BAB 1
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Di dalam industri, untuk menyusun barang dalam gudang yang besar membutuhkan banyak manusia. Manusia bertugas untuk menyusun barang dari tempat hasil produksi yang akan disimpan dan disusun sesuai dengan barang yang akan disimpan dan disusun. Perkembangan *mobile* robot dewasa ini sangat pesat, beriringan dengan kebutuhan akan tenaga – tenaga pembantu manusia yang cepat dan handal, salah satunya *webots*, yaitu *mobile* robot yang ciri khasnya adalah mempunyai aktuator berupa roda untuk menggerakan keseluruhan badan robot sehingga robot tersebut dapat melakukan perpindahan posisi dari satu titik ke titik lainnya. Dalam perkembangannya *mobile* robot dapat digunakan dalam suatu industri, dengan adanya mobile robot maka proses distribusi dalam industri akan lebih cepat. Untuk menjadi lebih cepat dalam mencapai tujuannya *mobile* robot harus dapat menghindari rute – rute yang dapat menyebabkan tabrakan atau menghindari hambatan. Berdasarkan hal tersebut dibutuhkan sebuah metode atau algoritma pencarian jalur terpendek dan *agent* harus menghindari rute yang dapat menyebabkan tabrakan dengan agent lainnya.

Saat ini ada beberapa algoritma yang dapat digunakan pada pencarian jalur terpendek dengan banyak *agent*, yaitu *Hierarchical Cooperative* A* (HCA*) dan *Local Repair A* (LRA*)*. Tetapi ada beberapa masalah pada algoritma HCA* dan LRA*, pertama adalah ketika salah satu *agent* berakhir pada suatu node dan mungkin menghambat *agent* lain untuk bergerak. Idealnya setiap *agent* dapat mencapai tujuannya dan tidak menghambat jalur *agent* lain. Isu kedua adalah kepekaan terhadap urutan *agent*, meskipun kadang memprioritaskan *agent* global, solusi yang lebih kuat adalah dengan secara dinamis urutan pencarian pada *agent*, sehingga setiap *agent* memiliki prioritas tinggi pada waktu yang singkat. WHCA* dikembangkan dengan ide yang serupa pada operasi pencarian jalur terpendek sebelumnya dengan melakukan pencarian secara kooperatif dengan limit pencarian pada jendela yang berjalan.

Algoritma *Windowed Hierarchical Cooperative* A* merupakan pengembangan algoritma A* dalam pencarian jalur terpendek dengan banyak *agent* yang mana setiap *agent* saling tukar informasi tentang rute yang akan dilalui sehingga tidak menyebabkan tabrakan antar *agent* dengan membatasi ruang-waktu pencarian mendalam untuk jendela yang dinamis, menyebarkan perhitungan selama durasi rute [1].

Tujuan pada penelitian ini adalah mengetahui performansi waktu pencarian, jarak dan simpul yang diperiksa dari titk awal menuju titik tujuan dengan algoritma WHCA* untuk mencari jalur terpendek dengan *agent* lebih dari satu. Berdasarkan uraian latar belakang tersebut maka akan ditarik judul "IMPLEMENTASI MULTI AGENT PATH FINDING MENGGUNAKAN ALGORITMA WHCA* PADA WEBOTS".

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sebelumnya dipaparkan, maka rumusan masalah yang diajukan adalah bagaimana menerapkan algoritma WHCA* dalam mencari jalur terpendek pada simulasi *agent* pengelola barang di gudang dengan *agent* lebih dari satu.

1.3. Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah implementasi *multi agent path finding* menggunakan algoritma WHCA* dan akan disimulasikan pada *agent* pengelola barang di gudang. Tujuannya adalah mengetahui performansi waktu pencarian dan jumlah simpul yang diperiksa dari titik awal menuju titik tujuan dengan algoritma WHCA* untuk mencari jalur terpendek dengan *agent* lebih dari satu.

1.4. Batasan Masalah

Untuk menghindari penyimpangan pokok permasalahan dan untuk mempermudah dalam pembahasan penelitian ini, maka perlu adanya pembatasan masalah sehingga diharapkan pembahasan dapat dilakukan lebih mendalam dan terfokus. Adapun pembatasan masalah dalam pembahasan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. *Search* area dalam *grid map*.

2. Skenario *agent* pengelola gudang diadaptasi dari lingkungan gudang PT. INDOMARCO PRISTAMA.
3. Implementasi berupa simulasi *agent* pengelola barang di gudang dengan multi *agent*.
4. Setiap unit memiliki titik awal dan titik tujuan yang berbeda dalam waktu yang sama.

