

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Perkembangan dunia usaha mengalami persaingan yang begitu ketat dan peningkatan permintaan pelayanan lebih dari pelanggan. Dalam memenangkan persaingan tersebut perusahaan menggunakan berbagai cara diantaranya meningkatkan kepuasan pelanggan melalui produk berkualitas, ketepatan waktu pengiriman, dan efisiensi biaya. Kebijakan untuk penjadwalan distribusi produk pada suatu lokasi tertentu dapat menimbulkan masalah pada manajemen dalam mengkoordinasikan perencanaan distribusi dari bagian pemasaran, juga pada bagian produksi yang menghasilkan tingkat persediaan produk yang dihasilkan terbaik, sehingga tingkat kepuasan konsumen maupun keuntungan perusahaan dapat terjaga (Gitosudarmo, 1998).

CV.MURNI merupakan perusahaan yang bergerak dibidang produk rumah tangga, yaitu kualiti. Perusahaan ini mampu memasok kualiti di kota Medan dan berbagai daerah lainnya. Perusahaan ini telah dipercaya untuk mendistribusikan produknya ke berbagai daerah.

Distribusi yang dilakukan perusahaan CV.MURNI didasarkan atas permintaan dari para pelanggan. Di dalam perusahaan ini belum terdapat adanya suatu perencanaan dan penjadwalan aktivitas distribusi produk yang terkoordinasi dengan baik, sehingga permintaan untuk semua masing-masing jenis produk kurang terkontrol sehingga mengakibatkan terjadinya kapasitas kendaraan sering berlebih karena tidak adanya standar dalam melakukan pengelompokan area, baik pada pabrik maupun pada masing-masing gudang.

Perusahaan ini memasarkan semua produknya dengan sistem pesan terlebih dahulu dan sistem kanvas. Sistem kanvas digunakan untuk mendistribusikan barang kepada pengecer yang tersebar di berbagai daerah. Dalam pendistribusian produk-produknya perusahaan mengalokasikan beberapa truk. Untuk sistem pesan terlebih dahulu, sales akan mencatat semua pesanan

pelanggan dalam sales order dan volume dari keseluruhan pesanan kemudian di kirim ke bagian ekspedisi untuk dikelompokkan berdasarkan area pemasarannya.

Pada saat melaksanakan distribusi tim ekspedisi hanya bedasarkan perkiraan saja dan lebih terfokus kepada pengalokasian kendaraan untuk pelanggan pada area yang sama sehingga sering terjadi kapasitas kendaraan berlebih karena tidak adanya standar dalam melakukan pengelompokan. Padahal seharusnya kapasitas yang berlebih ini tidak menghasilkan solusi rute yang optimal. Rute yang ditempuh hanya ditentukan oleh sopir secara trial dan error. Namun karena banyaknya jumlah titik distribusi yang tersebar menyulitkan sopir dalam menentukan urutan rute yang akan ditempuh. Hal ini menyebabkan dampak yang kurang efektif dalam pendistribusian produk, salah satu akibatnya adalah jarak tempuh menjadi lebih lebih panjang. Jika hal ini terus berlanjut maka biaya yang dikeluarkan perusahaan untuk mendistribusikan barang menjadi lebih besar.

Dengan adanya masalah tersebut, maka dilakukan perencanaan dan penjadwalan distribusi. Diharapkan dengan adanya perencanaan dan penjadwalan aktivitas distribusi yang baik, keberhasilan dalam pemenuhan permintaan pelanggan akan menjadi lebih optimal, kinerja penjualan meningkat dalam memenuhi pesanan dengan tepat waktu dan tepat jumlah sehingga biaya distribusi dapat ditekan seminimum mungkin.

