OPTIMALISASI TINGKAT PERSEDIAAN PERTAMAX PADA *FUEL TERMINAL* BARU LAMONGAN MENGGUNAKAN *CONTINUOUS REVIEW SYSTEM* (MODEL Q)

Safira Dzulkarnain[1*], Umi Yuliatin[1]
[1]Logistik Minyak dan Gas, Politeknik Energi dan Mineral AKAMIGAS
Jl. Gaja Mada No. 38 Mentul Karangboyo Cepu Blora Jawa Tengah, 58315
**E-mail*: safirajull49@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan merancang kebijakan pengendalian persediaan Pertamax pada rencana Fuel Terminal (FT) Baru Lamongan, Jawa Timur, dengan pasokan dari Kilang TPPI Tuban melalui pipa sepanjang sekitar 34,5 km. Permintaan tahun 2026 diproyeksikan menggunakan metode Holt Double Exponential Smoothing dengan parameter α dan β sebesar 0,95, menghasilkan kebutuhan 118.155,55 KL per tahun dengan MAPE sebesar 1,95%. Rancangan persediaan menggunakan cadangan operasional 21 hari dan *safety stock* berdasarkan variasi permintaan serta *lead time*. Pada Skenario A, diperoleh *safety stock* 22 KL, *reorder point* (ROP) 6.820 KL, dan kuantitas pengisian 4.430 KL. Total biaya persediaan diperkirakan sebesar Rp4,18 miliar per tahun, yang didominasi biaya penyimpanan. Analisis sensitivitas menunjukkan bahwa jumlah hari cadangan, perubahan permintaan, dan tingkat biaya penyimpanan paling memengaruhi total biaya. Dibandingkan rancangan dasar, metode *Economic Order Quantity* (EOQ) dan *review periodik* menghasilkan estimasi biaya lebih rendah, masing-masing sekitar 13% dan 9%, tetapi memerlukan pengisian lebih sering. *Stress test* menunjukkan bahwa gangguan pipeline selama 14 hari pada permintaan rata-rata menyisakan stok yang dapat digunakan sebesar 1.038 KL di atas *dead stock*. Rancangan ini masih memerlukan verifikasi menggunakan data operasional dan keuangan aktual.

Kata kunci: pengendalian persediaan, Pertamax, *reorder point*, biaya persediaan, pipeline.

1. PENDAHULUAN

Perencanaan persediaan di *fuel terminal* perlu memperhatikan ketersediaan produk, biaya penyimpanan, dan kelancaran pasokan. Penentuan titik pemesanan kembali (*reorder point*/ROP) dan jumlah pengisian perlu disesuaikan dengan pola permintaan, waktu tunggu pasokan, serta kapasitas dan batas operasi tangki. Dalam sistem *continuous review*, posisi persediaan dipantau secara terus-menerus, dan pengisian dilakukan ketika persediaan mencapai titik pemesanan yang telah ditentukan [1].

Metode Holt digunakan untuk meramalkan permintaan yang memiliki pola perubahan tingkat permintaan (*level*) dan tren [2]. Sementara itu, penelitian mengenai sistem persediaan *continuous review* dengan pemasok yang berpotensi mengalami gangguan menunjukkan bahwa gangguan pasokan perlu dianalisis secara terpisah dari perubahan permintaan sehari-hari. Kedua faktor tersebut dapat memengaruhi tingkat pelayanan dan biaya persediaan [3]–[6].

Penelitian terdahulu mengenai persediaan BBM, termasuk Pertamax, umumnya menggunakan metode EOQ atau perhitungan *safety stock* dan ROP [7], [8]. Adapun penelitian mengenai gangguan pasokan [3]–[6] lebih banyak membahas model analitis secara umum dan belum secara khusus mengkaji terminal BBM yang memperoleh pasokan melalui pipeline. Oleh karena itu, penelitian ini menerapkan sistem *continuous review* yang disesuaikan dengan kebutuhan perencanaan FT Baru Lamongan. Analisis juga mencakup sensitivitas parameter,

perbandingan dengan kebijakan EOQ dan sistem peninjauan berkala (*periodic review*), serta pengujian terhadap skenario gangguan pasokan pipeline.

Pada rencana pembangunan FT Baru Lamongan, Pertamax akan dipasok dari TPPI Tuban melalui pipeline. Penelitian ini menggunakan Model Q sebagai dasar pengendalian persediaan, dengan ROP yang ditetapkan berdasarkan kebutuhan cadangan operasional selama 21 hari sebagai kriteria desain proyek. Pendekatan tersebut berbeda dari perhitungan ROP klasik, yang umumnya didasarkan pada permintaan selama *lead time* dan *safety stock* [1], [9]. Perbedaan ini perlu dijelaskan agar pendekatan yang digunakan tidak dianggap sebagai penerapan Model Q klasik secara langsung.

Penelitian ini bertujuan menentukan parameter awal persediaan Pertamax untuk rancangan FT Baru Lamongan, menganalisis sensitivitas parameter, membandingkan hasilnya dengan kebijakan EOQ dan *periodic review*, serta menguji dampak penghentian pasokan pipeline. Mengingat fasilitas tersebut masih dalam tahap perencanaan, hasil penelitian digunakan sebagai dasar analisis skenario dan belum dapat dianggap sebagai validasi terhadap kondisi operasi aktual.

