BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan robot pada umumnya terdiri dari 2 bagian yaitu robot untuk industri (*industrial robot*) dan robot layanan (*service robot*). Robot industri digunakan untuk menyelesaikan tugas perakitan yang membutuhkan ketepatan dan akurasi sempurna agar mencapai kualitas yang bermutu. Pada bagian lain robot layanan digunakan untuk melayani manusia dalam meringankan pekerjaan manusia. Bentuk nyata dari robot layanan adalah robot yang memiliki indera seperti manusia dan dapat berlaku seperti manusia. Contoh dari aplikasi robot ini adalah robot PaPeRo (*Partner-type Personal Robot*) yang dikembangkan oleh NEC Multimedia Research Laboratories. Robot PaPeRo menggunakan roda sebagai media untuk berjalan dan robot ini dapat berinteraksi dengan manusia di dekatnya. Salah satu interaksi tersebut adalah berbicara dengan manusia atau melakukan gerakan menari yang dapat menghibur manusia. Tujuan dari Robot PaPeRo itu sendiri adalah untuk mencari suatu interaksi dimana robot dan manusia dapat bekerjasama dalam kehidupan sehari-hari di masa mendatang (http://www.incx.nec.co.jp/robot/PaPeRo/english/p_index.html).

Untuk dapat berinteraksi dengan manusia, suatu robot perlu dilengkapi dengan sistem penginderaan yang mirip seperti yang dimiliki oleh manusia. Salah satu bentuk dari sistem penginderaan yang digunakan pada skripsi ini yaitu membangun sistem indera untuk pendengaran robot. Dengan sistem penginderaan ini, suatu robot dapat menggerakkan kepalanya dan menoleh ke

arah pengguna yang memanggilnya. Dengan demikian robot tersebut dapat mengetahui dari arah mana pengguna yang memanggilnya.

Gambaran diatas menjelaskan bahwa untuk meniru sistem pendengaran yang mirip dimiliki oleh manusia maka diperlukan sensor dan aktuator untuk dapat menggambarkan realisasi sistem pendengaran sebagai alat bantu. Alat bantu ini akan menggunakan sensor ultrasonik sebagai media untuk pendengaran. Salah satu kelebihan dari digunakannya sensor ultrasonik pada alat bantu pendengaran ini adalah getaran suara ultrasonik yang memiliki frekuensi diatas 20 KHz atau di atas frekuensi pendengaran rata-rata manusia. Dengan menggunakan frekuensi tersebut maka pada penggunaannya gelombang ultrasonik tidak terganggu oleh suara manusia. Karena itu gelombang ultrasonik termasuk gelombang bunyi yang sesuai untuk digunakan sebagai media pendengaran bagi *mobile robot.*

Alat bantu pendengaran ultrasonik dirancang sebagai suatu fitur dalam *mobile robot. Mobile robot* yang dilengkapi alat bantu pendengaran ultrasonik akan dapat mengetahui arah dari pemanggil *mobile robot* tersebut.

1.2 Ruang Lingkup

Perancangan alat bantu ultrasonik untuk *mobile robot* menggunakan sensor-sensor ultrasonik dan motor stepper untuk mengetahui orientasi dari *mobile robot*. Sensor ultrasonik digunakan sebagai media untuk mengirimkan gelombang ultrasonik dari *transmitter* ultrasonik ke *receiver* ultrasonik (Dalam penulisan selanjutnya, sensor ultrasonik yang digunakan sebagai pemancar dinamakan *transmitter* ultrasonik dan sensor ultrasonik yang digunakan sebagai

penerima dinamakan *receiver* ultrasonik). Perancangan untuk membuat alat bantu ultrasonik untuk *mobile robot* meliputi perancangan perangkat keras dan perancangan piranti lunak.

Perancangan perangkat keras mencakup :

- Perancangan modul *transmitter* dengan sebuah *transmitter* ultrasonik yang berfungsi untuk mengirimkan gelombang ultrasonik dari jarak yang telah ditentukan.
- Perancangan modul *receiver* yang berfungsi untuk mengolah gelombang ultrasonik yang diterima oleh *receiver* ultrasonik menjadi suatu data untuk menggerakkan motor stepper ke arah modul *transmitter* yang telah mengirimkan gelombang ultrasonik. Modul *receiver* berisi modul-modul sensor, modul sistem minimum, modul driver motor stepper, dan modul rangkaian *power supply*.

