

Pengendalian Persediaan Bahan Bakar Solar Menggunakan Model Probabilistik pada SPDN Baji Pamai Maros

Muhammad Dahlan^{1*}, Arfandi Ahmad¹, A Pawennari¹, Widya Alimuddin¹
Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia

*Email korespondensi: Muhammad.Dahlan@umi.ac.id

Received Feb 2, 2022; Accepted Feb 24, 2022; Published Mar 8, 2022

Abstrak. SPDN atau Dolar Packed Dealer Nelayan merupakan bentuk pengembangan dengan menggunakan mobil tangka BBM berkapasitas 10 KL sehingga dapat menjangkau lebih banyak wilayah Pelabuhan kecil. Pada pelaksanaan penjualan bahan bakar solar di SPDN Baji Pamai Maros sering terjadi penurunan dan kenaikan permintaan bahan bakar solar yang mengakibatkan perusahaan sulit untuk menentukan tingkat dan jumlah penjualan. Tujuan penelitian ini untuk menentukan tingkat dan jumlah biaya persediaan bahan bakar solar yang optimal pada SPDN Baji Pamai Maros. Data penelitian ini diperoleh dari permintaan dan persediaan bahan bakar solar selama satu tahun. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dengan menggunakan model probabilistik SPDN Baji Pamai Maros mampu mengoptimalkan biaya persediaan senilai Rp. 2.722.835.390,8 dari biaya persediaan atau sebesar 49.554 liter dengan menggunakan metode perusahaan sebelumnya senilai Rp. 2.746.650.257,6 sehingga dengan menggunakan metode probabilistik biaya persediaan dapat dioptimalkan senilai Rp. 23.814.866,8.

Kata kunci: Pengendalian Persediaan, Model Probabilistik, *Economic Order Quantity*

1. Pendahuluan

SPDN atau Solar *Packed Dealer* Nelayan merupakan suatu bentuk pengembangan dengan menggunakan mobil tangki BBM berkapasitas 10 KL sehingga dapat menjangkau lebih banyak wilayah pelabuhan kecil [1]. SPDN juga merupakan tempat pembelian BBM (Solar) dengan harga subsidi [2]. Pembangunan SPDN bertujuan untuk mengurangi permasalahan yang dihadapi para masyarakat umum disekitar terkhususnya pada nelayan dan pelaku industri sekitarnya yang membutuhkan BBM dengan harga lebih murah sehingga produktivitas dan pendapatan para masyarakat sekitar meningkat [3]. Penyediaan BBM yang memadai, baik dari sisi kuantitas maupun harga, sangat dibutuhkan agar masyarakat sekitar dapat menggunakan BBM sesuai kebutuhan operasionalnya [5]. Hal yang penting pada stasiun bahan bakar SPDN adalah *system* penjualan dan pengelolaan persediaan solar [6]. *System* penjualan yang berhubungan dengan para petugas atau operator yang ada dalam melakukan pelayanan pembelian [7]. Selanjutnya pengolahan persediaan solar yang akan penulis angkat dan bahas dalam penulisan ini. Pada pelaksanaan penjualan bahan bakar solar di SPDN Baji Pamai Maros sering terjadi penurunan dan kenaikan permintaan bahan bakar solar yang mengakibatkan perusahaan sulit menentukan tingkat dan jumlah persediaan yang optimal, saat kekurangan persediaan bahan bakar, SPDN tidak bisa memaksimalkan penjualan dan bila persediaan bahan bakar berlebihan maka terjadi kelebihan persediaan yang ada pada tangki bahan bakar SPDN Baji Pamai Maros.

Solar Packed Dealer Nelayan merupakan tempat pembelian BBM solar yang bertujuan untuk mengurangi permasalahan yang dihadapi para masyarakat umum sekitar terkhususnya nelayan yang membutuhkan BBM dengan harga terjangkau, pada pelaksanaan penjualan bahan bakar solar di SPDN Baji Pamai

Maros sering terjadi penurunan dan kenaikan permintaan bahan bakar solar yang mengakibatkan perusahaan sulit menentukan tingkat dan jumlah ketersediaan yang optimal, saat kekurangan persediaan bahan bakar SPDN tidak bisa memaksimalkan penjualan [8].