Kesulitan dari masalah optimasi mendorong perkembangan dari teknik optimasi yang ada. Teknik-teknik yang ada biasanya diambil dari ide-ide yang diperoleh dari berbagai area penelitian. Perkembangan teknik optimasi tersebut bertujuan untuk membangun prosedur yang efisien dan dapat menangani kompleksitas dari masalah optimasi saat ini.. Ada dua teknik pencarian yang digunakan dalam sistem dengan kecerdasan buatan, yaitu pencarian Buta (*Blind Search*) dan pencarian Heuristik (*Heuristic Search*). Ada beberapa metode Heuristik, diantaranya algoritma Tabu Search (Pencarian Tabu), Algoritma Genetika dan Simulated Annealing.

Tabu search adalah pencarian lokal yang berbasis pada metode optimasi. Proses pencariannya berpindah dari satu solusi ke solusi lainnya (*move*), dan memilih solusi yang terbaik dan yang bukan elemen dari solusi terlarang

(*forbidden list*), pada elemen tetangga (*neighbourhood*). *Tabu search* menggunakan *tabu list* untuk mencegah pencarian lokal yang mengalami perulangan pada daerah solusi yang sama. *tabu list* digunakan untuk menyimpan perubahan arah busur pada operasi yang ditukar urutannya, namun *tabu list* memiliki dimensi yang terbatas sehingga pada suatu kondisi tertentu, *tabu search* dapat melarang (*forbid*) sebuah *move* yang menuntun ke daerah solusi yang belum dikunjungi, sedangkan daerah solusi tersebut mungkin dapat memberikan solusi yang baik, maka algoritma ini kurang layak digunakan karena tidak semua daerah dapat di kunjungi (Hiller Lieberman, 2008).

Algoritma Genetika adalah algoritma pencarian heuristik yang didasarkan atas mekanisme evolusi biologis. Pada algoritma ini, tehnik pencarian dilakukan sekaligus atas sejumlah solusi yang mungkin yang disebut dengan populasi. Didalam populasi ada individu dan di dalam individu terdapat kromosom. Populasi awal dibangun secara acak, sedangkan solusi berikutnya merupakan hasil evolusi kromosom-kromosom melalui iterasi yang disebut dengan generasi. Pada setiap generasi kromosom akan melalui proses evolusi dengan menggunakan fungsi fitness sebagai alat ukur. Populasi generasi yang baru dibentuk dengan cara menyeleksi nilai fitness. Setelah melalui beberapa generasi maka algoritma ini akan konvergen ke kromosom terbaik. Karena iterasi pada algoritma ini banyak maka akan memakan waktu yang lama untuk menyelesaikannya. (Sarwadi&Anjar, 2004)

Simulated Annealing dikembangkan sebagai suatu pendekatan heuristik yang digunakan dalam masalah optimasi, mampu melakukan perbaikan tingkat kualitas solusi dari suatu solusi awal yang diberikan. Selain mudah dalam implementasinya, kemampuannya untuk menghindari local optima yang buruk memberikan suatu harapan untuk memperoleh hasil yang lebih baik secara signifikan. Beberapa penelitian menyimpulkan bahwa algoritma ini dapat menghasilkan solusi optimal atau mendekati optimal dengan waktu relatif singkat, sehingga lebih baik dibandingkan metode tabu search dan algoritma genetika, konvergen menuju nilai global minimum seiring dengan bertambahnya jumlah iterasi ke arah tak hingga, serta fleksibel untuk diterapkan pada berbagai masalah

dan mudah dikomputerisasi (Agus&Andree, 2002). Kenyataan ini memberi harapan bahwa algoritma Simulated Annealing dapat menghasilkan jadwal distribusi produk pada CV.MURNI dengan kualitas jadwal yang baik dalam waktu komputasi yang masih dapat diterima.

