

PENENTUAN JUMLAH MOBIL TANGKI DALAM UPAYA ALIH SUPLAI DISTRIBUSI BBM DENGAN METODE CLUSTER DAN PROPORSIONAL

Rafif Yodha Nismara¹, Nia Budi Puspitasari¹

¹Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro,
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275

Abstrak

Permintaan energi di Indonesia terus meningkat, terutama BBM. Hal ini mendorong PT Pertamina untuk melakukan optimasi distribusi BBM di Jawa Tengah dan DIY, termasuk di SPBU Blora. Saat ini, terdapat 154 mobil tangki dengan berbagai kapasitas yang digunakan untuk melayani 12 SPBU. Namun, sistem distribusi belum optimal karena jarak tempuh dan efisiensi mobil tangki belum maksimal. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pemindahan supply point SPBU Blora ke Depot Tuban dan menentukan jumlah mobil tangki optimal. Metode yang digunakan adalah metode cluster dan proporsional untuk mengelompokkan SPBU dan menyesuaikan jumlah mobil tangki dengan kebutuhan distribusi. Dari pengolahan data yang sudah dilakukan metode proporsional adalah metode yang terpilih karena memiliki ritase yang lebih rendah dan pertimbangan dari waktu operasional di setiap distribusi TBBM dengan output dari Semarang adalah 4 mobil tangki dengan total kapasitas sebesar 88 KL dan ritase 1,408. Sedangkan apabila dari Tuban membutuhkan mobil tangki sebanyak 5 dengan total kapasitas angkut sebesar 112 KL. Dari penelitian ini juga menghasilkan biaya distribusi jika dilakukan pengiriman dari Tuban adalah sebesar Rp81.318.200/bulan dengan asumsi harga sewa mobil tangki adalah Rp29.000.000.

Kata kunci: metode cluster; metode proporsional; mobil tangki; biaya distribusi

Abstract

This prompted PT Pertamina to optimize BBM distribution in Central Java and DIY, including in SPBU Blora. Currently, there are 154 tankers with different capacities that are used to serve 12 SPBUs. However, the distribution system is not optimal because the range and efficiency of tankers are not maximum. The study aims to analyze the transfer of the Blora SPBU supply point to the Tuban Depot and determine the optimum number of tank cars. The method used is the cluster and proportional method to group SPBU and adjust the number of tank cars to the distribution needs. From the data processing that has already been done the method proportional is the method chosen because has a lower rhythm and consideration of the operating time in each distribution TBBM with output from Semarang is 4 tank cars with total capacity of 88 KL and rythm 1.408. Whereas when from Tuban requires a tank car of 5 with a total transport capability of 112 KL. From this study also resulted distribution costs if delivered from the Tuban is of Rp 81.318.200 / month with the assumption of the rental price of tank car is Rp 29,000,000.

Keywords: cluster method, proportional method, tank car, distribution cost

1. Pendahuluan

Permintaan energi di Indonesia terus meningkat setiap tahun, didorong oleh pertumbuhan penduduk dan GDP, serta ekonomi Asia. Rata-rata, penggunaan energi meningkat sekitar 1,6% per tahun, terutama dari bahan bakar fosil, dengan BBM tumbuh 2,8% setiap tahun

karena efisiensi teknologinya yang tinggi. Penting untuk memastikan pasokan BBM tepat waktu dan cukup, karena keterlambatan atau kekurangan dapat menghambat pertumbuhan ekonomi.

Terminal Terpadu Semarang yang merupakan anak perusahaan PT Pertamina, menangani pemasaran di Jawa Tengah dan DIY, mengatur distribusi dengan 154 mobil tangki untuk 12 SPBU. Wawancara dengan departemen RSD di PT Pertamina Integrated Terminal Semarang mengungkapkan inovasi untuk memindahkan supply

*Rafif Yodha Nismara.
E-mail: nismararafif@gmail.com

point BBM Blora ke Depot Tuban dengan tujuan untuk efisiensi jarak dan penggunaan mobil tangki.

Jumlah mobil tangki yang terlalu banyak akan mengakibatkan biaya sewa mobil tangki yang terlalu tinggi dikarenakan PT Pertamina Patra Niaga masih menerapkan sistem sewa. Hal ini sesuai dengan hasil wawancara dengan karyawan PT Pertamina Integrated Terminal Semarang bahwa harga sewa mobil tangki mencapai Rp 29.000.000/bulan yang mengakibatkan biaya distribusi tinggi. Namun, jika mobil tangki terlalu sedikit akan menyebabkan sistem distribusi tidak ideal dan bisa menyebabkan alokasi sistem distribusi yang tidak maksimal. Oleh karena itu, perlu dilakukan perbaikan dalam menentukan jumlah mobil tangki optimal yang diperlukan untuk menekan biaya sewa (Zarony, 2015). Selain itu, tujuan dilakukan penelitian ini adalah meningkatkan sistem distribusi yang ideal (Agung & Santosa, 2022).

Metode yang dapat digunakan dalam permasalahan kali ini antara lain adalah metode cluster dan metode proporsional. Metode cluster adalah metode penentuan mobil tangki dengan mengelompokkan SPBU berdasarkan daerah dan mempertimbangkan jarak proporsional. Sedangkan metode proporsional merupakan metode penentuan mobil tangki dengan menyesuaikan SPBU berdasarkan kapasitas maksimal mobil tangki serta waktu pendistribusiannya. Dengan menggunakan kedua metode tersebut dapat menyesuaikan keperluan jumlah mobil tangki sesuai dengan daerah pendistribusian, jarak tempuh yang akan dipertimbangkan, dan waktu pengantaran BBM ke tempat tujuan (S&D, 2014).

