

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi yang terjadi akhir-akhir ini berkembang sangat pesat menyebabkan banyaknya produk-produk industri yang semakin canggih dan modern. Pada saat ini manusia menginginkan pemecahan masalah yang berkaitan dengan kebutuhan hidupnya dengan cepat, tepat dan efisien. Maka saat ini banyak dikembangkan teknologi robot yang sangat membantu pekerjaan manusia dalam kehidupan sehari-hari. Diharapkan robot bisa menggantikan pekerjaan manusia di masa yang akan datang.

Perkembangan teknologi informasi serta otomasi industri sangat pesat. Komputer sebagai bagian yang tak terpisahkan dengan industri itu sendiri, mau tidak mau dan tidak bisa dihindari akan berintegrasi dengan disiplin ilmu-ilmu lain seperti mekanika, elektronika, pemrograman dan lain-lain. Munculnya mekatronika (ilmu mekanik dan elektronika), dalam berbagai wujud (misalnya alat-alat industri termasuk robot), kemudian ditambah "kecerdasan buatan" sebagai otaknya, maka muncul wujud robot yang cerdas.

Robotika adalah perpaduan berbagai disiplin ilmu, khususnya mekanik, elektronik dan komputer. Perpaduan mekanik dan elektronik, bisa tercipta robot sederhana yang memiliki banyak manfaat, baik manfaat hiburan atau yang lebih serius untuk membantu berbagai bidang misal bidang industri. Sedangkan mekatronika (mekanik dan elektronika) ditambah unsur komputer (khususnya pemrograman) sebagai otak buatan, terciptalah robot yang cerdas, dengan berbagai bentuk dan manfaatnya.

Robot sendiri adalah sebuah alat mekanik yang dapat melakukan tugas fisik baik menggunakan pengawasan dan kontrol manusia, ataupun menggunakan program yang telah didefinisikan terlebih dulu (kecerdasan buatan).

Kata robot sendiri berasal dari bahasa Czech yaitu "robota" yang berarti pekerja atau kuli yang tidak mengenal lelah atau bosan. Robot mulai populer ketika seorang penulis berbangsa Czech (Ceko) yang bernama Wright Karl Capek, membuat pertunjukan dari lakon komedi yang ditulisnya pada tahun 1921 yang berjudul RUR (Rossum's Universal Robot). Robot dapat diartikan sebagai sebuah mesin yang dapat bekerja secara terus-menerus baik secara otomatis maupun terkendali.

Robot merupakan mesin yang dapat mempermudah pekerjaan manusia. Dari yang kecil untuk kalangan rumah tangga sampai pekerjaan yang besar untuk industri. Robot biasanya digunakan untuk tugas yang berat, berbahaya dan pekerjaan yang berulang-ulang. Robot digunakan untuk membantu tugas-tugas manusia mengerjakan hal yang kadang sulit atau tidak bisa dilakukan manusia secara langsung. Misalnya untuk menangani material radio aktif, merakit mobil dalam industri perakitan mobil, menjelajah planet mars, sebagai media pertahanan atau perang, dan sebagainya. Saat ini robot selain untuk membantu pekerjaan manusia juga digunakan dalam bidang hiburan bahkan sebagai alat pembantu rumah tangga, seperti alat penyedot debu otomatis, alat pemotong rumput, dan sebagainya.

Dengan perkembangan robot sekarang ini yang semakin beragam jenis dan kebutuhannya. Pada Tugas Akhir ini penulis ingin mengembangkan robot jenis pengikut garis (*Line Follower Robot*) untuk digunakan sebagai robot cekam yang mampu berfungsi untuk membantu kegiatan manusia yang tidak bisa atau memiliki resiko yang tinggi jika dilakukan oleh manusia. Robot cekam ini di program lebih fleksibel dan aktif dalam mencari benda dan mengambil benda secara otomatis.

Robot pengikut garis (*Line Follower Robot*) sendiri adalah robot yang dapat berjalan mengikuti sebuah lintasan, ada yang menyebutnya dengan *Line Tracer Robot*. Garis yang dimaksud adalah garis berwarna putih diatas permukaan

berwarna hitam atau sebaliknya, ada juga lintasan dengan warna lain dengan permukaan yang kontras dengan warna garisnya.

