

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang Masalah

Inter-Integrated Circuit Bus (I²C-bus atau I2C) merupakan sebuah standar de facto komunikasi *serial* antar IC [1]. I2C digunakan untuk menghubungkan IC mikrokontroler, sensor, *I/O*, dan berbagai jenis IC lainnya. Saat ini, I2C sudah diimplementasikan di lebih dari 1000 tipe IC oleh 50 lebih perusahaan [1].

I2C pada awalnya ditujukan untuk menghubungkan beragam IC dalam lingkup yang kecil (dalam sebuah papan rangkaian atau perangkat elektronik). Seiring berkembangnya jenis IC yang menggunakan komunikasi I2C, I2C kini dapat digunakan dalam jaringan sensor, aktuator, maupun jaringan kendali yang cukup luas [2]. Namun, jaringan I2C dengan media kabel tentunya kurang fleksibel untuk jaringan yang luas bila dibandingkan dengan jaringan nirkabel seperti *Wireless Sensor Network* (WSN).

I2C pada dasarnya didesain untuk komunikasi dengan media kabel saja. Meskipun begitu, berdasarkan spesifikasinya I2C memiliki potensi untuk diperluas menjadi jaringan *hybrid* (gabungan kabel dan nirkabel). Namun, hingga saat ini belum ada solusi praktis terkait hal tersebut.

Tugas akhir ini membuat jembatan jaringan I2C nirkabel berbasis AVR dan nRF24L01+ sebagai solusi dari permasalahan tersebut. Jembatan jaringan ini diharapkan mampu membangun sistem jaringan *hybrid* dengan protokol I2C. Pada jembatan jaringan tersebut AVR digunakan sebagai perantara jaringan I2C dengan nRF24L01+. nRF24L01+ merupakan *RF transceiver* yang digunakan untuk komunikasi nirkabel sistem ini.

I.2. Rumusan Masalah

Dalam pembuatan jembatan jaringan I2C nirkabel berbasis AVR dan nRF24L01+, terdapat beberapa masalah:

1. Pada jaringan I2C utama, sistem akan berperan sebagai *slave*. Sistem merespon berdasarkan kondisi di jaringan I2C cabang yang dapat terdiri dari beberapa

perangkat dengan alamat yang beragam. Fitur TWI pada AVR tidak dapat digunakan karena hanya dapat merespon alamat sesuai pengaturan [3].

2. Sistem memerlukan desain protokol yang tepat untuk menjembatani komunikasi I2C melalui nRF24L01+.
3. Sistem jembatan jaringan I2C nirkabel ini merupakan sistem baru. Diperlukan metode pengujian yang sesuai untuk mengukur kemampuan sistem tersebut dengan baik.

I.3. Tujuan dan Manfaat

Tujuan tugas akhir ini adalah membuat jembatan jaringan I2C nirkabel berbasis AVR dan nRF24L01+. Jembatan jaringan yang dibuat ditargetkan memiliki spesifikasi:

1. *Bit error rate* (BER) dibawah 10^{-6} .
2. Packet loss dibawah 0.1%.
3. Kecepatan komunikasi melalui jembatan jaringan mencapai 1000 Bps.

Manfaat dari jembatan jaringan I2C nirkabel diantaranya:

1. Memungkinkan dua jaringan I2C untuk saling terhubung secara nirkabel.
2. Memungkinkan implementasi jaringan I2C *hybrid* untuk sistem seperti WSN.

I.4. Batasan Masalah

Batasan masalah tugas akhir yaitu:

1. Pengalamatan I2C menggunakan standar 7-bit.
2. Kecepatan *clock* I2C 100kHz.
3. Jaringan I2C yang terhubung memiliki satu *master* di jaringan utama (*single master*) dan *master* tersebut mampu menangani *clock stretching*.
4. Pengujian dilakukan dengan *confidence level* (CL) 95%.

I.5. Metode Penelitian

1. Studi Literatur

Studi literatur mengacu kepada teori-teori dasar terkait komunikasi I2C. Sumber yang digunakan diantaranya jurnal referensi, *datasheet*, *application note*, internet, dan diskusi.

2. Perancangan Sistem

Perancangan sistem didasari oleh studi literatur. Perancangan tersebut meliputi desain rangkaian, desain *casing* perangkat, desain protokol komunikasi, dan desain perangkat lunak.

3. Percobaan

Dalam penelitian ini dilakukan percobaan yang bertujuan untuk menguji kemampuan sistem. Percobaan dilakukan secara berulang dan disertai dengan pembaruan sistem hingga tujuan tercapai.

4. Pengambilan dan Analisis Data

Setelah dilakukan percobaan akhir, dilakukan pengujian berupa pengambilan data dan analisis terhadap data tersebut. Analisis yang dilakukan yaitu analisis *timing diagram*, *packet loss*, BER, dan analisis kecepatan efektif jaringan.

I.6. Sistematika Penulisan

BAB I memberikan gambaran singkat latar belakang, tujuan, rumusan masalah, batasan masalah, serta metode yang digunakan dalam penelitian yang dilakukan.

BAB II menguraikan konsep solusi dan dasar teori yang digunakan untuk menunjang penelitian yang dilakukan.

BAB III menguraikan rancangan sistem yang dibuat dalam penelitian.

BAB IV menguraikan hasil pengujian terhadap sistem yang dirancang beserta analisa hasil pengujian yang diperoleh.

BAB V memuat kesimpulan mengenai penelitian yang dilakukan, serta saran-saran untuk pengembangan di penelitian berikutnya.