Penelitian kali ini perlu ditinjau dengan penelitian sebelumnya baik penelitian dengan sub topik yang berbeda maupun sama, tetapi memiliki metode pengerjaan yang sama atau hampir sama. Literatur pertama adalah penelitian yang dilakukan oleh Zijing Lin dan Wei David Fan (2020) yang membahas tentang tingkat keparahan cedera pengendara sepeda dalam kecelakaan sepeda dengan menggunakan metode Latent Class Clustering dan Partial Proportional Odds. Penelitian ini berbeda dengan penelitian kali ini, dimana pada penelitian tersebut menggunakan objek kecelakaan sepeda. Literatur kedua adalah penelitian dengan penulis Bakhtiar, Akhlissa, Suliantoro, Rosyada, dan Sukarson (2020) yang membahas terkait dengan Penentuan Jumlah Kebutuhan Mobil Tangki Dalam Proses Distribusi Bbm Pada Pt Pertamina (Persero) Integrated Terminal Semarang. Penelitian tersebut menggunakan metode yang sama dengan penelitian ini. Literatur ketiga berasal dari artikel yang disusun oleh Akhlissa dan Bakhtiar (2019) yang menggunakan tema dan metode yang sama juga dimana menganalisis Penentuan Jumlah Kebutuhan Mobil Tangki Dalam Proses Distribusi Bbm Pada Pt Pertamina (Persero) Integrated Terminal Semarang. Dari dua literatur tersebut, peneliti menggunakannya sebagai

acuan dan referensi mengerjakan pengolahan data. Selain itu, terdapat acuan artikel dengan penulis (Nialanov, 2023) yang juga membahas terkait dengan bagaimana mengoptimisasi jumlah mobil tangki yang nantinya dibandingkan dengan kondisi *existing* yang diobservasi melalui KPI dan ritase tiap metode, baik cluster, proporsional maupun kondisi *existing*. Literatur kelima yang peneliti gunakan dalam penelitian kali ini adalah artikel dengan judul Pendekatan regresi pengelompokan: Analisis tingkat keparahan cedera yang komprehensif pada kecelakaan pejalan kaki-kendaraan di New York, AS dan Montreal, Kanada dengan penulis yaitu Gomaa, Saunier, Miranda, dan Ukkusuri (2013).

Dalam upaya pemindahan supply point distribusi BBM pada SPBU Blora dari Semarang ke Tuban, langkah pertama adalah menentukan jumlah mobil tangki yang diperlukan. Selanjutnya, jumlah mobil tangki ini ditentukan berdasarkan jarak dan waktu siklus di setiap SPBU di Kabupaten Blora. Selain itu, perlu dilakukan analisis efisiensi biaya distribusi yang akan digunakan dalam proses alih suplai di setiap SPBU di Kabupaten Blora.

2. Metode Penelitian

Ruang lingkup permasalahan terdiri atas penentuan latar belakang, rumusan masalah, dan tujuan penelitian. Latar belakang membahas mengenai kompleksitas dari permasalahan yang ada pada divisi *supply and distribution* terkhusus mobil tangki BBM, gambar sekilas mengenai proses bisnis perusahaan, serta metode yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah yang ada, yaitu mengenai penentuan jumlah mobil tangki yang ideal. Selanjutnya, rumusan masalah dilakukan dengan menetapkan sasaran-sasaran yang akan dibahas untuk kemudian dicari solusi pemecahan masalahnya.

Observasi awal adalah dengan melakukan wawancara terhadap karyawan dan TKJP di departemen suplai dan distribusi. Dari wawancara tersebut didapatkan informasi mengenai permasalahan di bagian fleet terkhusus pada sistem penggunaan transportasi mobil tangki yang masih menggunakan sistem sewa dan jumlah mobil tangki yang masih belum ideal dikarenakan masih adanya mobil tangki yang menganggur dan rusak, kekurangan mobil tangki dalam proses pendistribusian, dan adanya mobil tangki yang menganggur. Selanjutnya, dilakukan studi literatur berupa teori-teori yang bertujuan untuk menunjang permasalahan yang didapatkan lapangan.

Identifikasi masalah dilakukan melalui studi literatur dan studi lapangan di PT Pertamina Patra Niaga RJBT. Studi lapangan melibatkan wawancara dengan karyawan dan TKJP di departemen suplai dan distribusi, mengungkapkan masalah di bagian fleet, terutama pada sistem penggunaan dan jumlah mobil tangki. Teridentifikasi adanya mobil tangki yang menganggur,

rusak, serta kekurangan mobil tangki untuk pendistribusian. Studi literatur mendukung permasalahan ini dengan teori-teori terkait. Selanjutnya, ruang lingkup permasalahan mencakup latar belakang, rumusan masalah, dan tujuan penelitian. Latar belakang mengulas kompleksitas masalah di divisi suplai dan distribusi mobil tangki BBM, proses bisnis perusahaan, serta metode untuk menyelesaikan masalah jumlah mobil tangki yang ideal. Rumusan masalah menetapkan sasaran yang akan dibahas untuk menemukan solusinya. Tujuan penelitian adalah mencapai hasil yang sesuai dengan tujuan utama, yaitu jumlah mobil tangki yang ideal.

Pada pengumpulan data melibatkan data historis throughput BB tahun 2023 di SPBU Kabupaten Blora, data operasional SPBU dan mobil tangki tahun 2023, data produk yang dipasarkan, jarak SPBU ke TBBM, KPI yang dibutuhkan, dan biaya distribusi setiap pengiriman BBM. Pengolahan data dimulai dengan klasifikasi SPBU berdasarkan daerah, perhitungan jumlah mobil tangki menggunakan metode cluster, klasifikasi SPBU berdasarkan kapasitas mobil tangki, dan rekap waktu siklus mobil tangki di setiap SPBU. Hasil data ini akan dihitung jumlah mobil tangki dengan metode proporsional, diikuti analisis untuk menentukan metode terbaik dan paling efisien. Kesimpulan dari penelitian ini adalah penentuan jumlah mobil tangki optimal di PT Pertamina Niaga Terminal BBM Pengapon terkait alih suplai distribusi dari Terminal Tuban. Usulan perbaikan juga diberikan untuk ditindaklanjuti oleh perusahaan, pembaca, atau penelitian berikutnya.

3. Tinjauan Pustaka

3.1 Distribusi

Distribusi adalah kegiatan pemasaran yang berusaha memperlancar dan mempermudah penyampaian barang dan jasa dari produsen ke konsumen. Distribusi merupakan istilah yang digunakan dalam pemasaran untuk menjelaskan bagaimana suatu produk atau jasa dibuat secara fisik sehingga tersedia untuk konsumen. Distribusi sendiri meliputi kegiatan pergudangan, transportasi, persediaan dan penanganan pesanan (Tjiptono, 2008). Saluran distribusi adalah serangkaian organisasi yang saling tergantung yang terlibat dalam proses untuk menjadikan suatu produk atau jasa siap untuk digunakan atau dikonsumsi (Saladin, 2002).

