BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Penyandang tunadaksa merupakan seseorang yang memiliki gangguan gerak yang disebabkan oleh berbagai faktor seperti kelainan neuro-muskular, struktur tulang yang bersifat bawaan, sakit atau akibat kecelakaan. Berdasarkan data sensus penduduk tahun 2010, penyandang tunadaksa di sepuluh provinsi berpenduduk terbesar di Indonesia mencapai 2.308.383 jiwa. [1] Sepuluh provinsi berpenduduk terbesar tersebut yaitu Jawa Barat, Jawa Timur, Jawa Tengah, Sumatera Utara, Banten, DKI Jakarta, Sulawesi Selatan, Lampung, Sumatera Selatan dan Sumatera Barat.

Kebutuhan menyediakan makanan bagi penyandang tunadaksa menjadi hal yang vital karena keterbatasannya. Solusi umum saat ini adalah dengan menyediakan perawat untuk mengambil dan menyiapkan makanan. Masalah yang dihadapi adalah ketika kondisi cuaca buruk, perawat tidak dapat datang untuk melayani penyandang tunadaksa. Sehingga dibutuhkan sebuat alat yang mampu bekerja untuk menggantikan pekerjaan perawat tersebut.

Teknologi robotika dapat menjadi solusi untuk permasalahan ini. Dengan pemanfaatan robot, penyandang tunadaksa dapat memerintahkan robot dengan cara mengaktifkan bel dengan frekuensi tertentu atau dengan menekan tombol start yang ada pada robot. Robot harus bergerak dari tempat awal ke rak tempat makanan disiapkan, kemudian mengambil makanan dan bergerak menuju meja makan untuk meletakkan makanan yang telah diambil. Dalam pergerakkannya robot harus mampu menghindari rintangan dan menjaga makanan agar tidak tumpah. dengan kemampuan robot seperti ini diharapkan penyandang tunadaksa akan memiliki kemandirian dan produktivitas.

Supaya robot bergerak dengan baik, maka dibutuhkan algoritma yang tepat. Algoritma yang ditanamkan pada robot harus dapat menangani masalah yang mungkin dialami oleh robot sehingga tidak terjadi kesalahan yang dapat membahayakan orang yang berada di sekitar robot.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana algoritma pergerakan robot pembantu penyandang tunadaksa agar bernavigasi dengan tepat melewati rintangan.
2. Bagaimana algoritma pengambilan piring yang berisi makanan di rak pada ketinggian tertentu dengan tepat.
3. Bagaimana algoritma mengantarkan piring yang telah diambil ke atas meja makan yang telah ditetapkan tanpa menjatuhkan piring maupun makanannya.
4. Bagaimana algoritma agar robot dapat kembali ke posisi awal dengan benar.
5. Bagaimana algoritma agar robot dapat mengambil kembali piring yang berada di meja makan kemudian mengntarkannya ke tempat cuci piring.

1.3 Maksud dan Tujuan

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, maka maksud dari penelitian ini adalah untuk membuat algoritma purwarupa robot pembantu penyandang tunadaksa yang mampu menyelesaikan tugas sesuai dengan aturan pertandingan. Sedangkan tujuan dari penelitian ini adalah:

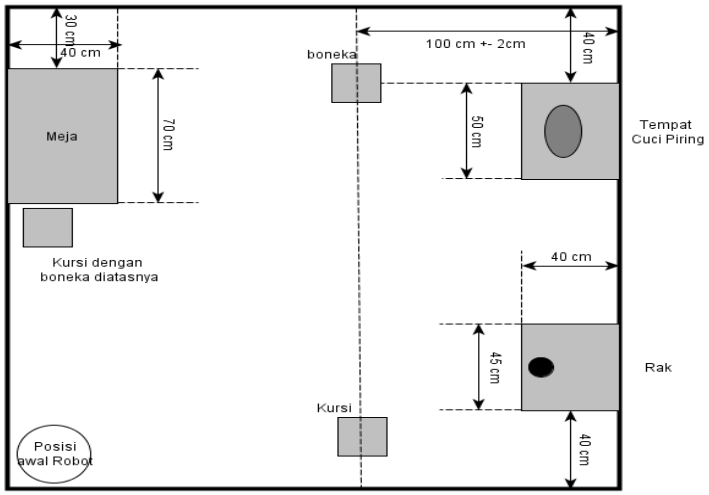
1. Untuk mengetahui algoritma pergerakan robot pembantu penyandang tunadaksa agar bernavigasi dengan tepat melewati rintangan sesuai peraturan pertandingan.
2. Untuk mengetahui algoritma pengambilan piring yang berisi makanan di rak pada ketinggian tertentu dengan tepat.
3. Untuk megetahui algoritma mengantarkan piring yang telah diambil ke atas meja makan yang telah ditetapkan tanpa menjatuhkan piring maupun makanannya.
4. Untuk mengetahui algoritma agar robot dapat kembali ke posisi awal dengan benar.

5. Untuk mengetahui algoritma agar robot dapat mengambil kembali piring yang berada di meja makan kemudian mengantarkannya ke tempat cuci piring.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah diambil dari peraturan pertandingan *RobotWaiter* di Trinity *College* tahun 2012 yaitu secara garis besar:

1. Ukuran robot dibatasi dengan panjang maksimal 30cm, lebar maksimal 30cm, dan tinggi maksimal 30cm.
2. Bentuk arena yang berukuran 2,5m x 2,5m seperti yang di tunjukan pada gambar 1.2.
3. Terdapat rak dengan ukuran panjang 45 cm, lebar 40 cm dan tinggi antara 20 cm sampai 24 cm.
4. Terdapat piring di atas rak dengan diameter 10 cm ± 0.3 cm dan berat 50 gr.
5. terdapat kursi dengan ukuran panjang 20 cm dan lebar 20 cm.
6. Terdapat meja tempat menyimpan piring dengan ukuran panjang 70 cm, lebar 45 cm, dan tinggi antara 20 cm sampai 24 cm.
7. Waktu yang diberikan untuk mengambil piring di atas rak dan menyimpannya di meja maksimal 4 menit, kembali ke posisi awal maksimal 2 menit dan menyimpan piring ke tempat cuci piring maksimal 4 menit.
8. Posisi boneka dan kursi sesuai dengan gambar 1.1.