2. METODE

Penelitian ini merupakan studi perancangan konseptual Fuel Terminal (FT) Baru Lamongan dengan sumber pasokan Pertamax dari Kilang TPPI Tuban melalui pipeline. Peramalan permintaan tahun 2026 dilakukan menggunakan metode Holt Double Exponential Smoothing (Holt DES) [2] berdasarkan data historis tahun 2021–2025 yang disusun dalam studi Capstone penulis. Parameter pemulusan level (α) dan tren (β) masing-masing ditetapkan sebesar 0,95 berdasarkan optimasi *grid search* dengan kriteria *Sum of Squared Error* (SSE) minimum. Evaluasi pada studi tersebut menghasilkan nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) sebesar 1,95%. Hasil peramalan menunjukkan permintaan Pertamax sebesar 118.155,55 KL/tahun. Dengan asumsi 365 hari dalam setahun, rata-rata permintaan harian dihitung sebagai berikut:

$$\bar{d} = \frac{D}{365} \qquad (1)$$

$$\bar{d} = \frac{118.155{,}55}{365} = 323{,}71 \text{ KL/hari}$$

Kapasitas tangki dan parameter pipeline mengacu pada asumsi rancangan teknis yang tersedia. Oleh karena FT belum beroperasi, parameter tersebut belum dapat diverifikasi menggunakan data operasi aktual.

Parameter variabilitas permintaan, tingkat pelayanan, waktu tunggu, dan biaya ditetapkan sebagai asumsi perencanaan. Koefisien variasi (*Coefficient of Variation*, CoV) permintaan ditetapkan sebesar 10%, sehingga standar deviasi permintaan harian dihitung sebagai berikut:

$$\sigma_d = \text{CoV} \times \bar{d} \qquad (2)$$

$$\sigma_d = 0{,}10 \times 323{,}71 = 32{,}37 \text{ KL/hari}$$

Nilai CoV selanjutnya diuji pada rentang 5–15%. Target *service level* dasar ditetapkan sebesar 95%, yang setara dengan nilai $z = 1{,}645$pada distribusi normal standar, dan diuji pada tingkat 90–99%.

Lead time pipeline ditetapkan sebesar 0,125 hari atau 3 jam, dengan standar deviasi lead time (σ_{LT}) sebesar 0,02083 hari atau sekitar 30 menit. Lead time tersebut merepresentasikan waktu tunggu hingga aliran pasokan pertama masuk ke tangki. Durasi pengaliran satu batch, yang dihitung berdasarkan volume pesanan dan kapasitas aliran pipeline, dianalisis secara terpisah pada Bagian 3.C. Pengujian sensitivitas lead time dilakukan hingga 2 hari.

Biaya penyimpanan tahunan ditetapkan sebesar Rp455.000/KL/tahun. Nilai ini diperoleh dari estimasi harga produk sebesar Rp13.000.000/KL dikalikan *carrying-cost rate* sebesar 3,5% per tahun. Komponen *carrying cost* dapat mencakup biaya modal, penyimpanan, dan

penyusutan [10]. Sementara itu, biaya pemesanan ditetapkan sebesar Rp2.500.000 per batch untuk merepresentasikan biaya aktivasi pipeline dan administrasi pemesanan. Seluruh parameter biaya tersebut merupakan asumsi perencanaan, bukan biaya aktual perusahaan. Pengaruh perubahan parameter diuji melalui analisis sensitivitas pada Bagian 3.E.

Perhitungan Safety Stock dan Reorder Point

Safety stock (SS) dihitung dengan mempertimbangkan ketidakpastian permintaan dan lead time [1], [9]. Persamaan yang digunakan adalah:

$$SS = \left\lceil z\sqrt{LT\,\sigma_d^2 + \bar{d}^{\,2}\sigma_{LT}^2} \right\rceil \qquad (3)$$

dengan $z$sebagai nilai normal standar berdasarkan target *service level*, LTsebagai lead time dalam hari, $\sigma_d$sebagai standar deviasi permintaan harian, $\bar{d}$sebagai rata-rata permintaan harian, dan σ_{LT}sebagai standar deviasi lead time. Simbol $\lceil x \rceil$menunjukkan pembulatan ke atas ke bilangan bulat terdekat.

Pada skenario dasar, parameter yang digunakan adalah CoV sebesar 10%, *service level* sebesar 95%, lead time 0,125 hari, dan standar deviasi lead time 0,02083 hari. Dengan memasukkan parameter tersebut ke dalam Persamaan (3), diperoleh:

$$SS = \left\lceil 1{,}645\sqrt{0{,}125(32{,}37)^2 + (323{,}71)^2(0{,}02083)^2} \right\rceil$$
$$SS = \lceil 21{,}85 \rceil = 22 \text{ KL}$$

Reorder point (ROP) dalam penelitian ini dimodifikasi untuk mengakomodasi cadangan operasional desain selama 21 hari. Dengan demikian, ROP tidak hanya mencakup kebutuhan selama lead time dan *safety stock*, tetapi juga cadangan operasional yang ditetapkan dalam rancangan. Persamaannya adalah:

$$ROP = \left\lceil B\bar{d} + SS \right\rceil \qquad (4)$$

dengan Bsebagai lama cadangan operasional dalam hari. Untuk skenario dasar, $B = 21$hari, sehingga:

$$ROP = \lceil 21(323{,}71) + 22 \rceil$$
$$ROP = 6.820 \text{ KL}$$

Sebagai pembanding, ROP klasik yang hanya mempertimbangkan permintaan selama lead time dan *safety stock* dihitung menggunakan persamaan:

$$ROP_{\text{klasik}} = \left\lceil \bar{d}\,LT + SS \right\rceil \qquad (5)$$

Berdasarkan parameter skenario dasar, ROP klasik sekitar 63 KL. Perbedaan yang besar antara kedua nilai tersebut disebabkan oleh cadangan operasional 21 hari yang menjadi komponen utama ROP dalam rancangan ini, bukan oleh besarnya *safety stock*.