Seperti layaknya manusia, bagaimana manusia dapat berjalan pada mengikuti jalan yang ada tanpa menabrak dan sebagainya, tentunya karena manusia memiliki "mata" sebagai penginderanya. Begitu juga robot line follower ini, dia memiliki sensor garis yang berfungsi seperti "mata" pada manusia.

Sensor garis ini mendeteksi adanya garis atau tidak pada permukaan lintasan robot tersebut, dan informasi yang diterima sensor garis kemudian diteruskan ke mikrokontroler untuk diolah sedemikian rupa dan akhirnya hasil informasi hasil olahannya akan diteruskan ke penggerak atau motor agar motor dapat menyesuaikan gerak tubuh robot sesuai garis yang dideteksinya.

Dengan adanya robot cekam ini diharapkan dapat membantu mengurangi resiko pekerjaan manusia yang berbahaya dan dapat mengefisiensi waktu. Dalam tugas akhir ini robot dapat mengenali benda yang berada didepannya sesuai dengan track yang telah dibuat. Dalam hal ini penulis mempunyai gagasan untuk membuat suatu "Kendali Robot Cekam dengan Navigasi Line Follower dan Bluetooth Controller berbasis Mikrokontroler Arduino Uno".

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan di bahas pada tugas akhir ini adalah :

- a. Berkaitan dengan kinerja yang dihasilkan oleh pekerja manusia dibandingkan dengan kinerja yang dihasilkan oleh robot.
- b. Banyaknya resiko-resiko pekerjaan yang berat apabila dilakukan oleh manusia.
- c. Banyaknya lokasi-lokasi yang sempit yang belum bisa terjangkau pencarian benda-benda oleh manusia.
- d. Membuat alat yang dapat membatu pekerjaan manusia agar dapat mengefisien waktu dan tenaga yang dikeluarkan.
- e. Melakukan percobaan pada robot bagaimana robot dapat berjalan dengan cepat, jelas dan akurat dengan adanya beban dari barang.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari tugas akhir ini adalah :

- a. Merancang sebuah robot cekam navigasi line follower dan terkendali bluetooth yang dapat mengangkut dan memindahkan barang dari tempat asal pengambilan menuju ke tempat tujuan pemberhentian barang terakhir dengan mengikuti track yang dibuat.
- b. Mampu memprogram robot cekam dengan 2 mode yaitu mode line follower dan mode kendali bluetooth.
- c. Mampu mengendalikan robot cekam terkendali Bluetooth dengan menggunakan aplikasi android sebagai RC (Remote Control)

1.4 Batasan Masalah

Agar analisa yang dilakukan menjadi lebih terarah tanpa mengurangi maksud dan tujuannya, maka ditentukan batasan permasalahan sebagai berikut :

- a. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa C diterapkan pada IC mikrokontroler board Arduino Uno R3
- b. Desain robot cekam mobile dengan system roda, terdiri dari dua buah roda penggerak dan satu roda bebas.
- c. Gripper sistem cekam dengan kemampuan mencekam dan mengangkut benda ukuran maksimal 9x6cm berbentuk tabung
- d. Track yang akan diikuti robot cekam berupa line hitam diatas lapangan berupa area putih terang
- e. Pengontrolan awal robot dilakukan dengan tombol start pada robot
- f. Berat benda yang akan diangkat robot cekam maksimal sebesar 300gram
- g. Jumlah benda yang dapat diambil sebanyak 1 buah
- h. Pengangkutan benda dilakukan sekali jalan dengan mencekam benda tersebut
- i. Robot cekam ini diprogram dengan mode pencarian persimpangan dimana benda diletakkan
1. Robot dapat berjalan dengan 2 mode kendali yaitu line follower dan bergerak bebas menggunakan kontrol bluetooth dengan aplikasi remote control pada android yang didownload di playstore.