Gambar 1.1. Arena Pengujian Robot [2]

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Tahap pengumpulan data

   Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

   a. Studi Literatur

      Pengumpulan data dengan cara mengumpulkan literatur, jurnal, *paper* dan bacaan-bacaan yang ada kaitannya dengan judul penelitian.

   b. Eksperimen

      Teknik pengumpulan data dengan mengadakan penelitian dan peninjauan langsung terhadap permasalahan yang diambil.

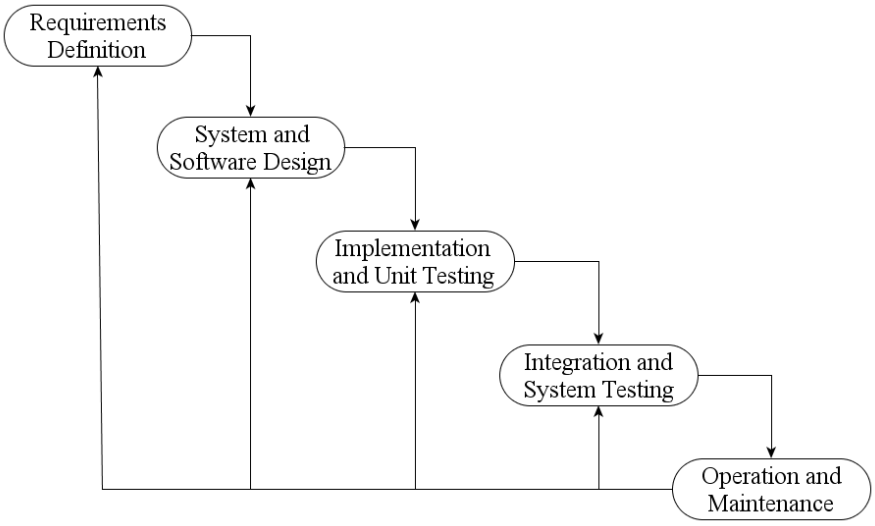
   c. Interview

      Teknik pengumpulan data dengan mengadakan tanya jawab secara langsung yang ada kaitannya dengan topik yang diambil.

2. Tahap pembuatan perangkat lunak

   Metode yang digunakan dalam tahap pengembangan penelitian ini adalah metode *waterfall*. *Waterfall* adalah suatu metodologi pengembangan perangkat lunak yang mengusulkan pendekatan kepada

perangkat lunak sistematik dan sekuensial yang mulai pada tingkat kemajuan sistem pada seluruh analisis, desain, kode, pengujian dan pemeliharaan. Metode ini dipilih karena penerapannya yang mudah. Gambar 1.2. merupakan diagram metode *waterfall* menurut Ian Summerville.



Gambar 1.2 Diagram Metode *Waterfall* [3]

Penjelasan dari alur metode *waterfall* ini adalah sebagai berikut:

a. *Requirements Definition*

Requirements Definition merupakan proses menemukan, memperbaiki, memodelkan dan menspesifikasikan kebutuhan dari semua elemen yang dibutuhkan oleh sistem. Semua elemen tersebut kemudian didefinisikan secara rinci dan dimanfaatkan sebagai spesifikasi sistem.

b. *System and Software Design*

Tahap ini merupakan tahap menerjemahkan dari keperluan-keperluan yang dianalisis ke dalam bentuk yang lebih mudah dimengerti. Desain dikerjakan setelah kebutuhan selesai dikumpulkan secara lengkap.

c. *Implementation and Unit Testing*

Implementation and Unit Testing merupakan tahap penerjemahan data atau pemecahan masalah yang telah dirancang ke dalam bahasa pemrograman tertentu. Program yang dibangun langsung diuji baik secara unit.

d. *Integration and System Testing*

Integration and System Testing merupakan tahap pengujian terhadap perangkat lunak yang dibangun dan integrasinya dengan perangkat keras yang digunakan.

e. *Operation and Maintenance*

Merupakan tahap pengembangan perangkat lunak dan perangkat keras yang dibangun, disesuaikan dengan kebutuhan-kebutuhan spesifikasi sistem.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan proposal penelitian ini disusun untuk memberikan gambaran umum tentang penelitian yang dijalankan. Sistematika penulisan laporan kerja praktek ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, perumusan masalah, maksud dan tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian, sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas landasan teori yang berisi teori-teori pendukung yang digunakan dalam membangun sistem ini.

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN

Bab ini berisi analisis masalah, analisis kebutuhan sistem baik secara fungsional maupun non fungsional dan perancangan sistem yang dibangun sesuai dengan hasil analisis.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini meliputi hasil implementasi dari analisis dan perancangan yang telah dilakukan beserta hasil pengujian sehingga diketahui apakah sistem yang dibangun sudah memenuhi syarat dan dapat memenuhi tujuannya dengan baik.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan tentang keseluruhan dari pembangunan sistem dan saran tentang sistem yang dibangun untuk masa yang akan datang.