

**ANALISIS PENENTUAN ARMADA DAN RUTE DALAM PENGIRIMAN BARANG
PT SEMEN GRESIK INDONESIA**

Rifka Alkhilyatul Ma'rifat, I Made Suraharta, Iryanto Irvan Jaya
Manajemen Logistik, Poltrada Bali
ma'rifat.2202066@taruna.poltradabali.ac.id, suraharta@pktj.ac.id,
jaya.2202061@taruna.poltradabali.ac.id

Abstract (English)

PT Semen Gresik (PTSG) which manages the Tuban factory has received a contract for the management of the new factory in Rembang from PT semen indonesia (Persero) Tbk. When adding a new plant at a different location, the distribution system structure must be adjusted to minimize distribution costs. The challenge is to determine the optimal truck by considering the capacity of each factory, the type of cement, the truck transport capacity, the demand for each type in each city, the travel time from factory to warehouse, and the operational time of the warehouse entrance. Moreover, the capacities of the main roads, especially from and to Rembang factories, are limited so that cement distribution needs to be shifted to alternative roads. The first step is to develop a model that determines the number of trucks. Not only is it necessary to solve problems at the planning stage, but it is also necessary to move into the operational stage. This is due to several factors, such as the daily demand for cement and the actual hours of truck driving, not as constant as is assumed in the model. The results of the research show that the model developed is profitable and capable of providing the optimal number of trucks needed. In addition, Standard Operating Procedures (SOPs) have been created to meet day-to-day business needs, check the importance of inventories in warehouses, set inventory targets, and minimize the occurrence of stock exhaustion resulting in a decline in inventories that can be suppressed in market share.

Article History

Submitted: 20 July 2024

Accepted: 29 July 2024

Published: 30 July 2024

Key Words

Material requirements, number of fleets, routes used, and problem solving using the chosen method.

Abstrak (Indonesia)

PT Semen Gresik (PTSG) yang mengelola pabrik Tuban telah mendapat kontrak dari PT Semen Indonesia (Persero) Tbk untuk mengelola pabrik baru di Rembang. Saat menambah fasilitas baru di lokasi berbeda, struktur sistem logistik harus disesuaikan untuk meminimalkan biaya logistik. Tantangannya adalah menentukan truk yang optimal dengan mempertimbangkan kapasitas masing-masing pabrik, jenis semen, kapasitas muat truk, permintaan setiap jenis semen di setiap kota, waktu tempuh dari pabrik ke gudang, dan waktu pemakaian gudang. Selain itu, volume lalu lintas di jalan-jalan utama, khususnya menuju dan dari pabrik Lembang, terbatas sehingga distribusi semen harus dialihkan ke jalan alternatif. Langkah pertama adalah mengembangkan model yang menentukan jumlah truk. Tidak hanya menyelesaikan permasalahan pada tahap perencanaan, tetapi juga masuk ke tahap operasional. Hal ini karena beberapa faktor, seperti kebutuhan semen harian dan jam berkendara truk sebenarnya, tidak diasumsikan konstan dalam model. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model yang dikembangkan menguntungkan dan mampu menyediakan jumlah truk yang dibutuhkan secara optimal. Namun jumlahnya terbatas dan distribusi semen perlu dialihkan ke jalan alternatif. Selain itu, Prosedur Operasi Standar (SOP) telah dibuat untuk memenuhi kebutuhan bisnis sehari-hari, memeriksa pentingnya persediaan di gudang, menentukan target persediaan, dan meminimalkan terjadinya kehabisan stok yang mengakibatkan penurunan persediaan dapat ditekan dalam pangsa pasar.

Sejarah Artikel

Submitted: 20 July 2024

Accepted: 29 July 2024

Published: 30 July 2024

Kata Kunci

Kebutuhan bahan, jenis armada, rute yang digunakan, dan penyelesaian masalah menggunakan metode yang dipilih.