Penentuan Ukuran Pesanan dan Persediaan Rata-Rata

Ukuran pesanan ditentukan berdasarkan selisih antara kapasitas maksimum persediaan yang ditetapkan (*Maximum Fill Level*, MFL) dan ROP. Persamaan yang digunakan adalah:

$$Q = MFL - ROP \qquad (6)$$

Pada Skenario A, MFL ditetapkan sebesar 11.250 KL, setara dengan kapasitas satu tangki aktif. Dengan ROP sebesar 6.820 KL, ukuran pesanan yang diperoleh adalah:

$$Q = 11.250 - 6.820 = 4.430 \text{ KL}$$

Persediaan rata-rata selanjutnya dihitung dengan mengasumsikan pola pengisian dan pemakaian persediaan berbentuk siklus yang menurun dari MFL menuju ROP. Persamaannya adalah:

$$\bar{I} = ROP + \frac{Q}{2} \qquad (7)$$

atau secara ekuivalen:

$$\bar{I} = \frac{MFL + ROP}{2}$$

Dengan menggunakan nilai MFL sebesar 11.250 KL dan ROP sebesar 6.820 KL, persediaan rata-rata Skenario A adalah:

$$\bar{I} = \frac{11.250 + 6.820}{2} = 9.035 \text{ KL}$$

Biaya persediaan tahunan total dihitung dari penjumlahan biaya pemesanan tahunan dan biaya penyimpanan tahunan. Persamaan yang digunakan adalah:

$$TC = \frac{D}{Q}S + \bar{I}H \qquad (8)$$

dengan TC sebagai total biaya persediaan tahunan, D sebagai permintaan tahunan, Q sebagai ukuran pesanan, S sebagai biaya pemesanan per batch, $\bar{I}$ sebagai persediaan rata-rata, dan H sebagai biaya penyimpanan per KL per tahun.

Karena ROP pada rancangan ini telah mencakup cadangan operasional 21 hari dan *safety stock*, biaya penyimpanan dihitung berdasarkan persediaan rata-rata tersebut tanpa menambahkan biaya *safety stock* sebagai komponen terpisah. Perhitungan menggunakan persediaan Pertamax yang dikendalikan terhadap total permintaan fasilitas.

Skenario A menggunakan MFL sebesar 11.250 KL, sedangkan Skenario B menggunakan MFL sebesar 22.500 KL untuk merepresentasikan stok agregat dua tangki. Perbedaan kedua skenario dianalisis pada Bagian 3.A.

Analisis Sensitivitas dan Pengujian Gangguan

Analisis sensitivitas dilakukan dengan mengubah satu parameter pada satu waktu, sementara parameter lainnya dipertahankan pada nilai dasar. Parameter yang diuji meliputi perubahan permintaan sebesar −20%, −10%, +10%, dan +20%; CoV sebesar 5%, 10%, dan 15%; *service level* sebesar 90%, 95%, dan 99%; lead time sebesar 0,125; 0,25; 0,5; 1; 1,5; dan 2 hari; cadangan operasional selama 14, 21, dan 28 hari; *carrying-cost rate* sebesar 2%, 3,5%, dan 7%; serta biaya pemesanan sebesar Rp1.250.000, Rp2.500.000, dan Rp5.000.000 per batch. Ketika lead time diubah, rasio antara standar deviasi lead time dan lead time dipertahankan sama dengan skenario dasar.

Sebagai pembanding, penelitian ini menghitung *Economic Order Quantity* (EOQ) klasik menggunakan persamaan:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2DS}{H}} \qquad (9)$$

Kebijakan EOQ dibandingkan dengan rancangan menggunakan ROP yang sama. Selain itu, dilakukan perbandingan dengan kebijakan peninjauan persediaan secara periodik setiap $R = 7$hari. Pada kebijakan ini, tingkat persediaan sasaran (*order-up-to level*) dihitung dengan mempertimbangkan cadangan operasional, periode peninjauan, lead time, dan *safety stock* selama periode perlindungan.

$$S_{\text{up}} = (B + R + LT)\bar{d} + SS_R \qquad (10)$$

dengan:

$$SS_R = \left| z\sqrt{(R + LT)\sigma_d^2 + \bar{d}^{\,2}\sigma_{LT}^2} \right| \qquad (11)$$

Persediaan rata-rata pada kebijakan periodik diperkirakan menggunakan persamaan:

$$\bar{I}_R = B\bar{d} + SS_R + \frac{R\bar{d}}{2} \qquad (12)$$

Untuk menguji ketahanan rancangan terhadap gangguan pasokan, dilakukan *stress test* deterministik dengan mengasumsikan tidak ada pasokan masuk selama 7 atau 14 hari. Kondisi ini merepresentasikan gangguan seperti penghentian operasi, perawatan, kerusakan pompa, atau gangguan pasokan dari kilang. Persediaan awal ditetapkan sama dengan ROP, sedangkan permintaan diuji pada kondisi rata-rata dan 20% di atas rata-rata. Pengujian ini digunakan untuk

memperkirakan dampak gangguan terhadap ketersediaan persediaan dan tidak dimaksudkan sebagai simulasi probabilistik maupun validasi terhadap kondisi operasi aktual.

