

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi modern dewasa ini khususnya dalam dunia teknologi robot mengalami perkembangan yang sangat pesat. Banyak negara maju seperti Amerika, Jerman, Inggris, Jepang dan Perancis berlomba-lomba untuk menciptakan robot mutakhir dengan keistimewaan tertentu. Pembuatan robot dengan keistimewaan tertentu ini sangat berkaitan erat dengan adanya kebutuhan dalam dunia industri modern yang menuntut adanya suatu alat yang memiliki kemampuan tinggi yang dapat membantu menyelesaikan pekerjaan manusia ataupun untuk menyelesaikan pekerjaan yang tidak mampu diselesaikan oleh manusia. Salah satu jenis robot yang belakangan ini banyak berkembang adalah *mobile robot*. Kemampuan dari robot ini sangat beragam sesuai dengan tingkat dan jenis keperluan. Misalnya :

- Kemampuan bergerak *mobile robot* banyak dipakai oleh pabrik dengan lokasi area produksi yang luas untuk kebutuhan transport.
- Kemampuan pengenalan lintasan yang banyak dipakai oleh instansi pemadam kebakaran untuk mendeteksi daerah yang telah atau belum terbakar pada suatu bangunan yang terbakar.
- Kemampuan tambahan khusus seperti mendeteksi keaktifan gunung berapi, menyusup dalam jalur-jalur yang sempit yang tidak dapat dilewati manusia

dan masih banyak lagi kemampuan tambahan yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

(<http://faculty.petra.ac.id/resmana/projects/mobile-robot.htm>)

Dalam pengembangannya, robot diharapkan agar dapat berinteraksi dengan manusia. Sehingga ke depannya suatu robot dapat memberikan bantuan yang maksimal kepada manusia. Robot secara bertahap dikembangkan agar dapat memiliki kemampuan yang hampir sama dengan manusia, salah satunya sistem penginderaan. Pada sistem penginderaan ini, suatu robot diharapkan dapat menggerakkan kepalanya dan menoleh arah pengguna yang memanggilnya. Dengan demikian robot tersebut dapat mengetahui dari arah mana pengguna yang memanggilnya.

Hal tersebut diatas menjelaskan bahwa untuk meniru sistem pendengaran yang mirip dimiliki oleh manusia maka diperlukan sensor dan actuator untuk menggambarkan realisasi sistem pendengaran sebagai alat bantu. Alat bantu ini dapat berupa sensor *ultrasonic* sebagai pendengaran yang diterapkan pada *mobile robot* sehingga robot dapat selalu mencari sumber pemanggil berada. Kelebihan sensor *ultrasonic* ini, memiliki frekuensi yang melebihi 20 KHz diatas pendengaran rata-rata manusia sehingga alat ini tidak akan terganggu oleh suara manusia. Gelombang *ultrasonic* termasuk gelombang bunyi yang sesuai untuk digunakan sebagai media pendengaran bagi *mobile robot*. Actuatornya dapat berupa *mobile robot* dengan menggunakan dua buah roda yang dikendalikan oleh masing-masing motor DC. Kelebihan motor DC ini memiliki daya tahan yang lebih kuat daripada tipe motor yang lainnya.

Di lingkungan Universitas Bina Nusantara sendiri telah dikembangkan penelitian alat bantu untuk reorientasi *mobile robot* dengan menggunakan sensor *ultrasonic*, dapat mengetahui orientasi pada jarak optimum 0 s.d. 300 cm di dalam ruangan $5 \times 5 \text{ m}^2$ dan kecepatan motor stepper dalam satu revolusi adalah 0,376 rev/s (Ashfahani M.D, Chairul.A & Yusdi.K, 2004). *Mobile robot* yang memiliki karakteristik utama menggunakan dua buah motor DC, satu buah mikrokontroler AVR dan dua buah driver motor berbasis L298. Dimana dengan menggunakan sistem *differential drive* memiliki karakteristik kedua roda yang berbeda, disebabkan karena kondisi awal kedua motor berjalan dengan *duty cycle* yang berbeda. (Cecilya C.H.S, Rudi.S & Alvin.S, 2005)

Kedua sistem diatas masih berdiri sendiri-sendiri, kelebihan yang dimiliki oleh kedua sistem tersebut menjadi acuan untuk penelitian ini. Pada penelitian ini akan dikembangkan suatu sistem indera navigasi untuk *mobile robot* dengan mengimplementasikan alat bantu *ultrasonic* pada *mobile robot*, dengan demikian robot dapat melakukan orientasi, berjalan dan mengikuti ke arah pemanggil.

1.2 Ruang Lingkup

Implementasi dari sistem diatas akan menghasilkan *mobile robot* yang memiliki kemampuan penjejakan untuk mengetahui darimana arah pemanggil yang memanggilnya. Saat robot mengetahui darimana arah yang memanggilnya *mobile robot* akan datang menghampirinya, jika ada perubahan arah dari pemanggilnya *mobile robot* akan merepon dengan mengikuti keberadaan pemanggil terus menerus.