PENDAHULUAN

PT Semen Gresik (Persero) Tbk, produsen semen terbesar di Republik Indonesia, berganti nama menjadi PT Semen Indonesia (Persero) Tbk pada tanggal 20 Desember 2012, dan Gresik ditetapkan sebagai produsen semen pertama di Indonesia pada tanggal 7 Agustus 1957. Pabrik di Negara Republik Indonesia berlokasi di Semen Indonesia, wilayah Desa Sokorejo, Kecamatan Jenu, Kabupaten Tuban, Provinsi Jawa Timur. Semen dikirim ke Pulau Jawa dengan kapal dan truk. Kapal digunakan untuk mengangkut semen curah dari pabrik ke pabrik pengemasan (bagging plant), dan truk digunakan untuk mengangkut dan membongkar semen curah (gerobak) dan semen curah (isotanker) dari pabrik dan pabrik quilting. Pengangkutan kapal hanya dari pabrik Tuban menuju pabrik pengemasan Zhuangtan Banten, namun seluruh pengangkutan semen dari pabrik Rembang dilakukan dengan dump truck dan truk tangki berpendingin. Rencana pendistribusian semen pabrik Rembang harus mempertimbangkan faktor mulai dari jalan raya provinsi (Blora - Rembang) hingga jalan raya nasional (Rembang - Pati). Ruas jalan raya provinsi ini mempunyai lebar jalan yang terbatas dan melewati beberapa persimpangan dan titik kemacetan (sekolah, pasar, masjid, dll), sehingga semua truk pengangkut semen harus melalui jalur tersebut untuk mencapai kota Rembang¹. Penghitungan truk membantu merencanakan kebutuhan truk PTSG. Penentuan jumlah truk merupakan solusi pemecahan masalah pada tataran strategis.

Pemecahan masalah tingkat operasional seringkali tidak sinkron dengan tingkat strategis. Pada tingkat operasional, fluktuasi permintaan diperhitungkan dalam jangka waktu harian, yang dapat menimbulkan kemacetan dalam jumlah truk yang dihitung pada tingkat strategis. Truk masih beroperasi dan permintaan berfluktuasi, sehingga mungkin terjadi kekurangan truk. Hal ini akan menghilangkan kebutuhan akan gudang dealer, sehingga jika terjadi keterlambatan pengiriman, inventaris dealer akan dilengkapi dengan semen yang kompetitif. Mengatasi permintaan di tingkat operasional dengan menggunakan model matematika untuk memaksimalkan keuntungan akan mengakibatkan gudang dealer dengan keuntungan rendah tidak mengirimkan semen ketika terjadi kekurangan truk. Selain itu, pemodelan matematis tidak dapat mengatasi masalah tingkat operasional karena ketidakpastian dan fluktuasi permintaan harian. Untuk menetapkan tujuan penjualan, harus disusun standar operasional prosedur (SOP) agar PTSG dapat mengirimkan barang ke gudang dealer tanpa kehilangan pangsa pasar².

METODE

Metode penelitian adalah seperangkat kaidah, tata cara, dan tata cara yang digunakan oleh para ahli dalam suatu bidang ilmu pengetahuan. Penelitian adalah penyelidikan sistematis yang bertujuan untuk memperluas cakupan suatu kumpulan pengetahuan tertentu, Namun ini juga merupakan upaya sistematis dan metodis untuk mempertimbangkan pertanyaan-pertanyaan spesifik yang memerlukan jawaban. Jenis penelitian ini dapat dipahami dengan melihat berbagai hal yang memotivasi dan meneliti. Motivasi bervariasi dari orang ke orang dan sebagian dipengaruhi oleh tujuan dan kinerja. Secara umum motivasi dan tujuan penelitian adalah sama. Dengan kata lain penelitian selalu mencerminkan keinginan seseorang untuk mengetahui sesuatu. Keinginan untuk memperoleh dan mengembangkan ilmu pengetahuan lebih jauh merupakan keinginan dasar manusia dan seringkali menjadi motivasi dalam melakukan penelitian. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Saving Matrix*. Metode Saving Matrix meningkatkan proses logistik dengan menentukan rute terbaik untuk mengantarkan barang ke pelanggan. Cara ini mempertimbangkan hal-hal seperti jarak yang ditempuh, jumlah kendaraan yang digunakan, dan jumlah barang dagangan yang dapat dimuat ke dalam kendaraan³.

