

BAB 1 PERSYARATAN PRODUK

1.1 Pendahuluan

Saat ini teknologi robotika telah menjangkau sisi industri (Robot pengangkut barang), pendidikan (penelitian dan pengembangan robot). Salah satu kategori robot yang ada adalah Robot *Line Follower*.

Robot *Line Follower* adalah mobile robil yang dirancang memiliki kemampuan mendeteksi dan bergerak mengikuti garis dan memiliki roda yang digerakkan oleh motor untuk proses pergerakannya. Sistem kendali yang digunakan dirancang untuk mendeteksi jalur / garis yang ada, kemudian melakukan pergerakan agar tetap dapat mengikuti garis tersebut.

Dalam bidang industri, robot berfungsi untuk memindahkan objek dari tempat asal ke tempat tujuan yang sudah ditetapkan. Diharapkan dapat menghemat biaya, tenaga, mampu membawa banyak barang, efektif serta efisien karena mampu bekerja dengan tepat dan presisi selalu pada kondisi yang sama dibandingkan manusia.

1.1.1 Tujuan

Tujuan dari penyusunan Tugas Akhir ini adalah membuat robot pengangkut barang yang dapat mengikuti garis.

1.1.2 Ruang Lingkup

Pembuatan robot pengangkut ini bertujuan untuk membantu suatu industri dalam menjalankan prosesnya. Robot akan berperilaku cerdas dan bekerja sesuai dengan program yang ditanamkan sehingga dapat bekerja terus menerus. Robot pengangkut akan menerima *input* barang dan garis dalam menjalankan fungsinya. Robot akan kembali pada

keadaan awal ketika robot sudah berhasil mengantarkan dan meletakkan barang pada tempat tujuan.

1.1.3 Definisi, Akronim, dan Singkatan

Berikut ini adalah definisi – definisi yang terdapat pada Tugas Akhir ini:

- *Line Follower*: pengikut garis.
- *Gearbox*: alat yang digunakan untuk memperoleh torsi atau kecepatan putaran motor.
- *Track and Wheel set*: roda *tank* pada robot.
- *Conveyor*: sistem untuk memindahkan suatu objek menggunakan metode rantai berjalan.
- LED (*Light Emitting Diode*): diode yang dapat memancarkan cahaya.
- ADC (*Analog to Digital Converter*): metode untuk mengkonversi nilai analog menjadi nilai digital.
- *Autonomous*: bersifat mandiri.
- *Expert system*: sistem pakar.
- *Steady state*: kondisi tenang (stabil).
- CPU (*Central Processing Unit*): perangkat keras komputer yang memahami dan melaksanakan perintah dan data dari perangkat lunak
- ROM (*Read Only Memory*): medium penyimpanan data pada komputer
- PEROM (Programmable Erasable Read Only Memory): komponen yang menyimpan data, dapat ditulis ulang beberapa kali dan dapat dihapus secara elektrik atau dengan tegangan listrik.
- EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory): komponen yang menyimpan data, dapat dihapus dengan menggunakan perangkat lunak EEPROM programmer.

- RAM (*Random Access Memory*): tipe penyimpanan komputer yang isinya dapat diakses dalam waktu yang tetap tidak memperdulikan letak data tersebut dalam memori
- *In-System Programming*: kemampuan dari beberapa alat logika pemrograman, mikrokontroler untuk diprogram pada sebuah sistem lengkap, chip akan diprogram terlebih dahulu, kemudian dipasang pada sistem.
- RISC (*Reduce Instruction Set Computing*): sebuah arsitektur komputer atau arsitektur komputasi modern dengan instruksi-instruksi dan jenis eksekusi yang paling sederhana.
- AVR: *Alf (Egil Bogen) and Vegard (Wollan) 's Risc processor*
- CISC (*Complex Instruction Set Computing*): sebuah arsitektur dari set instruksi dimana setiap instruksi akan menjalankan beberapa operasi tingkat rendah, seperti pengambilan dari memory, operasi aritmetika, dan penyimpanan ke dalam memory, semuanya sekaligus hanya di dalam sebuah instruksi.
- *Watchdog Timer*: perangkat yang memicu sistem reset atau tindakan perbaikan lain jika program utama mengalami kondisi hang.
- *General Purpose Register*: register-register yang digunakan untuk menyimpan angka dan alamat secara sekaligus, sering dimanfaatkan untuk menampung secara sementara data-data yang akan diolah, sebelum diambil dan diproses oleh ALU (*Arithmetic and Logical Unit*)
- *Peripheral*: perangkat input/output yang merupakan bagian dan pendukung sistem
- *Pulldown*: resistor yang digunakan untuk mendapat nilai logic "0" secara default, maka ketika mendapat trigger akan berubah menjadi logika "1".
- *Bootloader*: sebuah program kecil yang dijalankan pada saat boot dan memiliki kemampuan untuk me-load sebuah program aplikasi lengkap ke dalam memori prosesor sehingga dapat dieksekusi.