Algoritma Simulated Annealing (SA) merupakan algoritma metaheuristik dengan konsep awal pada proses fisika (Hillier Lieberman, 2008 : 79). Pendekatan Simulated Annealing pertama kali diajukan oleh W. Metropolis, A. Rosenbluth, M. Rosenbluth, A. Teller, dan E. Teller pada tahun 1953 dalam konteks statistika mekanika dimana dibuat sebuah algoritma untuk simulasi proses *annealing* yaitu pendinginan suatu materi dari proses pemanasan. Jika sebuah materi yang padat dipanaskan melebihi titik lelehnya dan kemudian didinginkan kembali kepada bentuk yang padat, sifat struktur materi dari hasil pendinginan itu tergantung dari tingkat kecepatan pendinginan.

Suatu benda padat dipanaskan hingga mencair pada tingkat temperatur tertentu. Pada temperatur ini, setiap atom dapat bergerak dengan bebas. Dengan melakukan perpindahan, atom-atom ini akan memiliki banyak alternatif kombinasi struktur yang akan terbentuk apabila temperatur diturunkan. Penurunan temperatur ini harus dilakukan secara perlahan yang disebut dengan proses annealing. Hal ini bertujuan agar pada setiap tingkatan temperatur terjadi perubahan sistem hingga tercapai keseimbangan termal.dengan proses annealing ini maka susunan atom yang terbentuk akan memiliki nilai energi yang rendah. Jika tidak demikian, keadaan akhir dari benda padat tersebut memiliki banyak cacat karena terbentuknya struktur yang optimal secara lokal (Hillier Lieberman, 2008 : 81).

Pada penyelesaian masalah sistem distribusi, rute-rute yang akan disusun dianalogikan seperti atom-atom yang bergerak bebas. Dengan menganalogikan nilai temperatur sebagai tingkatan dari iterasi yang akan dilakukan , maka rute-rute ini akan memiliki alternatif kombinasi rute apabila dilakukan penurunan.

Apabila rute untuk menghasilkan solusi yang dapat menyelesaikan permasalahan distribusi dengan lebih akurat dan sesuai dengan kondisi ril, sebaliknya dirancang sebuah program yang dapat mengatasi terjadinya

penambahan jumlah pelanggan, keterbatasan stok gudang, penambahan jumlah produk, dan hal lain-lainnya.

Algoritma Simulated Annealing (SA) sangat membantu pengembangan metode transportasi yang mengarah pada metode penjadwalan pengangkutan dari satu atau beberapa sumber (depot) barang dan jasa yang kemudian akan disalurkan atau disebarakan kebeberapa tempat atau pusat-pusat lokasi yang membutuhkannya. Ini berarti pada satu waktu tertentu atau pada periode tertentu ada perusahaan yang akan menyalurkan hasil-hasil produksinya kepada tempat-tempat tujuan ( pasar atau gudang) tertentu sesuai dengan kapasitas permintaan untuk masing-masing lokasi dengan biaya perjalanan atau angkutan yang sudah diperhitungkan dan ditetapkan dari tempat asal ke tempat tujuan.

Model transportasi pada intinya mencari dan menentukan perencanaan pengiriman barang dari tempat asal ketempat tujuan dengan total biaya transportasi yang minimal (Sujadi Prawinasuntono, 2005 : 48). Setiap industri pasti menginginkan biaya yang minimum untuk proses transportasi ini sehingga diperlukan suatu strategi pemecahan masalah yang bisa memberikan solusi yang optimal. Dengan strategi dan perencanaan yang baik maka biaya untuk proses transportasi bisa dihemat. Perencanaan pengeluaran transportasi maka akan diperoleh peningkatan keuntungan karena mampu meminimalkan total biaya transportasi dan permintaan pasar dapat terpenuhi dengan baik.

Penyelesaian metode transportasi dalam formulasi modelnya dapat disamakan dengan pemodelan pemrograman linear dimana fungsi objektifnya akan meminimumkan jumlah biaya transportasi dengan adanya pembatasan atau kendala. Dengan demikian fungsi objektif metode transportasi adalah meminimumkan jumlah biaya transportasi dengan pembatasan-pembatasannya pada permintaan atau kebutuhan tempat tujuan dan produk atau hasil-hasil yang dikumpulkan pada lokasi pabrik asal barang atau jasa yang akan diangkat atau dipindahkan.