3. PEMBAHASAN

A. Karakteristik Permintaan dan Kapasitas Fasilitas

FT Baru Lamongan direncanakan memiliki dua tangki penyimpanan dengan kapasitas nominal masing-masing 12.500 KL. Dengan ullage sebesar 10%, batas pengisian maksimum (*Maximum Fill Level*, MFL) setiap tangki adalah 11.250 KL. Sementara itu, *dead stock* sebesar 1.250 KL per tangki tidak dapat digunakan untuk memenuhi permintaan. Dengan demikian, kapasitas kerja setiap tangki adalah 10.000 KL, sehingga total kapasitas kerja kedua tangki mencapai 20.000 KL.

Karena permintaan yang digunakan dalam penelitian ini merupakan permintaan total fasilitas, posisi stok yang menjadi dasar pengendalian persediaan perlu ditetapkan secara jelas. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan dua skenario. Skenario A menjadi skenario dasar dengan satu posisi stok pengendali, yaitu MFL sebesar 11.250 KL dan *dead stock* sebesar 1.250 KL, yang merepresentasikan satu tangki aktif. Sementara itu, Skenario B menggunakan stok gabungan dua tangki, dengan MFL sebesar 22.500 KL dan total *dead stock* sebesar 2.500 KL.

Hasil perhitungan pada Tabel 1–3 menggunakan Skenario A, sedangkan pengaruh penggunaan stok gabungan dua tangki dibahas pada Bagian 3.F dan 3.G. Penelitian ini belum memperhitungkan pembagian permintaan ke masing-masing tangki maupun pengaturan penerimaan dan penyaluran produk (*receiving* dan *dispatch*). Dengan demikian, analisis difokuskan pada pengendalian persediaan di tingkat fasilitas, bukan pada pengaturan operasi setiap tangki secara terpisah.

Tabel 1. Parameter Utama Sistem Persediaan Pertamax FT Lamongan

Parameter	Nilai	Satuan
Total Demand Forecast 2026 (D)	118.155,55	KL/tahun
Demand Harian Rata-rata ($\bar{d}$)	323,71	KL/hari
Standar Deviasi Demand Harian (σd)	32,37	KL/hari
Lead Time Pipeline (LT)	0,125	hari
σ Lead Time (σLT)	0,0208	hari
Throughput Pipeline Efektif	2.910	KL/hari
Kapasitas Tangki (2 unit)	12.500 / unit	KL
Maximum Fill Level (MFL)	11.250	KL
Service Level Target	95 (Z=1,645)	%
Holding Cost (H)	455.000	Rp/KL/tahun
Ordering Cost per Batch (S)	2.500.000	Rp/batch
Cadangan Operasional Desain (B)	21	hari
Dead Stock	1.250/tangki	KL

B. Perhitungan Safety Stock dan Reorder point

Dengan standar deviasi permintaan harian (σ_d) sebesar 32,37 KL/hari dan standar deviasi lead time (σ_{LT}) sebesar 0,02083 hari, komponen ketidakpastian permintaan selama lead time mencapai 130,99 KL², sedangkan komponen ketidakpastian akibat perubahan lead time sebesar

45,47 KL². Berdasarkan target *service level* 95% dengan nilai $z = 1{,}645$, diperoleh *safety stock* sebesar 21,85 KL atau dibulatkan menjadi 22 KL. Jumlah tersebut setara dengan sekitar 1,6 jam permintaan rata-rata. Artinya, kebutuhan *safety stock* relatif kecil dibandingkan cadangan operasional selama 21 hari yang digunakan dalam penentuan ROP. Target *service level* 95% ditujukan untuk mengantisipasi ketidakpastian permintaan dan lead time dalam kondisi normal, sehingga tidak dapat dijadikan jaminan bahwa persediaan mampu memenuhi kebutuhan selama terjadi gangguan pasokan pipeline selama beberapa hari.

Penentuan ROP dalam penelitian ini didasarkan pada kriteria desain yang digunakan, bukan pada ketentuan nasional yang telah diverifikasi. Dengan cadangan operasional selama 21 hari dan *safety stock* sebesar 22 KL, ROP dihitung menggunakan persamaan $ROP = 21\bar{d} + SS$, sehingga diperoleh nilai sekitar 6.820 KL. Pada permintaan rata-rata sebesar 323,71 KL/hari, jumlah tersebut setara dengan persediaan untuk sekitar 21,07 hari. Namun, ketika permintaan meningkat menjadi 421,24 KL/hari atau sekitar 30% di atas rata-rata, persediaan tersebut hanya mampu memenuhi kebutuhan selama sekitar 16,2 hari. Dengan demikian, cadangan 21 hari hanya tercapai ketika permintaan berada pada tingkat rata-rata.

