BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan teknologi saat ini mengalami perkembangan yang sangat pesat. Salah satu bentuk dari kemajuan teknologi tersebut adalah *mobile robot*. Teknologi *mobile robot* sangat membantu pekerjaan manusia. Hal ini dikarenakan banyak pekerjaan manusia yang dapat dilakukan oleh robot, seperti robot kurir, robot pembersih kaca, robot pemadam kebakaran dan lain-lain. Dengan semakin banyak kemampuan robot yang terus dikembangkan dan disempurnakan maka aplikasi yang dapat dilakukan oleh sebuah robot akan semakin beragam.

Salah satu contoh *mobile robot* yang telah dikembangkan sebelumnya di Universitas Bina Nusantara berjudul "Penerapan Kontrol Umpan Balik Pada Mobile Robot" yang dilakukan pada skripsi tahun 2002 oleh Krisna dan kawan-kawan. Adapun *mobile robot* tersebut saat ini telah siap untuk digunakan dan dapat menerima perintah-perintah dasar untuk bergerak. Dalam pergerakannya *mobile robot* ini membutuhkan suatu informasi tambahan berupa posisi dan orientasi. Dengan adanya informasi posisi dan orientasi tersebut *mobile robot* dapat mengetahui bentuk lintasan, arah, dan posisinya saat itu.

Kebutuhan informasi akan posisi dan orientasi tersebut dapat diberikan oleh LPS (*Local Positioning System*). Penelitian tentang LPS pada *mobile robot* ini telah diteliti dan dikembangkan oleh Sugihyanto dan kawan-kawan dengan judul "Local Positioning System Pada Ruang Terbatas Untuk Diaplikasikan Pada Mobile Robot", di mana *mobile robot* yang dikembangkan berkemampuan mengenali orientasi dan posisi secara *real-time* dari *mobile robot*. Dengan menggunakan sistem LPS, *mobile robot* dapat diketahui keberadaannya dalam ruang terbatas. LPS ini akan diintegrasikan kepada *mobile robot* sehingga *mobile robot* menjadi semakin pintar. LPS ini juga merupakan kombinasi dari sistem minimum dan PC yang dapat memberikan informasi posisi suatu objek secara *real time*. Penggunaan dari LPS ini adalah untuk melakukan *tracking* lintasan yang dilalui dan memungkinkan sistem navigasi *closed loop* (ruangan tertutup).

Sumber tenaga sangat diperlukan oleh *mobile robot* dalam melakukan tugasnya. Tanpa sumber tenaga, *mobile robot* tidak berarti apa-apa dan *mobile robot* tidak bisa melakukan aktivitasnya. Oleh sebab itu perlu ada mekanisme supaya *mobile robot* bisa menuju ke tempat *charging port* untuk melakukan proses pengisian ulang.

Sage adalah salah satu contoh *mobile robot* yang ditempatkan di *Carnegie Museum of Natural History* sebagai anggota staff yang *full-time autonomous*. Dalam rangka memenuhi keadaan *true self-reliance*, *Sage* harus dapat mengisi sendiri baterainya ketika diperlukan. Keadaan ini terpenuhi

dengan menggunakan sebuah bentuk miniatur dari penanda tiga dimensi (3D) yang disejajarkan dengan sebuah stop kontak yang sederhana.

Oleh karena itu, penulis tertarik untuk mengembangkan kemampuan robot yang telah dibuat oleh Krisna dkk dan Sugihyanto dkk, dengan merancang sistem *charging* otomatis berupa perancangan perangkat keras *charging port* dan simulasi pergerakan *mobile robot* menuju tempat pengisian ulang baterai.

1.2 Ruang Lingkup

Adapun batasan dalam pembuatan skripsi ini adalah sebagai berikut:

A. Secara *Hardware*

1. Permukaan lantai untuk *charging port* bagi *mobile robot* harus datar.
2. *Charging port* yang dibuat hanya untuk mengisi ulang baterai pada *mobile robot* yang telah dibuat oleh Krisna dkk di Universitas Bina Nusantara.
3. Karakteristik elektronik disesuaikan dengan *mobile robot* yang telah dibuat dan juga dianggap telah dapat mengetahui arah, posisi, orientasi dan jarak terdekat menuju *charging port*.
4. Perangkat *charger* yang dibuat hanya digunakan untuk baterai 12V DC dengan arus sebesar 2,1A sesuai dengan spesifikasi baterai yaitu: tegangan pengisian sebesar 14,4V – 15V DC. Sedangkan karakteristik perangkat yang dibuat hanya sebatas *charger* bisa mengisi ulang

baterai dengan tegangan dan arus yang telah ditentukan tanpa memperhatikan waktu pemakaian baterai terhadap beban.

