

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang permasalahan, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan manfaat penelitian yang dilakukan.

1.1 Latar Belakang

Dengan semakin berkembangnya industri di Indonesia, maka semakin banyak pula perusahaan yang berkompetisi sehingga setiap perusahaan akan menggali potensi yang dimiliki, menggunakan strategi untuk dapat unggul dalam persaingan tersebut. Berbagai usaha dilakukan untuk memberikan pelayanan terbaik yang dibutuhkan konsumen. Mulai dari usaha agar produk tersebut didistribusikan dengan kualitas yang baik, tepat waktu, jumlah serta keadaan produk yang sesuai dengan pesanan konsumen namun juga mempertimbangkan rute yang dilalui dalam proses pendistribusian agar tidak terjadi pemborosan. Dengan demikian *supply chain management* sangat penting diterapkan di perusahaan.

Melihat dari pengertian *supply chain management* yaitu metode atau pendekatan integratif untuk mengelola aliran produk, informasi dan uang secara terintegrasi yang melibatkan pihak-pihak dari hulu ke hilir yang terdiri dari pemasok, pabrik, jaringan distribusi maupun jasa-jasa logistik (Pujawan, 2010) sehingga jaringan distribusi dan transportasi merupakan hal yang penting dimiliki oleh industri. Jaringan distribusi dan transportasi memiliki peran yang banyak untuk industri dimulai dari perolehan bahan baku, penyaluran bahan baku ke tempat produksi hingga distribusi barang hasil produksi ke tangan konsumen. Terdapatnya jarak antara lokasi produksi dengan lokasi konsumen mengharuskan industri mampu melakukan pendistribusian produk ke tangan konsumen secara tepat waktu, jumlah yang sesuai dengan permintaan konsumen dan kualitas produk yang baik agar produk tersebut mampu berkompetisi di pasar. Oleh karena itu kemampuan industri untuk mengelola dengan baik jaringan distribusi dan transportasi sangat dibutuhkan.

Gas alam sebagai sumber energi alternatif yang saat ini banyak digunakan oleh masyarakat untuk berbagai aktivitas, baik aktivitas sehari-hari, industri maupun komersial. Penggunaannya lebih bersih dan ramah lingkungan dibandingkan dengan penggunaan minyak bumi dan batu bara. Pemanfaatan gas alam antara lain sebagai bahan bakar PLTG (Pembangkit Listrik Tenaga Gas), bahan bakar industri, bahan bakar

kendaraan bermotor, bahan baku pembuatan pupuk, petrokimia, kebutuhan rumah sakit, aktivitas rumah tangga, maupun untuk komoditas ekspor. Dalam pengolahannya dibutuhkan perusahaan yang mampu mengolahnya menjadi gas yang siap digunakan oleh konsumen sebagai sumber energi untuk menunjang aktivitasnya.

Pada beberapa industri yang membutuhkan gas sebagai bahan bakar maupun bahan baku untuk proses produksi, gas alam diperoleh dari perusahaan lain yang bergerak di bidang pengolahan gas. PT Samator Gas Gresik merupakan salah satu perusahaan gas-gas industri (O_2 , N_2 , C_2H_2 , CO_2 , H_2). Perusahaan ini mula-mula hanya memiliki unit produksi *Acetylene* yang memproduksi gas asetilen dengan *wet process system* dengan bahan baku karbit yang diperoleh dari PT Emdeki Utama. Total kapasitas produksi 50 kg/jam. Seiring dengan peningkatan permintaan terhadap macam-macam gas untuk keperluan industri Indonesia, PT Samator Gas Gresik berusaha melakukan ekspansi dengan meningkatkan kapasitas produksi asetilen dan mendirikan pabrik gas industri seperti oksigen, nitrogen, karbondioksida, argon dan hydrogen. Untuk mempermudah distribusi, PT Samator Gas Gresik mendirikan stasiun-stasiun pengisian (*filling station*) gas industri di 17 kota di Indonesia. Sampai saat ini PT Samator Gas Gresik memproduksi bermacam-macam gas dan produk yang dipasarkan diantaranya:

- a. Gas dan *liquid* N_2
- b. Gas dan *liquid* O_2
- c. Gas Ar
- d. Gas Asetilen
- e. Oksigen (dalam botol kecil)
- f. Gas H_2
- g. *Liquid* CO_2
- h. *Dry ice*
- i. *Mixed Gas*

Dalam pendistribusian tabung gas PT Samator Gas Gresik menggunakan kendaraan milik sendiri yaitu truk. Truk tersebut dibagi menjadi dua jenis, yaitu truk bak dan truk bak tronton. Data kendaraan milik PT Samator Gas Gresik yang digunakan untuk mendistribusikan tabung gas disajikan dalam bentuk Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Data Kendaraan Distribusi Tahun 2013

No	Merk	Tahun	Keterangan	Kapasitas (kg)
1	COLD DIESEL 135 PS	1997	Bak	4.000
2	HINO DUTRO 130 MDL	2012	Bak	4.895
3	HINO DUTRO 130 MDL	2012	Bak	4.895
4	HINO DUTRO 130 MDL	2012	Bak	4.895
5	HINO FL 260 JT	2010	Bak Tronton	8.518
6	HINO FL 260 JT	2010	Bak Tronton	8.518
7	NISSAN CO 340	1996	Bak Tronton	10.800
8	NISSAN EURO	2004	Bak Tronton	8.518

Sumber: Bagian distribusi PT Samator Gas Gresik

Tabel 1.1 menunjukkan bahwa terdapat 8 buah truk dengan kapasitas muat berbeda-beda yang digunakan oleh PT Samator Gas Gresik dalam proses pendistribusian tabung gas.

Dalam waktu 1 bulan PT Samator Gas Gresik mendapat order dari puluhan konsumen yang tersebar di beberapa daerah. Pada bulan Agustus 2013, PT Samator Gas Gresik mendapat order dari 39 konsumen dengan total tabung gas yang dikirim sebanyak 3.764 tabung gas. Daerah terdekat pendistribusian adalah wilayah Gresik dengan jarak 5,2 km. Sedangkan daerah terjauh berlokasi di luar kota Gresik yang berjarak 89 km.

Banyaknya jumlah konsumen dan permintaan mengharuskan PT Samator Gas Gresik untuk mampu memenuhi dan mendistribusikan kebutuhan konsumen dengan tepat waktu dan jumlah yang sesuai. Perusahaan mengerahkan kendaraan yang dimilikinya untuk lebih cepat mengirim tabung gas ke konsumen ditambah dengan adanya jam-jam tertentu larangan truk melintas di jalan raya sekitar lokasi perusahaan yang merupakan akses menuju wilayah Surabaya dan Sidoarjo sehingga satu kendaraan distribusi hanya mampu mengantarkan tabung gas kepada satu hingga dua konsumen tanpa memperhitungkan jumlah daya tampung maksimal kendaraan. Data konsumen tabung gas pada tanggal 2 September 2013 disajikan dalam Tabel 1.2.

Tabel 1.2 Data Konsumen Tabung Gas Tanggal 2 September 2013

Tanggal	Jumlah Konsumen		Tipe Kendaraan	Jumlah Jarak (km)	Jumlah Biaya Distribusi (Rupiah)	Jumlah Tabung Gas					
	No	Kode Konsumen				60 kg	20 kg	15 kg	10 kg	5 kg	2,5 kg
2-Sep-13	1	K32	T1	195	273.000	20	12	0	7	0	0
	2	K31	T3	70	187.000	21	8	0	13	0	0
	3	K25	T4	80	183.500	15	0	0	0	0	0
	4	K2	T6	70	187.000	38	0	10	4	0	0
	5	K3				30	0	8	0	0	0
		TOTAL		415	830.500	124	20	18	24	0	0

Sumber: Bagian distribusi PT Samator Gas Gresik

Tabel 1.2 menunjukkan pada tanggal 2 September 2013 terdapat 5 konsumen yang harus dikunjungi. Namun, hanya 1 kendaraan yang berangkat mengunjungi 1 atau 2 konsumen saja tanpa mempertimbangkan jumlah muatan tabung gas yang mampu diangkut.

