

Optimasi Penjualan Mobile Gasoline (Premium, Peralite, Pertamina, Pertamina Turbo, HOMC) Dengan Fungsi Maksimasi Menggunakan Solver-Add In (Studi Kasus PT.Pertamina RU VI Balongan)

Rafi Khairullah^{*1)}, Pradipta Annisaa Widyatna²⁾, dan Harum Rahmi Putri³⁾
^{1,2,3)}Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia, Jl. Kaliurang
KM 14,5, Sleman, Yogyakarta,55584, Indonesia
Email: rafikhairullah27@gmail.com, pradiptaaw21@gmail.com, harumrputri@gmail.com

ABSTRAK

Seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk Indonesia menyebabkan pertumbuhan kendaraan pun semakin meningkat, yang pada akhirnya menyebabkan kebutuhan akan bahan bakar juga turut serta meningkat. PT PERTAMINA Refinery Unit (RU) VI sebagai salah satu Refinery Unit yang ada di Indonesia bertugas untuk memenuhi pasokan bahan bakar dalam negeri, yang dalam prosesnya mengolah *crude oil* dan naphtha menjadi *finished product* seperti premium, pertamax, solar, LPG dan lain-lain. Diantara produk tersebut terdapat kelompok produk Mobile Gasoline yang terdiri dari Premium, Peralite, Pertamina, Pertamina Turbo, dan HOMC. Dalam melakukan proses produksi RU VI Balongan perlu melakukan optimasi penggunaan setiap komponen pembentuk agar menghasilkan produk/output yang maksimal yang bertujuan memaksimalkan keuntungan. Pembangunan model matematika menggunakan fungsi maksimasi. Persoalan diformulasikan ke dalam model pemrograman linier. Pencarian solusi dilakukan dengan memanfaatkan fitur solver-add in pada MS. Excel 2013. Setelah penyelesaian dengan excel didapat hasil penjualan sejumlah Rp1.772.876.574.395.

Kata kunci: Maksimasi, Mobile Gasoline, Optimasi, Solver add-in, Produksi

1. Pendahuluan

Perkembangan jumlah penduduk Indonesia sejalan dengan kebutuhan teknologi transportasi dan meningkatnya volume kendaraan bermotor dari tahun ke tahun. Berikut merupakan data peningkatan kendaraan bermotor di Indonesia menurut jenisnya.

Table 1. Perkembangan Jumlah Kendaraan Bermotor di Indonesia

(Sumber: <https://www.bps.go.id/indicator/17/57/1/jumlah-kendaraan-bermotor.html>)

Jenis Kendaraan Bermotor	2017	2018	2019
Sepeda Motor	100.200.245	106.657.952	112.771.136
Mobil Penumpang	13.968.202	14.830.698	15.592.419
Mobil Bis	213.359	222.872	231.569
Mobil Barang	4.540.902	4.797.254	5.021.888
Jumlah	118.922.708	126.508.776	133.617.012

Pertumbuhan kendaraan bermotor yang terus meningkat, menyebabkan peningkatan kebutuhan bahan bakar pun tidak bisa dihindari. Sehingga perusahaan, dalam hal ini PT. Pertamina (Persero) harus selalu memastikan pasokan bahan bakar, khususnya MoGas (Mobil Gasoline) harus selalu terpenuhi.

Refinery Unit VI yang memiliki tugas utama mengolah minyak mentah (*crude oil*) menjadi produk-produk bahan bakar minyak (BBM), non-BBM, dan petrokimia merupakan salah satu kilang dari tujuh kilang yang secara struktural berada berada di bawah Direktorat Pengolahan PT Pertamina (Persero). Mobil Gasoline (MoGas) merupakan salah satu kelompok produk yang

dihasilkan oleh Refinery Unit VI Balongan, dimana kelompok produk tersebut terdiri dari Premium, Pertamax, Peralite, Pertamax Turbo, HPMC.

Permasalahan yang akan dibahas oleh penulis yaitu terkait jumlah optimal produksi Mobile Gasoline dengan menggunakan komponen-komponen yang tersedia, sehingga penjualan yang dapat dilakukan pun maksimal. Pemrograman Linier adalah *tool* yang digunakan pada penelitian ini, dengan menggunakan fungsi maksimasi akan dicari berapa total nilai dari penjualan produk

2. Metode

Blending

Risdiyanta (2015) mengemukakan bahwa Formulasi dan Pencampuran (*Blending*), yaitu “Proses pencampuran fraksi-fraksi hidrokarbon dan penambahan bahan aditif untuk mendapatkan produk akhir dengan spesifikasi tertentu”.