- j. Bluetooth hanya sebagai remote pengendali robot
- k. Robot cekam ini hanya sebuah prototype mobil robot

1.5 Metode Penelitian

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis mendapatkan data yang akurat dengan menggunakan beberapa metode penelitian pengumpulan data dan pengembangan perangkat lunak.

1.5.1 Perencanaan

a. Teknik pengumpulan data

Teknik pengumpulan data ini menggunakan Studi Literature. Studi literature adalah mencari referensi teori yang relevan dengan kasus atau permasalahan yang ditemukan. Referensi dapat dicari dari buku, jurnal, artikel laporan penelitian, dan situs-situs di internet. Output dari studi literature ini adalah terelokasinya referensi yang relevan dengan perumusan masalah.

b. Studi Kelayakan

Studi kelayakan digunakan untuk mengetahui manfaat ekonomis proyek perencanaan robot cengkam dan membandingkan antara biaya pengeluaran gaji tunjangan kesehatan untuk para pekerja selama 5 tahun antara biaya penggunaan dan perawatan robot dan untuk membandingkan antara tenaga yang dikeluarkan manusia dengan tenaga yang dihasilkan oleh robot cengkam dan mengurangi resiko besar yang berbahaya dari pekerjaan yang apabila dilakukan oleh manusia.

1.5.2 Analisa

a. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang ada maka masalah yang dapat diidentifikasi adalah :

- 1) Berkaitan dengan kinerja yang dihasilkan oleh pekerja manusia dibandingkan dengan kinerja yang dihasilkan robot.
- 2) Dalam dunia ketenaga kerjaan perusahaan banyak mengeluarkan biaya gaji lebih besar dibandingkan untuk perawatan robot dalam jangka waktu 5 tahun.
- 3) Besarnya resiko pekerjaan yang berat yang dapat membahayakan manusia dan pencarian suatu benda didalam tempat yang sangat sulit sehingga tidak dapat terjangkau oleh manusia.
- 4) Melakukan penelitian lebih jauh tentang kinerja robot line follower.

b. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan peneliti dalam penyusunan laporan ini adalah penelitian terapan, dengan model pengembangan *Prototype* yang disini bertujuan untuk memberikan solusi dengan mencoba merancang dan membangun kendali robot cekam dengan navigasi line follower dan Bluetooth controller berbasis mikrokontroler arduino uno yang relatif murah.

c. Merencanakan Jadwal Penelitian

Proses perencanaan jadwal penelitian yang bertujuan untuk menentukan waktu dan biaya yang digunakan dalam proses penelitian dari mulai analisa perencanaan hingga implementasi robot.

d. Analisa Sistem Berjalan

Analisa sistem berjalan merupakan proses kerja manusia dalam mencari, mengangkat dan memindahkan benda yang sekarang sedang berjalan saat ini. Analisa sistem ini menggunakan *use case diagram*.

e. Analisa kebutuhan Sistem

Analisa kebutuhan sistem yang dibutuhkan dan digunakan dalam membangun robot cekam navigasi line follower dan Bluetooth Controller menggunakan mikrokontroler Arduino Uno R3 yaitu terdiri dari :

1) Analisa perangkat lunak

Proses ini menggunakan software ARDUINO IDE 1.0.5 yang menggunakan bahasa pemrograman bahasa C dan aplikasi Bluetooth RC controller yang bisa di download di playstore sebagai pengendali robot dengan control Bluetooth.

2) Analisa Perangkat keras

Proses ini menjelaskan perangkat keras dalam proses pembuatan robot cekam

1.5.3. Perancangan

a. Perancangan Input

Perancangan input disini akan menjelaskan langkah-langkah input sensor mode line follower dan terkendali Bluetooth. Mode line follower membaca garis dan robot yang berjalan mengikuti alur garis sesuai dengan kondisi sensor. Sedangkan untuk mode Bluetooth, robot berjalan sesuai perintah yang dikendalikan oleh android melalui sinyal Bluetooth. Perancangan input ini menggunakan *flowchart*.

b. Perancangan Proses

Perancangan proses disini akan menjelaskan langkah-langkah setelah sensor membaca garis, robot cekam berjalan sesuai perintah program bergerak maju, belok kiri, belok kanan dan berhenti saat akan mengambil benda. Perancangan proses ini menggunakan *flowchart*.