5. *Mobile robot* dianggap telah memiliki dan mengetahui status baterai, serta dapat memberi dan menerima sinyal dari *charging port* dalam proses *charging* dan pada saat proses *charging* selesai.
6. *Mobile robot* dianggap telah bisa melakukan proses *docking* dan menempatkan posisi pelat dengan tepat pada *charging port* tanpa terbalik polaritasnya.

B. Secara Simulasi

1. Area yang digunakan dalam pergerakan robot hanya sebatas di kuadran dalam koordinat x dan y positif.
2. Gesekan yang terjadi antara roda robot dan lantai diabaikan agar tidak mempengaruhi kapasitas baterai.
3. Simulasi sistem pengisian ulang yang akan dibahas hanya pada saat *mobile robot* berjalan menuju ke *charging port* dan kemudian melakukan proses pengisian ulang. Setelah proses pengisian ulang selesai, pergerakan *mobile robot* selanjutnya tidak akan dibahas.
4. Untuk memudahkan pergerakan *mobile robot* berjalan menuju *charging port* maka pada simulasi sistem pengisian ulang yang akan dibuat hanya menggunakan satu buah *charging port* yang lokasinya sudah tetap.

5. *Mobile robot* dianggap telah dapat mengetahui arah, posisi, dan jarak terdekat menuju *charging port*.
6. Simulasi yang dijalankan melalui komputer tidak terhubungkan dengan *mobile robot*.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Skripsi ini bertujuan untuk membuat *mobile robot* menambah kemampuannya dalam melakukan pengisian baterai secara otomatis tanpa ada bantuan manusia. Adapun hasil akhir dari pembuatan dan penulisan skripsi ini berupa satu buah perangkat keras *charging port* dan simulasi pergerakan *mobile robot* mencapai lokasi *charging port* sesuai dengan arah, posisi dan orientasi yang telah diketahui dari *mobile robot* itu sendiri.

Manfaat dari pembuatan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Dengan simulasi ini *mobile robot* dapat bekerja optimal secara individu, tanpa memerlukan bantuan manusia dalam proses pergerakan *mobile robot* menuju lokasi *charging port* dan melakukan proses *charging*.
2. Simulasi yang dibuat akan memberikan tampilan berupa pergerakan *mobile robot* dari awal menuju *charging port* sampai melakukan proses *charging*, sehingga dapat dikembangkan dalam penulisan selanjutnya.
3. Agar *mobile robot* yang telah dibuat dapat dilengkapi dengan sebuah *charging port*.

1.4 Metodologi Penelitian

Dalam penelitian ini digunakan metodologi penelitian studi kepustakaan dan eksperimen. Di mana studi kepustakaan dilakukan dengan membaca buku literatur baik di dalam maupun di luar perpustakaan dan mencari sumber-sumber yang berhubungan di internet. Eksperimen dilakukan di laboratorium melalui perancangan dan pembuatan setiap modul berdasarkan kombinasi dari aplikasi-aplikasi yang diperoleh dari lembaran data dan teori-teori dasar yang telah diperoleh. Setelah itu dilanjutkan dengan melakukan pengujian dan evaluasi setiap modul dan sistem secara keseluruhan.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika yang digunakan dalam penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai latar belakang masalah, ruang lingkup, tujuan dan manfaat penelitian dan metodologi penelitian yang digunakan serta sistematika penulisan dari skripsi ini.

BAB 2 LANDASAN TEORI

Pada bab ini akan dibahas mengenai teori-teori yang digunakan dalam melakukan penelitian ini, mulai dari tahap perancangan sistem sampai dengan selesai.

BAB 3 PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini akan diteliti mengenai langkah-langkah dalam melakukan perancangan sistem, yaitu: perancangan perangkat elektronika, perancangan perangkat lunak dan rancang bangun.

BAB 4 IMPLEMENTASI DAN EVALUASI

Pada bab ini akan diberikan penjelasan mengenai implementasi perangkat keras dan sistem simulasi yang meliputi spesifikasi secara umum, data yang digunakan dalam sistem, batasan-batasan sistem, pengujian dan evaluasi dari sistem yang telah dibuat.

BAB 5 SIMPULAN

Bab ini berisikan mengenai kesimpulan dari keseluruhan hasil serta saran untuk pekerjaan di masa mendatang sehingga *mobile robot* dapat dikembangkan untuk memperoleh manfaat dan kinerja yang lebih baik.