Table 2. Tabel Komponen Blending

Komponen Blending	Premium	Peralite	Pertamax	Pertamax Turbo	HPMC
SR Naptha	Ya	Ya	Ya		
RCC Naptha	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya
Combined Produk KLBB	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya
Polygasoline	Ya	Ya	Ya	Ya	
Naptha Duri	Ya	Ya	Ya		

Table 3. Data Tanki Komponen

Komponen Blending	Tanki	MAX Kapasitas		
		MB	M3	Mton
SR Naptha	42T-201B	26	4.115	2.999
RCC Naptha	42T-205B	36	5.694	4.236
Combined Produk KLBB	42T-301B	192	30.670	22.858
Polygasoline	42T-202A	168	26.645	18.673
Naptha Duri	42T-301C	167	26.621	19.676

Table 4. Stock/Ketersediaan (Liter)

Komponen	Stock/Ketersediaan (Liter)
SR Naptha	7.217.292, 651
RCC Naptha	21.191.401, 54
Combined Produk KLBB	187.017.538, 1
Polygasoline	47.700.000
Naptha Duri	168.922.095, 9

Table 5. Data ON Produk

Jenis Kendaraan Bermotor	Spesifikasi	Spesifikasi Utama
Premium	Kep. DitjenMIGAS No.933.K/10/DJM.S/2013	RON Min. 88
HOMC	Spesifikasi Produk HOMC sesuai SLA Crudedan intermedia	ON Min. 92
Pertamax	Kep. Ditjen MIGAS No.3674K/24/DJM/2006	RON Min.92
Pertamax Turbo	Kep. DitjenMIGAS No.3674K/24/DJM/2006	RON Min. 95
Pertalite	Kep. Ditjen MIGAS No.313.K/10/DJM.T/2013	RON Min. 90

Model Matematika

Fitria (2011) mengungkapkan bahwa Model matematika dari suatu masalah adalah “Rumusan masalah dalam bentuk persamaan atau fungsi matematika. Sedangkan pemodelan matematika dari suatu masalah adalah langkah-langkah yang ditempuh untuk memperoleh dan memanfaatkan persamaan atau fungsi matematika dari suatu masalah”.

Sedangkan Maharahmi (2011) mengungkapkan bahwa Linear Programming adalah “Suatu teknik aplikasi matematika dalam menentukan pemecahan masalah yang bertujuan untuk memaksimalkan atau meminimumkan sesuatu yang dibatasi oleh batasan-batasan tertentu, dimana hal ini dikenal juga sebagai teknik optimasi. Linear Programming merupakan suatu model umum yang dapat digunakan dalam pemecahan masalah pengalokasian sumber-sumber yang terbatas secara optimal”.

Octan Number

Akhbar (2013) mengemukakan bahwa Bilangan Oktan adalah “Angka yang menunjukkan seberapa besar tekanan yang bisa diberikan sebelum bensin terbakar dengan spontan. Untuk mendapatkan Bilangan Oktan yang sesuai spesifikasi, diperlukan proses optimasi blending yang akurat”.

Pemrograman Linier

Siringoringo (2005) mengemukakan bahwa Pemrograman Linier merupakan “Metode matematik dalam mengalokasikan sumber daya yang terbatas untuk mencapai suatu tujuan seperti memaksimalkan keuntungan dan meminimumkan biaya”. Pengaplikasian Pemrograman linier atau PL diterapkan dalam masalah industri, ekonomi, sosial, militer, dan lain-lain. PL berkaitan dengan penjelasan suatu kasus dalam dunia nyata sebagai model matematik yang terdiri dari sebuah fungsi tujuan linier dengan beberapa kendala linier. Berikut merupakan langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini:

Tabulasi Variable-ariabel Terkait

Tabulasi diperlukan untuk menempatkan variabel keputusan yang digunakan dalam bentuk tabel dengan cara membuat tabel yang berisikan data sesuai dengan kebutuhan analisis. Berikut merupakan data variable terkait yang digunakan dalam pembuatan model.

