



## Evaluasi Efektivitas Pengamanan Stock BBM Solar untuk *Fuel Terminal Regional Kalimantan dengan Penyediaan Fasilitas Ship to Ship (STS) Temporary Selama Periode Turn Around (TA) RU V Balikpapan*

Riva Amrulloh<sup>1,2</sup>, Jaka Windarta<sup>1</sup>, Agung Nugroho<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Profesi Insinyur Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro  
Jl. Prof. Soedarto SH, Tembalang, Semarang, Indonesia 50275

<sup>2</sup>PT Pertamina Patra Niaga Regional Kalimantan, Balikpapan, Kalimantan Utara

<sup>\*</sup>Coresponding author: riva.amrulloh@pertamina.com

(Received: May 10, 2023 ; Accepted: June 27, 2023 )

### Abstract

*PT Pertamina Patra Niaga Regional Kalimantan oversees 10 Fuel Terminals and 7 Cooperation Operation Terminals (KSO) spread across 5 Kalimantan Provinces. 6 Fuel Terminals are located in East Kalimantan and North Kalimantan (Kaltimara), namely Balikpapan, Samarinda, PENDINGIN, Palaran, Tarakan and Berau. Under normal conditions, the Fuel Terminal gets 100% fuel supply from Refinery Unit (RU) V Balikpapan. In the period August-September 2022, RU V held a Turn Around (TA) for +2 months until normal production. During the TA period, RU V does not produce fuel so that the supply of fuel to the Fuel Terminal and the distribution of fuel for services to the public / retail consumers and industrial consumers is potentially disrupted. In addition to no production, there are also limited facilities such as storage tanks, jetties and pumps that can be used for fuel distribution to ships. In terms of material balance of Solar products, there is a shortage of supply volume of 51,000 KL to meet the demand for fuel terminals and there is a need for alternative facilities for fuel distribution to ships. In connection with this, a strategy has been carried out to secure fuel stocks by optimizing products from other RUs and providing Ship to Ship (STS) facilities for loading activities to consignment ships for the fuel terminal in the Kaltimara cluster. The purpose of this study is to evaluate the effectiveness of securing fuel stocks with success indicators in the form of safe stock conditions during the TA period. To determine the condition of safe stock, the author uses a comparative analysis of average daily stock vs safety stock vs daily demand realization, analysis of coverage days realization vs target and material balance analysis of diesel products at each fuel terminal. As the results of the study, it is concluded that securing stock with the provision of STS Temporary is quite effective so that the stock of Solar fuel at the Fuel Terminal in the Kaltimara region is in a safe condition with an average stock level of 4,481 KL or 33% above safety stock with average daily stock resilience of 4.5 days vs. the minimum target of 3.0 days and overall remaining stock is 34.463 KL.*

**Keywords:** : Fuel Terminal, Fuel Supply, Facilities, Ship to Ship, Coverage Days, Safety Stock

### Abstrak

PT Pertamina Patra Niaga Regional Kalimantan membawahi 10 Fuel Terminal (FT) dan 7 Terminal Kerjasama Operasi (KSO) yang tersebar di 5 Provinsi Wilayah Kalimantan. 6 Fuel Terminal diantaranya berada di wilayah Kalimantan Timur dan Kalimantan Utara (Kaltimara) yaitu Balikpapan, Samarinda, Pendingin, Palaran, Tarakan dan Berau. Dalam kondisi normal, Fuel Terminal tersebut mendapat pasokan BBM 100% dari Refinery Unit (RU) V Balikpapan. Pada periode Agustus-September 2022, RU V mengadakan Turn Around (TA) selama ±2 bulan sampai dengan produksi normal. Selama periode TA berlangsung, RU V tidak memproduksi BBM sehingga pasokan BBM ke Fuel Terminal dan distribusi BBM untuk layanan ke masyarakat/konsumen ritel maupun konsumen industri berpotensi terganggu. Selain tidak ada produksi, terdapat juga keterbatasan sarana fasilitas tanki timbun, jetty dan pompa yang dapat digunakan untuk penyaluran BBM ke kapal. Dari sisi material balance produk Solar, terdapat kekurangan volume supply sebesar 51.000 KL untuk memenuhi demand fuel terminal dan terdapat