Implementasi dari sistem ini akan dibatasi pada beberapa kriteria sebagai berikut:

- § Menggunakan mekanik dan motor dari robot KRCI 2004.
- § *Mobile robot* berjalan di daerah yang datar dan tanpa ada penghalang.
- § Tidak ada penghalang sinyal diantara robot yang membawa *transmitter* dengan robot yang membawa *receiver*.
- § *Receiver* harus di dalam jarak pandang area *transmitter*.
- § Modul *transmitter* akan diletakkan pada robot *remote control*. Adapun robot *remote control* yang digunakan, diluar dari ruang lingkup skripsi.

Kegiatan ini akan memiliki tiga klasifikasi berdasarkan fungsi, yaitu :

- § Evaluasi kemampuan sensor *ultrasonic*.
- § Evaluasi kemampuan *mobile robot*.
- § Respon waktu pergerakan *mobile robot*.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Penelitian ini mengembangkan hasil penelitian yang sudah ada (Ashfahani M.D, Chairul.A & Yusdi.K, 2004). Tujuannya untuk menerapkan *ultrasonic* sebagai alat bantu navigasi pada *mobile robot*.

Sehingga manfaat yang akan diperoleh adalah :

- § Menambah alat indera navigasi *ultrasonic* pada *mobile robot* yang sudah ada.
- § Berfungsi sebagai indera pendengaran yang dapat mengetahui darimana arah pemanggil.
- § *Mobile robot* yang memiliki kemampuan dalam melakukan penjajakan dan mengikuti pergerakan *object* yang memiliki *transmitter* sebagai pemancar.

1.4 Metodologi

Pada penelitian ini, metodologi yang digunakan adalah kepustakaan dan eksperimental.

Langkah – langkah metodologi kepustakaan yang dilakukan dalam mencapai tujuan akhir dengan melakukan penelaahan beberapa referensi yang sekiranya dianggap dapat membantu proses penelitian. Dalam hal ini dapat berupa buku jurnal, artikel dalam media cetak dan elektronik (internet), dan buku-buku penelitian sebelumnya yang sekiranya mendukung penelitian ini.

Pada metodologi eksperimental langkah-langkah yang dilakukan dengan melakukan perancangan sistem kerja dan analisa hasil perancangan yang dibuat. Hasil analisa yang dilakukan melalui serangkaian percobaan-percobaan dari sistem yang dirancang, diantaranya :

- Melakukan perancangan ulang terhadap modul sensor *ultrasonic*, baik itu untuk *transmitter* dan *receiver*.
- Melakukan perancangan modul sistem minimum, merupakan mikrokontroler utama dengan *driver* motor DC sebagai pengontrol utama dalam menggerakkan *mobile robot*.
- Penataan tata letak komponen untuk sensor maupun *mobile robot* sehingga lebih kecil dan lebih mudah untuk dilakukan perbaikan.
- Menambah kemampuan untuk mendeteksi adanya robot yang ada didepannya, dengan menggunakan sensor *infrared*.

1.5 Sistematika Penulisan

Penelitian ini tersusun dari lima bab yang tersusun sebagai berikut :

- § Bab 1 berisi pendahuluan yang dimana akan membahas tentang latar belakang masalah, ruang lingkup, tujuan dan manfaat alat serta bagaimana metodologi penelitian dan sistematika penulisan yang digunakan.
- § Bab 2 berisi tentang landasan teori yang dimana akan membahas mengenai teori yang diperlukan untuk menunjang penulisan dan pembuatan alat ini. Adapun diantaranya teori tentang gelombang *ultrasonic*, AVR ATmega 8535, *tone decoder*, operational amplifier, *timer*, *PWM* dan lain sebagainya.
- § Bab 3 berisi tentang perancangan sistem yang dibuat dimana diantaranya terdiri dari penjelasan perancangan perangkat keras, perancangan piranti lunak dan rancang bangun sistem. Pada bagian perangkat keras akan dibahas mengenai cara kerja sistem secara hardware dan keseluruhannya berdasarkan pada landasan teori bab 2. Selanjutnya pada bagian perancangan piranti lunak akan membahas *flowchart* dari program dan penjelasan program yang dibuat. Sedangkan pada rancang bangun sistem akan dibahas bentuk, ukuran dan visualisasi dari sistem yang dibuat.
- § Bab 4 berisi spesifikasi dari sistem, prosedur operasional sistem tersebut dan implementasi berserta evaluasi dari alat yang dirancang.
- § Bab 5 berisi kesimpulan yang diperoleh dari sistem yang dibuat dan saran yang dapat digunakan bagi pengembangan dan penyempurnaan sistem selanjutnya.