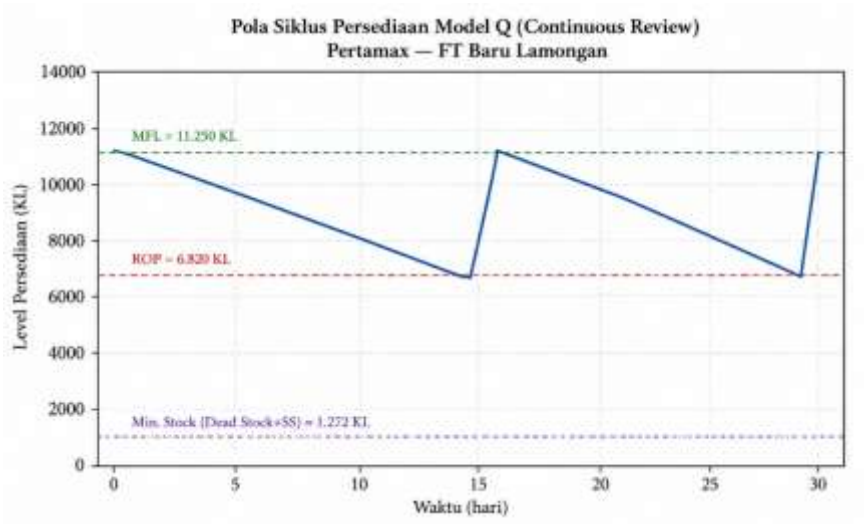
Perhitungan tersebut juga perlu mempertimbangkan *dead stock* sebesar 1.250 KL yang tidak dapat dipompa untuk memenuhi permintaan. Dengan demikian, dari total persediaan sebesar 6.820 KL pada titik ROP, jumlah yang dapat disalurkan hanya 5.570 KL, setara dengan sekitar 17,2 hari permintaan rata-rata. Jika kriteria cadangan 21 hari dimaksudkan sebagai jumlah stok yang benar-benar dapat disalurkan, ROP perlu ditingkatkan menjadi 8.070 KL, yaitu kebutuhan selama 21 hari sebesar 6.820 KL ditambah *dead stock* sebesar 1.250 KL. Perbedaan ini perlu diperhatikan dalam interpretasi hasil pada Tabel 3 karena ROP berdasarkan stok fisik di tangki tidak selalu sama dengan ROP berdasarkan persediaan yang dapat digunakan.

C. Fixed Order Quantity dan Jadwal Replenishment

Kuantitas pengisian setiap batch ditentukan berdasarkan selisih antara *Maximum Fill Level* (MFL) dan *Reorder Point* (ROP). Dengan MFL sebesar 11.250 KL dan ROP sebesar 6.820 KL, volume pengisian yang diperoleh adalah 4.430 KL per batch. Berdasarkan throughput efektif pipeline sebesar 2.910 KL/hari, waktu yang dibutuhkan untuk mengalirkan satu batch diperkirakan sekitar 1,52 hari.

Dengan rata-rata permintaan harian sebesar 323,71 KL, persediaan sebanyak 4.430 KL dapat memenuhi kebutuhan selama sekitar 13,68 hari. Berdasarkan permintaan tahunan, kebutuhan pengisian diperkirakan mencapai 26,67 batch per tahun untuk satu posisi stok yang dimodelkan. Dengan durasi pengaliran sekitar 1,52 hari per batch, total waktu operasi pipeline untuk pengisian diperkirakan sekitar 40,54 hari per tahun.

Selama proses pengisian berlangsung, produk tetap digunakan untuk memenuhi permintaan. Dalam waktu 1,52 hari, jumlah produk yang disalurkan diperkirakan mencapai 492 KL. Oleh karena itu, jika pengisian dimulai saat persediaan berada pada ROP, stok setelah pengisian selesai secara teoritis hanya mencapai sekitar 10.758 KL, atau sekitar 492 KL di bawah MFL. Kondisi ini menunjukkan bahwa persediaan maksimum aktual dapat lebih rendah daripada batas pengisian yang ditetapkan karena adanya permintaan selama proses replenishment. Pola perubahan persediaan tersebut ditampilkan secara konseptual pada Gambar 1.



Gambar 1. Pola Siklus Persediaan Model Q pada FT Baru Lamongan

D. Biaya Persediaan Tahunan

Biaya persediaan tahunan dihitung dari biaya pemesanan dan biaya penyimpanan berdasarkan rata-rata persediaan yang mencakup cadangan operasional selama 21 hari. Dengan ROP sebesar 6.820 KL dan kuantitas pengisian sebesar 4.430 KL, rata-rata persediaan diperoleh sebesar 9.035 KL. Berdasarkan biaya penyimpanan sebesar Rp455.000/KL/tahun, total biaya penyimpanan diperkirakan mencapai Rp4.110.925.000 per tahun. Sementara itu, biaya pemesanan tahunan yang dihitung berdasarkan kebutuhan pengisian dan biaya sebesar Rp2.500.000 per batch mencapai sekitar Rp66.679.204. Dengan demikian, total biaya persediaan tahunan pada skenario dasar diperkirakan sebesar Rp4.177.604.204, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 2. Biaya *safety stock* tidak dihitung secara terpisah karena jumlah tersebut telah diperhitungkan dalam ROP dan rata-rata persediaan.