kebutuhan sarana fasilitas alternatif untuk penyaluran BBM ke kapal. Sehubungan dengan hal tersebut telah dilakukan strategi pengamanan stock BBM dengan optimalisasi produk dari RU lainnya dan penyediaan fasilitas Ship to Ship (STS) untuk kegiatan loading ke kapal konsinyasi tujuan Fuel Terminal wilayah Kaltimntara. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi efektifitas pengamanan stock BBM dengan indikator keberhasilan berupa kondisi stock yang aman selama periode TA berlangsung. Untuk mengetahui kondisi stock aman, penulis menggunakan analisa perbandingan rata-rata stock harian vs safety stock vs realisasi demand harian, analisa realisasi ketahanan stock vs target ketahanan stock dan analisa matbal produk solar di masing-masing fuel terminal. Dari hasil penelitian disimpulkan bahwa pengamanan stock dengan penyediaan STS Temporary cukup efektif sehingga stock BBM Solar di Fuel Terminal wilayah Kaltimntara dalam kondisi aman dengan rata-rata level stock 4.481 KL atau 33% diatas safety stock dengan ketahanan stock harian rata-rata 4.5 hari vs target minimum 3.0 hari dan posisi stock akhir positif 34.463 KL.

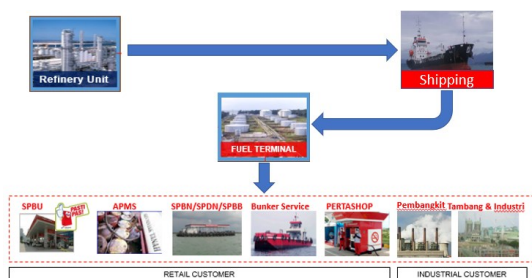
**Kata kunci:** Fuel Terminal, Pasokan BBM, Sarana Fasilitas, Ship to Ship (STS), Ketahanan Stock, Safety Stock

**How to Cite This Article:** Amrulloh, R., Windarta, J., Nugroho, A., (2023), Evaluasi Efektivitas Pengamanan Stock BBM Solar untuk Fuel Terminal Regional Kalimantan dengan Penyediaan Fasilitas Ship to Ship (STS) Temporary selama Periode Turn Around (TA) RU V Balikpapan, JPII 1 (6), 194-201. DOI: <https://doi.org/10.14710/jpii.2023.18344>

**PENDAHULUAN**

BBM merupakan komoditas vital yang menguasai hajat hidup orang banyak dan sebagai penggerak perekonomian yang harus terjamin kesediaannya. Setiap badan usaha migas harus memiliki cadangan BBM yang cukup untuk menjamin kontinuitas pasokan BBM kepada konsumennya (BPH Migas, 2020).

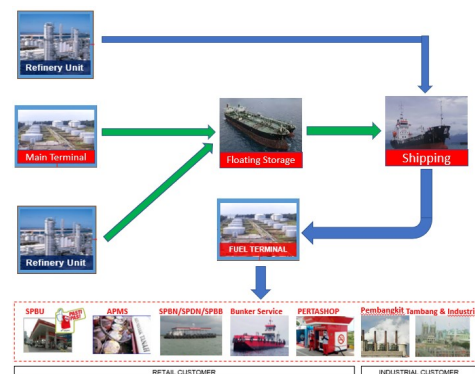
PT Pertamina Patra Niaga Regional Kalimantan merupakan afiliasi PT Pertamina (Persero) dibawah Sub Holding (SH) Commercial & Trading (C&T) yang salah satu tugasnya adalah melakukan distribusi BBM kepada masyarakat/konsumen ritel dan konsumen industri melalui Fuel Terminal yang tersebar di seluruh provinsi di Kalimantan. Terdapat 10 Fuel Terminal dan 7 Terminal Kerjasama Operasi (KSO)/Jobber dibawah PT. Patra Niaga Regional Kalimantan. Sebanyak 6 (enam) Fuel Terminal (FT) di wilayah Kalimantan Timur dan Kalimantan Utara (Kaltimntara) yaitu FT Balikpapan, FT Samarinda, FT PENDINGIN, FT Palaran, FT Tarakan dan Jobber Berau mendapatkan pasokan BBM Solar 100% dari RU V Balikpapan.



**Gambar 1.** Pola Supply BBM Solar

Pada Agustus-September 2022, RU V mengadakan kegiatan maintenance skala besar/Turn Around (TA) untuk menjaga kehandalan sarfas dan menjaga/meningkatkan produksi BBM. Selama periode tersebut pasokan BBM khususnya produk BBM Solar ke Fuel Terminal berpotensi terganggu dan berimbas pada layanan masyarakat umum maupun konsumen industri. Terdapat kekurangan supply BBM Solar sebanyak 51.000 KL untuk memenuhi demand Fuel Terminal wilayah Kaltimntara. Selain tidak ada

produksi, beberapa fasilitas tanki timbun, pompa, jetty dan fasilitas lainnya tidak bisa dioperasikan karena dalam kondisi maintenance. Sehubungan dengan hal tersebut telah dilakukan strategi pengamanan stock BBM dengan optimalisasi produk dari RU lainnya dan penyediaan fasilitas Ship to Ship (STS) untuk kegiatan bongkar muat ke kapal konsinyasi tujuan Fuel Terminal wilayah Kaltimntara.