Distribusi dapat diartikan sebagai kegiatan pemasaran yang berusaha memperlancar dan mempermudah penyampaian barang dan jasa dari produsen kepada konsumen, sehingga penggunaannya sesuai dengan yang diperlukan (Sastradipoera, 2003). Terdapat dua kategori dalam distribusi yaitu pemindahan bahan dan hasil produksi dengan menggunakan sarana distribusi serta mengangkut penumpang dari suatu tempat ke tempat lain. Berdasarkan kedua kategori definisi tersebut, maka distribusi adalah pemindahan hasil

produksi dari suatu tempat ke tempat lain dengan menggunakan alat distribusi seperti truk tangki, *pick-up*, maupun truk kontainer.

3.2 Mobil Tangki

Mobil tangki merupakan salah satu armada untuk pengangkutan BBM di darat yang memiliki tangki untuk penyimpanan produk, dimana tangkinya berada di bagian belakang kabin. Standar dan persyaratan umum mobil tangki (S&D, 2014):

1. Batas Umur
2. Peremajaan
3. Berat dan Dimensi
4. Pengecatan dan Penandaan

Mobil tangki yang digunakan PT Pertamina Patra Niaga merupakan mobil tangki yang disewa dengan pembaruan kontrak setiap 10 tahun sekali untuk tangki dan 15 tahun sekali untuk kepala mobil tangkinya. Terdapat beberapa jenis kapasitas mobil tangki yang digunakan yaitu mobil tangki kapasitas 8KL, 16KL, 24KL, dan 32KL.

3.3 Optimalisasi

Pengertian optimalisasi adalah hasil yang dicapai sesuai dengan keinginan secara efektif dan efisien. Jadi, optimalisasi adalah suatu proses, cara dan perbuatan untuk mencari solusi dari beberapa masalah dengan kriteria tertentu secara efektif dan efisien (Poerdwadarminta, 1986). Optimalisasi merupakan pencarian nilai terbaik dari yang tersedia dari beberapa fungsi yang diberikan pada suatu konteks. Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), bahwa optimalisasi berasal dari kata Optimal artinya terbaik atau tertinggi. Mengoptimalkan berarti menjadikan paling baik atau paling tinggi. Jadi, optimalisasi merupakan suatu proses, cara dan perbuatan untuk mencari solusi dari beberapa masalah, dimana yang terbaik adalah sesuai dengan kriteria tertentu secara efektif dan efisien.

3.4 Penentuan Jumlah Mobil Tangki

3.4.1 Metode Cluster

Metode Cluster merupakan perhitungan jumlah mobil tangki dengan mengelompokkan SPBU berdasarkan wilayah atau kabupatennya. Hasil ataupun output yang didapatkan berupa jumlah kebutuhan mobil tangki perwilayah penyaluran dan jumlah mobil tangki masing-masing jenis kapasitas mobil tangki. Berikut merupakan persamaan matematika dari metode cluster (S&D, 2014):

$$MT = \frac{DOT \times \sum Sprop}{Kapn \times Skpi}$$

Keterangan:

DOT = Daily objective Throughput (KL/hari)

Kapn = Kapasitas Mobil Tangki yang dapat sandar di setiap wilayah (KL/unit)

$Skpi$ = Target Jarak Tempuh Mobil Tangki berdasarkan KPI

$Sprop$ = Jarak Proporsional

Berikut merupakan persamaan matematika untuk perhitungan jarak proporsional mobil tangki:

$$Sprop1 = \frac{DOT}{DOTk} \times Spp$$

Keterangan:

$Sprop$ = Jarak Proporsional (km)

DOT = Daily objective Thruput tiap SPBU (KL/hari)

$DOTk$ = Total Daily objective Thruput per kluster (KL/hari)

Spp = Jarak Pulang Pergi dari Terminal BBM ke SPBU (km)

3.4.2 Metode Proporsional

Metode proporsional merupakan perhitungan jumlah mobil tangki dengan mengelompokkan SPBU berdasarkan kapasitas mobil tangki. Sehingga output yang didapatkan berupa jumlah kebutuhan mobil tangki berdasarkan kapasitas angkutnya. Variabel yang sangat mempengaruhi perhitungan ini adalah waktu siklus mobil tangki beroperasi. Waktu siklus mobil tangki terdiri atas waktu administrasi di terminal BBM dan SPBU, waktu antri pengisian di filling shed, waktu pengisian BBM kompartmen dan pengisian BBM mobil tangki (own use), waktu administrasi di SPBU dan waktu bongkar BBM. Berikut merupakan persamaan matematika metode proporsional:

$$MT = \frac{\sum DOT_s \times T_s}{Kaps \times Ops}$$

Keterangan:

DOT = Daily Objective Thruput (KL/hari)

$Kaps$ = Kapasitas MT Maksimal ke SPBU (KL/Unit)

T_s = Waktu Satu Siklus MT (Jam)

Ops = Waktu Operasional Terminal BBM (Jam)

3.5 Ritase

Rit atau ritase adalah perjalanan bolak – balik (tentang kendaraan umum seperti bus, bemo, truk) dalam satu trayek (Poerdwadarminta, 1986). Perhitungan ritase ditujukan untuk mengetahui kemampuan truk untuk melakukan pengiriman produk 11 dengan perjalanan dari terminal ke SPBU dan kembali lagi ke terminal. Perhitungan ritase merupakan perbandingan antara rata-rata *daily objective Throughput* (DOT) penyaluran ke SPBU yang telah dikalikan dengan safety factor Terminal BBM kemudian dibagi dengan total kapasitas angkut mobil tangki yang ada. *Safety factor* terdiri atas faktor-faktor yang harus dipertimbangkan dalam perhitungan mobil tangki sesuai dengan hasil wawancara dengan pekerja bagian distribusi PT Pertamina Integrated Terminal Semarang. Faktor-faktor tersebut terdiri atas 2

hari off untuk perbaikan, pengurusan STNK, Pengurusan KIM, Ganti oil, Alokasi Laka Lantas, dan lain-lain. Persamaan yang digunakan adalah.

$$Ritase = \frac{\sum DOT \times (DOT \times Safety Factor)}{Kapasitas Angkut}$$

Keterangan:

DOT = Daily objective Throughput (KL/hari)

$Kaptot$ = Total Kapasitas Angkut Mobil Tangki (KL/rit)

Safety factor = 14,9% (Hasil wawancara dengan departemen Flit PT Integrated Terminal Semarang)