Dalam penentuan besar ongkos jalan pendistribusian produk, bagian distribusi PT Samator melihat pada tujuan tiap kendaraan. Semakin jauh lokasi konsumen, semakin besar biaya yang dibutuhkan. Sedangkan untuk rute pendistribusiannya masih bergantung pada keputusan subyektif dari pengemudi truk berdasarkan lokasi konsumen yang dilayani. Pengemudi truk yang akan menuju konsumen A akan melewati jalan tanpa mempertimbangkan apakah jalan yang dilaluinya adalah jalan dengan total kilometer terpendek dari jalan yang ada untuk menuju ke lokasi konsumen A. Pemilihan jalan tersebut dapat berpengaruh terhadap biaya bahan bakar yang dikeluarkan dan biaya masuk tol (apabila melewati jalan tol). Oleh karena itu, rute distribusi tersebut belum dapat diketahui sudah efisien dalam segi jarak dan biaya.

Permasalahan rute distribusi dimana satu kendaraan hanya melayani satu atau dua konsumen tanpa mempertimbangkan jumlah muatan yang ada dapat diselesaikan dengan mengalokasikan jumlah muatan sehingga sejumlah konsumen dapat dikunjungi dalam satu kali angkut untuk meminimalkan biaya yang dikeluarkan. Fisher (1995) dalam Bjarnadóttir (2004) menjelaskan permasalahan *Vehicle Routing Problem* (VRP) sebagai sebuah pencarian terhadap cara penggunaan yang efisien dari sejumlah kendaraan yang harus melakukan perjalanan dan mengunjungi sejumlah tempat untuk mengantar dan/atau menjemput orang atau barang.

Untuk penentuan rute distribusi menjadi lebih optimal, dibutuhkan penyelesaian yang banyak digunakan pada masalah yang berfokus pada pencarian parameter-parameter optimal (Suyanto, 2005). Salah satu cara penyelesaian masalah optimasi adalah dengan penggunaan Algoritma Genetika (AG). Menurut Goldberg (1989) dalam Suyanto (2005), Algoritma Genetika sebagai algoritma pencarian yang didasarkan pada mekanisme seleksi alamiah dan genetika alamiah. Algoritma ini tepat digunakan dalam menemukan solusi yang dapat diterima untuk masalah yang kompleks dan susah diselesaikan menggunakan metode konvensional.

Konsep algoritma genetika diinspirasi dari teori-teori dalam ilmu biologi, sehingga banyak istilah dan proses-proses yang terjadi dalam algoritma genetika sama dengan yang terjadi pada evolusi biologi (Suyanto, 2005). Peletak prinsip dasar sekaligus pencipta algoritma genetika adalah John Holland pada tahun 1960-an.

Menurut Berlianty dan Miftahol (2010), algoritma genetika bekerja dengan sebuah populasi yang terdiri dari individu-individu. Pertahanan yang tinggi dari individu memberikan kesempatan untuk melakukan reproduksi melalui perkawinan silang dengan individu yang lain dalam populasi tersebut. Individu yang baru membawa beberapa sifat induknya. Dengan demikian akan terbentuk beberapa generasi baru dengan karakteristik yang baik, kemudian ditukar dengan karakter yang lain. Maka semakin banyak kemungkinan terbaik yang diperoleh. Dari konsep algoritma genetika yang mengadopsi cara kerja genetika biologis untuk menyelesaikan berbagai permasalahan optimasi (Fadlisyah, Arnawan, Faisal, 2009), sehingga permasalahan rute distribusi yang memiliki parameter optimal dari sisi jarak dan biaya dapat diselesaikan menggunakan pendekatan algoritma genetika. Solusi yang diharapkan tidak harus optimal, tetapi cukup diterima (Suyanto, 2005).