**Gambar 2.** Pola Supply BBM Alternatif/Emergency

Aktifitas Ship to Ship (STS) adalah aktifitas pemindahan barang atau orang yang tidak berhubungan dengan fasilitas Pelabuhan (IMO, 2014) sedangkan Operasi STS adalah operasi pemindahan muatan cair atau gas antar kapal-kapal yang ditambatkan satu sama lain (OCIMF, 2013). Praktik pengoperasian floating storage untuk aktifitas STS sudah umum dilakukan dalam dunia migas. Penyediaan floating storage biasanya dipilih untuk terminal yang memiliki keterbatasan storage/tanki timbun darat dan fasilitas penunjang distribusi BBM

Tujuan dari penelitian ini adalah mengevaluasi efektifitas pengamanan stock BBM yang telah dilakukan dengan indikator keberhasilan berupa kondisi stock yang aman selama periode TA berlangsung. Kondisi stock aman bisa diketahui dengan menggunakan analisa sebagai berikut:

1. Perbandingan rata-rata stock harian vs safety stock dan rata-rata realisasi demand. Kondisi stock aman jika level stock diatas realisasi demand atau diatas

safety stock

- Perbandingan realisasi ketahanan stock harian vs target. Kondisi stock aman jika ketahanan stock harian minimal 3.0 hari
- Analisa Material Balance produk Solar di masing-masing *Fuel Terminal*. Kondisi stock aman jika stock akhir produk tersebut adalah positif.

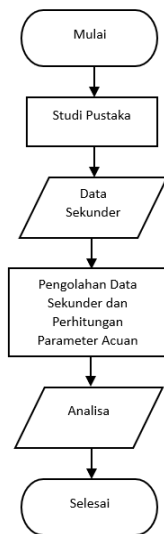
**METODE PENELITIAN**

**Waktu dan Tempat Penelitian**

Artikel ini ditulis berdasarkan pengalaman penulis dalam melakukan pekerjaan mitigasi pengamanan stock BBM untuk *Fuel Terminal* di PT Pertamina Patra Niaga Regional Kalimantan pada bulan Agustus s.d September 2022.

**Alur Penelitian**

Penelitian dilakukan sebagaimana ditunjukkan pada *flowchart* Gambar 2.1. Penelitian didasarkan atas studi kasus pekerjaan yang telah dikerjakan oleh Penulis. Data yang diambil adalah data sekunder yang berasal dari system/aplikasi yang ada di PT Pertamina (Persero) dan laporan-laporan yang terkait dengan aktivitas supply dan distribusi BBM diantaranya data stock, data *forecast demand*, data realisasi *demand*, data supply BBM dan data history kapal.



Gambar 3. Diagram Alir Penelitian

**Tahapan Penelitian**

Tahapan yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

**1. Identifikasi *demand* produk Solar selama periode TA**

*Demand* produk solar diinput oleh fungsi Retail Sales, Corporate Sales, Corporate Operation Sales dan fungsi Supply & Distribution dalam Web Forecast yang diinput pada bulan Juni 2022 (M-3:Month-3) kemudian akan dilakukan commit pada M-2. *Demand* yang ada pada *Web Forecast* adalah 124.000 KL/Bulan. *Demand* ini dijadikan dasar untuk perencanaan supply BBM ke masing-masing *Fuel Terminal* pada saat rapat Master Program.



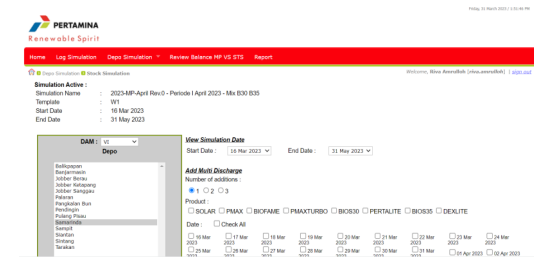
Gambar 4. Tampilan *Web Forecast* (Pertamina, Web Forecast 2023)

**2. Perhitungan Kebutuhan Tonnage Kapal**

Perhitungan kebutuhan tonnage kapal diperoleh pada saat rapat tonnage. Untuk Wilayah Kaltimtarra diperlukan 17 unit kapal dengan tonnage sekitar 84.600 KL.