Besarnya biaya penyimpanan terutama dipengaruhi oleh harga produk, *carrying-cost rate*, dan jumlah cadangan operasional yang ditetapkan. Cadangan selama 21 hari menyumbang sekitar Rp3,09 miliar per tahun, atau kurang lebih 75% dari total biaya penyimpanan. Hal ini menunjukkan bahwa penetapan cadangan operasional memberikan pengaruh besar terhadap biaya persediaan yang dihasilkan. Meskipun demikian, nilai biaya tersebut masih berupa estimasi karena biaya penyimpanan dan biaya aktivasi pipeline belum dikonfirmasi menggunakan data keuangan aktual perusahaan.

Oleh karena itu, hasil perhitungan pada Tabel 2 perlu dipahami sebagai estimasi biaya untuk konfigurasi dan asumsi yang digunakan dalam perancangan FT Baru Lamongan, bukan sebagai gambaran biaya operasional aktual. Besarnya biaya juga dapat berubah apabila konfigurasi tangki yang digunakan berbeda, sebagaimana dibahas pada Bagian 3.F.

.

Tabel 2. Rincian Biaya Persediaan Tahunan Pertamax FT Baru Lamongan

Komponen Biaya	Formula	Nilai (Rp/tahun)
Ordering Cost Tahunan	(D/Q*) × S	66.679.204
Rata-rata persediaan	ROP + Q/2 = (MFL + ROP)/2	9.035 KL
Holding Cost	(ROP + Q/2) × H	4.110.925.000

Total Biaya Indikatif	Ordering cost + holding cost	4.177.604.204

E. Analisis Sensitivitas

Tabel 3 menunjukkan bahwa perubahan asumsi permintaan, cadangan operasional, dan biaya penyimpanan memberikan pengaruh yang berbeda terhadap hasil perhitungan persediaan. Ketika permintaan turun 20%, total biaya persediaan diperkirakan sebesar Rp3,842 miliar per tahun. Sebaliknya, kenaikan permintaan sebesar 20% meningkatkan total biaya menjadi Rp4,537 miliar per tahun. Perubahan jumlah hari cadangan juga memengaruhi biaya. Cadangan 14 hari menghasilkan total biaya Rp3,640 miliar per tahun, sedangkan cadangan 28 hari meningkatkan biaya menjadi Rp4,763 miliar per tahun.

Pengaruh terbesar terlihat pada perubahan *carrying-cost rate*. Pada tingkat 2%, total biaya persediaan mencapai Rp2,416 miliar per tahun, sedangkan pada tingkat 7% meningkat menjadi Rp8,289 miliar per tahun. Besarnya perubahan ini menunjukkan bahwa biaya penyimpanan menjadi komponen utama yang memengaruhi total biaya persediaan dalam rancangan yang diuji.

Sementara itu, perubahan CoV, tingkat layanan, dan *lead time* memberikan pengaruh yang relatif kecil terhadap total biaya. Pada skenario yang diuji, total biaya berada pada kisaran Rp4,176–Rp4,219 miliar per tahun. Hal ini terjadi karena ROP lebih banyak ditentukan oleh cadangan operasional selama 21 hari dibandingkan oleh nilai *safety stock*. Akibatnya, perubahan *safety stock* hanya memberikan perubahan terbatas pada ROP dan kuantitas pengisian. Perubahan biaya pemesanan dari Rp1,25 juta menjadi Rp5 juta per batch juga memberikan pengaruh yang lebih kecil dibandingkan perubahan biaya penyimpanan.

Secara keseluruhan, hasil sensitivitas menunjukkan bahwa hasil rancangan persediaan sangat dipengaruhi oleh proyeksi permintaan, jumlah hari cadangan, dan asumsi biaya penyimpanan. Namun, hasil ini merupakan perhitungan berdasarkan perubahan satu parameter pada satu waktu, sehingga belum menggambarkan seluruh kemungkinan kondisi operasional aktual. Oleh karena itu, hasilnya digunakan untuk mengidentifikasi parameter yang perlu mendapat perhatian lebih lanjut dalam perancangan persediaan FT Baru Lamongan.

Tabel 3. Sensitivitas Parameter Persediaan terhadap Perubahan Asumsi

Faktor/skenario	SS (KL)	ROP (KL)	Q (KL)	TC (Rp miliar/tahun)
Skenario dasar (A)	22	6.820	4.430	4,178
Demand −20%	18	5.457	5.793	3,842
Demand −10%	20	6.139	5.111	4,008
Demand +10%	25	7.503	3.747	4,353
Demand +20%	27	8.185	3.065	4,537
CoV 5%	15	6.813	4.437	4,176
CoV 15%	31	6.829	4.421	4,180
Service level 90%	18	6.816	4.434	4,177
Service level 99%	31	6.829	4.421	4,180
LT 0,25 hari	35	6.833	4.417	4,181
LT 0,5 hari	59	6.857	4.393	4,187
LT 1 hari	104	6.902	4.348	4,198