Menurut [9], pengendalian persediaan merupakan aktivitas mempertahankan jumlah persediaan pada tingkat yang dikehendaki. Dalam penelitian ini dilakukan *forecasting* dengan menggunakan lima metode peramalan seperti *Naïve Method*, *Moving Averages*, *Exponential Smoothing with Trend*, *Additive Decomposition* dan *User Defined*. [10] peramalan adalah proses untuk memperkirakan beberapa kebutuhan dimasa datang yang meliputi kebutuhan dalam ukuran kuantitas, kualitas, waktu, dan lokasi yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi permintaan barang atau jasa. Dalam menentukan frekuensi jumlah pemesanan penelitian menggunakan *Economic Order Quantity* yang dilanjutkan dengan menganalisa biaya persediaan melalui pendekatan model probabilistik untuk [11]

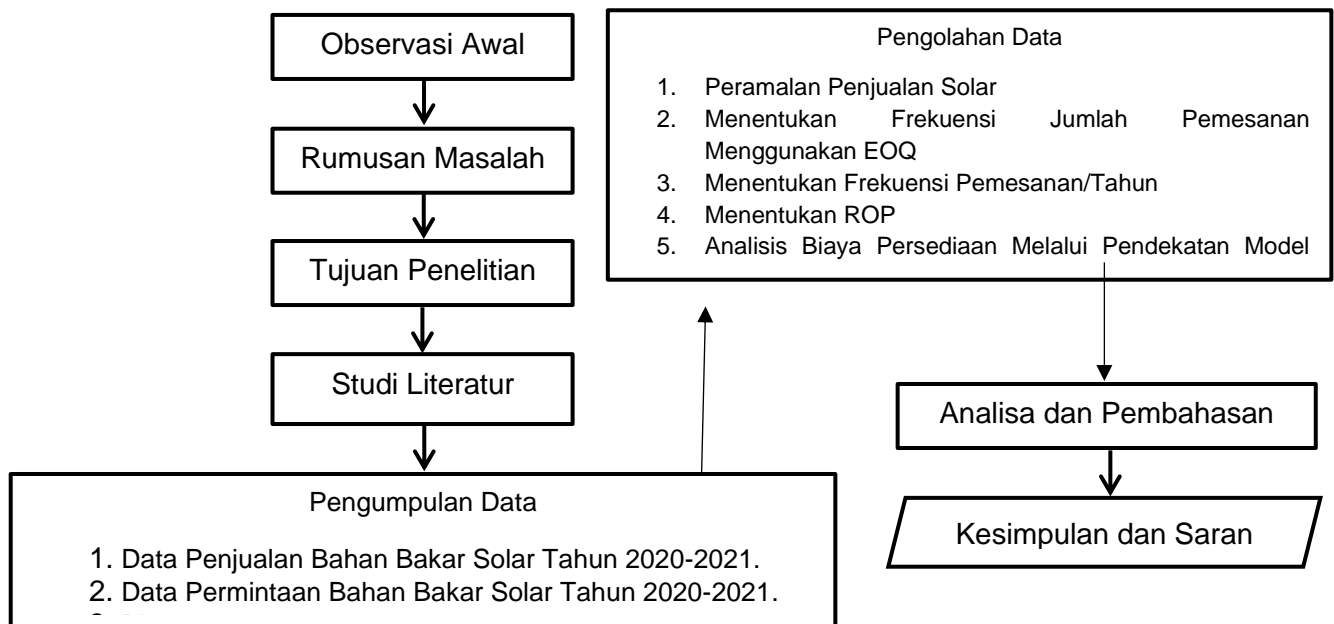
mengetahui standar deviasi permintaan bahan bakar solar. [12] metode pengendalian persediaan probabilistik adalah model persediaan dengan karakteristik permintaan dan kedatangan pesanan yang tidak diketahui secara pasti sebelumnya, tetapi nilai ekspektasi, variansi dan pola distribusi kemungkinannya dapat diprediksi dan didekati berdasarkan distribusi probabilitas. Penentuan persediaan bahan bakar solar untuk SPDN Baji Pamai Maros menggunakan model *Economic Order Quantity* dengan *two bin system* dengan menggunakan *re-order level* yang telah ditentukan perusahaan [12].