Table 6. Variabel Terkait

Variabel Terkait	Notasi	Variabel Terkait	Notasi
Total Volume Premium	X ₁	Volume Naptha Untuk Pertamina	X ₃₋₂
Volume Naptha Untuk Premium	X ₁₋₂	Volume RCC Naptha Untuk Pertamina	X ₃₋₃
Volume RCC Naptha Untuk Premium	X ₁₋₃	Volume Naptha (Duri) Untuk Pertamina	X ₃₋₄
Volume Naptha (Duri) Untuk Premium	X ₁₋₄	Combined Produk KLBB Pertamina	X ₃₋₅
Combined Produk KLBB Untuk Premium	X ₁₋₅	ON Pertamina	X ₃₋₆
ON Premium	X ₁₋₆	Total Volume Pertamina Turbo	X ₄
Total Volume Peralite	X ₂	Volume Polygasoline Untuk Pertamina Turbo	X ₄₋₁
Volume Naptha Untuk Peralite	X ₂₋₂	Volume RCC Naptha Untuk Pertamina Turbo	X ₄₋₃
Volume RCC Naptha Untuk Peralite	X ₂₋₃	Combined Produk KLBB Pertamina Turbo	X ₄₋₅
Volume Naptha (Duri) Untuk Peralite	X ₂₋₄	ON Pertamina Turbo	X ₄₋₆
Combined Produk KLBB Peralite	X ₂₋₅	Total Volume HOMC	X ₅
ON Peralite	X ₂₋₆	Volume RCC Naptha Untuk HOMC	X ₅₋₃
Total Volume Pertamina	X ₃	Combined Produk KLBB HOMC	x ₅₋₅
		ON HOMC	X ₅₋₆

Menentukan Fungsi Tujuan

Fungsi yang digunakan adalah Fungsi Maksimasi, yaitu maksimasi penjualan rumus sebai berikut:

$$Z = aX_1 + bX_2 + cX_3 + dX_4 + eX_5 \quad (1)$$

dengan

Z = Nilai Penjualan Mobile Gasoline

- a = Harga jual Premium (Rupiah/Liter) = Rp6.473, 058
X1 = Jumlah Volume Premium
b = Harga jual Peralite (Rupiah/Liter) = Rp6.552, 173
X2 = Jumlah volume Peralite
c = Harga jual Pertamina (Rupiah/Liter) = Rp6.598, 024
X3 = Jumlah Volume Pertamina
d = Harga jual Pertamina Turbo (Rupiah/Liter) = Rp7.296, 574
X4 = Jumlah Pertamina Turbo
e = Harga jual HOMC (Rupiah/Liter) = Rp6.598, 024
X5 = Jumlah HOMC

Menentukan Constraint

Perancangan *constraint* atau batasan secara konseptual dan matematika dari penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada Laporan Kerja Praktik "OPTIMASI PENJUALAN MOBILE GASOLINE DENGAN FUNGSI MAKSIMASI MENGGUNAKAN SOLVER-ADD IN (Studi Kasus PT.Pertamina RU VI Balongan)" penulis Rafi Khairullah Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

