

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Penelitian Terkait

Berikut ini merupakan beberapa penelitian terkait yang didapatkan dari sumber referensi guna menjadi dasar penelitian yang saat ini sedang dilakukan.

No.	Judul	Penulis	Tahun Penelitian	Hasil
1	Analisis Komparasi Kinerja Sensor Infra Red Sharp GP2Y0A02YK0F Dan Ultrasonic Sparkfun HC-SR04 [10]	Yusuf Afudin dkk	2022	Pengujian sensor Inframerah terhadap objek seperti kaca tidak memberikan hasil yang akurat, sementara pengujian sensor ultrasonik menunjukkan kinerja optimal pada berbagai jenis objek dengan tingkat kesalahan yang minimal. Dari hasil pengujian tersebut, disimpulkan bahwa sensor ultrasonik lebih superior dibandingkan dengan sensor Inframerah.
2	Analisis Perbandingan Kinerja Sensor Jarak HC-SR04 dan GP2Y0A21YK Menggunakan Thingspeak dan Wireshark [5]	Iman Hedi Santoso dkk	2022	Hasil evaluasi performa menunjukkan bahwa dalam hal ketepatan pengukuran jarak, sensor HC-SR04 menunjukkan kinerja yang lebih superior dibandingkan dengan sensor GP2Y.
3	Analisa Kinerja Sensor Inframerah Sharp GP2Y0A21 Dan Ultrasonik	A. N. Hana dkk	2020	Dari analisis dan pengujian yang telah dilakukan, disimpulkan bahwa

	HC-SR04 Konsep Deteksi Halangan Pada Robot Otonom Berkaki Penyemprot Disinfektan KRI 2020 [11]			sensor HC-SR04 memiliki performa yang superior dibandingkan dengan sensor Sharp GP2Y0A21.
4	Analisis Implementasi Sensor Infra Merah Terhadap Hasil Instruksi Pada Rangkaian IC Gerbang Logika Palang Pintu Otomatis [12]	Dicky Satria Elsaputra	2023	Sensor Infrared yang dapat disesuaikan mampu beroperasi dalam jarak maksimum 80cm dari objek yang terletak langsung di depan sensor.
5	Analisis Kinerja Sensor TF-Mini LiDAR untuk Pengukuran Jarak [13]	Fardiansyah Nur Aziz dkk	2022	Dari pengujian, disimpulkan bahwa sensor TF-Mini LiDAR memiliki tingkat akurasi sebesar 3,17% untuk rentang jarak 0,3 m hingga 6 m dan 3,27% untuk rentang jarak 6 m hingga 12 m, dengan kemampuan membaca jarak maksimum hingga 10 m.
6	Analisis Kinerja Sensor Pada Robot Pendeteksi Kotoran Debu Dan Air [14]	Hermawansa dkk	2019	Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa waktu respons sensor jarak (ultrasonik) untuk mendeteksi penghalang adalah 2 detik, sensor debu memerlukan waktu 2 menit untuk mendeteksi kotoran debu, dan sensor kelembaban membutuhkan waktu 3 detik untuk mendeteksi keberadaan air.

7	Analisis Uji Sensor Ultrasonik dengan Sensor Inframerah sebagai Sensor Pengukur Jarak 20 hingga 50 cm [15]	Aldi Assyarif dkk	2018	Dari hasil evaluasi, dinyatakan bahwa sensor ultrasonik US-100 menonjol dalam mengukur jarak pada kisaran 20 hingga 50 cm dengan tingkat kesalahan akurasi sebesar 1 cm, sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan. Sebaliknya, sensor inframerah tidak memenuhi spesifikasi karena memiliki tingkat kesalahan akurasi sebesar 7 cm.
8	Analisis Akurasi Sistem Sensor IR MLX90614 dan Sensor Ultrasonik berbasis Arduino terhadap Termometer Standar [16]	Inayatul Inayah	2021	Pengujian perbandingan suhu tubuh menggunakan sensor IR MLX90614 dan termometer standar pada jarak 10-60 cm telah berhasil dilakukan terhadap tiga individu dewasa yang berbeda. Dengan merujuk pada lembar spesifikasi sensor IR MLX90614, sistem dianggap memiliki akurasi yang baik jika memiliki nilai kesalahan $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$.
9	Analisis Keakuratan Sensor Inframerah Dan Stopwatch Pada Praktik GLB Dan GLBB [17]	Supriyatna	2021	Berdasarkan peninjauan jurnal dan percobaan sederhana, disimpulkan bahwa penggunaan mikrokontroler Arduino Nano bersama dengan sensor inframerah dapat berperan sebagai saklar dan juga memulai

				penghitungan waktu (stopwatch) ketika sebuah objek melewati sensor. Hal ini memungkinkan pengukuran waktu dengan tingkat akurasi yang memadai untuk menentukan kecepatan gerak lurus berubah (GLB) dan gerak lurus berubah beraturan (GLBB).
10	Analisis QOS (Quality Of Service) Sistem Monitoring Pintar Mitigasi Penularan Covid-19 Berbasis IOT [18]	Depandi Enda dkk	2021	Jitter pada perangkat sensor node ESP8266 memiliki peningkatan yang signifikan dengan nilai 0.44 milidetik, sementara throughputnya juga mengalami peningkatan dengan kecepatan sebesar 2.18 bytes per detik.