c. Perancangan Output

Perancangan output disini akan menjelaskan langkah akhir dimana robot cekam sudah bisa melewati garis hitam, berhenti saat membaca garis simpang guna mengambil benda untuk dipindahkan ke tempat pemberhentian akhir dan juga robot cekam sudah bisaberjalan bebas sesuai control Bluetooth yang dikendalikan oleh aplikasi *Bluetooth RC* di *handphone Android*. Perancangan output ini menggunakan blok diagram dan *flowchart*. Dalam perancangan output terdapat rancangan hardware pada robot cekam.

1.5.4 Implementasi

Implementasi berguna untuk mengetahui apakah program yang telah dibuat dapat berjalan secara maksimal, dan mempunyai spesifikasi hardware dan software agar dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan pada saat implementasi nantinya.

a. spesifikasi hardware

Dalam proses implementasi akan menjelaskan perangkat hardware yang digunakan penulis dalam membangun robot cekam.

b. Spesifikasi software

Dalam proses implementasi akan menjelaskan perangkat *software* yang digunakan penulis dalam membangun robot cekam.

c. Pengujian

Pengujian Kendali Robot Cekam dengan Navigasi Line Follower dan Bluetooth Controller berbasis Mikrokontroler Arduino Uno ini dapat mencekam benda dan menempatkan benda ketempat yang telah disediakan untuk yang bernavigasi Bluetooth robot cekam ini dikendalikan oleh android sebagai RC (remote control) menggunakan metode pengujian *Black box* untuk mengetahui perangkat berfungsi dengan benar atau tidak. Dan untuk pengujian kerja robot menggunakan track/lintasan putih bergaris hitam dengan satu objek benda yang akan diambil robot dan pengujian robot menggunakan kendali Bluetooth.

d. Tampilan robot

Pada tampilan robot memperlihatkan tampilan-tampilan robot cekam yang ada.

1.6 Sistematika Penulisan

Pembahasan skripsi ini dibagi ke dalam bab per bab untuk mempermudah di dalam pembahasan sistem. Tiap bab masih merupakan satu kesatuan, dengan beberapa perincian sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Dalam Bab ini dibahas mengenai latar belakang pembuatan skripsi, permasalahan yang dihadapi, tujuan yang diharapkan untuk mengatasi permasalahan, batasan-batasan dari masalah yang dibahas, metode perancangan dan sistematika penulisan skripsi.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini membahas tentang teori-teori dasar yang berkaitan dengan pembuatan aplikasi ini, mulai dari teori yang bersifat umum sampai teori yang membahas tentang perangkat lunak yang digunakan

untuk membuat kendali robot cekam navigasi linefollower dan Bluetooth controller berbasis Arduino Uno.

BAB III PEMODELAN PROYEK

Dalam bab ini dibahas tentang pengidentifikasian masalah dan pemecahannya berupa sistem yang diusulkan yaitu mengenai bagaimana aplikasi ini dikembangkan, analisa proyek, wbs, penjadwalan proyek serta rancangan anggaran biaya yang akan digunakan dalam pembuatan kendali robot cekam navigasi linefollower dan Bluetooth controller berbasis Arduino Uno.

BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

Dalam bab ini pembahasannya mengenai analisis masalah terhadap permasalahan yang terdapat pada masalah yang diteliti, perancangan sistem yang digunakan, cara kerja program yang dikembangkan, evaluasi terhadap sistem yang diusulkan serta pengembangan lebih lanjut dari program yang ada dan membahas analisa hasil uji coba program, pemaparan hasil-hasil dari tahapan analisis, desain, implementasi desain, hasil testing dan implementasinya.

BAB V PENUTUP

Dalam bab ini membahas kesimpulan dari pemanfaatan penggunaan robot dibidang industri-industri dan saran bagi mahasiswa untuk mempelajari kemajuan teknologi yang berkembang saat ini agar pemanfaatan teknologi robot dapat diaplikasikan dengan baik dan berguna untuk membantu kegiatan manusia.