HASIL DAN PEMBAHASAN**Data Geografi Wilayah Gresik**

Kabupaten Gresik memiliki luas kurang lebih 1.191,26 km² (Data BPS Kabupaten Gresik 2023). Dalam beberapa sumber, data luas daerah setiap kecamatan di Kabupaten Gresik tidak ditemukan secara spesifik. Namun beberapa sumber memberikan informasi mengenai wilayah Kabupaten Gresik secara keseluruhan, dan banyak sumber lain yang memberikan informasi mengenai wilayah menurut kota atau wilayah Kabupaten Gresik dapat ditemukan di beberapa sumber⁴. Berikut adalah ringkasan informasi yang ditemukan dikutip dari laman Badan Pusat Statistika Kabupaten Gresik :

Tabel 1 Data Luas Wilayah Gresik

No	Kecamatan	Luas
1	Wringinanom	62.62 Km ²
2	Driyorejo	51.29 Km ²
3	Kedamean	65.95 Km ²
4	Menganti	68.73 Km ²
5	Cerme	71.73 Km ²
6	Benjeng	61.26 Km ²
7	Balongpanggung	63.88 Km ²
8	Duduksampeyan	71.73 Km ²
9	Kebomas	30.06 Km ²
10	Gresik	5.54 Km ²
11	Manyar	95.42 Km ²
12	Bungah	79.44 Km ²
13	Sidayu	47.13 Km ²
14	Dukun	59.09 Km ²
15	Panceng	62.59 Km ²
16	Ujungpangkah	94.82 Km ²
17	Sangkapura	118.72 Km ²
18	Tambak	78.7 Km ²
Kabupaten Gresik		1191.26 Km²

Sumber: Website Internet

Data Kependudukan Wilayah Gresik

Data kependudukan Kabupaten Gresik yang diterbitkan oleh Badan Pusat Statistik (BPS) menampilkan informasi tentang jumlah penduduk Kabupaten Gresik berdasarkan jenis

kelamin. Data ini diperoleh dari hasil sensus penduduk 2023 yang dilakukan oleh BPS. Berikut adalah beberapa informasi yang dapat diambil dari data tersebut:

- Jumlah Penduduk : Jumlah penduduk Kabupaten Gresik berdasarkan sensus tahun 2023 adalah 1.296.688 jiwa.
- Gender berdasarkan data, penduduk Kabupaten Gresik terbagi menjadi laki-laki dan perempuan. Laki-laki 651.463 dan perempuan 645.225.
- Perbandingan gender: Berdasarkan data, perbandingan jumlah penduduk kabupaten Gresik 1:0,97, gender laki-laki lebih dominan dari gender perempuan.
- Presentase Jenis Kelamin: Presentase penduduk laki-laki terhadap total penduduk adalah 50,1%, sedangkan presentase penduduk perempuan adalah 49,2%.

Data kependudukan ini sangat penting dalam pengambilan keputusan dan perencanaan di bidang administrasi kependudukan, pelayanan publik, dan pengembangan sosial ekonomi wilayah Gresik⁵.

Tabel 2 Data Jumlah Penduduk Gresik

No	Kecamatan	Jumlah Penduduk 2023
1	Wringinanom	72.672
2	Driyorejo	104.402
3	Kedamean	63.290
4	Menganti	127.809
5	Cerme	81.460
6	Benjeng	65.612
7	Balongpanggung	56.290
8	Duduksampeyan	49.470
9	Kebomas	112.068
10	Gresik	79.815
11	Manyar	118.437

Data Jarak Jalur Distribusi

Data jarak jalur distribusi antar kabupaten diperlukan dalam menentukan dan meminimalkan rute dengan metode *saving matrix*. Cara ini dapat membentuk suatu rute dan serangkaian titik pengumpulan di dalam rute tersebut. Berikut merupakan table jarak jalur distribusi yang dilalui:

Tabel 3 Data Mentah Jarak Awal

JARAK AWAL							
	0	1	2	3	4	5	6
0	0	103	165	274	21,9	164	292
1			71,9	197	122	136	180
2				139	160	125	139
3					272	265	117
4						182	265
5							73,6
6							

Sumber: Data mentah

Keterangan:

KAPASITAS 30 ton / truk	
1= tuban (15 ton)	4= surabaya (10 ton)
2= rembang (8 ton)	5= magetann(9 ton)
3= semarang (7 ton)	6= solo (11 ton)

Langkah selanjutnya yaitu mencari data jarak tempuh dengan cara:

$$\begin{aligned}
 \text{Total jarak} &= (\text{jarak 1a} + \text{jarak 2a}) - \text{jarak 2b} \\
 &= (103 + 165) - 71,9 \\
 &= 196,1 \text{ km}
 \end{aligned}$$

Tabel 4 Hasil Data Olahan

HASIL	1	2	3	4	5	6
1		196,1	242	173,9	49,9	276
2			129,9	159	133	177
3				27	20	147
4					355	117
5						373,4
6						

Maka jarak penghematan dari Kabupaten Tuban ke Kabupaten Rembang sebesar 196,1 km.

Sistem Transportasi

Sistem transportasi di wilayah Gresik terdiri dari beberapa jenis yaitu darat, udara dan laut.

Masing-masing jenis transportasi dijelaskan secara rinci di bawah ini.

1. Angkutan Darat

Angkutan Darat Angkutan darat di wilayah Gresik meliputi jalan raya dan kereta api. Jalan raya kabupaten Gresik banyak digunakan oleh kendaraan bermotor seperti mobil, bus dan sepeda motor untuk mengangkut penumpang dan barang. Kereta api di wilayah Kabupaten Gresik digunakan untuk angkutan penumpang dan barang. Transportasi darat

sangat penting untuk memudahkan aktivitas manusia sehari-hari dan mendukung pertumbuhan ekonomi.

2. Angkutan Udara

Angkutan Udara Angkutan udara di wilayah Gresik meliputi bandar udara dan helikopter. Bandara Kabupaten Gresik akan digunakan untuk mengangkut penumpang, barang, dan peralatan medis yang sangat dibutuhkan selama pandemi virus corona. Transportasi udara sangat penting untuk menjaga kelangsungan rantai pasokan global dan memastikan pengiriman material yang tepat waktu dan dapat diandalkan. Bandara Bawean atau dikenal juga dengan nama Bandara Harun Tohir merupakan sebuah bandara letaknya di Pulau Bawean, Kabupaten Gresik, Provinsi Jawa Timur. Bandara tersebut dikelola oleh Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. Bandara ini dinamai Koprak KKO (secara anumerta) Harun Saeed bin Mohammed Ali, yang biasa dikenal sebagai Harun Tohir. Menteri Perhubungan Ignatius Jonan baru membuka bandara ini pada 30 Januari 2016. Bandara ini melayani penerbangan dari dan ke Bawi. Rute pertama ialah Airfast Indonesia Bawean – Surabaya. Sejak Januari 2019, penerbangan Airfast Indonesia dihentikan sementara karena berakhirnya masa kontrak. Penerbangan kesudahannya dilanjutkan pulih pada April 2019 setelah maskapai Sushi Air menyarankan rute Surabaya dan Sumenep ke Pulau Bawean.

