

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Perusahaan makanan dan minuman Indonesia semakin diminati investor karena tempo perkembangannya yang relatif cepat. Pada kuartal II 2021, sektor manufaktur memberikan kontribusi yang cukup besar terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) nasional, yakni sebesar 17,34%, menurut data Kementerian Perindustrian. Industri kimia, farmasi, dan obat tradisional (1,96%) dan industri makanan dan minuman (6,66%) menjadi dua penyumbang tertinggi dari sektor manufaktur. Secara keseluruhan, kedua industri tersebut memberikan kontribusi sebesar 8,62% terhadap total PDB. Menurut Gabungan Pengusaha Makanan dan Minuman Indonesia (GAPMMI), industri makanan dan minuman diperkirakan tumbuh sebesar 7% hingga akhir 2021 [1].

Hal ini menunjukkan bahwa bisnis kuliner seperti usaha restoran ataupun kafe yang menyuguhkan beragam makanan atau minuman ke pelanggannya memiliki prospek usaha yang baik. Restoran misalnya, saat jam-jam makan siang, makan malam ataupun saat akhir pekan menjadi waktu paling ramai dikunjungi oleh pelanggannya baik yang menghabiskan waktu makan siang bersama rekan kerja ataupun makan bersama keluarga saat akhir pekan. Di waktu-waktu saat restoran ataupun kafe ramai dikunjungi oleh pelanggannya inilah menjadi tantangan bagi pelayan tersebut agar dapat memberikan pelayanan efektif kepada pelanggannya, dengan tujuan semua pelanggan mendapat pelayanan maksimal dari restoran sehingga menimbulkan kesan positif di sisi pelanggan [2].

Kondisi restoran yang ramai pengunjung terkadang menyulitkan pelayan untuk memonitor dan memberikan pelayanan yang memuaskan bagi pelanggan. Selain itu, tamu restoran juga akan merasa tidak puas dengan pelayanan yang diberikan, misalnya jika pelanggan harus melambaikan tangan ketika ingin memanggil pelayan tapi merasa diacuhkan atau tidak dilihat dan akan merasa tidak nyaman dengan suasana serta ketenangan di ruang makan [3].

Salah satu instrumen yang digunakan untuk memfasilitasi komunikasi tersebut adalah sistem pemanggilan pelayan. Sistem ini memungkinkan pelanggan restoran untuk menghubungi pelayan tanpa harus meninggalkan tempat duduk atau meja makan. Sistem pemanggilan pelayan telah banyak dikembangkan oleh para peneliti, pengembang aplikasi, dan pegeiat elektronika untuk mengatasi masalah ini melalui pemanfaatan teknologi nirkabel yang saat ini sedang dalam proses pengembangan. Banyak perangkat teknologi nirkabel telah dikembangkan dan diimplementasikan, termasuk penelitian "LCLE (*Low Cost Low Energy*) *Waiter Calling System*" yang dilakukan oleh A. N. Rizqullah, A. S. Budi, dan R. Primananda. Penelitian ini menggunakan NodeMCU ESP32 dan NodeMCU ESP8266 sebagai perangkat mikrokontroler dan protokol komunikasi ESP-NOW sebagai media transmisi data. Pelayan menerima data dari klien dan menampilkannya di layar OLED SSD1306 [4].

Selain itu, sebuah *waitress calling system* lainnya yang diintegrasikan dengan *Internet of Things* (IoT) telah dikembangkan, memungkinkan pelayan untuk memonitor panggilan pelanggan melalui *dashboard* secara *real-time*, seperti pada penelitian I. Iskandar, S. La Wungo, dan F. Aziz dengan judul "Sistem *Monitoring* Status Meja Pada Restoran Berbasis *Internet of Things* (IoT)". Penelitian tersebut menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 D1 Mini sebagai perangkat utama dengan media transmisi Wi-Fi dan protokol MQTT yang dapat dimonitoring melalui *dashboard Node-RED* di PC pelayan [3]. Namun, sistem tersebut masih memiliki kekurangan seperti kurangnya analisis terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi efektivitas *waitress calling system* pada kondisi ruang (bersekat atau terbuka), komunikasi yang masih satu arah, dan belum adanya pengujian kualitas jaringan nirkabel berdasarkan parameter QoS.

Berdasarkan uraian di atas, penulis mengusulkan untuk melakukan perancangan dan pengembangan *waitress calling system* yang lebih lengkap dan responsif dengan judul "**PERANCANGAN DAN ANALISIS *WAITRESS CALLING SYSTEM* MENGGUNAKAN *NODEMCU* ESP32 BERBASIS *WIRELESS SENSOR NETWORK***". Sistem ini dirancang menggunakan mikrokontroler *NodeMCU* ESP32 dan protokol komunikasi MQTT untuk memudahkan pelanggan memanggil pelayan hanya dengan menekan tombol.

Sinyal kemudian dikirim secara nirkabel ke perangkat penerima dan ditampilkan di layar OLED serta *dashboard* PC. Perangkat ini juga terintegrasi dengan *Blynk* sebagai sistem pemantauan tambahan berbasis IoT.

Waitress calling system ini sangat sesuai untuk diimplementasikan pada restoran berskala besar yang memiliki jumlah karyawan terbatas, sehingga dapat membantu mengoptimalkan pelayanan tanpa harus menambah jumlah staf. Dengan perangkat ini, diharapkan pengalaman pelanggan menjadi lebih nyaman dan kepuasan terhadap layanan restoran meningkat.

