

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Manajemen logistik merupakan kegiatan yang berkaitan dengan fisik dan aliran barang pada suatu perusahaan. Tujuan dari manajemen logistik yaitu mengirimkan barang dalam jumlah tepat pada waktu yang dibutuhkan, dalam keadaan yang tepat dipakai, ke lokasi dimana dibutuhkan dan dengan total biaya minimum. Secara umum kegiatan pada manajemen logistik dibagi menjadi dua yaitu manajemen material dan manajemen distribusi (Ballou, 1999).

Salah satu kegiatan pada manajemen logistik adalah pendistribusian barang. Pendistribusian barang yang tidak tepat akan menyebabkan tidak optimalnya pemasaran yang mengakibatkan kerugian bagi perusahaan. Distribusi produk ke berbagai daerah akan membutuhkan biaya transportasi yang besar. Untuk itu diperlukan perencanaan yang matang agar kegiatan transportasi dapat dilakukan secara efektif dan biaya transportasi yang dikeluarkan dapat diminimasi (Hudda, 2014).

Biaya transportasi merupakan biaya yang banyak dikeluarkan oleh perusahaan dalam proses logistik. Biaya yang dikeluarkan untuk transportasi dapat menyerap sepertiga sampai dua pertiga dari total biaya logistik (Ballou, 1999). Karena itu diperlukan berbagai cara untuk mengurangi biaya transportasi terutama pada fasilitas dan pelayanan dalam sistem transportasi.

PT Semen Padang merupakan salah satu perusahaan yang memproduksi semen. Produk semen didistribusikan dan dipasarkan oleh PT Semen Padang dalam bentuk semen kantong dan semen curah. Pendistribusian semen oleh PT Semen Padang tidak hanya menggunakan jalur darat, namun juga memanfaatkan jalur laut. Semen yang didistribusikan melalui jalur laut akan dikirimkan ke beberapa wilayah Indonesia dan luar negeri.

Untuk mendistribusikan semen ke beberapa daerah wilayah Indonesia, PT Semen Padang telah membangun beberapa *packing plant* di beberapa daerah. Sampai saat ini PT Semen Padang telah memiliki sembilan *packing plant* yang berada di pulau Sumatera dan Jawa. Semen yang sudah dikemas (semen kantong) dan semen curah dari *Packing Plant* Indarung (PPI) dikirim ke distributor dan ke gudang-gudang penyangga maupun *Packing Plant* Teluk Bayur (PPTB). Dari PPTB semen dalam bentuk semen kantong dan semen curah akan didistribusikan ke *packing plant* tujuan dengan menggunakan kapal.

PT Semen Padang menyewa kapal dari perusahaan pemilik kapal untuk mendistribusikan produk ke berbagai *packing plant* tujuan. Sistem sewa yang diterapkan oleh PT Semen Padang yaitu sistem sewa berdasarkan waktu dan sistem sewa berdasarkan banyak muatan dan jarak yang ditempuh kapal. Pengiriman semen ke *packing plant* tujuan didasarkan pada permintaan semen, persediaan semen, dan laju pemuatan semen di masing-masing *packing plant*. Pengiriman semen ke masing-masing *packing plant* tujuan akan mengeluarkan biaya logistik. Untuk meminimasi biaya logistik yang dikeluarkan maka diperlukan adanya perencanaan untuk penjadwalan pengiriman semen dari PPTB.

Saat ini PT Semen Padang telah memiliki rencana penjadwalan kapal untuk jangka waktu tertentu. Namun rencana penjadwalan ini bisa saja tidak direalisasikan karena adanya faktor-faktor yang tidak dapat dikendalikan seperti kondisi alam, kerusakan mekanik pada kapal, serta aktivitas yang ada di pelabuhan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut beberapa peneliti telah melakukan penelitian terkait dengan penjadwalan kapal untuk distribusi semen curah di PT Semen Padang.

Setiawati (2013) melakukan penelitian dengan merancang alat bantu penjadwalan kapal untuk semen curah dengan menerapkan metode program linier menggunakan *Microsoft Excel*. Dengan alat bantu ini dihasilkan usulan penjadwalan untuk satu trip kedepan dengan biaya transportasi yang lebih minimum. Namun alat bantu ini perlu dirancang ulang jika terjadi penambahan

jumlah kapal dan pelabuhan tujuan dalam jumlah besar, dan jika persoalannya menjadi lebih besar maka kemampuan *Microsoft Excel* mungkin tidak mampu lagi menyelesaikan komputasi yang diperlukan.