**3. Perencanaan Supply BBM pada Rapat Master Program**

Setelah didapat kebutuhan *demand* pada *Web Forecast* maka tahap selanjutnya adalah melakukan simulasi perencanaan supply BBM ke masing-masing *Fuel Terminal*. Perencanaan simulasi supply dilakukan secara manual terlebih dahulu kemudian dimasukkan dalam *Web Stock Simulation (WSS)*.



Gambar 5. Tampilan *Web Stock Simulation* (Pertamina Web. Stock., 2023)

Sesuai Pedoman di PT Pertamina, perencanaan supply BBM untuk *Fuel Terminal* dibuat dengan target minimal ketahanan stock 3 hari. Hasil simulasi perencanaan supply BBM Solar selama periode TA adalah 376.000 KL. Untuk selanjutnya volume tersebut dijadikan dasar untuk acuan *lifting* produk dari RU V Balikpapan.

**4. Analisa *Material Balance* (Matbal) Produk Solar**

Setelah didapatkan kebutuhan volume supply BBM Solar maka langkah selanjutnya adalah membandingkan dengan sisa stock BBM dan kapasitas produksi RU V sebelum TA dimulai. Resumennya dapat dilihat pada matbal produk solar sebagai berikut:

Tabel 1. Matbal Produk Solar

Produk	Stock Awal (KL)	Produksi Sebelum TA (KL)	Rencana Lifting Produk (KL)	Stock Akhir (KL)
Solar	0	325.000	376.000	-51.000

5. **Alternatif Solusi dan Pemilihan Solusi terpilih**  
 Dari hasil matbal didapatkan kekurangan volume supply sebesar 51.000 KL, hal ini perlu dilakukan mitigasi agar supply BBM ke *Fuel Terminal* dan distribusi BBM ke Lembaga Penyalur tidak terganggu. Terdapat 2 opsi alternatif yaitu:

**Tabel 2.** Scoring Opsi Mitigasi Pengamanan TA

Opsi	Mitigasi	Time	Cost	Availbty	Risk	Scoring
I	Injeksi BBM via Sarfas RU	3	1	1	2	6
II	STS Temporary	2	2	2	1	8

**Tabel 3.** Keterangan Kategori Scoring

Time	Cost	Availbty	Risk	Skor
Lambat (>3 bln)	Tinggi (6-9 M)	Rendah (0-50%)	Tinggi (10-25)	1
Sedang (2-3 bln)	Sedang (3-6 M)	Sedang (50-90%)	Sedang (5-9)	2
Cepat (<1 bulan)	Rendah (1-3 M)	Tinggi (90-100%)	Rendah (1-4)	3

Keterangan kategori scoring:

1. *Time*: merupakan waktu yang diperlukan untuk pengerjaan suatu project
2. *Cost*: merupakan biaya yang timbul untuk pekerjaan project tersebut
3. *Availability*: terkait ketersediaan sarana fasilitas yang akan digunakan dalam project
4. *Risk*: merupakan perkalian antara tingkat keparahan (severity) dan tingkat kemungkinan kejadian (probability). Sesuai Pedoman Pertamina score nya adalah 1-25.

Setelah dilakukan *scoring* maka dipilih opsi II yaitu dilakukan penyediaan fasilitas *ship to ship (STS) temporary* selama kegiatan TA berlangsung walaupun dari sisi resiko untuk opsi ini lebih tinggi dikarenakan potensi tumpahan BBM dan kebakaran pada saat kegiatan STS. Untuk Opsi I tidak *feasible* dikarenakan terdapat keterbatasan pemakaian sarana tanki timbun, jalur pipa dan jetty di RU V karena dilakukan pemeliharaan.

6. **Penyediaan STS Temporary dan Penerapan Etika Profesi Insinyur**

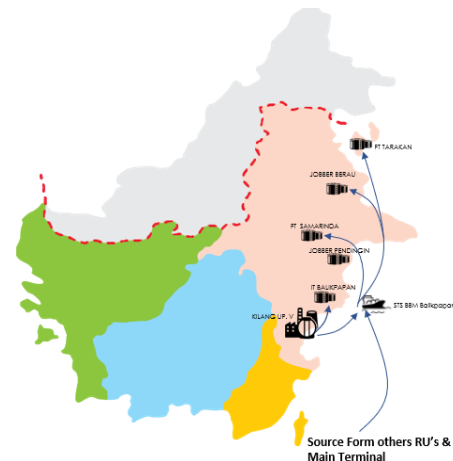
Setelah diputuskan opsi penyediaan STS Temporary maka langkah selanjutnya adalah membuat timeline pengadaan jasa pekerjaan penyediaan STS tersebut dengan *sinergi incorporated* kepada PT Pertamina Trans Kontinental (PT PTK).