1.2. Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang sudah di paparkan, maka perumusan masalah yang akan dibahas dalam Tugas Akhir ini meliputi:

1. Bagaimana merancang prototipe *waitress calling system* menggunakan *NodeMCU* ESP32 secara nirkabel?
2. Bagaimana unjuk kerja prototipe *waitress calling system* menggunakan *NodeMCU* ESP32 secara nirkabel?
3. Bagaimana penempatan prototipe *waitress calling system* pada meja pelanggan pada saat memesan menu makanan secara nirkabel?
4. Bagaimana hasil pengujian kualitas jaringan nirkabel meliputi parameter QoS (*throughput, packet loss, delay* dan *jitter*)?

1.3. Tujuan Dan Manfaat

Berikut tujuan dari pengerjaan Tugas Akhir ini antara lain:

1. Membuat prototipe *waitress calling system* menggunakan *NodeMCU* ESP32 secara nirkabel.
2. Menganalisis unjuk kerja prototipe *waitress calling system* menggunakan *NodeMCU* ESP32 secara nirkabel.
3. Mengetahui penempatan *NodeMCU* ESP32 pada meja pelanggan pada saat memesan menu makanan secara nirkabel.
4. Mengetahui hasil pengujian kualitas jaringan nirkabel meliputi parameter QoS (*throughput, packet loss, delay* dan *jitter*).

Berikut Manfaat dari pengerjaan Tugas Akhir ini antara lain :

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai unjuk kerja prototipe *waitress calling system* menggunakan *NodeMCU* ESP32 secara nirkabel. Dengan mengetahui unjuk kerja dari prototipe yang dibuat, diharapkan dalam implementasinya dapat memberikan kemudahan bagi pelanggan dalam memanggil pelayan hanya dengan menekan tombol, serta dapat meningkatkan pengalaman pelanggan dan produktivitas pelayan karena adanya sistem yang inovatif dan responsif.

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Mikrokontroler yang digunakan yaitu ESP32 devkit.
2. Menggunakan protokol MQTT untuk pengiriman data antar *node* pengirim dengan *node* penerima.
3. Sensor *input* menggunakan *push button*.
4. *Power supply* menggunakan adaptor 5V dan 9V.
5. Tidak membahas konfigurasi *gateway*.
6. *Gateway* menggunakan *hotspot smarthphone*.
7. Analisa *Quality of Service* menggunakan aplikasi *Wireshark*.
8. Penempatan prototipe *waitress calling system* berada di meja pelanggan.
9. Data ditampilkan di LCD OLED, *Software Blynk* dan di *website Node-RED*.
10. Tidak membahas kanal pada jaringan WiFi.
11. Hanya menggunakan 3 *Node Transmitter* dan 1 *Node Receiver*.

1.5. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada Tugas Akhir ini adalah:

1. Identifikasi Masalah

Melakukan identifikasi permasalahan-permasalahan yang terjadi di lingkungan sekitar.

2. Studi literatur

- a. Mempelajari konsep dasar mengenai Mikrokontroler.
- b. Mempelajari konsep dasar dari protokol komunikasi MQTT.

- c. Mempelajari konsep dasar *AWS Cloud*.
 - d. Mempelajari konsep dan cara kerja dari *NodeMCU*, *push button*, LCD OLED, dan *modul DFPlayer Mini*.
 - e. Mempelajari konsep dasar *platform Blynk* dan *Node-RED*.
3. Studi Para Ahli
- Melakukan berdasarkan observasi terhadap pihak-pihak yang telah berpengalaman dalam bidang yang akan diteliti.
4. Perancangan Sistem
- Perancangan sistem *waitress calling system* menggunakan *NodeMCU ESP32* secara nirkabel berdasarkan hasil diskusi dengan pembimbing agar dapat diimplementasikan pada tahap selanjutnya.
5. Implementasi Sistem
- Melakukan perancangan algoritma sistem yang sudah dirancang pada tahap sebelumnya pada aplikasi *Arduino IDE* agar dihasilkan sebuah program sehingga sistem dapat berjalan dengan lancar.
6. Pengujian sistem dan analisis
- Melakukan pengujian sistem *hardware* dan *software* serta parameter yang ada seperti *throughput*, *packet loss*, *delay* dan *jitter*.
7. Pembuatan laporan dari hasil penelitian
- Menyusun laporan hasil penelitian dan melakukan dokumentasi pada tugas akhir ini.

1.6. Jadwal Pelaksanaan

Tabel 1.1. Jadwal Pelaksanaan Dan *Milestone*

No.	Deskripsi Tahapan	Durasi	Tanggal Selesai	<i>Milestone</i>
1	Desain Sistem	1 bulan	30 Des 2024	Diagram Blok, Desain Prototipe dan Spesifikasi <i>Input-Output</i>
2	Pemilihan Komponen	1 bulan	30 Jan 2025	List komponen yang akan digunakan
3	Implementasi Perangkat Keras, dll	2 bulan	31 Mar 2025	Prototipe selesai

No.	Deskripsi Tahapan	Durasi	Tanggal Selesai	<i>Milestone</i>
4	Penyusunan laporan/buku TA	1,5 bulan	15 Mei 2025	Buku TA selesai