggunakan sensor ultrasonik HC-SR04 untuk mengukur jarak ketinggian permukaan air (Putra, Triyanto, & Suhardi, 2018). Selain itu terdapat pula sebuah rancangan sistem kontrol jarak jauh sistem irigasi sawah berbasis *Internet of Things* (IoT) dengan jenis dan tipe sensor serupa (Sugiono, Indriyani, & Ruswiansari, 2017). Dalam rancangan sistem pendeteksi jarak aman parkir sensor serupa digunakan untuk mengukur jarak antara *bumper* belakang kendaraan dengan dinding batas parkir (Anthony, Fajar, & Munir, 2018). Pada implementasi lain rancangan sistem robot untuk Kontes Robot Pemadam Api Indonesia (KRPAI) menggunakan sensor yang sama untuk mengukur dan menjaga jarak robot ke dinding dan benda lain sebagai rintangan seperti boneka agar robot tidak menabrak (Setiawan, Syauqi, & Kurniawan, 2018).

Dari sekian banyak pemanfaatan sensor ultrasonik ini dengan fungsi dasarnya sebagai pengukur jarak digital perlu dilakukan uji efektivitas sensor ultrasonik dalam melakukan pengukuran jarak terhadap berbagai jenis material bidang. Dari pengujian ini dapat dilihat dan ditarik kesimpulan terkait perbedaan karakteristik pengukuran sensor ultrasonik berdasarkan hasil pengukuran jarak terhadap berbagai jenis material bidang. Dalam pengujian ini perlu dilakukan pula analisis penyebab fenomena hasil pengukuran yang diperoleh nantinya. Sehingga

penggunaan sensor ultrasonik dalam suatu sistem pengukur jarak dapat diaplikasikan untuk penggunaan yang tepat berdasarkan hasil pengujian tersebut.

Di era industri 4.0 ini berbagai sistem dituntut untuk memiliki kepraktisan khususnya dalam melakukan pengukuran (*measuring*), pengendalian (*controlling*), dan pemantauan (*monitoring*). Untuk itu telah banyak dikembangkan sistem yang menerapkan prinsip *Internet of Things* (IoT), sehingga berbagai pengukuran, pengendalian, dan pemantauan pun dapat dilakukan kapan saja dan di mana saja selama seluruh perangkat dalam sistem terhubung dengan jaringan internet. Berbagai perangkat *interface* sistem dikembangkan untuk mendukung peran-peran tersebut seperti berbagai *interface* berbasis aplikasi android dan aplikasi web. Layanan MQTT *broker* adalah salah satu penyedia layanan *interface* berbasis *Internet of Things* (IoT) dengan MQTT *protocols*. MQTT *protocols* memiliki keunggulan dalam konsumsi daya yang rendah dan keringanan data yang dikirim serta cepatnya pengiriman data bila dibandingkan dengan HTTP *protocols* (Widodo, 2013). Namun dalam melakukan pertukaran data antar perangkat sistem perlu dilakukan pengukuran kualitas layanan atau *Quality of Service* (QoS) untuk mengetahui efektivitas penggunaan layanan tersebut.

Kepraktisan yang dimiliki sistem sensorik digital dalam melakukan pengukuran dan kepraktisan sistem *interface* berbasis *Internet of Things* (IoT) dalam melakukan pengendalian serta pemantauan membuat banyaknya peneliti yang mengombinasikan kedua sistem tersebut untuk melakukan tugas tertentu. Seperti yang telah dibahas pada paragraf sebelumnya terkait beberapa pengaplikasian sensor ultrasonik dengan berbagai macam *interface* yang beberapa di antaranya berbasis *Internet of Things* (IoT) membuat pentingnya dilakukan analisis efektivitas pengaplikasian sensor ultrasonik dengan *interface* berbasis *Internet of Things* (IoT) menggunakan MQTT *protocols* pada *Adafruit IO* sebagai salah satu penyedia layanan *Internet of Things* (IoT) yang mengklaim konsumsi daya yang rendah, keringanan data yang dikirim, serta cepatnya pengiriman data. Hal tersebut yang mendasari dibuatnya penelitian yang berjudul “Analisis Efektivitas Aplikasi Sensor Ultrasonik dengan *Interface* Berbasis *Internet Of Things* Menggunakan MQTT *Protocols*”.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan pemaparan di atas maka dapat dirumuskan yang menjadi pokok masalah adalah sebagai berikut:

- 1.2.1 Bagaimana efektivitas pengaplikasian sensor ultrasonik dalam melakukan pengukuran jarak terhadap berbagai jenis material bidang?
- 1.2.2 Bagaimana efektivitas penggunaan *interface* berbasis *Internet of Things* (IoT) dengan menggunakan *MQTT protocols*?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan sebagai berikut:

- 1.3.1 Menganalisis efektivitas pengaplikasian sensor ultrasonik dalam melakukan pengukuran jarak terhadap berbagai jenis material bidang.
- 1.3.2 Menganalisis efektivitas penggunaan *interface* berbasis *Internet of Things* (IoT) dengan menggunakan *MQTT protocols*.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan harapan memberikan manfaat sebagai berikut:

- 1.4.1 Menjadi bahan referensi untuk berbagai penelitian terkait topik yang relevan dengan topik penelitian ini di masa mendatang.
- 1.4.2 Memberi kontribusi dalam bidang ilmu pengetahuan khususnya terkait topik penelitian ini.

1.5 Struktur Organisasi Skripsi

Karya tulis ilmiah skripsi ini berjudul “Analisis Efektivitas Aplikasi Sensor Ultrasonik dengan *Interface* Berbasis *Internet Of Things* Menggunakan *MQTT Protocols*”. Sistematika penulisan skripsi mengacu pada Pedoman Penulisan Karya Ilmiah Universitas Pendidikan Indonesia 2019. Secara umum karya tulis ini terdiri dari lima bab dengan struktur dan uraian sebagai berikut:

1.5.1 Bab I Pendahuluan

Bab ini memaparkan latar belakang penelitian terkait “Analisis Efektivitas Aplikasi Sensor Ultrasonik dengan *Interface* Berbasis *Internet Of Things* Menggunakan *MQTT Protocols*” yang diikuti dengan pemaparan rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta struktur organisasi skripsi yang disusun ini.

1.5.2 Bab II Kajian Pustaka

Bab ini memaparkan konsep serta teori yang relevan dengan topik penelitian ini serta memaparkan penelitian terdahulu yang relevan dengan bidang yang sedang diteliti.

1.5.3 Bab III Metode Penelitian

Bab ini memaparkan bagaimana alur penelitian yang dilakukan, rancangan sistem yang dibuat, segala tahapan yang berkaitan dengan pengumpulan data, serta langkah-langkah analisis data.

1.5.4 Bab IV Hasil dan Pembahasan

Bab ini memaparkan temuan berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data serta memaparkan pembahasan temuan penelitian untuk menjawab pertanyaan penelitian yang telah dirumuskan.

1.5.5 Bab V Simpulan, Implikasi, dan Rekomendasi

Bab ini memaparkan simpulan yang berisi jawaban terkait pertanyaan pada rumusan masalah serta memaparkan implikasi dan rekomendasi khususnya kepada peneliti selanjutnya dengan topik yang relevan dengan topik ini.