Membuat Model Menggunakan Excel dan Menjalankan Solver

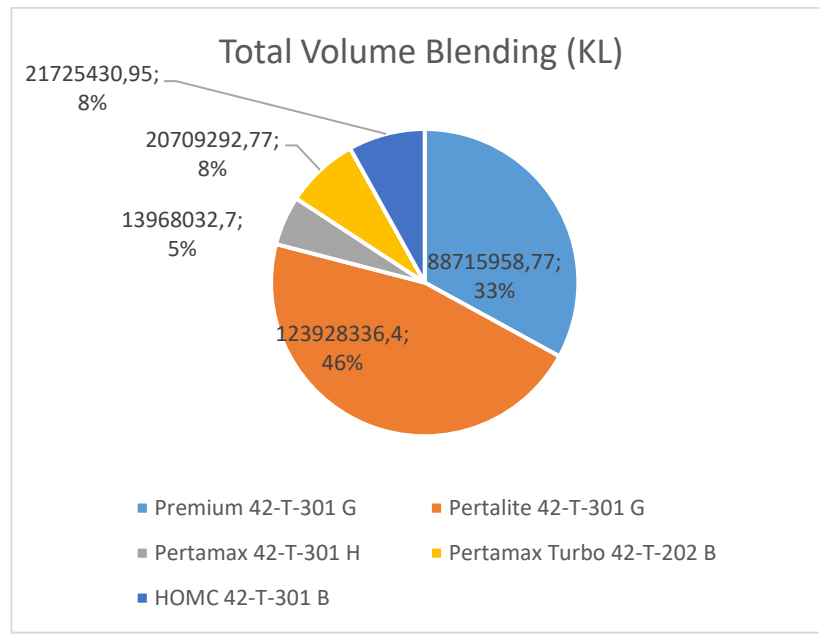
Setelah menentukan variabel terkait, fungsi tujuan, dan constraint-constraint, maka langkah selanjutnya adalah membuat model di excel. Setelah model selesai dibuat maka proses iterasi bisa langsung menggunakan Add-in Solver untuk memudahkan dalam mencari hasil yang optimal. Pembuatan model dalam Excel juga dapat dilihat pada Laporan Kerja Praktik "OPTIMASI PENJUALAN MOBILE GASOLINE DENGAN FUNGSI MAKSIMASI MENGGUNAKAN SOLVER-ADD IN (Studi Kasus PT.Pertamina RU VI Balongan)" penulis Rafi Khairullah Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

3. Hasil dan Pembahasan

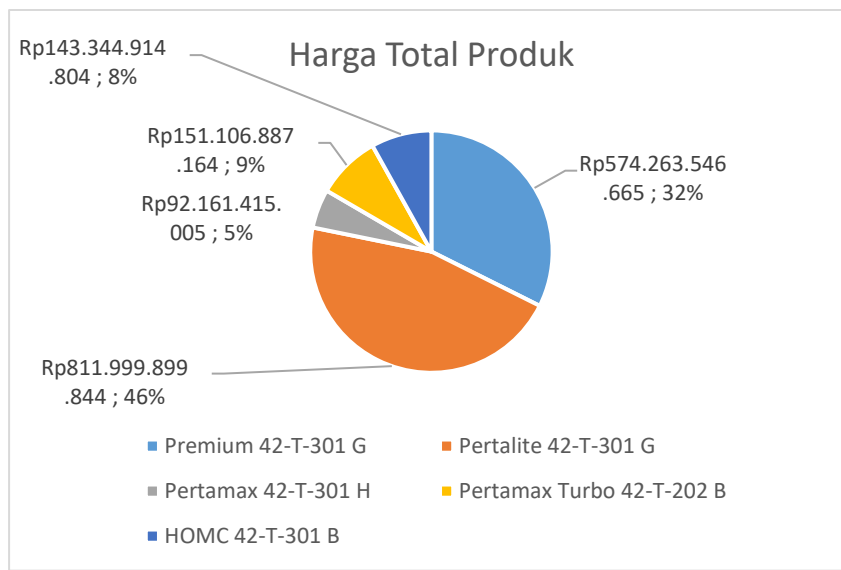
Berikut merupakan hasil optimasi setelah dilakukan penyelesaian menggunakan Excel Solver:

Table 7. Hasil Optimasi Menggunakan Solver Add-in

Produk	Total Volume Blending (Liter)	Harga Rupiah/Liter	Harga Total Produk
Premium 42-T-301 G	88.715.958,77	Rp6.473	Rp574.263.546.665
Peralite 42-T-301 G	123.928.336,4	Rp6.552	Rp811.999.899.844
Pertamax 42-T-301 H	13.968.032,7	Rp6.598	Rp92.161.415.005
Pertamax Turbo 42-T-202 B	20.709.292,77	Rp7.297	Rp151.106.887.164
HOMC 42-T-301 B	21.725.430,95	Rp6.598	Rp143.344.914.804
Total			Rp1.772.876.663.482



Gambar 1. Hasil Blending Produk



Gambar 2. Harga Produk

Analisis yang dilakukan adalah analisis hasil solusi optimal yang didapat dari Solver Add-in. Solusi optimal yang didapat adalah Premium 88.715.958, 77 liter, Peralite 123.928.336, 4 liter, Pertamax 13.968.032, 7 liter, Pertamax Turbo 20.709.292, 77 liter, dan HOMC 21.725.430, 95 liter, yang jika di presentasikan maka premium 32%, Peralite 46%, Pertamax 5%, Pertamax Turbo 9%, dan HOMC 8%.