3.6 Key Performance Indicator (KPI)

Sistem manajemen kinerja dapat diukur menggunakan KPI (*Key performance indicator*) supaya memiliki tolok ukur kesuksesan yang baik pula. *Key performance indicator* adalah suatu matriks atau nilai terukur yang berfungsi untuk menunjukkan seberapa efektif perusahaan dalam mencapai tujuan bisnis utamanya. Kontrol dan evaluasi merupakan fungsi yang penting dalam manajemen untuk memastikan rencana kerja organisasi bisa berjalan dengan baik sehingga tujuan akhir organisasi bisa tercapai. Untuk bisa melakukan fungsi kontrol dan evaluasi dengan baik dibutuhkan sistem manajemen kinerja yang baik. Sistem manajemen kinerja yang baik harus bisa menggambarkan proses bisnis yang terjadi dalam organisasi secara keseluruhan. Sistem manajemen kinerja memuat ukuran-ukuran KPI (*Key Performance Indicator*) yang merepresentasikan kinerja dari seluruh bagian organisasi dan keterkaitan yang ada antar bagian-bagian tersebut (S&D, 2014).

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Pengumpulan Data

Dalam proses pengumpulan data dikarenakan penelitian hanya menghitung keadaan pada Kabupaten Blora, maka semua data akan berkaitan dengan keadaan SPBU di Kabupaten Blora, baik itu waktu operasional, jarak, maupun *thruput*. Setelah melakukan wawancara didapatkan data jumlah SPBU yang berada di Kabupaten Blora berjumlah 10 dengan kapasitas mobil tangki yang sama setiap SPBU, yaitu 24KL. Dari data tersebut akan dilakukan perhitungan kebutuhan mobil tangki untuk proses distribusi BBM dalam upaya alih suplai. Data *thruput* SPBU tiap harinya menggunakan data bulan November 2023 dengan total realisasi thruput sebesar 107 KL/Hari pada Kabupaten Blora.

Pengolahan data menggunakan metode cluster dan proporsional tidak mempertimbangkan kondisi mobil tangki dan aktivitas maintenance yang bisa menyebabkan mobil tangki tidak beroperasi. Oleh karena itu, setiap hasil perhitungan jumlah mobil tangki harus dikalikan dengan safety factor. *Safety factor* terdiri atas faktor-faktor yang harus dipertimbangkan dalam perhitungan

mobil tangki sesuai dengan hasil wawancara dengan pekerja bagian distribusi PT Pertamina Integrated Terminal Semarang. Faktor-faktor tersebut terdiri atas 2 hari off untuk perbaikan, pengurusan STNK, Pengurusan KIM, Ganti oil, Alokasi Laka Lantas, dan lain-lain dengan total safety factor sebesar 14,9%.

Selain itu, data yang digunakan dalam pengolahan data adalah data *Round Time Hour* (RTH). Data RTH didapatkan dari perhitungan waktu operasional perusahaan dimulai dari waktu siklus di TBBM, data waktu perjalanan, dan data waktu siklus di SPBU. Data ini diberikan oleh perusahaan untuk digunakan pada perhitungan metode proporsional yang mempertimbangkan waktu operasional mobil tangki. Pada perhitungan biaya distribusi dalam upaya alih suplai ini, terdapat data pendukung yang tidak bisa dipublikasikan karena bersifat data privasi perusahaan. Data pendukung tersebut seperti harga *ownuse*, *landed cost*, biaya TMS (*Tire Management System*), biaya MMS (*Maintenance Management System*), dan jasa borongan AMT (Awak Mobil Tangki).

4.2 Metode Cluster

1. Metode Cluster TBBM Semarang

Diketahui bahwa safety factor sebesar 14,9% dan KPI Jarak (Skpi) sebesar 276 km.

$$Sprop1 = \frac{DOT}{DOTk} \times Spp$$

$$Sprop1 = \frac{5,79}{107,84} \times 250$$

$$Sprop1 = 13,415$$

Tabel 1. Metode Cluster Semarang

No	No SPBU	Jarak	Jarak (PP)	Thruput (KL/Hari)	Jarak Prop
1	4458211	125	250	5,79	13,41
2	4458201	127,5	255	14,99	35,45
3	4458202	132	264	6,05	14,81
4	4458203	126	252	12,10	28,27
5	4458206	146	292	13,41	36,32
6	4458207	116,5	233	17,10	36,94

Tabel 2. Kapasitas KPI Mobil Tangki

Wilayah	Jumlah Mobil Tangki (Unit)	MT Safety Factor	Rata2 Kapasitas MT	Kapasitas KPI
Blora	4,410	5,067	23,200	117,544

Berikut merupakan cluster mobil tangki berdasarkan DOT dan jumlah SPBU.

Tabel 1 Jumlah Mobil Tangki Sesuai DOT

Kap MT	Jumlah SPBU	DOT SPBU (KL)
16	1	5,79
24	9	102,05
Total	10	107,84

7	4458208	163	326	12,62	38,17	24
8	4458209	127	254	17,10	40,27	24
9	4458213	113	226	8,68	18,19	24
10	4458214	116	232	0,00	0,000	24
Total				107,84	261,83	232
SKPI		276	Rata-rata		23,2	

$$MT = \frac{DOT \times \sum Sprop}{Kapn \times Skpi}$$

$$MT = \frac{107,84 \times 261,83}{23,2 \times 276}$$

$$MT = 4,409 \approx 5$$

Setelah dilakukan perhitungan jumlah mobil tangki pada SPBU Kabupaten Blora dengan metode cluster, didapatkan 5 mobil tangki yang dibutuhkan untuk mengirimkan BBM ke 10 SPBU dengan total thruput yaitu 107,84 KL/Hari.