LT 1,52 hari	150	6.948	4.302	4,209
LT 2 hari	193	6.991	4.259	4,219
Cadangan B = 14 hari	22	4.554	6.696	3,640
Cadangan B = 28 hari	22	9.086	2.164	4,763
B = 21 hari di atas dead stock	22	8.070	3.180	4,488
Carrying-cost rate 2%	22	6.820	4.430	2,416
Carrying-cost rate 7%	22	6.820	4.430	8,289
Ordering cost Rp1,25 juta	22	6.820	4.430	4,144
Ordering cost Rp5 juta	22	6.820	4.430	4,244

Catatan: Analisis sensitivitas dilakukan dengan mengubah satu faktor pada satu waktu terhadap Skenario A dengan MFL sebesar 11.250 KL. Pada perubahan *lead time*, rasio σLT/LT dipertahankan. Total biaya persediaan dihitung berdasarkan rata-rata persediaan $\bar{I}$ = ROP + Q/2. Pada skenario cadangan 21 hari di luar *dead stock*, nilai ROP ditambah sebesar 1.250 KL. Seluruh hasil bersifat indikatif dan deterministik.

F. Perbandingan Kebijakan, Konfigurasi Tangki, dan Potensi Overstock

Tabel 4 membandingkan tiga kebijakan pengisian persediaan serta dua konfigurasi kapasitas tangki. Pada Skenario A, kebijakan pengisian dengan kuantitas tetap sebesar 4.430 KL menghasilkan total biaya persediaan sekitar Rp4,178 miliar per tahun. Kebijakan ini menetapkan kuantitas pengisian berdasarkan selisih antara MFL sebesar 11.250 KL dan ROP sebesar 6.820 KL. Dengan demikian, jumlah pengisian ditentukan oleh kapasitas tangki dan batas persediaan, bukan melalui pencarian kuantitas yang menghasilkan biaya minimum.

Sebagai pembanding, metode *Economic Order Quantity* (EOQ) menghasilkan kuantitas pengisian sekitar 1.139 KL. Dengan ROP yang sama, total biaya persediaan diperkirakan sebesar Rp3,622 miliar per tahun, atau sekitar 13% lebih rendah dibandingkan model pengisian pada Skenario A. Namun, kuantitas pengisian yang lebih kecil menyebabkan frekuensi pengisian meningkat menjadi sekitar 104 kali per tahun, dibandingkan 27 kali per tahun pada model pengisian dengan kuantitas tetap. Artinya, penghematan biaya persediaan perlu dipertimbangkan bersama kebutuhan aktivasi pipeline yang lebih sering.

Kebijakan *review periodik* dengan interval pemeriksaan tujuh hari menghasilkan total biaya sekitar Rp3,804 miliar per tahun, atau sekitar 9% lebih rendah daripada model pada Skenario A. Kebijakan ini melakukan pemeriksaan persediaan secara berkala dan menentukan jumlah pengisian berdasarkan kebutuhan untuk mencapai tingkat persediaan yang ditetapkan. Dengan interval tujuh hari, pengisian dijadwalkan sekitar 52 kali per tahun. Hasil tersebut menunjukkan bahwa peninjauan persediaan secara berkala dapat menjadi alternatif, meskipun pelaksanaannya tetap perlu disesuaikan dengan jadwal operasi dan kemampuan pipeline.

Perbedaan hasil biaya tersebut terutama berkaitan dengan jumlah rata-rata persediaan dan frekuensi pengisian. EOQ dan *review periodik* menghasilkan rata-rata persediaan yang lebih rendah daripada model pengisian pada Skenario A. Akan tetapi, kedua metode tersebut belum tentu lebih sesuai untuk operasional aktual karena biaya aktivasi pipeline, batas minimum pengisian, dan kendala penjadwalan belum dihitung menggunakan data aktual perusahaan. Oleh sebab itu, model dengan kuantitas 4.430 KL lebih tepat dipahami sebagai rancangan yang mengikuti batas kapasitas tangki, sedangkan EOQ dan *review periodik* berfungsi sebagai alternatif pembanding dari sisi biaya.

Perbedaan konfigurasi tangki terlihat pada Skenario B, ketika dua tangki diperlakukan sebagai satu posisi persediaan dengan MFL gabungan sebesar 22.500 KL. Pada konfigurasi ini, kuantitas pengisian mencapai 15.680 KL, rata-rata persediaan sebesar 14.660 KL, dan total

biaya sekitar Rp6,689 miliar per tahun. Nilai tersebut sekitar 60% lebih tinggi daripada Skenario A. Kenaikan biaya terutama disebabkan oleh rata-rata persediaan yang lebih besar. Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan dua tangki sebagai satu posisi persediaan meningkatkan kapasitas penampungan, tetapi juga dapat meningkatkan biaya penyimpanan jika kapasitas tambahan tersebut tidak dibutuhkan.

Dari sisi ketahanan pasokan, *days of supply* (DOS) dihitung dengan membagi jumlah stok yang tersedia dengan rata-rata permintaan harian sebesar 323,71 KL. Pada Skenario A, stok pada tingkat ROP setara dengan sekitar 21,1 hari permintaan, sedangkan stok pada MFL setara dengan 34,8 hari. Rata-rata persediaan sebesar 9.035 KL setara dengan sekitar 27,9 hari permintaan. Sebagai pembanding, kapasitas kerja gabungan kedua tangki sebesar 20.000 KL setara dengan sekitar 61,8 hari permintaan apabila terisi penuh. Angka tersebut merupakan gambaran kapasitas maksimum yang dapat digunakan, bukan hasil langsung dari kebijakan pengisian Skenario A.

