
BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lengan robot telah banyak diaplikasikan pada berbagai bidang pekerjaan manusia sehingga begitu banyak pekerjaan manusia menjadi lebih efektif dan efisien. Sebagai contoh penggunaan teknologi lengan robot di industri untuk memindahkan suatu produk dari suatu koordinat ke koordinat lainnya tanpa mengenal istirahat, akan meningkatkan kapasitas produksi industri tersebut.

Motor servo merupakan salah satu komponen utama penyusun lengan robot yang banyak dikembangkan dan diteliti untuk mendukung kemudahan dan kepresisian dalam mengontrol motor servo. Motor servo *Dynamixel AX-12* merupakan salah satu hasil pengembangan dari motor servo tersebut. Motor servo *Dynamixel AX-12* ini merupakan sebuah motor “pintar”, sebuah modular actuator yang memiliki fasilitas *gear reducer*, kepresisian motor DC dengan fungsionalitas komunikasi antar motor.^[3] Tak heran jika motor servo *Dynamixel AX-12* ini banyak diaplikasikan pada berbagai bidang seperti robot *bioloid*, robot berkaki, maupun sebagai lengan robot.

Embedded ethernet adalah sebuah *chip* yang didesain untuk menangani seluruh proses kerja *ethernet* sehingga biaya produksi yang dikeluarkan relatif rendah. Adanya *embedded ethernet*, membantu meningkatkan kemampuan *interfacing*, yang dulu menjadi keterbatasan sistem *embedded*, seperti keterbatasan jarak dan kecepatan yang rendah. Salah satu media pertukaran informasi tersebut adalah media *website*. *Website* merupakan salah satu fasilitas internet yang telah banyak mengubah dunia, karena membuat orang awam mudah menelusuri jaringan *website* untuk menggali berbagai macam informasi, termasuk lengan robot dan motor servo *Dynamixel AX-12*.

Berangkat dari manfaat yang ditawarkan oleh masing-masing produk diatas penulis ingin melakukan *interfacing* terhadap ketiga komponen diatas, yaitu lengan robot, *website* dan *embedded ethernet* menjadi satu kesatuan. Sehingga, kelak dapat dipergunakan menjadi lebih baik kedepannya. Pada Tugas Akhir ini telah dibuat sistem yang memungkinkan terciptanya suatu jaringan komunikasi

TCP/IP antara manusia dan lengan robot melalui media *website*. Dengan sistem ini, pengguna dapat mengendalikan dan memonitoring motor servo *Dynamixel AX-12* sebagai bagian penyusun utama lengan robot.

1.2 Tujuan Dan Manfaat

1.2.1 Tujuan

Tujuan pembuatan Tugas Akhir ini adalah melakukan *interfacing* antara lengan robot, modul *ethernet WIZnet*, dan *webserver*, sehingga lengan robot dapat dikendalikan dan dimonitoring melalui sebuah *website*.

1.2.2 Manfaat

Manfaat Tugas Akhir ini adalah:

1. Memberikan media *interfacing* antara *website* dan sistem *embedded*.
2. Memberikan kemudahan bagi seseorang untuk dapat mengendalikan dan memonitoring gerakan lengan robot yang disusun dari motor servo *Dynamixel AX-12* melalui media *website*.

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penyusunan Tugas Akhir ini adalah :

1. Bagaimana cara menggunakan *Ethernet WIZnet WIZ110SR*.
2. Bagaimana cara *webserver* mengatur agar hanya satu *client* yang dapat menggunakan lengan robot tersebut.
3. Bagaimana cara mengirimkan data dari *website* sehingga *WIZ110SR* dapat menerima data tersebut.
4. Bagaimana cara memonitoring lengan robot melalui *website* dengan menggunakan *webcam*.
5. Bagaimana cara mengendalikan lengan robot melalui *website*.
6. Bagaimana membuat protokol komunikasi antara *website* dan mikrokontroler sehingga dimengerti oleh motor servo *Dynamixel AX-12*.
7. Bagaimana kinerja sistem yang telah dibangun.

1.4 Batasan Masalah

Batasan-batasan masalah yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah:

1. Mikrokontroler yang digunakan adalah ATMEGA32.
2. Menggunakan bahasa C untuk pemrograman mikrokontroler dengan compiler *CodeVisionAVR V2.05.0*.
3. Tidak membahas dinamika robot.
4. Menggunakan lengan robot dari *CrustCrawler* dengan motor servo *Dynamixel AX-12* sebagai penyusun utama lengan robot.
5. Kecepatan putar motor servo *Dynamixel AX-12* konstan.
6. Tidak membahas *gripper* dan beban.
7. Menggunakan *network module* adalah WIZ110SR.
8. Tidak membahas mengenai keamanan dari *website* yang dibuat.
9. Karakter yang dimasukkan dari *website* berupa angka '0'-'9'.
10. Menggunakan *YawCam* untuk meng-*capture* Gambar webcam.
11. Pengujian hanya dilakukan pada jaringan LAN.