No	Aktivitas	Juni				Juli				Agustus			
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
1	Rapat Pendahuluan												
2	Persiapan Dokumen Pengadaan												
	-kerangka Acuan Kerja												
	-Owner Estimate												
	-Risk Register												
	-Risk Assessment												
	-Perhitungan TKDN												
	-Pembuatan Pakta Integritas												
	-Purchase Request												
3	Pelaksanaan Pengadaan												
4	Pembuatan Kontrak												
5	Pelaksanaan Pekerjaan Penyediaan STS												

**Gambar 6.** Timeline Penyediaan STS Temporary

Sebelum dilakukan pengadaan disiapkan dokumen pengadaan antara lain Kerangka Acuan Kerja (KAK), *Owner Estimate (OE)*, *Risk Register*, *Risk Assessment* serta Perhitungan Total Komponen Dalam Negeri (TKDN) (Pertamina, 2019). Dalam dokumen KAK, kontraktor/pelaksana pekerjaan dipersyaratkan lulus assessment *Contractor Safety Management System (CSMS)* oleh tim HSSE dan harus melaksanakan manajemen HSSE mulai dari sebelum pengadaan, pada saat pelaksanaan pekerjaan sampai dengan selesai pekerjaan. Disamping itu juga dibuat *Risk Register* dan *Risk Assessment* untuk mengukur tingkat resiko pekerjaan. Pengadaan tersebut dilakukan sesuai dengan pedoman pengadaan barang dan jasa yang berlaku di Perusahaan, menghindari *Conflict of Interest*, menjunjung tinggi *Code of Conduct* serta penerapan prinsip *Good Corporate Governance* yang dituangkan dalam dokumen Pakta Integritas tim pengadaan barang dan jasa. Hal ini sesuai dengan Etika Profesi Insinyur untuk selalu berintegritas dan profesional serta melaksanakan komitmen terhadap penerapan aspek HSSE dalam setiap pekerjaan (Redana, 2018).

Penempatan titik *STS Temporary* adalah disekitar perairan Balikpapan mempertimbangkan titik supply point eksisting dan jarak terdekat untuk *Fuel Terminal* yang akan dipasok berada di wilayah Kaltimtar.



**Gambar 7.** Titik STS Temporary

7. **Pemenuhan Manpower Loading Master (LM) untuk Operasional STS Temporary**

Pemenuhan *manpower LM* untuk operasional STS dibuatkan taskforce yang terdiri dari LM dari masing-masing *Fuel Terminal Regional Kalimantan*.

8. **Monitoring Operasional Kegiatan STS Temporary**

Pada tahap ini dilakukan monitoring kegiatan operasional *STS Temporary* baik kapal discharge maupun kapal loading. Pelaksanaan monitoring ini dilakukan bersama antara tim Pusat, Region dan lokasi *Fuel Terminal*. Monitoring kegiatan ini dilakukan melalui grup koordinasi, m-team, email dan diupdate di *Web Stock Simulation*.



Berikut resume kapal loading di STS Temporary:

**Tabel 4.** Rekap Loading Kapal di STS Temporary

No	Tgl	Nama Kapal	Volume (KL)	Tujuan
1	25/08	OB Ratu Malika	7.800	Pendingin
2	26/08	OB GP 99	4.000	Samarinda
3	30/08	OB Ratu Malika	7.800	Pendingin
4	03/09	OB HL 270	5.000	Palaran
5	04/09	OB Ratu Sapphire	5.000	Pendingin
6	05/09	OB Royal 45	5.000	Pendingin
7	06/09	OB Kendedes	5.000	Samarinda
8	10/09	OB Ratu Malika	7.800	Pendingin
9	11/09	OB Royal 45	5.000	Pendingin
10	12/09	SPOB Ratu Zulaikha	5.000	Samarinda
11	14/09	OB HL 270	5.000	Palaran
<b>Total</b>			<b>62.400</b>	

untuk *Fuel Terminal* Balikpapan, Tarakan dan Berau dilakukan pelayanan supply di RU V Balikpapan menggunakan stock sisa produksi sebelum TA