1.5. Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian merupakan suatu proses yang digunakan untuk memecahkan suatu masalah yang logis, dimana memerlukan data untuk mendukung terlaksnanya suatu penelitian. Metodologi penelitian yang akan digunakan yaitu menggunakan metodologi analisis deskriptif.

Analisa deskriptif adalah metode yang menggambarkan fakta-fakta dan informasi dalam situasi atau kejadian secara sistematis, faktual dan akurat.

1.5.1. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dilakukan adalah dengan tahapan sebagai berikut:

1. Studi literatur

   Metode pengumpulan data dengan cara membaca dan mempelajari jurnal – jurnal ilmiah, buku – buku, arikel dan *browsing* internet yang berhubungan dengan masalah yang menjadi topik dalam penelitian ini, selanjutnya melakukan percobaan yang relevan dengan topik penelitian ini.

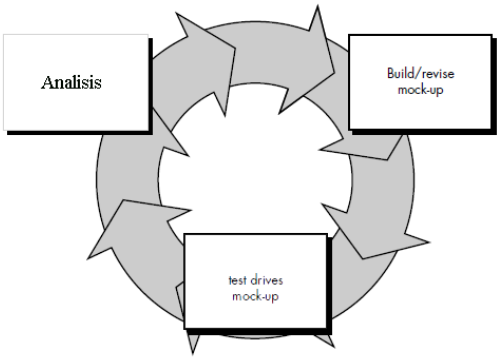
2. *Interview*

   Merupakan metode pengumpulan data studi kasus dengan cara mengajukan pertanyaan secara langsung pada pihak – pihak yang mengetahui hal – hal tentang proses penyusunan barang di gudang PT. INDOMARCO PRISTAMA.

1.5.2. Metode Pembangunan Perangkat Lunak

Tahapan dalam pembuatan perangkat lunak ini akan menggunakan metode prototipe. Prototipe dimulai dengan pengumpulan persyaratan. Pengembang dan pelanggan bertemu dan mendefenisikan tujuan secara keseluruhan untuk perangkat lunak, mengidentifikasi persyaratan apa saja yang diketahui dan area garis besar

pada tujuan yang wajib. Setelah itu, sebuah design cepat kemudian dilaksanakan. Desain cepat berfokus pada reprentasi dari aspek-aspek perangkat lunak yang akan terlihat oleh pengguna. Prototipe ini lalu dievaluasi dan digunakan oleh pengguna untuk memperbaiki software yang dikembangkan sesuai dengan yang dibutuhkan pengguna. Iterasi ini dilakukan untuk memenuhi kebutuhan pelanggan, sementara pada saat yang sama memungkinkan pengembang untuk lebih memahami apa yang perlu dilakukan [4].



Gambar 1.1. Metode Prototipe

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini disusun untuk memberikan gambaran umum tentang penelitian dalam Tugas Akhir yang dijalankan. Sistematika penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, maksud dan tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas berbagai konsep dasar teori yang berkaitan dengan topik penelitian yang dilakukan dan hal-hal yang berguna dalam proses analisis permasalahan yaitu tentang implementasi *multi agent path finding* pada webots yang dalam hal ini menggunakan algoritma WHCA*. Konsep lainnya yaitu *mobile* robot,Webots dan konsep *path finding* .

BAB 3 ANALISIS DAN KEBUTUHAN ALGORITMA

Bab ini membahas mengenai analisis dan kebutuhan algoritma pada simulasi robot gudang dengan pendekatan lingkungan gudang di PT. INDOMARCO PRISTAMA, analisis bagaimana penerapan algoritma WHCA* pada simulasi yang akan diterapkan untuk *multi agent path finding*. Dalam tugas akhir ini analisis dan kebutuhan perangkat lunak dibangun dengan konsep simulasi.

BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini menjelaskan tentang implementasi dari analisis yang telah dilakukan, serta pengujian dari implementasi algoritma WHCA* yang telah dibuat. Melakukan pengujian terhadap simulasi dengan algoritma yang telah diimplementasikan menggunakan pengujian skenario.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari pengujian dan implementasi algoritma WHCA* berdasarkan tujuan yang ingin dicapai sebelumnya dan memberikan masukan atau saran dari masalah-masalah yang ditemukan selama proses penelitian terhadap algoritma WHCA*.