Efektifitas Simulated Annealing bergantung pada desain neighbourhood dan juga bagaimana pencarian dilakukan di dalam neighbourhood. Jika neighbourhood didesain sedemikian rupa sehingga memfasilitasi move ke solusi

lebih baik dan keluar dari minimal lokal, maka prosedur simulated annealing akan memiliki kinerja yang baik.

Kelemahan dari algoritma Simulated Annealing adalah tidak bisa menghasilkan rute terpendek jika rute jalan memiliki dua arah sehingga memungkinkan algoritma ini untuk mengunjungi kembali rute yang sudah dilalui sebagai perbaikan *state* atau kondisi dan menghiraukan hasil pencarian rute yang lebih panjang. Kelemahan ini dapat diatasi dengan menggunakan algoritma 2-Opt atau dengan mengoptimisasikan algoritma ini dengan menjalankan algoritma ini secara simultan kemudian memilih algoritma mana saja yang ditemukan solusinya lalu memilih algoritma yang menghasilkan rute yang paling pendek untuk masalah ini ( AdiWirdianto, 2005).

### **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pembentukan rute, penggunaan kapasitas alat angkut dan jadwal pengiriman produk pada pendistribusian produk di CV.MURNI.
2. Bagaimana hasil penerapan algoritma Simulated Annealing pada penjadwalan distribusi produk di CV.MURNI.

### **1.3. Batasan Masalah**

Agar pemecahan masalah tidak menyimpang dari ruang lingkup penelitian, maka perlu dilakukan pembatasan masalah. Adapun batasan masalah untuk penelitian ini adalah :

1. Data yang dianalisa hanya jumlah barang dan rute yang digunakan dalam pendistribusian produk dari depot ke pelanggan di CV.MURNI.
2. Data yang diambil adalah data pendistribusian pada bulan Januari tahun 2013.
3. Lokasi pendistribusian di wilayah kota Medan.
4. Keadaan lalu lintas dan kondisi jalan setiap harinya adalah normal.
5. Harga BBM konstan.

6. Untuk mendistribusikan produk tersebut menggunakan truk dalam kondisi baik.
7. Karyawan yang bekerja adalah karyawan yang ahli di bidangnya.
8. Jarak yang digunakan dalam penentuan jarak lokasi pelanggan adalah jarak yang terpendek.

#### **1.4. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah

1. Untuk mengetahui bagaimana pembentukan rute, penggunaan kapasitas alat angkut dan jadwal pengiriman produk pada pendistribusian produk di CV.MURNI.
2. Untuk mengetahui bagaimana hasil penerapan algoritma Simulated Annealing pada penjadwalan distribusi produk di CV.MURNI.

