BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Robotika merupakan sebuah bidang multidisiplin ilmu yang mempelajari tentang pembuatan mesin untuk meringankan pekerjaan manusia. Beberapa bidang ilmu yang terkait dalam pembuatan robot antara lain ilmu mekanik yang mempelajari kontruksi robot, ilmu elektronika untuk sistem elektronik robot, dan kecerdasan buatan sebagai otak robot. Istilah robot berasal dari kata “robota” yang berarti tenaga kasar atau pelayan. Awalanya robot hanya digunakan pada aplikasi industri atau robot *manipulator*, robot ini memiliki kontruksi mirip dengan lengan manusia. Namun seiring perkembangan jaman kemudian dikenal istilah *mobile robot*, *humanoid*, *animaloid* dan lain sebagainya. Fungsinya juga mengalami perubahan yang tadinya untuk keperluan industri sekarang juga untuk bidang kedokteran, hiburan bahkan untuk militer. Klarifikasi robot dibagi menjadi tiga bagian yaitu, *autonomous robot*, *teleoperated robot*, dan *semi autonomous robot*. *Autonomous robot* merupakan robot yang dapat berjalan/ bergerak otomatis tanpa bantuan dari manusia secara terus menerus, *teleoperated robot* merupakan robot yang pengoperasiannya dikendalikan oleh manusia dari kejauhan dan *semi autonomous* robot merupakan robot yang dapat dikendalikan manusia dari kejauhan dan dapat bergerak secara otomatis.

Teknologi robot mobile digunakan tidak lagi dipergunakan untuk keperluan industri saja, tetapi dapat dipergunakan dalam berbagai bidang. Misalnya robot *Sojourner* yang digunakan untuk misi ke Mars yang berfungsi untuk menghindari halangan. Robot jalur bebas hambatan merupakan sebuh robot yang diberi kecerdasan agar dapat memilih jalur aman dalam melakukan pergerakan. Dalam proses pergerakannya, robot harus dapat mendeteksi adanya beberapa halangan dan menghindari halangan tersebut.

Robot mobile penghindar halangan dapat diaplikasikan untuk berbagai bidang, antara lain dalam bidang militer untuk keperluan navigasi, mata-mata/

pengintai dan robot ini mampu mejelajahi daerah yang sulit terjangkau oleh manusia.

Menurut penelitian sebelumnya yang dilakukan Elang Derdian Marindani [5], robot mobile yang dirancang hanya dapat mendeteksi dan menghindari halangan yang ada di didepan, samping kanan dan samping kiri serta robot yang dirancang hanya dapat mendeteksi keberadaan halangan yang ketinggiannya lebih rendah dari posisi sensor ultrasonik. Robot mobile bertumpu pada mikrokontroler dan motor DC. Mikrokontroler digunakan sebagai pengatur gerakan atau putaran motor DC. Motor DC digunakan sebagai penggerak utama keseluruhan badan robot mobile. Namun pada penelitian sebelumnnya dikatakan bahwa robot mobile beberapa kekurangan dalam sistem pengendalian robot mobil. Dari hasil penelitian tersebut dituliskan robot mobile dapat ditambahkan sensor untuk pendeteksian halangan selain pendeteksian terhadap halangan depan, samping kanan, dan samping kiri serta halangan yang tingginya lebih rendah dari sensor ultrasonik.

Dalam hal ini dibutuhkan sensor yang dapat mendeteksi *obstacle* dan membutuhkan program untuk mengatur perputaran motor DC yaitu dengan menggunakan sebuah algoritma yang dapat mengatur gerak perputaran motor DC dengan dibantu oleh alat sensor yang terdapat pada robot untuk mendeteksi jarak yang ada didepan, samping kanan dan kiri serta dapat mendeteksi keberadaan halangan yang ketinggiannya lebih rendah dari tinggi robot mobile serta dapat mendeteksi kondisi tanah (jalan) yang kurang baik. Hal ini bertujuan agar robot mobile dapat menghindar dari *multiple obstacle* yang terdeteksi oleh sensor. Satu diantara metode yang dapat digunakan untuk menggabungkan kemampuan-kemampuan tersebut adalah *fuzzy logic*. Dimana penggunaan metode *fuzzy logic* saat ini telah berkembang pesat dan meluas di berbagai bidang, *fuzzy logic* sudah menjadi bahan dasar bagi perancangan teknologi robot mobile.

Berdasarkan uraian diatas, permasalahan yang terdapat pada pengendalian mobile robot yaitu membuat mobile robot pengintai/ mata-mata *autonomous* yang menggunakan program yang telah didefinisikan terlebih dahulu untuk menghindar dari *multiple obstacle*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan dari latar belakang ditemukan permasalahan yang dirumuskan ke dalam suatu identifikasi masalah adalah dibutuhkannya pendeteksian terhadap setiap halangan agar robot dapat menghindar dari halangan dan membuat pengendalian robot mobile beroda *autonomous* yang dapat bergerak otomatis serta dapat mendeteksi jarak, tinggi dan kondisi tanah menggunakan sensor *ultrasonic.*

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian yang akan dilakukan adalah membuat pengendalian robot mobile yang dapat bergerak secara otomatis, dan menerapkan metode *fuzzy logic* untuk pengendalian gerak robot mobile otomatis. Sedangkan tujuan yang ingin dicapai dalam peneltian ini adalah menguji robot terhadap setiap halangan yang terdeteksi dan mengetahui kesesuaian *input* dengan *output* berdasarkan aturan yang dibuat.

