

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 LATAR BELAKANG

Perkembangan dunia robotika saat ini sangat pesat. Hal ini dapat dibuktikan dengan banyaknya teknologi di bidang robotika yang sengaja dibuat untuk membantu aktifitas manusia. Pengembangan bidang robotika tidak lebih karena dorongan manusia itu sendiri terhadap kehadiran sebuah perangkat yang mampu diandalkan dalam melakukan sebuah kegiatan yang rumit dan berbahaya. Sehingga diperlukan sistem kendali jarak jauh yang tepat untuk menyelesaikan masalah tersebut.

Sistem kendali jarak jauh robot juga telah dikembangkan dengan berbagai macam metode, seperti kabel dan nirkabel<sup>[12]</sup>. Pengiriman data sistem kendali robot biasanya menggunakan komunikasi serial atau komunikasi paralel dengan komputer<sup>[1]</sup>. Untuk kendali nirkabel diantaranya menggunakan frekuensi radio<sup>[1]</sup>. Frekuensi radio juga telah dikembangkan untuk aplikasi lain seperti sistem alarm, pintu otomatis dan lain sebagainya. Secara sederhana, data tersebut dikirim secara serial atau paralel melalui *transmitter* frekuensi radio dan diterima oleh *receiver* yang terdapat pada robot sehingga robot dapat dikendalikan<sup>[2]</sup>. Pemilihan frekuensi radio difokuskan pada frekuensi 40 MHz dan 315 MHz. Frekuensi 40 MHz merupakan bagian dari kategori *Very High Frequency (VHF)* yang biasa digunakan untuk kendali *mobile robot* baik dikendalikan dari *remote control* maupun dari komputer<sup>[18]</sup>. Sedangkan frekuensi 315 MHz merupakan bagian dari kategori *Ultra High Frequency (UHF)* yang biasa digunakan *wireless security system, data communication* dan *electric switch*<sup>[2]</sup>.

Namun selama ini sistem kendali jarak jauh yang dikembangkan sebatas untuk mengendalikan robot tunggal. Sehingga diperlukan sistem kendali yang berbeda ketika menggunakan robot berbeda. Hal itu menjadi tidak efisien dalam pengiriman data jika kendali yang diperlukan hanya bersifat gerak dasar robot seperti maju, mundur, belok kiri, belok kanan dan berhenti<sup>[10]</sup>.

Sistem *multiple mobile robots* pada dasarnya sudah dikembangkan sejak tahun 1980-an<sup>[2]</sup>. Namun sistem multi robot yang dikembangkan tidak dikhususkan secara spesifik untuk instrumentasi data atau sekedar sistem kendali. Sehingga penelitian ini mencoba memfokuskan pada sistem kendali dengan menggunakan *general purpose input output* yang terdapat pada mikrokontroler.

Mikrokontroler adalah piranti elektronik berupa IC (*Integrated Circuit*) yang memiliki kemampuan manipulasi data (informasi) berdasarkan suatu urutan instruksi (program)<sup>[17]</sup>. Kombinasi tersebut akan memisahkan dua fungsi. Mikrokontroler digunakan untuk melakukan *switching* robot yang akan dikendalikan. Sedangkan komputer digunakan sebagai pusat kendali arah gerak robot. Sehingga jumlah robot yang banyak (*multiple*) dapat dikendalikan secara jarak jauh dengan kombinasi komputer dan mikrokontroler yang dapat mengendalikan *multiple mobile robot* secara nirkabel.

## 1.2 RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan pemaparan latar belakang, dapat dirumuskan masalah yaitu bagaimana rancang bangun sistem kendali jarak jauh *multiple mobile robots* dengan kombinasi komputer-mikrokontroler. Masalah yang akan dibahas dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

- a. Bagaimana rancang bangun sistem *multiple mobile* robot yang dapat dikendalikan dari secara nirkabel?
- b. Bagaimana rancang bangun mikrokontroler yang dapat melakukan *switching* dan *routing*?
- c. Bagaimana rancang bangun sistem yang dapat mengendalikan *multiple mobile robots* dengan *general purpose input output*?

## 1.3 TUJUAN PENELITIAN

Penelitian tugas akhir ini bertujuan sebagai berikut.

- a. Merancang *multiple mobile robots* yang dapat dikendalikan secara nirkabel.
- b. Merancang sistem *switching* dan *routing* pada mikrokontroler

- c. Merancang sebuah sistem yang dapat mengendalikan *multiple robots* dengan menggunakan *general purpose input output*.

#### **1.4 MANFAAT PENELITIAN**

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Pengimplementasian *general purpose I/O* pada sistem kendali jarak jauh *multiple mobile robots*.
- b. Dapat melakukan kendali jarak jauh dengan jumlah robot yang banyak dengan 1 sistem kendali.

#### **1.5 BATASAN MASALAH**

Untuk membatasi permasalahan agar tidak terlalu luas dan melebar maka akan dibatasi dengan beberapa hal sebagai berikut.

- a. Perintah dari komputer ke mikrokontroler *switcher* menggunakan komunikasi serial.
- b. Jumlah robot yang dikendalikan adalah 2 robot dengan frekuensi radio masing-masing adalah 40 MHz dan 315 MHz.
- c. Hanya membahas bentuk transmisi data.
- d. Sistem kendali yang dirancang hanya arah gerak robot dasar tidak untuk akuisisi dan instrumentasi data.
- e. Tidak membahas pengaruh rasio roda gigi terhadap kecepatan.
- f. Penelitian terlepas dari kondisi derau dan tidak membahas SNR (*Signal to Noise Ratio*)
- g. Sistem kendali robot menggunakan *general purpose input output*.

## 1.6 POSISI PENELITIAN ( *State of The Art* )



Gambar 1.1 *State of The Art* Penelitian

Penelitian Alex Couture-Beil dan Richard T. Vanghan merupakan dasar penelitian sistem kendali *multiple mobile robots*. Dalam penelitian tersebut *switch* dan *control* dilakukan dengan pengolahan citra digital pada komputer. Pada penelitian ini sistem kendali *multiple mobile robots* menggunakan frekuensi radio yang berbeda. Penggunaan frekuensi radio ditunjukkan oleh penelitian Jong Hoon Ahn dengan frekuensi 433 MHz yang merupakan kategori *Ultra High Frequency (UHF)* dan penelitian Walid Wisnu Wardhana dengan frekuensi 45 MHz yang merupakan kategori *Very High Frequency (VHF)*. Kedua penelitian tersebut mendasari penelitian ini dalam pemilihan frekuensi UHF dan VHF tentunya dengan nilai frekuensi yang berbeda yaitu 40 MHz dan 315 MHz. Penelitian Aloysius Alfa Aji Putra mendasari penggunaan *general purpose input output* pada sistem pengunci otomatis. Pada penelitian ini, *general purpose input output* digunakan sebagai input dan output data pada *mobile robot*.

## **1.7 SISTEMATIKA PENULISAN**

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penelitian tugas akhir ini adalah.

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini meliputi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, posisi penelitian dan sistematika penulisan.

### **BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini akan memberikan gambaran tentang semua data dan dasar teori yang berkaitan dengan rancang bangun sistem kendali jarak jauh *multiple mobile robots* menggunakan kombinasi komputer-mikrokontroler.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini akan membahas metodologi pada penelitian mulai dari pengumpulan bahan hingga perancangan, pembuatan dan pengujian serta analisis kebutuhan.

### **BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI**

Bab ini akan membahas perancangan sistem kendali *multiple mobile robots* dari perancangan sistem, desain, perancangan hardware, dan perancangan