Berdasarkan ulasan diatas metode yang digunakan untuk mengendalikan persediaan ialah model probabilistik. Penggunaan metode probabilistik dikarenakan perusahaan memiliki permintaan konsumen terhadap bahan bakar yang selalu berubah-ubah sehingga metode probabilistik cocok digunakan untuk melakukan pengendalian persediaan bahan baku pada perusahaan. Oleh karena itu penulis membuat proposal skripsi yang berjudul **“Pengendalian Persediaan Bahan Bakar Solar Menggunakan Model Probabilistik Pada SPDN Baji Pamai Maros”**

2. Metode Penelitian

2.1. Alur Penelitian

Adapun tahapan yang dilakukan pada penelitian ini dapat di lihat pada Gambar 1. Penelitian dimulai dengan melakukan studi literatur mengenai pengendalian persediaan dan metode dalam pengendalian persediaan, kemudian melakukan observasi langsung terhadap objek dilapangan, melakukan wawancara terkait permasalahan yang terjadi, pengambilan data bahan bakar solar dan biaya pemesanan, kemudian melakukan peramalan penjualan solar dan menentukan frekuensi jumlah pemesanan dengan pendekatan metode *Economic Order Quantity* (EOQ), kemudian melakukan analisis biaya persediaan melalui pendekatan Model Probabilistik.



Gambar 1. Diagram alur penelitian

Waktu penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus-September 2021, penelitian ini dilakukan pada SPDN Baji Pamai di Dusun Lekoala, Desa Borikamase, Kecamatan Maros Baru, Kabupaten Maros, Provinsi Sulawesi Selatan.

Pengolahan data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan *Economic Order Quantity* untuk menentukan frekuensi jumlah pemesanan dan menggunakan pendekatan model probabilistik untuk menganalisa biaya persediaan, Adapun pengolahan data dalam penelitian ini terdiri dari:

- 1) Peramalan Penjualan Solar.
- 2) Menentukan Frekuensi Jumlah Pemesanan Menggunakan *Economic Order Quantity*.
- 3) Menentukan Frekuensi Pemesanan/Tahun.
- 4) Menentukan *Reorder Point*.
- 5) Analisis Biaya Persediaan Melalui Pendekatan Model Probabilistik.

3. Pembahasan dan Pengujian

3.1. Peramalan penjualan bahan bakar solar

Untuk mengetahui peramalan persediaan solar maka dilakukan peramalan menggunakan 5 metode peramalan bulan April 2020 dengan menggunakan *software QM for Windows-4*. Adapun hasil rekapitulasi peramalan sebagai berikut:

Tabel 1. Rekapitulasi

peramalan

METODE	MAD	MSE
<i>Native Method</i>	3429.55	27157890
<i>Moving Averages</i>	3429.55	27157890
<i>Exponential Smoothing With Trend Additive</i>	4890.43	33507260
<i>Decomposition</i>	3181.41	4268320

User Defined 45363.25 2073929000

Berdasarkan hasil pengolahan data diperoleh hasil MAD dan MSE dengan nilai terkecil yaitu pada *Native Method* tetapi metode yang paling optimal yaitu pada metode *Moving Averrages*, berikut hasil peramalan permintaan menggunakan *Moving Averrages* tahun 2020-2021:

Tabel 2. Data hasil peramalan permintaan solar tahun 2020-2021

Bulan	Peramalan Permintaan 2020-2021
6	47899 L
7	50000 L
8	40000 L
9	40000 L
10	46252 L
11	48635 L
12	39861 L
1	39355 L
2	48085 L
3	48082 L
4	48410 L
5	47780 L
Total	544.359

3.2. Menentukan frekuensi jumlah pemesanan menggunakan economic order quantity

Untuk menentukan frekuensi jumlah pemesanan maka digunakan metode *Economic Order Quantity*, Adapun perhitungan sebagai berikut:

Keterangan:

- EOQ = Kuantitas Pembelian Optimal
- S = Biaya Pemesanan Setiap Pemesanan (Rp. 29.691.478).
- D = Penggunaan Bahan Baku Pertahun (544.359 Liter).
- H = Biaya Penyimpanan (Rp. 23.814. 886,8)

$$EOQ = \sqrt{\frac{2SD}{H}}$$

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \cdot (\text{Rp } 29.691.478) \cdot (544.359)}{(\text{Rp } 23.814.886,8)}}$$

$$EOQ = \sqrt{217.743,600}$$

$$EOQ = 1,347 \text{ liter}$$

3.3. Menghitung frekuensi pesanan/tahun

Untuk menentukan frekuensi pesanan pertahun maka digunakan perhitungan sebagai berikut:

Keterangan:

- D = Penggunaan Bahan Baku Pertahun (544.359 Liter).
- Q = 1,347 Liter
- D/Q = (544.359)/(1.347 Liter)
- D/Q = 36.893 Liter.

3.4. Menentukan ROP (reorder point)

Untuk menentukan *Reorder Point* maka digunakan perhitungan sebagai berikut:

Keterangan:

- ROP = Titik Pemesanan Kembali
- D = Pemakaian Bahan Bakar/Hari

- L = *Lead Time*/Waktu Tunggu
- Safety Stock* = Persediaan Pengaman
- ROP = (d.L)+*Safety Stock*
- ROP = (1.491.2 Liter) + 617 Liter
- ROP = 3.599 Liter

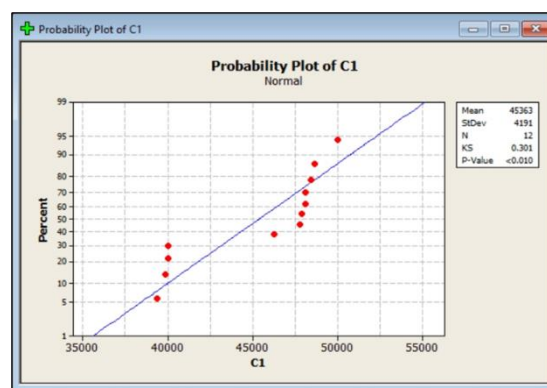
Biaya persediaan bahan bakar solar yang digunakan SPDN Baji Pamai Maros adalah model EOQ dengan *two bin system* Berikut perhitungan total biaya persediaan bahan bakar solar:

Tabel 3. Hasil perhitungan total biaya

No.	Variabel	Notasi	Solar
1.	ROL	(0)	
2.	Frekuensi (Kali)	(1)	68
3.	Persediaan Rata-Rata (M/Liter/Bulan)	(2)	48.000
4.	Biaya Pemesanan (Rp/Pemesanan)	(3)	Rp. 39.691.478
5.	Biaya Total Penyimpanan	(4)	Rp. 23.814.886.8
6.	Biaya Total Pemesanan	(5) = (1)x(3)	p. 2.699.020.50
7.	Biaya Total Persediaan	(6) = (5)+(4)	Rp. 2.746.650.257.6

3.5. Analisis biaya persediaan melalui pendekatan model probabilistik

Untuk menentukan biaya persediaan maka dilakukan pengolahan data menggunakan Minitab 19. Berikut hasil pengolahan data menggunakan model probabilistik:



Gambar 1. Standar deviasi

Berikut tabel standar deviasi untuk permintaan bahan bakar solar di SPDN Baji Pamai Maros:

Tabel 4. Standar deviasi

Keterangan	Solar (Liter)
6	47899 L
7	50000 L
8	40000 L
9	40000 L
10	46252 L
11	48635 L
12	39861 L
1	39355 L
2	48085 L
3	48082 L
4	48410 L
5	47780 L
Total	544.359 L
Rataan	45.363
Standar Deviasi	4.191

Adapun perhitungan untuk persediaan model probabilistik sebagai berikut:

Keterangan:

- LT = *Lead Time* (2 Hari)
- Z = Selang Kepercayaan 95 persen (1,65)
- σ = Standar Deviasi (4.191)
- D = Demand (544.359)
- Safety Stock* = $Z \times \sigma \times LT$
 $= 1,65 \times 4.191 \times 2$
 $= 13.830$ Liter
- ROL = *Lead Time* x Demand + *Safety Stock*
 $= 2 \times 544.359$ Liter + 13.830 Liter
 $= 1.102.548$ Liter/Tahun

Berikut hasil perhitungan biaya persediaan bahan bakar solar dengan pendekatan model probabilistik.

Tabel 5. Hasil perhitungan biaya persediaan dengan pendekatan model probabilistik

Keterangan	Notasi	Solar
Waktu tunggu (Hari)	-	2
<i>Demand</i> Rata-rata	(0)	45.363
STDEV <i>Demand</i>	(1)	4.191
<i>Safety Stock</i> (Liter/Bulan)	(2)	13.830
Jumlah pesanan bahan baku estimasi (Liter/Tahun)		1.102.548
Jumlah persediaan optimal estimasi	(3)= (0)+(1)	49.554

(Liter/Bulan)		
Rata-rata pesanan estimasi (Tahun)	(4)	68
Biaya pemesanan (Rp/Pemesanan)	(5)	Rp 39.691.478
Biaya penyimpanan (Rp/Bulan)	(6)	Rp 1.984.573,9
Biaya total pemesanan (Rp)	(7)= (4)x(5)	Rp 2.699.020.504
Biaya total penyimpanan (Rp)	(8)	Rp 23,814,886.8
Biaya total persediaan (Rp)	(9)= (7) +(8)	Rp 2.722.835.390,8

Dengan perhitungan jumlah estimasi pemesanan sebagai berikut:

Keterangan:

HC = *Holding Cost* (Rp. 134.951.025,2)

RC = Biaya Pemesanan Perpesanan (Rp. 39.691.478)

QO = Total Pemesanan Optimal

$$Q_o = \sqrt{2 \times RC \times \frac{D}{HC}}$$

$$Q_o = \sqrt{2 \times 39.691.478 \times \frac{49.554}{134.951.025,2}}$$

$$Q_o = 53.938 \text{ Liter/bulan}$$

Berikut hasil perbandingan tingkat persediaan dan biaya total metode perusahaan dan model probabilistik:

Tabel 6. Perbandingan tingkat persediaan dan biaya persediaan

Keterangan	Metode Perusahaan	Model Probabilistik	Selisih
	Solar	Solar	Solar
Tingkat Persediaan	1.102.548	49.554	1.052.994

Total			
Biaya	Rp.	Rp.	Rp.
Persediaan	2,746,650	2.722.835.	23.814.
aan	,257.6	390,8	866,8
(Rp)			

4. Kesimpulan dan Saran

4.1. Kesimpulan

Berdasarkan dari pengumpulan, pengolahan dan analisa data yang telah dikerjakan, maka kesimpulan dari penelitian ini sebagai berikut:

- 1) Dengan menggunakan model probabilistik perusahaan SPDN Baji Pamai Maros mampu melakukan pengendalian persediaan bahan baku dengan tingkat persediaan bahan bakar 49.554 liter solar dan dapat mengoptimalkan biaya persediaan sebanyak Rp 2.722.835.390,8 dari biaya persediaan dengan menggunakan metode perusahaan yang ada senilai Rp 2.746.650.257,6.
- 2) Dengan menggunakan model probabilistik ini perusahaan mampu mengoptimalkan biaya persediaan sebanyak Rp 23.814.866,8 dari metode sebelumnya.