Tabel 2. 1 Penelitian Terkait

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Sistem tertanam atau *embedded system*

Sistem tertanam atau embedded system adalah gabungan dari perangkat keras dan perangkat lunak khusus yang dirancang untuk melakukan tugas tertentu, dan biasanya terintegrasi dalam satu sistem yang utuh [19]. Istilah "embedded" menunjukkan bahwa komponen ini tidak berdiri sendiri. Sistem tertanam umumnya menggunakan mikrokontroler dalam implementasinya, dan mampu memberikan respons secara real-time, sering kali digunakan dalam peralatan digital. Komponen-komponen penting dari sistem tertanam meliputi:

- a. Perangkat keras (hardware).
- b. Firmware dan perangkat lunak (software).
- c. Sistem operasi.

Sensor Ultrasonik HC-SR04

Sensor Ultrasonik merupakan sebuah alat yang dipakai untuk mengukur jarak. Fungsinya adalah mengubah gelombang suara dalam bentuk fisik menjadi sinyal listrik, dan sebaliknya. [20]. Prinsip kerja sensor ini adalah dengan mengirimkan gelombang suara dan mengukur waktu yang diperlukan untuk gelombang tersebut memantul kembali, sehingga sensor dapat menafsirkan keberadaan (jarak) suatu benda dengan frekuensi tertentu. [21].

2.1.2 Sensor Inframerah E18-D80NK

Sensor inframerah E18-D80NK adalah sebuah sensor yang digunakan untuk mendeteksi keberadaan objek yang berada di depannya [22]. Saat objek berada dalam cakupan sensor, keluaran dari rangkaian sensor akan menjadi "1" atau "high", menunjukkan keberadaan objek. Sebaliknya, ketika objek berada di luar jangkauan sensor, keluaran dari rangkaian sensor akan menjadi "0" atau "low", mengindikasikan ketiadaan objek [23].

2.1.3 Arduino UNO

Arduino UNO merupakan sebuah tipe mikrokontroler yang dirancang dengan menggunakan bahasa pemrograman C dan dikompilasi melalui perangkat lunak Arduino IDE. Arduino IDE sendiri adalah sebuah aplikasi open-source yang berguna untuk membuat dan mengembangkan kode program untuk mikrokontroler Arduino [15].

2.1.4 ThingSpeak

ThingSpeak adalah suatu platform yang terletak di cloud untuk Internet of Things (IoT) yang mampu mengumpulkan, menyimpan, menganalisis, memvisualisasikan,

dan mengambil tindakan berdasarkan data dari sensor atau aktuator, seperti Arduino, Raspberry Pi, dan perangkat keras lainnya. [24].

2.1.5 Wireshark

Wireshark adalah sebuah alat atau perangkat lunak yang digunakan untuk mengatasi masalah dalam jaringan, menganalisis perangkat lunak, dan mengembangkan protokol komunikasi dalam jaringan [25].

2.1.6 Quality of Service (QoS)

Quality of Service (QoS) adalah suatu metode evaluasi yang digunakan untuk menilai kualitas sebuah jaringan, dan merupakan upaya untuk menentukan atau menggambarkan karakteristik serta model dari sebuah layanan. Beberapa parameter yang digunakan untuk mengukur QoS meliputi:

a. Delay

Delay merupakan periode waktu yang dibutuhkan dalam proses pengiriman data dari sumber ke tujuan. Faktor-faktor yang dapat memengaruhi delay antara lain jarak, medium fisik yang digunakan, kemacetan jaringan, atau lamanya waktu proses yang diperlukan. Berikut merupakan Standar yang digunakan untuk menentukan nilai delay:

Kategori	Packet Loss (%)
Sangat Baik	< 150
Baik	150 - 300
Sedang	300 - 450
Buruk	> 450

Tabel 2. 2 Performansi Jaringan Berdasarkan Delay

b. Data loss

Data loss adalah parameter yang menunjukkan persentase data yang hilang akibat tabrakan (collision) dan kemacetan (congestion) dalam jaringan.

Berikut merupakan Standar yang digunakan untuk menentukan kriteria *packet loss*:

Kategori	Packet Loss (%)
Sangat Baik	0
Baik	3
Sedang	15
Buruk	25

Tabel 2. 3 Performansi Berdasarkan *Packet Loss*

c. Throughput

Throughput adalah sebuah parameter yang mengukur kecepatan pertukaran data, diukur dalam bit per detik (bps). Throughput mewakili jumlah total paket data yang berhasil dikirim dan diterima dengan sukses dalam suatu periode waktu tertentu, kemudian dibagi oleh durasi waktu tersebut.