Kapasitas Mobil Tangki Semarang

Perhitungan ini dilakukan untuk mengetahui kebutuhan mobil tangki berdasarkan kapasitas setiap mobil tangki, yaitu dalam penelitian ini 16 KL dan 24 KL. Perhitungan kebutuhan kapasitas mobil tangki dapat dilakukan dengan menjumlahkan hasil perkalian antara kebutuhan mobil tangki *Safety Factor* dengan rata-rata kapasitas mobil tangki berdasarkan KPI. Berikut adalah perhitungannya:

$$MT = \text{Jumlah MT} + (\text{Jumlah MT} \times \text{Safety Factor})$$

$$MT = 4,409 + (4,409 \times 14,9\%)$$

$$MT = 5,067$$

Selanjutnya, untuk menghitung kapasitas sesuai dengan KPI menggunakan persamaan matematis di bawah ini.

$$Kap_{kpi} = \sum (MT \times Kapn)$$

$$Kap_{kpi} = 5,067 \times 23,2$$

$$Kap_{kpi} = 117,54$$

Setelah kapasitas KPI didapatkan, maka dilakukan perhitungan jumlah mobil tangki sesuai dengan kapasitas standarnya. Perhitungan jumlah mobil tangki berdasarkan kapasitas standar menggunakan

persamaan berikut. Dari hasil perhitungan, berikut merupakan tabel rekapitulasi jumlah mobil tangki untuk masing-masing kapasitas:

Tabel 2 Rekapitulasi Jumlah MT Berdasarkan Kapasitas MT dari Semarang

Kap MT	Jumlah SPBU	MT	MT Round Up	Kapasitas Angkut
16	1	0,394	1	16
24	9	4,635	5	120
Total	10	5,029	6	136

2. Metode Cluster TBBM Tuban

Diketahui bahwa safety factor sebesar 14,9%

dan KPI Jarak (Skpi) sebesar 276 km.

$$Sprop1 = \frac{DOT}{DOTk} \times Spp$$

$$Sprop1 = \frac{5,79}{107,84} \times 160$$

$$Sprop1 = 8,585$$

Tabel 3 Perhitungan Metode Cluster Tuban

No	No SPBU	Jarak	Jarak (PP)	Thruput (KL/Hari)	Jarak Prop	Kap MT
1	4558211	80	160	5,79	8,585	16
2	4458201	83	166	14,99	23,078	24
3	4458202	77	154	6,05	8,639	24
4	4458203	78	156	12,10	17,502	24
5	4458206	78	156	13,41	19,405	24
6	4458207	92	184	17,10	29,171	24
7	4458208	72	144	12,62	16,859	24
8	4458209	82	164	17,10	26,000	24
9	4458213	113	226	8,68	18,190	24
10	4458214	116	232	0,00	0,000	24
Total				107,84	167,43	232,00
SKPI		276	Rata-rata		23,2	

$$MT = \frac{DOT \times \sum Sprop}{Kapn \times Skpi}$$

$$MT = \frac{107,84 \times 167,43}{23,2 \times 276}$$

$$MT = 2,82 \approx 3$$

Kapasitas Mobil Tangki Tuban

Perhitungan ini dilakukan untuk mengetahui kebutuhan mobil tangki berdasarkan kapasitas setiap mobil tangki, yaitu dalam penelitian ini 16 KL dan 24 KL. Perhitungan kebutuhan kapasitas mobil tangki dapat dilakukan dengan menjumlahkan hasil perkalian antara kebutuhan mobil tangki *Safety Factor* dengan rata-rata

kapasitas mobil tangki berdasarkan KPI. Berikut adalah perhitungannya:

$$MT = \text{Jumlah MT} + (\text{Jumlah MT} \times \text{Safety Factor})$$

$$MT = 2,82 + (2,82 \times 14,9\%)$$

$$MT = 3,240$$

Selanjutnya, untuk menghitung kapasitas sesuai dengan KPI menggunakan persamaan matematis di bawah ini.

$$Kap_{kpi} = \sum (MT \times Kapn)$$

$$Kap_{kpi} = 3,240 \times 23,2$$

$$Kap_{kpi} = 75,163$$

Berikut merupakan tabel hasil perhitungan kapasitas KPI.

Tabel 4 Kapasitas KPI Mobil Tangki

Wilayah	Jumlah Mobil Tangki (Unit)	MT Safety Factor	Rata2 Kapasitas MT	Kapasitas KPI
Blora	2,82	3,240	23,2	75,163

Berikut merupakan cluster mobil tangki berdasarkan DOT dan jumlah SPBU pada tabel 5.7.

Setelah kapasitas KPI didapatkan, maka dilakukan perhitungan jumlah mobil tangki sesuai dengan kapasitas standarnya.

Dari hasil perhitungan di atas, berikut merupakan tabel rekapitulasi jumlah mobil tangki untuk masing-masing kapasitas:

Tabel 6 Rekapitulasi Jumlah MT Berdasarkan Kapasitas MT dari Tuban

Kap MT	Jumlah SPBU	MT	MT Round Up	Kapasitas Angkut
16	1	0,252071	1	16
24	9	2,964	3	72
Total	10	3,216	4	88

Tabel 5. 5 Jumlah Mobil Tangki Sesuai DOT

Kap MT	Jumlah SPBU	DOT SPBU (KL)
16	1	5,79
24	9	102,05
Total	10	107,84

Dari hasil perhitungan di atas, berikut adalah rekapitulasi jumlah mobil tangki untuk masing-masing kapasitas mobil tangki.

Tabel 7 Rekapitulasi Jumlah MT Berdasarkan Kapasitas Standar

Kap MT	Jumlah SPBU	Jumlah MT SMG	Kap Angkut SMG	Jumlah MT Tuban	Kap Angkut TBN
16	1	1	16	1	16
24	9	5	120	3	72
Total	10	6	136	4	88

4.3 Metode Proporsional

4.3.1 Metode Proporsional Semarang

1. Mobil Tangki Kapasitas 24 KL

Berikut merupakan metode proporsional kapasitas 24 KL dari Semarang.

Berikut merupakan rekapan waktu siklus mobil tangki ke masing-masing SPBU yang memiliki batas maksimal mobil tangki sebesar 24KL.

Tabel 8 Metode Proporsional Kapasitas 24 KL dari Semarang

No	Nomor SPBU	Siklus Waktu di TBBM							Total
		Siklus Waktu di SPBU	Waktu administrasi	Waktu gate in-gate out	Pengisian kompartmen	Pengisian own use	Waktu tempuh	Jarak	
1	4458201	1,80	0,75	1,5	0,630	1	7,286	255	12,962
2	4458202	1,80	0,75	1,5	0,630	1	7,543	264	13,219
3	4458203	1,80	0,75	1,5	0,630	1	7,200	252	12,876
4	4458206	1,80	0,75	1,5	0,630	1	8,343	292	14,019
5	4458207	1,80	0,75	1,5	0,630	1	6,657	233	12,333
6	4458208	1,80	0,75	1,5	0,630	1	9,314	326	14,990
7	4458209	1,80	0,75	1,5	0,630	1	7,257	254	12,933
8	4458213	1,80	0,75	1,5	0,630	1	6,457	226	12,133
9	4458214	1,80	0,75	1,5	0,630	1	2,971	104	8,647

Dari waktu siklus diatas, berikut merupakan hasil dari perhitungan metode proporsional.