**9. Penentuan Safety Stock Masing-Masing Fuel Terminal**

Pada tahap terakhir penelitian ini, penulis melakukan perhitungan level *safety stock* sebagai acuan untuk dibandingkan dengan level stock dan realisasi *demand* yang ada di masing-masing *Fuel Terminal*. Komparasi tersebut digunakan untuk mengukur efektifitas pengamanan BBM selama periode TA. *Safety stock* diperlukan untuk mengantisipasi ketidakpastian *demand* dan supply (Chopra & Meindl, 2016)

Berikut rumus untuk menentukan *safety stock* (ss) (Chopra & Meindl, 2016):

$$\sigma L = \sqrt{L\sigma_D^2 + D^2 S_L^2} \tag{1}$$

$$ss = Z(score) * \sigma L \tag{2}$$

Dimana:

Z: nilai service level asumsi 95% (1.645)

$\sigma L$ : Stdev demand during lead time

L: Average Lead Time

$\sigma D$ : Stdev Demand

D: Average Demand

$S_L$ : Stdev Lead Time

**Tabel 5.** Perhitungan *Safety Stock*

<i>Fuel Terminal</i>	L	$S_L$	D	$\sigma D$	ss
Balikpapan	11.4	4.6	295	54	2.249
Samarinda	2.3	1.3	1.072	292	2.404
Pendingin	2.8	1.3	1.691	2.060	6.726
Palaran	3.6	10	1.099	571	2.538
Tarakan	4.1	1.6	812	525	2.761
Berau	4.7	2.4	649	655	3.467

Dimana *lead time* adalah waktu yang diperlukan dari satu supply ke supply berikutnya.

Data *Lead Time* dan *Demand* didapatkan dari data sekunder yang ada di sistem Pertamina maupun dalam dokumen laporan lainnya.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

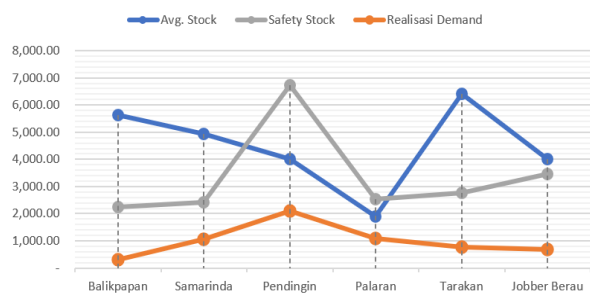
**Perbandingan Rata-Rata Stock Harian vs Safety Stock (SS) dan Realisasi Demand**

Rata-rata stock harian Agustus – September 2022 didapat dari Aplikasi ERP MySAP dengan hasil sebagai berikut:

**Tabel 6.** Perbandingan Stock Harian vs *Safety Stock*

<i>Fuel Terminal</i>	Rata-Rata Stock Harian (KL)	<i>Safety Stock</i> (KL)	Rata-Rata Realisasi Demand (KL)
Balikpapan	5.639	2.249	297
Samarinda	4.945	2.404	1.053
Pendingin	4.010	6.726	2.089
Palaran	1.895	2.538	1.078
Tarakan	6.400	2.761	768
Berau	3.977	3.467	691
<b>Rata-rata</b>	<b>4.481</b>	<b>3.357</b>	<b>996</b>

Avg. Stock vs Safety Stock vs Demand



**Gambar 8.** Perbandingan Stock vs SS vs Demand

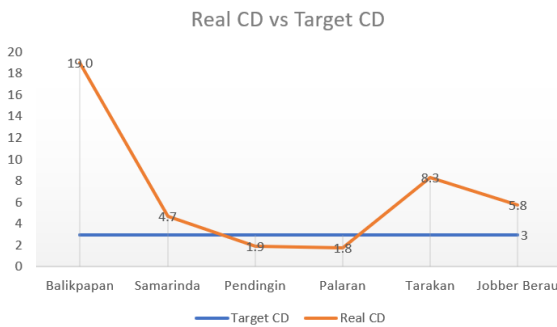
Dari Tabel 3.1 terlihat bahwa rata-rata level stock solar *Fuel Terminal* wilayah Kaltimtera sebesar 4.481 KL (33% diatas *safety stock*) dan diatas realisasi *demand* harian, hal ini menunjukkan kondisi stock dalam keadaan aman, walaupun untuk *Fuel Terminal* Pendingin dan Palaran level stocknya dibawah *safety stock*, hal ini dikarenakan terdapat kendala kapal supply ke FT Palaran dimana seharusnya terdapat 3 kapal dengan kapasitas 15.000 KL hanya bisa dipakai 1 unit kapal kapasitas 5000 KL, sedangkan di FT Pendingin terdapat variasi *demand* industri sebesar 23% diatas rata-rata harian. Hal ini disebabkan realisasi *demand* industri sangat tergantung pada kondisi harga BBM yang berubah setiap periode 2 minggu.