Berdasarkan pembahasan di atas, penelitian (*research*) dan pengembangan (*development*) perlu dilakukan untuk optimasi rute distribusi dengan metode algoritma genetika. Algoritma Genetika tidak hanya digunakan dalam penyelesaian masalah optimasi, namun juga dapat diaplikasikan dalam pemrograman otomatis, *machine learning*, modal ekonomi, dan lain-lain. Situasi dimana perusahaan mendapat *order* dari berbagai konsumen di berbagai daerah yang berbeda dan masih menggunakan metode konvensional dalam perhitungan dan proses pendistribusiannya, sehingga penggunaan algoritma genetika memiliki beberapa keuntungan yang diharapkan memberikan solusi yang tidak harus optimal, namun cukup baik atau dapat diterima oleh perusahaan dalam proses pendistribusiannya. Hal ini yang mendorong penulis untuk membantu pihak terkait dalam rangka memberi masukan pada permasalahan distribusi menggunakan metode algoritma genetika.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang, dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Rute distribusi yang diterapkan PT Samator Gas Gresik belum mempertimbangkan keefisienan dari segi jarak dan biaya.
2. Metode yang digunakan PT Samator Gas Gresik dalam menetapkan rute pendistribusian tabung gas masih bergantung kepada keputusan subyektif dari pengemudi kendaraan distribusi, serta perhitungan biaya distribusi masih mempertimbangkan lokasi konsumen yang akan dituju.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana algoritma genetika yang dapat dimanfaatkan dalam penetapan rute distribusi dengan harapan dapat berjalan efisien dari segi jarak dan biaya ?
2. Bagaimana rute distribusi yang dihasilkan dari pengolahan data dan perbandingannya apabila dibandingkan dengan rute awal yang sudah diterapkan oleh perusahaan ?

1.4 Batasan Masalah

Berikut merupakan batasan masalah yang digunakan dalam penelitian antara lain:

1. Penelitian ini mengambil sampel pada contoh kasus pendistribusian tabung gas yang dilakukan selama 1 bulan yaitu bulan September 2013.
2. Penelitian ini menganalisa rute distribusi tabung gas dari pabrik ke pelanggan dan jumlah seluruh permintaan pelanggan harus berada dalam batas kapasitas kendaraan.
3. Permasalahan dibatasi hanya pada optimasi rute atau lintasan distribusi yang harus dilewati oleh kendaraan.
4. Penelitian ini tidak membahas mengenai gaji sopir dan kernet setiap bulannya.

1.5 Asumsi

Berikut merupakan asumsi yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

1. Proses pendistribusian produk berjalan lancar dan tidak ada kemacetan lalu lintas.
2. Biaya distribusi berhubungan dengan jarak.
3. Kecepatan moda transportasi tidak dipengaruhi beban yang diangkut.
4. Harga bahan bakar adalah harga bahan bakar pada bulan September 2013 yaitu Rp 5.500,-/liter.
5. Tidak ada konsumen yang tutup pada saat pengiriman.

1.6 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendesain algoritma genetika yang dapat dimanfaatkan dalam penetapan rute distribusi dengan harapan dapat berjalan efisien dari segi jarak dan biaya.
2. Menganalisa hasil dan membandingkan rute distribusi setelah pengolahan data menggunakan metode Algoritma Genetika dengan rute distribusi yang telah diterapkan oleh perusahaan.

1.7 Manfaat Penelitian

Dari penulisan skripsi ini diharapkan memperoleh manfaat sebagai berikut:

1. Bahan pertimbangan dalam menentukan rute distribusi tabung gas agar proses bisnis PT Samator Gas Gresik dapat berjalan secara optimal.
2. Memberikan perbaikan jarak dan biaya distribusi tabung gas sesuai dengan pengolahan data yang dilakukan.