1.1.4 Sistematika Pembahasan

Sistematika pembahasan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bab I – Persyaratan Produk

Bab ini berisi uraian mengenai latar belakang penulisan Tugas Akhir, rumusan persoalan, tujuan, pembatasan masalah, sistematika penulisan serta gambaran keseluruhan mengenai perangkat lunak dan perangkat keras yang akan dibuat.

2. Bab II – Spesifikasi Produk

Bab ini membahas tentang landasan teori mikrokontroler yang digunakan, sensor *Line Follower*, sensor *Limit Switch*, *motor DC* sebagai penggerak robot dan *Robot Controller Board*. Kemudian membahas persyaratan antarmuka eksternal dan fitur – fitur produk.

3. Bab III – Desain Robot

Bab ini berisi uraian mengenai perancangan struktur robot dan *hardware* mikrokontroler.

4. Bab IV – Pengembangan Sistem

Bab ini berisi uraian tentang implementasi terhadap perancangan robot dan penerapan program yang diimplementasikan.

5. Bab V – Testing dan Evaluasi Sistem

Bab ini berisi uraian mengenai pengujian terhadap perangkat keras dan program serta menganalisa batasan – batasan yang mungkin muncul.

6. Bab VI - Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi uraian mengenai kesimpulan yang dapat diambil dari pelaksanaan Tugas Akhir dan saran untuk pengembangan lebih lanjut.

1.2 Gambaran Keseluruhan

Pada sub – bab ini akan dijelaskan mengenai gambaran keseluruhan dari produk yang akan dibuat di dalam dokumen Tugas Akhir ini.

1.2.1 Perspektif Produk

Persyaratan Minimum Perangkat Lunak:

- Sistem Operasi : *Microsoft Windows XP Professional SP2*
- Bahasa Pemrograman : *Bahasa C++*
- Editor Pemrograman : *Arduino*
- Emulator : *Arduino*

Persyaratan Perangkat Keras:

- Mikrokontroler ATmega8535 keluaran *Next System Learning Center*.
- Sensor *Line Follower* untuk mengikuti garis.
- Sensor *Limit Switch* untuk mengetahui keberadaan objek pada robot.
- *Driver* motor L293D.
- 2 buah motor DC + *gearbox* + *Track and Wheel Set* untuk menggerakkan robot (aktuator).
- 1 buah motor DC + *geabox* + *Track and Wheel Set* untuk menggerakkan sistem *conveyor* yang berfungsi memindahkan objek.
- Tempat penyimpanan sementara pada robot berbentuk bak.

1.2.2 Fungsi Produk

Robot ini berfungsi untuk memindahkan objek dari tempat asal ke tempat tujuan yang sudah ditetapkan. Diharapkan dapat menghemat biaya, tenaga, efektif serta efisien karena mampu bekerja dengan tepat dan presisi selalu pada kondisi yang sama.

1.2.3 Karakteristik Pengguna

Pengguna yang terlibat adalah pengguna individu berpendidikan setingkat sarjana yang memiliki kemampuan teknik untuk mempertahankan dan memelihara produk.

1.2.4 Batasan-Batasan

Batasan – batasan :

1. Maksimal bobot objek yang akan dibawa adalah 500 gram dan minimal 46 gram.
2. Robot hanya berjalan pada permukaan datar.
3. Lebar garis hitam ± 20 mm.
4. Objek berbentuk kubus dengan ukuran 7,5 cm x 7,5 cm.
5. Area pergerakan robot berdasarkan garis adalah berbentuk oval.

1.2.5 Asumsi dan Ketergantungan

Asumsi – asumsi :

1. Ukuran robot pada saat penerapan saat ini kecil berukuran ± 15 x 15 cm x 15 cm dan berbobot kurang dari 3 kg, oleh karena itu bobot yang diangkut diharapkan di bawah 500 gram.
2. Sensor *limit switch* yang digunakan akan tertekan oleh objek yang memiliki berat minimal 46 gram.
3. Proses dilakukan di dalam ruangan atau gedung.
4. Pencahayaan dalam suatu ruangan harus menggunakan lampu ± 25 watt sehingga sensor *Line Follower* mampu membedakan garis hitam yang digunakan sebagai *track*.
5. Objek diasumsikan selalu berbentuk kubus sehingga sesuai dengan ukuran pada bak.
6. Diasumsikan robot tidak memiliki penghambat ketika mengangkut objek.
7. Diasumsikan robot tidak akan gagal maju, berbelok, dan berhenti.