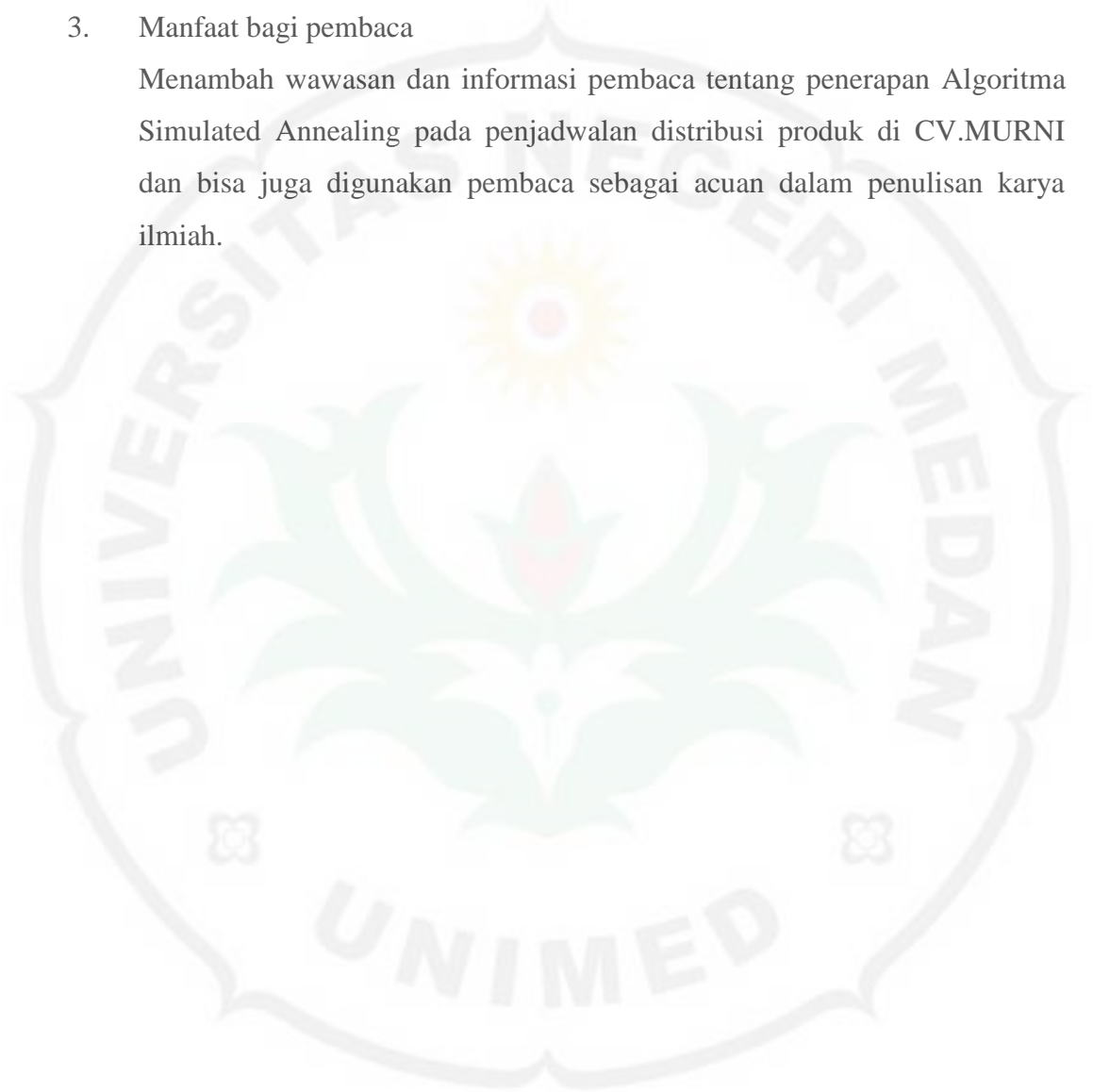
#### **1.5. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat penelitian dari pembahasan masalah ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat bagi penulis  
Membandingkan teori ilmiah yang diperoleh dalam perkuliahan dengan praktek lapangan dan untuk memperdalam dan mengembangkan wawasan disiplin ilmu yang telah dipelajari untuk mengkaji permasalahan tentang penerapan algoritma Simulated Annealing pada penjadwalan distribusi produk di CV.MURNI.
2. Manfaat bagi perusahaan  
Dapat menambah wawasan dan informasi bagaimana penjadwalan distribusi produk sehingga perusahaan dapat menghemat waktu, memenuhi permintaan produk secara lebih cepat, mendapatkan keuntungan yang optimum dan meningkatkan kepuasan dan kepercayaan pelanggan kepada perusahaan.

3. Manfaat bagi pembaca

Menambah wawasan dan informasi pembaca tentang penerapan Algoritma Simulated Annealing pada penjadwalan distribusi produk di CV.MURNI dan bisa juga digunakan pembaca sebagai acuan dalam penulisan karya ilmiah.



THE  
*Character Building*  
UNIVERSITY