Tabel 9 Tabel Perhitungan Metode Proporsional SPBU MT 24 KL dari Semarang

No	No SPBU	Thruput (KL/Hari)	Total Waktu Siklus di TBBM (jam)	Kapasitas MT	Waktu Operasional Terminal BBM	Jumlah MT
1	4458201	14,99	12,96	24	22	0,37
2	4458202	6,05	13,22	24	22	0,15
3	4458203	12,10	12,88	24	22	0,295
4	4458206	13,41	14,02	24	22	0,36
5	4458207	17,10	12,33	24	22	0,4
6	4458208	12,62	14,99	24	22	0,36
7	4458209	17,10	12,93	24	22	0,42
8	4458213	8,68	12,13	24	22	0,2
9	4458214	0,00	8,65	24	22	0,000
TOTAL		102,05	105,47	216	176	2,55

2. Mobil Tangki Kapasitas 16 KL

Berikut merupakan rekapan waktu siklus mobil tangki ke masing-masing SPBU yang memiliki batas maksimal mobil tangki sebesar 16 KL.

Tabel 10 Metode Proporsional Kapasitas 16 KL dari Semarang

No	Nomor SPBU	Siklus Waktu di TBBM							Total
		Siklus Waktu di SPBU	Waktu administrasi	Waktu gate in-gate out	Pengisian kompartmen	Pengisian own use	Waktu tempuh	Jarak	
1	4558211	1,80	0,75	1,5	0,630	1	7,143	250	12,819

Dari waktu siklus diatas, dilakukan perhitungan metode proporsional, berikut merupakan contoh perhitungan.

Tabel 11 Tabel Perhitungan Metode Proporsional SPBU MT 16 KL dari Tuban

No	No SPBU	Thruput (KL/Hari)	Total Waktu Siklus di TBBM (jam)	Kapasitas MT	Waktu Operasional Terminal BBM	Jumlah MT
1	4558211	5,79	12,819	16	22	0,211

Dari tabel rekapitulasi diatas, didapatkan bahwa untuk SPBU dengan total kapasitas mobil tangki sebesar 24KL didapatkan jumlah unit sebesar 2,547 unit atau 3 unit mobil tangki dan mobil tangki sebesar 16 KL sebesar 0,211 atau 1 unit. Namun, hasil perhitungan tersebut belum menyesuaikan dengan safety factor sebesar 14,9%. Berikut merupakan perhitungan mobil tangki dengan kapasitas SPBU sebesar 24 dan 16 KL dan rekapitulasi jumlah mobil tangki dengan metode proporsional yang sudah disesuaikan dengan safety factor mobil tangki sebesar 14,9%:

Tabel 12 Rekapitulasi Hasil Metode Proporsional Semarang

Kapasitas MT	Jumlah MT	Round Up	Kapasitas Angkut
24	2,93	3,00	72
16	0,24	1,00	16
Total		4,00	88,00

Dari tabel diatas, didapatkan kesimpulan bahwa dengan metode proporsional jumlah mobil tangki yang optimal adalah sebanyak 4 unit dengan 3 unit kapasitas 24KL dan 1 unit kapasitas 16KL. Dengan itu, didapatkan kapasitas angkut total sebesar 88 KL/Hari.

4.3.2 Metode Proporsional Tuban

1. Mobil Tangki Kapasitas 24 KL

Perhitungan waktu siklus pada metode proporsional Tuban sama dengan Semarang. Maka dari itu, dari waktu siklus yang didapatkan, berikut merupakan perhitungan metode proporsional MT kapasitas 24 KL dari Tuban.

$$MT = \frac{\sum DOT_s \times T_s}{Kap_s \times Ops}$$

$$MT = \frac{14,99}{24} \times \frac{10,419}{16}$$

$$MT = 0,407$$

Tabel 15 Perhitungan Metode Proporsional SPBU MT 24 KL dari Tuban

No	No SPBU	Thruput (KL/Hari)	Total Waktu Siklus di TBBM (jam)	Kapasitas MT	Waktu Operasional Terminal BBM	Jumlah MT
1	4458201	14,99	10,419	24	16,0	0,407
2	4458202	6,05	10,076	24	16,0	0,159
3	4458203	12,10	10,133	24	16,0	0,319
4	4458206	13,41	10,133	24	16,0	0,354
5	4458207	17,10	10,933	24	16,0	0,487
6	4458208	12,62	9,790	24	16,0	0,322
7	4458209	17,10	10,362	24	16,0	0,461
8	4458213	8,68	12,133	24	16,0	0,274
9	4458214	0,00	8,619	24	16,0	0,000
TOTAL		102,05	83,979	192	128	2,783

2. Mobil Tangki Kapasitas 16 KL

Perhitungan waktu siklus dari Tuban sama dengan perhitungan dari Semarang. Oleh karena itu, berikut merupakan perhitungan metode proporsional mobil tangki kapasitas 16 KL dari Tuban.

Tabel 16 Perhitungan Metode Proporsional SPBU MT 16 KL dari Tuban

No	No SPBU	Thruput (KL/Hari)	Total Waktu Siklus di TBBM (jam)	Kapasitas MT	Waktu Operasional Terminal BBM	Jumlah MT
1	4558211	5,79	12,819	16	22	0,211

Dari tabel rekapitulasi diatas, didapatkan bahwa untuk SPBU dengan total kapasitas mobil tangki sebesar 24KL didapatkan jumlah unit sebesar 2,783 unit atau 3 unit mobil tangki dan mobil tangki sebesar 16 KL sebesar 0,232 atau 1 unit. Namun, hasil perhitungan tersebut belum menyesuaikan dengan safety factor sebesar 14,9%. Berikut merupakan perhitungan mobil tangki dengan kapasitas SPBU sebesar 24 dan 16 KL dan rekapitulasi jumlah mobil tangki dengan metode proporsional yang sudah disesuaikan dengan safety factor mobil tangki sebesar 14,9%:

Dari tabel 17 didapatkan kesimpulan bahwa dengan metode proporsional jumlah mobil tangki yang optimal adalah sebanyak 5 unit dengan 4 unit kapasitas 24KL dan 1 unit kapasitas 16KL. Dengan itu, didapatkan kapasitas angkut total sebesar 112 KL/Hari.