**Perbandingan Rata-Rata Ketahanan Stock vs Target Ketahanan Stock**

Berdasarkan Pedoman dan *best practice* di PT Pertamina disebutkan bahwa ketahanan stock (*coverage days-CD*) harian di *Fuel Terminal* adalah minimal 3.0 hari. Jika ketahanan stock dibawah 3.0 hari maka akan terdapat potensi stock kritis (*shortage*). Berikut Perbandingan rata-rata ketahanan stock vs target ketahanan stock.

**Tabel 3.2** Perbandingan Realisasi CD vs Target CD

Fuel Terminal	Rata-Rata Stock Harian (KL)	Rata-Rata Realisasi Demand (KL)	Realisasi CD (hari)	CD Target (hari)
Balikpapan	5.639	297	19.0	3.0
Samarinda	4.945	1.053	4.7	3.0
Pendingin	4.010	2.089	1.9	3.0
Palaran	1.895	1.078	1.8	3.0
Tarakan	6.400	768	8.3	3.0
Berau	3.977	691	5.8	3.0
<b>Rata-rata</b>	<b>4.481</b>	<b>996</b>	<b>4.5</b>	<b>3.0</b>



**Gambar 9.** Perbandingan Realisasi CD vs Target CD

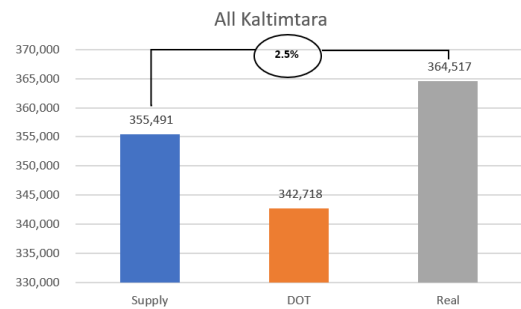
Dari Tabel 3.2 terlihat bahwa secara rata-rata realisasi CD untuk *fuel terminal* wilayah Kaltimtarra adalah 4.5 hari vs target CD 3.0 hari, hal ini menunjukkan bahwa kondisi stock harian dalam kondisi aman. Pada Gambar 3.2 terlihat bahwa ketahanan stock FT Pendingin dan Palaran *under target* dikarenakan kendala kapal supply dan variasi *demand* 23% diatas rata-rata harian namun dari sisi kecukupan stock harian mencukupi kebutuhan *demand* harian sebagaimana ditampilkan pada Gambar 3.1.

**Analisis Material Balance Produk Solar**

Metode ketiga untuk mendapatkan gambaran kondisi stock selama periode TA adalah menganalisis *material balance* produk solar pada masing-masing terminal. Sebelumnya perlu diketahui terlebih dahulu perbandingan volume supply vs *Daily Objective Thruput (DOT)* vs realisasi *demand*. Dimana DOT adalah target *thruput/demand* harian.

**Tabel 7.** Perbandingan Volume Supply vs Realisasi Demand

FT	Supply (KL)	DOT (KL)	Real Demand (KL)	Selisih Supply vs Demand
Balikpapan	13.187	17.995	18.125	-4.938
Samarinda	72.189	65.392	64.253	7.936
Pendingin	118.302	103.142	127.402	-9.100
Palaran	65.096	67.067	65.742	-646
Tarakan	47.329	49.532	46.833	497
Berau	39.388	39.589	42.162	-2775
Total	355.491	342.718	364.517	9.026



**Gambar 3.3** Grafik Supply vs DOT vs Real Demand

Dari Gambar 3.3 terlihat bahwa volume supply *under* 2.5% (9.026 KL) dibanding realisasi *demand*. Kekurangan supply tersebut mengakibatkan stock yang ada di *Fuel Terminal* tergerus untuk memenuhi *demand*. Namun secara *material balance* terlihat bahwa stock akhir masih positif 34.463 KL sehingga stock yang ada masih mencukupi kebutuhan *demand*. Berikut *material balance* BBM Solar di masing-masing *Fuel Terminal*:

**Tabel 3.4** Material Balance Solar Selama Periode TA

Fuel Terminal	Stock Awal (KL)	Supply (KL)	Real Demand (KL)	Stock Akhir (KL)
Balikpapan	8.997	13.187	18.125	4.059
Samarinda	5.789	72.189	64.253	13.725
Pendingin	9.713	118.302	127.402	613
Palaran	4.706	65.096	65.742	4.060
Tarakan	9.411	47.329	46.833	9.908
Berau	4.873	39.388	42.162	2.098
<b>Total</b>	<b>43.489</b>	<b>355.491</b>	<b>364.517</b>	<b>34.463</b>

**KESIMPULAN**

Dapat disimpulkan bahwa strategi pengamanan stock BBM Solar yang telah dilakukan dengan penyediaan fasilitas *Ship to Ship (STS)* untuk kapal konsinyasi, cukup efektif sehingga kondisi stock BBM Solar di *Fuel Terminal* wilayah Kaltimtarra dalam kondisi aman, dengan rata-rata *level stock* 4.481 KL atau 33% diatas *safety stock* dengan ketahanan stock harian rata-rata 4.5 hari vs target minimum 3.0 hari dan posisi stock akhir positif 34.463 KL. Khusus *Fuel Terminal* Pendingin dan Palaran kondisi level stock dibawah *safety stock* dikarenakan kendala kapal supply dan variasi *demand* industri sebesar 23%. Selanjutnya untuk kedua *Fuel Terminal* tersebut diperlukan kehandalan kapal supply yang lebih tinggi agar level stock dapat dijaga diatas *safety stock* sehingga pelayanan kepada konsumen industri tidak terkendala. Saat ini jika terjadi *shortage* stock pada kedua Terminal tersebut maka dilakukan *back-up* supply dari *Fuel Terminal* Samarinda.

**UCAPAN TERIMA KASIH**

Terimakasih disampaikan kepada Instansi PT Pertamina Patra Niaga Regional Kalimantan tempat penulis berkarya

**REFRENSI**

BPH, M. (2020). Peraturan BPH Migas RI No. 9 Tahun 2020 Tentang Penyediaan Cadangan Operasional Bahan Bakar Minyak. Jakarta: BPH Migas.

Chopra, S., & Meindl, P. (2016). *Supply Chain Management: Strategy, Planning & Operation*. Pearson Education, Inc.

IMO. (2014). *SOLAS Consolidated Eddition: Consolidated text of the International Convention for the Safety of Life at Sea*. London: IMO.

OCIME, CDI, ICS, & SIGGTO. (2013). *Ship to Ship Transfer Guide for Petroleum, Chemicals and Liquefied Gases*. London: Witherby Seamanship.

Pertamina. (2019, 9). Pedoman Pengadaan Barang dan Jasa. Jakarta, DKI Jakarta, Indonesia: Pertamina.

Pertamina, W. F. (2023, 4 1). *Web Forecast*. Retrieved from Web Forecast: <http://ptmkpwab82.pertamina.com/Forecast3>

Pertamina, W. S. (2023, 4 1). *Web Stock Simulation*. Retrieved from Web Stock Simulation: <http://ptmkpwab21.pertamina.com/StockSimulation>

Harrison, A., van Hoek, R., & Hoek, van. (n.d.). *Logistics Management and Strategy Competing through the supply chain 3rd edition Competing through the supply chain 3rd edition*. [www.pearsoned.co.uk/harrison](http://www.pearsoned.co.uk/harrison)

Van Kampen, T. J., Van Donk, D. P., & Van Der Zee, D. J. (2010). Safety stock or safety lead time: Coping with unreliability in demand and supply. *International Journal of Production Research*, 48(24). <https://doi.org/10.1080/00207540903348346>

Gonçalves, J. N. C., Sameiro Carvalho, M., & Cortez, P. (2020). Operations research models and methods for safety stock determination: A review. In *Operations Research Perspectives* (Vol. 7). <https://doi.org/10.1016/j.orp.2020.100164>

Redana, I. W. (2018). Etika dalam Praktek Keinsinyuran. *SEMINAR DAN RAPAT KERJA NASIONAL* , 6.

Ghadimi, F., & Aouam, T. (2021). Planning capacity and safety stocks in a serial production–distribution system with multiple products. *European Journal of Operational Research*, 289(2). <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2020.07.024> (Pertamina, 2014)

Pertamina. (2014). TKO Pengendalian Ketahanan Stock Main Terminal dan End Terminal. JAKARTA, DKI JAKARTA, Indonesia: Pertamina.