Produk terbanyak yang dihasilkan adalah produk premium sebesar 88.715.958, 77 liter dan Peralite 123.928.336, 4 liter. Sedangkan produk Pertamax dan HOMC adalah produk yang dihasilkan dengan jumlah sedikit. Hal tersebut terjadi karena premium dan peralite masih menjadi bahan bakar dengan tingkat kebutuhan tertinggi di Indonesia, ini juga sebanding dengan

data yang menunjukkan bahwa kendaraan roda dua masih mendominasi. Sedangkan HOMC digunakan sebagai komponen produk lainnya.

Sedangkan untuk total penjualan Premium menghasilkan Rp574.263.546.665, Peralite Rp811.999.899.844, pertamax Rp92.161.415.005, Pertamax Turbo Rp151.106.887.164, dan HOMC Rp143.344.914.804, dengan total Rp1.772.876.663.482. Untuk persentasenya sama dengan persentase volume blending. Premium dan Peralite memiliki nilai penjualan terbanyak karena merupakan produk dengan blending terbesar.

4. Simpulan

Berikut merupakan kesimpulan yang diperoleh melalui penelitian pada PT. Pertamina (Persero) RU VI Balongan:

- 1) Variabel terkait yang digunakan dalam penelitian ini adalah jumlah komponen bahan baku yang digunakan untuk setiap produk yang terdiri dari Polygasoline, SR Naptha, RCC Naptha, Naptha (Duri), dan Combined produk KLBB. Selain itu oktan setiap produk dan kapasitas dari setiap tanki juga digunakan sebagai variabel terkait dalam penelitian ini.
- 2) Total 7.217.292, 65 liter Polygasoline digunakan untuk membuat Pertamax Turbo. Sejumlah 10.719.777, 93 liter SR Naptha digunakan untuk blending Premium, 10.471.623, 61 liter digunakan untuk Peralite, dan 0 liter untuk Pertamax. Sejumlah 67.540.139, 59 liter RCC Naptha digunakan untuk Premium, 102.044.777, 9 liter untuk Peralite, 6.662.821, 38 liter untuk pertamax, 4.058.875, 96 liter untuk Pertamax Turbo, dan 6.710.923,214 liter untuk HOMC. Sejumlah 1.335.827, 71 liter Naptha (Duri) digunakan untuk premium, 557.823,53 liter untuk Peralite, dan 0 liter untuk Pertamax. Terakhir sejumlah 3.685.605, 53 liter Combined Produk KLBB untuk premium, 5.527.911, 36 liter untuk peralite, 1.979.011, 32 liter untuk Pertamax, 4.877.414, 14 liter untuk Pertamax Turbo, dan 1.707.588, 73 liter untuk HOMC.
- 3) Setelah melakukan optimasi, didapat nilai penjualan sebesar Rp1.772.876.574.395 Akan tetapi nilai ini hanya didapat dari volume produk dikali dengan harga produk.

Daftar Pustaka

- Akhbar, T. (2013). PENGARUH PENAMBAHAN ZAT ADITIF OCTANE BOSTER PADA BAHAN BAKAR PREMIUM TERHADAP KANDUNGAN EMISI GAS BUANG PADA SEPEDA MOTOR HONDA VARIO TECNO 110 CC. AUTOMOTIVE ENGINEERING EDUCATION JOURNALS.
- Fitria, V. A. (2011). Model Matematika Terhadap Penyebaran Penyakit Tuberkulosis di Rumah Sakit Paru Batu . JITIKA, 60-66.
- Maharahmi. (2011). ANALISIS DAN PERANCANGAN OPTIMASI PRODUKSI ALUMINIUM BATANG DI PT. INDONESIA ASAHAN ALUMINIUM MENGGUNAKAN METODE LINEAR PROGRAMMING. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Risdiyanta, R. (2015). Mengenal Kilang Pengolahan Minyak Bumi (Refinery) di Indonesia. 5(4), 46-54.
- Siringoringo, H. (2005). Seri Teknik Riset operasional. Pemrograman Linier. Yogyakarta: Graha Ilmu.