Tabel 17. Rekapitulasi Hasil Metode Proporsional Semarang

Kapasitas MT	Jumlah MT	Round Up	Kapasitas Angkut
24	3,2	4,00	16
16	0,27	1,00	96
Total		5,00	112,00

4.4 Perhitungan Ritase

1. Ritase Metode Cluster

Dalam perhitungan ritase melibatkan DOT, *safety factor*, dan kapasitas angkut. Berikut merupakan hasil perhitungan ritase metode cluster.

Tabel 18. Ritase Metode Cluster

Kapasitas Mobil Tangki (KL)	Cluster			
	Semarang		Tuban	
	Jumlah MT	Kap Angkut	Jumlah MT	Kap Angkut
16	1	16	1	16
24	6	144	5	120
Total	7	160	6	136
Ritase	0,774426		0,911089412	

2. Ritase Metode Proporsional

Dalam perhitungan ritase melibatkan DOT, *safety factor*, dan kapasitas angkut. Berikut

merupakan hasil perhitungan ritase metode proporsional.

Tabel 19. Ritase Metode Cluster

Kapasitas Mobil Tangki (KL)	Proporsional			
	Semarang		Tuban	
	Jumlah MT	Kap Angkut	Jumlah MT	Kap Angkut
16	1	16	1	16
24	3	72	4	96
Total	4	88	5	112
Ritase	1,408047273		1,106322857	

4.5 Analisis Hasil Metode Penentuan Mobil Tangki

Terdapat perbedaan yang signifikan diantara metode perhitungan jumlah mobil tangki yang telah dilakukan. Dimana perbedaan perhitungan tersebut

terletak pada jumlah mobil tangki dan hasil ritase dari kedua metode tersebut antara dikirim dari Semarang dengan Tuban sesuai kapasitas mobil tangki yang tersedia. Berikut merupakan tabel rekapitulasi hasil perhitungan mobil tangki yang telah dilakukan.

Tabel 20. Rekapitulasi Hasil Penentuan Mobil Tangki

Kapasitas Mobil Tangki (KL)	Cluster				Proporsional			
	Semarang		Tuban		Semarang		Tuban	
	Jumlah MT	Kap Angkut	Jumlah MT	Kap Angkut	Jumlah MT	Kap Angkut	Jumlah MT	Kap Angkut
16,00	1,00	16,00	1,00	16,00	1,00	16,00	1,00	16,00
24,00	6,00	144,00	5,00	120,00	3,00	72,00	4,00	96,00
Total	7,00	160,00	6,00	136,00	4,00	88,00	5,00	112,00
Ritase	0,77		0,91		1,41		1,11	

Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa metode yang terpilih adalah metode proporsional untuk menentukan jumlah mobil tangki yang dibutuhkan oleh perusahaan dalam upaya alih suplai distribusi ke SPBU Blora. Hal ini dikarenakan metode proporsional memiliki ritase yang lebih besar dengan kapasitas angkut yang lebih besar dan jumlah mobil tangki yang lebih sedikit dibandingkan metode cluster. Selain itu, pada metode proporsional juga mempertimbangkan waktu siklus dari masing-masing TBBM sehingga dalam implementasinya sudah dapat disesuaikan dengan kondisi *real*.

4.6 Biaya Alih Suplai Distribusi

Dalam perhitungan biaya distribusi melibatkan data-data sebagai berikut sebagai batasan perhitungan.

1. Cost Peralite dan Pertamina pada *landed cost* dianggap sama, sehingga tidak dimasukkan dalam perhitungan.
2. Harga ownuse menggunakan *landed cost* produk Biosolar sebesar Rp 10.424/liter.
3. Jasa borongan (Jasbor) AMT diasumsikan sama yaitu sebesar Rp 17,34 /liter.
4. Rasio ownuse didapatkan dari sumber Buku Panduan Mobil Tangki Volume 2 - Manajemen

Operasi sesuai kapasitas yaitu:

- Kapasitas 24 KL = 2,7 km/L
- Kapasitas 16 KL = 3,2 km/L

5. TMS (*Tire Management System*)

Berikut merupakan persamaan matematis untuk menghitung TMS.

$$= (\text{Jarak PP} \times \text{Jumlah Tire Original} \times \text{CPK Original}) + (\text{Jarak PP} \times \text{Jumlah Tire Retread} \times \text{CPK Retread})$$

6. MMS (*Maintenance Management System*)

Berikut merupakan persamaan matematis untuk menghitung MMS.

$$= \text{Total Biaya MMS} \times \text{Jarak PP}$$

Biaya Distribusi Semarang

Berikut merupakan rekapitulasi biaya distribusi dari Semarang.

Tabel 21. Rekapitulasi Biaya Distribusi Semarang

Semarang					
Harga Ownuse Biosolar (Rp/L)	Jasbor AMT (Rp/L)	Ownuse (Rp)	Jasbor AMT (Rp)	TMS (Rp)	MMS (Rp)
10.424	17,34	789.725	100.334	117.280	25.669
10.424	17,34	984.524	232.594	157.366	26.182
10.424	17,34	1.019.272	104.895	162.920	27.106
10.424	17,34	972.941	186.987	155.514	25.874
10.424	17,34	1.127.377	173.305	180.199	29.981
10.424	17,34	899.585	296.443	143.789	23.923
10.424	17,34	1.258.646	218.912	201.181	33.472
10.424	17,34	980.663	296.443	156.748	26.079
10.424	17,34	872.559	150.502	139.469	23.204
10.424	17,34	803.063	-	128.361	21.356

Biaya Distribusi Tuban

Berikut merupakan rekapitulasi biaya distribusi dari Tuban.