4.2. Saran

Dari hasil kesimpulan yang telah dikerjakan, Adapun saran-saran yang dapat diberikan sebagai berikut:

- 1) Berdasarkan penelitian ini SPDN Baji Pamai Maros untuk melakukan pengendalian persediaan terkhusus pada bahan bakar solar sehingga dapat memenuhi permintaan konsumen dan perusahaan mempunyai *safety stock* agar tidak terjadi kekurangan persediaan.
- 2) Diharapkan adanya penelitian lanjutan dengan metode yang berbeda dan sudut pandang yang berbeda dalam pengendalian persediaan yang ada.

5. Daftar Pustaka

- [1] A A Junia Perbandingan metode pengendalian persediaan bahan baku model probabilistik Q dan P dengan *back order* (studi kasus PT Pupuk Kujang Cikampek) Institut Teknologi Harapan Bangsa, Bandung 2017
- [2] A Gunaryati dan A Suhendra Perbandingan Antara Metode Statistika dan Metode Neural Network Pada Model Peramalan Indeks Harga Perdagangan Besar J Teknol dan Rekayasa vol 20 no 1 pp 23–35 2020
- [3] A Syaifulloh Perbandingan 6 Metode Forecasting dalam Peramalan Jumlah MABA STMIK PPKIA Pradnya Paramita Malang J Teknol Inf vol 9 no 2 pp 91–98 2018
- [4] Handoko T Hani (1994) Dasar-dasar Manajemen Produksi dan Operasi Edisi 1 BPFF UGM Yogyakarta
- [5] Heizer J d (2006) Operations Manajemen Jakarta: Salemba Empat
- [6] Nursyanty Y (2017) Penentuan Persediaan Optimal Dengan Metode Probabilistik Pada PT Lestari Dini Tunggal Jurnal Teknik 6(2) <https://doi.org/10.31000/jt.v6i2.451>
- [7] Gunaryati A, and A Suhendra Perbandingan Antara Metode Statistika Dan Metode Neural Network pada Model Peramalan Indeks Harga Perdagangan Besar J Teknol dan Rekayasa 20 (1): 23–35 2019
- [8] Octavia Nella, Didi Hasan Putra Manajemen Administrasi Akademi Sekretaris and Bina Insani. 2017 Pengendalian Persediaan Solar Pada Perusahaan Penyewaan Alat Berat Di PT Nipindo Primatama 185–98
- [9] Syaifulloh A 2018 Perbandingan 6 Metode Forecasting dalam Peramalan Jumlah MABA STMIK PPKIA Pradnya Paramita Malang J Teknol Inf 9 (2): 91–98
- [10] Langke Andreano, Indrie D Palandeng dan Merlyn M Karuntu 2018 Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Kelapa Pada PT Tropica Cocoprime Menggunakan Economic Order Quantity Jurnal EMBA 6 (3) 1158-1167

- [11] Riyana Maya 2018 Analisis Persediaan Bahan Baku dengan Menggunakan Metode *Economic Order Quantitative* (EOQ) Terhadap Kelancaran Produksi pada Industri Pembuatan Kain Perca Menurut Perspektif Ekonomi Islam (Studi Pada Kain Perca Alfin Jaya Desa Sukamulya Kecamatan Banyumas Kabupaten Pringsewu Provinsi Lampung)
- [12] Unsulangi Harly, Arrazi Hasan Jan & Ferdinand Tumewu 2019 Analisis Economic Order Quantity (EOQ) Pengendalian Persediaan Bahan Baku Kopi pada PT Fortuna Inti Alam Jurnal EMBA 7 (1) 51-60