Selanjutnya Henenda (2015) melakukan penelitian dengan merancang model penjadwalan kapal dengan menerapkan enumerasi bertahap dan pemrograman dinamis. Dengan menerapkan enumerasi bertahap dan pemrograman dinamis permasalahan keterbatasan *software* yang digunakan dapat diatasi. Pada model ini tidak ada batasan untuk jumlah variabel, namun jika terjadi perubahan jumlah kapal dan pelabuhan tujuan maka tabel kerja yang telah dirancang perlu dirancang ulang. Selain itu perhitungan solusi model akan membutuhkan penambahan waktu jika terjadi perubahan data. Hal ini disebabkan karena dalam penelusuran solusi optimal masih ditelusuri satu per satu, meskipun hal ini dilakukan oleh fungsi-fungsi yang ada dalam *Microsoft Excel*.

Karena itu perlu dirancang aplikasi yang lebih memudahkan perencana dalam mengakomodasikan perubahan yang terjadi serta fleksibel ketika terjadi perubahan kapal maupun pelabuhan tujuan. Salah satu metode yang bisa diterapkan dalam menyelesaikan permasalahan ini adalah metode algoritma genetika. Algoritma genetika merupakan salah satu algoritma optimasi probabilistik yang banyak dibahas pada penelitian-penelitian tentang penjadwalan pada saat ini (Sam'ani, 2012). Algoritma genetika telah banyak diaplikasikan untuk penyelesaian masalah dan permodelan dalam bidang teknologi, bisnis, dan *entertainment*, seperti optimasi, pemrograman otomatis, *machine learning*, model ekonomi, model sistem imunisasi, model ekologis, dan interaksi antara evolusi dan belajar (Suyanto, 2005).

Algoritma genetika adalah algoritma pencarian *heuristic* yang didasarkan atas mekanisme evaluasi biologis. Proses-proses yang terjadi dalam algoritma genetika sama dengan yang terjadi pada evolusi biologi. Dalam menyelesaikan permasalahan, algoritma genetika tidak harus menelusuri semua kemungkinan penyelesaian sehingga waktu yang dibutuhkan relatif cepat. Penyelesaian masalah

menggunakan algoritma genetika dimulai dengan himpunan solusi yang disebut populasi. Setelah itu algoritma genetika secara bertahap akan mencari solusi terbaik (*survival of the fittest*) dari begitu banyak alternatif solusi yang ada.

Oleh karena itu pada penelitian ini peneliti merapkan metode algoritma genetika untuk merancang aplikasi untuk menyelesaikan permasalahan pengaturan kapal untuk distribusi semen curah di PT Semen Padang. Penerapan metode algoritma genetika dalam pembuatan aplikasi diharapkan dapat membantu perencana dalam menyelesaikan permasalahan pengaturan kapal semen curah di PT Semen Padang. Selain itu dengan aplikasi ini diharapkan dapat lebih fleksibel ketika terjadi perubahan kapal maupun pelabuhan tujuan sehingga dapat mengakomodasikan perubahan yang terjadi.

1.2 Perumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana rancangan aplikasi yang dapat membantu perencana dalam pengaturan kapal semen curah di PT Semen Padang agar diperoleh total biaya logistik minimum dengan menggunakan metode algoritma genetika.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah mendapatkan rancangan aplikasi menggunakan metode algoritma genetika untuk pengaturan kapal semen curah di PT Semen Padang dengan total biaya logistik minimum.

1.4 Batasan Masalah

Batasan-batasan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Penelitian dilakukan untuk produk semen curah daerah pendistribusian dalam negeri.
2. Masing-masing kapal mengirim semen ke satu pelabuhan tujuan untuk setiap trip perjalanan.
3. Masing-masing kapal membawa satu jenis tipe semen.

4. Rute yang dilakukan untuk satu trip perjalanan kapal yaitu *Packing Plant* Teluk Bayur (PPTB) ke pelabuhan tujuan dan kembali lagi ke *Packing Plant* Teluk Bayur (PPTB).
5. Semua parameter yang digunakan adalah deretministik.
6. Persediaan semen di *Packing Plant* Teluk Bayur (PPTB) selalu cukup untuk memenuhi permintaan di masing-masing *Packing Plant* tujuan.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian ini terdiri atas:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan studi literatur dan teori-teori yang mendukung dalam melakukan penelitian ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan langkah-langkah yang dilakukan dalam melakukan penelitian mulai dari awal dilakukannya penelitian sampai diperolehnya kesimpulan terkait hasil penelitian.

BAB IV PERANCANGAN APLIKASI PENGATURAN KAPAL

Bab ini berisikan rancangan aplikasi pengaturan kapal dengan menggunakan metode algoritma genetika. Pembuatan aplikasi pengaturan kapal ini dilakukan dengan menggunakan *software* Matlab.

BAB V IMPLEMENTASI DAN ANALISIS

Bab ini berisikan implementasi rancangan aplikasi beserta analisis dan pembahasan dari hasil yang diperoleh.

BAB VI PENUTUP

Bab ini berisikan kesimpulan dari hasil penelitian dan saran untuk penelitian selanjutnya.