1.5 Metodologi Pembahasan Masalah

Tugas Akhir ini diselesaikan dalam beberapa tahap.

1. Konsultasi

Berkonsultasi dengan dosen pembimbing mengenai spesifikasi sistem Tugas Akhir yang akan dibuat.

2. Studi Literatur

Pencarian dan pengumpulan literatur yang langsung berkaitan dengan masalah-masalah yang ada pada Tugas Akhir ini, baik berupa artikel, buku referensi, internet, dan sumber-sumber lain.

Adapun literatur yang didalami antara lain :

- a. Spesifikasi dari mikrokontroler ATMEGA32,
- b. Spesifikasi modul *Ethernet WIZ110SR*,
- c. Cara menggerakkan motor servo *Dynamixel AX-12*,
- d. Cara merancang rangkaian menggunakan *Eagle 5.11.0*,
- e. Pemrograman dengan menggunakan compiler *CodeVisionAVR V2.05.0*,
- f. Pemrograman dengan menggunakan bahasa C,

- g. Mempelajari mengenai pemrograman web dengan menggunakan HTML dan PHP *socket*.
3. Perancangan dan implementasi sistem.
 - a. Tahap perancangan perangkat keras dimulai dengan pemilihan mikrokontroler dan modul *Ethernet to Serial* yang akan digunakan, motor servo *Dynamixel AX-12*, memahami mengenai spesifikasi dari dua alat tersebut, hingga akhirnya didesain di *Eagle 5.11.0* dan dicetak. Setelah perangkat keras jadi, dilakukan pengetesan fungsi dari alat tersebut dengan mencoba memasukkan program ke dalam mikrokontroler ATmega32.
 - b. Tahap perancangan *software* dimulai dengan melakukan instalasi *web server* menggunakan *App Serv*, konfigurasi WIZ110SR sebagai penerima data dari *web browser user*, pengambilan gambar lengan robot menggunakan *software YawCam*, pemrograman *website* menggunakan HTML, PHP, MySQL dan *java script* dengan menggunakan *compiler Adobe Dreamweaver CS3*, pemrograman mikrokontroler ATmega32 untuk menggerakkan motor servo *Dynamixel AX-12* dengan menggunakan *compiler CodeVisionAVR V2.05.0*.
 - c. Implementasi *software* menggunakan *CodeVisionAVR V2.05.0*, *Adobe Dreamweaver CS3*, *Hyper Terminal* dan lain lain.
4. Pengujian
Pengujian sistem dilakukan dalam kurun waktu tertentu untuk mengetahui kinerja sistem kendali lengan robot yang dibuat yang akan dibuat.
5. Analisis Masalah
Menganalisis permasalahan yang ada berdasarkan sumber – sumber dan pengamatan terhadap permasalahan tersebut.

1.6 Sistematika Penulisan

Di dalam penulisan buku Tugas Akhir ini mengacu terhadap aturan sistematika penulisan dalam kamus besar Bahasa Indonesia. Adapun sistematika penulisan yang digunakan di dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Menjelaskan tentang permasalahan yang akan dibahas secara umum dengan memperhatikan perumusan masalah, tujuan Tugas Akhir, pembatasan masalah dan sistematika pembahasan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini menjelaskan tentang dasar teori yang digunakan untuk merancang dan mengimplementasikan pembuatan sistem pengontrolan dan monitoring motor servo *Dynamixel AX-12* antar jaringan melalui media *website*.

BAB III PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

Bab ini akan membahas tentang perancangan dan implementasi sistem, meliputi perancangan rangkaian catu daya, perancangan sistem minimum mikrokontroler, perancangan rangkaian *half duplex* UART, perancangan rangkaian komunikasi serial, perancangan pemrograman *website*, konfigurasi WIZ110SR, dan pemrograman pada mikrokontroler ATmega32 untuk mengontrol motor servo *Dynamixel AX-12* menggunakan bahasa C dengan *compiler CodeVisionAVR V2.05.0*.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS SISTEM

Bab ini akan membahas mengenai hasil pengujian terhadap perancangan dan implementasi yang telah dibuat.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil perancangan dan implementasi serta saran – saran yang dapat digunakan untuk penelitian berikutnya.