1.4 Batasan Masalah

Pembatasan masalah dalam membuat sistem pengendali robot mobile beroda ini adalah :

1. Bagian utama dari pengendalian mobile robot beroda ini menggunakan pc/laptop.
2. Perancangan software untuk proses pemrograman menggunakan *compiler* arduino IDE dengan bahasa pemrograman bahasa C.
3. *Fuzzy logic* yang digunakan untuk mengatur pergerakan robot.
4. Aturan Robot :
    a. Lintasan yang digunakan tidak lebih dari 6x6 meter.
    b. Lintasan yang digunakan lintasan kering (tidak ada air menggenang).
    c. Lintasan yang digunakan lintasan tidak berbatu.

d. Halangan yang digunakan untuk pendeteksian jarak depan, samping kanan, dan samping kiri berupa bidang tegak lurus (tidak miring) menyerupai tembok.
e. Halangan yang digunakan untuk pendeteksian kondisi jalan berupa jalan berlubang.
f. Halangan yang digunakan untuk pendeteksian tinggi menyerupai terowongan.
g. Pendeteksian halangan yang ada di depan, samping kanan, dan samping kiri hanya dapat mendeteksi jarak halangan sampai dengan sudut 180°. Sudut 0° untuk halangan yang berada didepan, sudut 90° untuk halangan yang berada disamping kiri dan sudut 180° untuk halangan yang berada disamping kanan robot.
h. Robot bergerak mundur jika mendeteksi halangan kondisi jalan dan halangan tinggi hanya untuk menghindar.

5. Batasan Fisik Robot :
   a. Menggunakan 3 sensor ultrasonik untuk mendeteksi halangan depan, samping kanan, dan samping kiri serta untuk mendeteksi tinggi serta untuk mendeteksi kondisi jalan.
   b. Mikrokontroler yang digunakan arduino romeo
   c. Baterai yang digunakan baterai 12 Volt.
   d. Menggunakan 2 buah motor DC.
   e. Menggunakan 1 buah motor servo.
   f. Menggunakan 6 roda.
   g. Robot yang dirancang berbentuk menyerupai tank.
   h. Bahan dasar badan robot menggunakan bahan akrilik.
   i. Robot tidak dapat berjalan mundur.
   j. Robot dapat berbelok kanan dan kiri dengan sudut 90°.
   k. Robot yang dibangun adalah robot *autonomous.*

1.5 Metodologi Penelitian

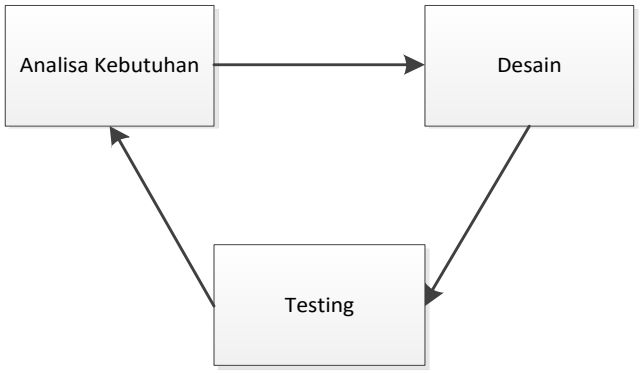
Metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah kualitatif, yaitu metode penelitian yang bertujuan untuk menjelaskan fenomena melalui pengumpulan data.

1.5.1 Metode Pengumpulan Data

Metode yang digunakan dalam tahap pengumpulan data adalah studi literatur, yaitu motode pengumpulan data dengan cara mengumpulkan paper, jurnal, informasi dari internet, dan buku-buku yang berkaitan dengan penelitian robot mobile yang akan dibangun.

1.5.2 Metode Pembangunan Perangkat Keras dan Perangkat Lunak

Metode yang digunakan dalam tahap pembangunan penelitian ini adalah metode *prototype* [8]. Secara garis besar dapat terlihat pada gambar 1.1 berikut ini.



Gambar 1. 1 Model *Prototyping*

Metode prototyping meliputi beberapa tahapan, antara lain :

1. Analisa Kebutuhan

   Merupakan tahap untuk menganalisis hal-hal yang diperlukan dalam pelaksanaan proyek pembuatan robot meliputi kebutuhan perangkat keras dan kebutuhan perangkat lunak.

2. Perancangan Sistem

   Rangkaian yang akan dirancang meliputi rangkaian minimum perangkat keras yang akan dibangun, serta perangkat lunak yang terdiri dari diagram alir dan listing program.

3. Pengujian Sistem

   Merupakan tahap pengujian robot dengan menguji akurasi pendeteksian robot terhadap bahaya yang terdeteksi.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian ini disusun untuk memberikan gambaran umum mengenai penelitian yang dikerjakan. Sistematika dalam penelitian adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi penjelasan mengenai latar belakang permasalahan, identifikasi masalah, maksud dan tujuan, batasan masalah, metodologi peneltian, serta sistematika penulisan dalam penulisan dalam penelitian tentang sistem pengendalian ini.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini membahas teori mengenai definisi robot, klarifikasi umum robot dan komponen robot yang akan dibangun.

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini membahas tentang perancangan perangkat keras *(hardware)* dan perangkat lunak *(software).* Pemilihan komponen untuk perancangan perangkat keras *(hardware)* dan algoritma yang digunakan untuk sistem pengendalian robot mobile.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini membahas tentang cara kerja robot, menganalisa alat yang sudah dirancang, diagram alir dan tabel hasil uji coba.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari semua hal yang dibahas pada bab sebelumnya dan saran untuk pengembangan selanjutnya.