Tabel 22. Rekapitulasi Biaya Distribusi Tuban

Tuban					
Harga Ownuse Biosolar (Rp/L)	Jasbor AMT (Rp/L)	Ownuse (Rp)	Jasbor AMT (Rp)	TMS (Rp)	MMS (Rp)
10.424	17,34	617.741	100.334	75.059	25.669
10.424	17,34	640.906	232.593,5	102.442	26.182
10.424	17,34	594.575	104.895,1	95.036	27.106
10.424	17,34	602.297	186.987,0	96.271	25.874
10.424	17,34	602.297	173.305,0	96.271	29.981
10.424	17,34	710.402	296.442,7	113.550	23.923
10.424	17,34	555.967	218.911,6	88.865	33.472
10.424	17,34	633.184	296.442,7	101.208	26.079
10.424	17,34	872.559	150.501,7	139.469	23.204
10.424	17,34	795.341	-	127.127	21.356

Rekapitulasi Biaya Distribusi

Setelah dilakukan perhitungan, berikut merupakan rekapitulasi perhitungan biaya distribusi dengan menampilkan selisih dari Semarang dan Tuban.

Tabel 23. Rekapitulasi Biaya Distribusi

Dist. Cost Semarang (Rp/Day)	Dist. Cost Tuban (Rp/Day)	Selisih (Rp/Day)
1.033.008	809.562	223.446
1.400.665	992.985	407.680
1.314.193	810.319	503.874
1.341.316	901.572	439.745
1.510.861	887.890	622.971
1.363.739	1.139.287	224.453
1.712.211	878.528	833.682
1.459.934	1.047.673	412.261
1.185.734	1.185.734	-
952.780	943.619	9.161
Total		3.677.273

Dari hasil perhitungan biaya distribusi yang sudah dilakukan, efisiensi biaya transportasi jika dilakukan alih suplai yang awalnya dari TBBM Semarang lalu dipindahkan menjadi TBBM Tuban adalah sebesar 81.318.200 /bulan dengan asumsi harga sewa MT adalah Rp29.000.000 sehingga untuk efisiensi tiap tahunnya adalah Rp 975.818.401.

5. Kesimpulan

Dari pengolahan data yang sudah dilakukan metode proporsional adalah metode yang terpilih karena memiliki ritase yang lebih rendah dan pertimbangan dari waktu operasional di setiap distribusi TBBM. Dengan mempertimbangkan ritase dan beberapa hal terkait, metode yang terpilih adalah proporsional, dimana menghasilkan *output* 4 Mobil Tangki (MT) dengan rincian secara lebih detail adalah 1 mobil tangki untuk kapasitas 16 KL dan 3 mobil tangki dengan kapasitas 24 KL. Dari perhitungan juga didapatkan total kapasitas angkut untuk pengiriman BBM dari TBBM Semarang adalah 88 KL dengan ritase sebesar 1,408.

Selanjutnya, perbandingan dari TBBM Tuban, menghasilkan jumlah MT untuk kapasitas 16 KL adalah sebanyak 1 MT dan dengan kapasitas 24 KL menghasilkan MT sebanyak 4. Oleh karena itu, akumulasi jika dikirim dari Tuban membutuhkan MT sebanyak 5. Dalam hal jumlah kapasitas angkutnya, untuk pengiriman dari Tuban pada kapasitas 16 KL membutuhkan kapasitas angkut yang sama, yaitu 16 KL. Selain itu, kapasitas angkut untuk MT 24 KL adalah sebesar 96 KL yang jika diakumulasikan adalah sebesar 112 KL.

Hasil perhitungan untuk efisiensi biaya transportasi jika dilakukan alih suplai yang awalnya dari TBBM Semarang lalu dipindahkan menjadi TBBM

Tuban adalah sebesar 81.318.200 /bulan dengan asumsi harga sewa MT adalah Rp29.000.000 sehingga untuk efisiensi tiap tahunnya adalah Rp 975.818.401. Namun, perlu diketahui bahwa cost pertalite dan pertamax pada TBBM Tuban dianggap sama dengan Semarang. Selain itu, jasa borongan AMT pada TBBM Tuban juga masih berupa asumsi.

Sucahyowati, H. (2011). Manajemen Rantai Pasokan (Supply Chain Management). Majalah Ilmiah Gema Maritim, 13(1), 20–28

Tjiptono, F. (2008). *Strategi Pemasaran*. Yogyakarta: Penerbit Andi.

6. Daftar Pustaka

- Bilqis, A. (2021). Penentuan Jumlah Kebutuhan Mobil Tangki Dalam Proses Distribusi BBM Pada PT Pertamina (PERSERO) Integrated Terminal Semarang
- Fidel, M. (2005). *Perencanaan Transportasi untuk Mahasiswa, Perencana, dan Praktisi*. Jakarta: Erlangga.
- Gitosudarmo, I. (2012). *Manajemen Pemasaran*. Yogyakarta: BPFEYOGYAKARTA.
- Gow N.N dan Gian, P. L. (2020). *Bauksit, Geoplogical. Characteristics of Bauxsite*.
- Hidayat, Masjraul. (2018). Efisiensi Proses Distribusi Bahan Bakar Minyak di PT Pertamina (PERSERO) Depot Pelumpang, Jakarta. ITL Trisakti.
- Lubis. (2004). Identifikasi Transportasi dan Distribusi pada Supply Chain Management, Universitas Sumatera Utara.
- M. W. Talakua, Z. A. (2017). Analisis Cluster Dengan Menggunakan Metode K-Means Untuk Pengelompokkan Kabupaten/Kota Di Provinsi Maluku Berdasarkan Indikator Indeks Pembangunan Manusia Tahun 2014. Jurnal Ilmu Matematika dan Terapan.
- Miro, F. (2005). *Perencanaan Transportasi untuk Mahasiswa, Perencana, dan Praktisi*. Erlangga. Jakarta.
- Muhammad, Gumilar Nur, dkk., (2020), Optimalisasi Biaya Distribusi Beras Subsidi Dengan Model Transshipment, Jurnal Teknik Industri.
- Nasution, A. (1996). *Manajemen Transportasi*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Poerdwadarminata, W. (1986). *Kamus Besar Umum Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Pujawan, I. N., & Mahendrawathi. (2010). *Supply Chain Management*. Surabaya: Guna Widya.
- S&D, T. P. (2014). *Pedoman Pengelolaan Operasi Transportasi dengan Mobil Tangki/Iso Tank No. A008/F10300/2014-S3 Revisi ke-00*. Jakarta: Pertamina Supply & Distribution Direktorat Pemasaran dan Niaga.
- Saladin. (2002). *Manajemen Pemasaran: Analisis, Perencanaan, Pelaksanaan dan Pengendalian*. Bandung: Linda Karya.
- Sastrapoera, K. (2003). *Manajemen Marketing*. Bandung: KAPPA-SIGMA.