3. Angkutan Laut

Angkutan Laut Angkutan laut di wilayah Gresik meliputi kapal laut, kapal feri, perahu dan sampan. Transportasi laut digunakan untuk mengangkut barang dan penumpang antar pulau dan kawasan industri. Transportasi laut sangat penting untuk memfasilitasi aktivitas manusia sehari-hari dan mendukung pertumbuhan ekonomi. Pelabuhan Gresik terletak di pusat ibu kota Kabupaten Gresik di pesisir Selat Madura. Pelabuhan ini terletak di bekas jalur kereta api yang menuju Stasiun Gresik, yang dekat dengan pemukiman penduduk yang mendukung Pansikan. Kementerian Perhubungan Republik Indonesia bertanggung jawab atas bandara ini. Nama bandara adalah Harun Tohir, nama Koprak KKO (secara anumerta) Harun Saeed bin Mohammed Ali. Saat ini, pelabuhan ini melayani penumpang dan barang. Pelabuhan ini, bersama dengan Pelabuhan Pasiran, berfungsi sebagai penghubung antara Pulau Jawa dan Pulau Bawean melalui Laut Jawa. Pelabuhan tersebut berada di bawah naungan Pelindo dan dikelola oleh Pelindo Multi Terminal Cabang Gresik. Website (pupr.bisnis.com) menyatakan: “Hingga Agustus 2022, Pelabuhan Gresik telah menangani 4.685 panggilan kapal dalam negeri”⁶.

PENUTUP

Kesimpulan

Analisis ini membahas tentang analisis penentuan armada dan rute dalam pengiriman barang PT Semen Gresik Indonesia. Model yang dikembangkan terbukti menguntungkan dan mampu menyediakan jumlah truk yang dibutuhkan secara optimal. Optimalisasi rute dan armada menjadi krusial dalam mengurangi biaya operasional dan meningkatkan efisiensi pengiriman. Analisis data dan teknologi seperti machine learning dapat digunakan untuk mengidentifikasi rute terbaik dan mengalokasikan armada dengan efisien⁷. PT Semen Gresik juga perlu mempertimbangkan faktor lingkungan dalam pengambilan keputusan terkait rute dan armada. Mengadopsi praktik ramah lingkungan seperti penggunaan kendaraan yang lebih efisien secara energi dan pengurangan emisi karbon dapat meningkatkan citra perusahaan dan memenuhi regulasi lingkungan yang semakin ketat.

Saran

1. PT Semen Gresik perlu menginvestasikan dalam teknologi informasi dan komunikasi yang canggih untuk mendukung pengelolaan rute dan armada yang lebih efisien. Sistem manajemen transportasi yang terintegrasi dan platform analisis data dapat meringankan dalam pengambilan keputusan yang tepat di sebuah perusahaan.
2. Pelatihan dan pengembangan karyawan yang berkaitan dengan manajemen logistik, penggunaan teknologi, dan kesadaran lingkungan perlu ditingkatkan. Karyawan yang terampil dan terlatih akan dapat membantu mengimplementasikan strategi pengelolaan rute dan armada dengan lebih efektif.
3. PT Semen Gresik harus melakukan evaluasi rutin terhadap strategi pengelolaan rute dan armada yang telah diimplementasikan. Dengan melakukan evaluasi secara berkala, perusahaan dapat mengidentifikasi area di mana perbaikan dapat dilakukan dan mengoptimalkan kinerja operasionalnya secara terus-menerus.

DAFTAR PUSTAKA

1. Rachmawati VNUR. PENJADWALAN DAN PEMILIHAN RUTE ARMADA SUPPLY VESSEL UNTUK OPERASI ANJUNGAN LEPAS. Published online 2020.
2. No Title. Published online 2017.
3. Basriati S, Sunarya R. Optimasi distribusi Koran menggunakan metode saving matriks (studi kasus: PT. Riau Pos Intermedia). *Semin Nas Teknol* 2015;(November):448-453. <http://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/SNTIKI/article/view/3027>
4. Grainne Walshe. No Title66:37-39;2012. ענף הקייווי: תמונת מצב. עלון הנוטע.
5. Richter LE, Carlos A, Beber DM. No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析Title.
6. Permatasari AY. BAB II Tinjauan Pustaka BAB II TINJAUAN PUSTAKA 2.1. 1–64. *Gastron ecuatoriana y Tur local*. 2023;1(69):1-64.
7. GOOD G. 済無No Title No Title No Title. *Angew Chemie Int Ed* 6(11), 951–952. 2015;1(April):51-52.