Perancangan piranti lunak mencakup :

- Pembuatan program pada mikrokontroler AT89C52 dengan menggunakan *software* MCS-52. Program ini berisi perintah-perintah untuk menggerakkan kepala dari motor stepper ke arah modul *transmitter*.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari penulisan skripsi ini adalah untuk merancang dan membuat suatu alat bantu ultrasonik untuk *mobile robot* yang dapat mengetahui darimana arah pemanggil *mobile robot* tersebut. Perangkat yang digunakan untuk *transmitter* dari alat bantu tersebut adalah sensor ultrasonik yang berfungsi

sebagai pengirim gelombang ultrasonik. Kemudian, perangkat yang digunakan untuk *receiver* dari alat bantu tersebut adalah sensor ultrasonik yang berfungsi sebagai penerima gelombang ultrasonik. Sebagai penunjuk arah dari alat bantu ultrasonik tersebut digunakan sebuah motor stepper.

Manfaat yang diperoleh dari perancangan alat bantu ultrasonik untuk *mobile robot* adalah sebagai alat bantu dalam menentukan orientasi *mobile robot*. Manfaat lainnya adalah sebagai indera pendengaran ultrasonik dari *mobile robot* yang dapat dikembangkan menjadi *mobile robot* yang utuh dan terintegrasi.

1.4 Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan dalam penulisan skripsi ini meliputi dua bagian pokok yaitu:

I. Metode Pustaka

Analisis dari sistem ini dilakukan melalui beberapa tahap. Yaitu melakukan penelaahan perpustakaan melalui buku-buku acuan, skripsi-skripsi terdahulu, meminta saran dari dosen pembimbing dan survey atas komponen yang akan digunakan.

II. Metode Penelitian

Dalam skripsi ini metode penelitian yang digunakan antara lain:

- Perancangan sistem kerja secara menyeluruh meliputi perancangan perangkat keras dan piranti lunak.
- Perancangan perangkat keras meliputi rancangan modul *transmitter*, modul *receiver*, modul sensor, sistem penggerak motor stepper, modul sistem minimum dan rangkaian *power supply*.

- Perancangan piranti lunak meliputi program MCS-52 untuk mikrokontroler.
- Evaluasi terhadap sistem yang sudah dirancang beserta pencarian atau pengamatan karakteristik dari alat bantu ultrasonik untuk *mobile robot*.

1.5 Sistematika Penulisan

Penelitian ini terdiri dari lima bab yang disusun sebagai berikut :

Bab 1 berisi pendahuluan yang pada bab ini dibahas tentang latar belakang masalah, ruang lingkup, tujuan dan manfaat alat serta bagaimana metodologi penelitian dan sistematika penulisan yang digunakan. Kemudian landasan teori ditulis sebagai bab 2. Pada bab ini akan dibahas mengenai teori yang diperlukan untuk menunjang penulisan dan pembuatan alat. Adapun teori-teori tersebut mengenai gelombang ultrasonik, mikrokontroler AT89C52, *tone decoder, Operational-Amplifier*, *timer*, ADC 0809, driver untuk motor stepper dan analisa geometri dalam membangun alat bantu ultrasonik untuk *mobile robot*. Selanjutnya pada bab 3 berisi perancangan sistem. Pada bab ini akan dibahas tentang perancangan sistem yang dibagi menjadi tiga bagian utama yaitu 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 landasan teori pada bab 2. Selanjutnya ada bagian perancangan piranti lunak yang akan membahas *flowchart* dari program dan penjelasan pada program yang dibuat. Pada bagian rancang bangun sistem akan dibahas bentuk, ukuran dan visualisasi dari sistem yang dibuat. Selanjutnya implementasi dan evaluasi dibahas pada bab 4. Pada

bab ini dibahas mengenai spesifikasi dari sistem, prosedur operasional sistem tersebut, rencana implementasi beserta evaluasi dari alat yang telah dirancang. Akhirnya kesimpulan ditulis pada bab 5. Pada bab ini berisikan kesimpulan yang diperoleh dari sistem yang dibuat dan saran yang dapat digunakan bagi pengembangan dan penyempurnaan sistem selanjutnya.