Kapasitas nominal kedua tangki sebesar 25.000 KL setara dengan sekitar 77 hari permintaan rata-rata. Namun, kapasitas tersebut tidak serta-merta dapat dianggap berlebih karena kebutuhan aktual bergantung pada fungsi tangki dan apakah kapasitasnya digunakan khusus untuk Pertamax atau juga untuk produk lain. Jika tangki dirancang khusus untuk Pertamax, kapasitas yang lebih besar perlu dipertimbangkan terhadap biaya penyimpanan dan kebutuhan cadangan pasokan. Sebaliknya, apabila tangki digunakan bersama produk lain, penilaian kapasitas harus mempertimbangkan kebutuhan seluruh produk yang ditangani.

Dengan demikian, peluang optimasi tidak hanya terletak pada penentuan *safety stock*, tetapi juga pada penetapan jumlah hari cadangan dan kebijakan pengisian. Pengurangan cadangan menjadi 14 hari, misalnya, dapat menurunkan biaya persediaan, tetapi juga mengurangi kemampuan sistem menghadapi gangguan pasokan. Penetapan kebijakan akhir perlu mempertimbangkan keseimbangan antara biaya, ketahanan pasokan, kapasitas tangki, dan kendala operasi pipeline.

Tabel 4. Perbandingan Kebijakan Persediaan dan Konfigurasi Tangki

Kebijakan	Q (KL)	$\bar{I}$ (KL)	TC (Rp miliar/tahun)	DOS maks. (hari)
Model Q termodifikasi, Skenario A (MFL 11.250 KL)	4.430	9.035	4,178	34,8
EOQ dengan ROP Skenario A	1.139	7.390	3,622	24,6
Review periodik R = 7 hari (indikatif)	≈2.266	8.074	3,804	28,6
Model Q termodifikasi, Skenario B (MFL 22.500 KL)	15.680	14.660	6,689	69,5

Catatan: EOQ menggunakan ROP Skenario A. Kebijakan review periodik menggunakan interval pemeriksaan R = 7 hari, dengan tingkat persediaan sasaran (order-up-to) = $(B + R + LT) \times \bar{d} + SS_R$ dan SS_R = 143 KL. Rata-rata persediaan diperkirakan menggunakan $\bar{I} \approx B \times \bar{d} + SS_R + R \times \bar{d}/2$, sedangkan biaya pemesanan dihitung berdasarkan pemeriksaan berkala. Hasil review periodik bersifat indikatif. DOS maksimum dihitung dari stok maksimum dibagi rata-rata permintaan harian.

G. Stress Test Gangguan Pipeline

Tabel 5 menunjukkan hasil pengujian ketahanan persediaan ketika pasokan melalui pipeline terhenti selama 7 dan 14 hari. Perhitungan menggunakan stok awal sebesar 6.820 KL, sesuai ROP Skenario A, dengan asumsi tidak ada penerimaan selama gangguan dan permintaan berlangsung secara konstan.

Pada tingkat permintaan rata-rata sebesar 323,71 KL per hari, stok akhir setelah gangguan selama 7 hari diperkirakan sebesar 4.554 KL. Jika gangguan berlangsung selama 14 hari, stok akhir turun menjadi 2.288 KL. Pada kondisi permintaan meningkat 20%, stok akhir masing-masing menjadi 4.101 KL setelah 7 hari dan 1.382 KL setelah 14 hari. Hasil ini menunjukkan bahwa peningkatan permintaan mempercepat penurunan persediaan ketika pasokan tidak tersedia.

Meskipun stok awal ditetapkan berdasarkan cadangan operasional 21 hari, persediaan tersebut tidak seluruhnya dapat digunakan karena terdapat *dead stock* sebesar 1.250 KL pada Skenario A. Dengan demikian, stok yang masih dapat dipompa pada awal gangguan adalah 5.570 KL. Pada permintaan rata-rata, jumlah tersebut setara dengan sekitar 17,2 hari kebutuhan. Jika permintaan meningkat 20%, durasi ketahanan turun menjadi sekitar 14,3 hari.

Kondisi ini terlihat pada skenario gangguan selama 14 hari dengan permintaan meningkat 20%. Stok akhir hanya sebesar 1.382 KL, atau tersisa sekitar 132 KL di atas *dead stock*. Artinya, persediaan yang masih dapat digunakan hampir habis apabila gangguan berlangsung selama periode tersebut. Pada Skenario B, dengan *dead stock* gabungan sebesar 2.500 KL, stok akhir setelah gangguan 14 hari bahkan berada di bawah batas tersebut, baik pada permintaan rata-rata maupun saat permintaan meningkat 20%.

Hasil *stress test* ini menunjukkan bahwa cadangan operasional 21 hari tidak berarti fasilitas mampu memenuhi permintaan selama 21 hari penuh ketika pasokan terhenti, karena sebagian stok tidak dapat dipompa. Selain itu, *safety stock* yang dihitung berdasarkan variasi permintaan dan *lead time* normal tidak secara langsung menjamin ketahanan terhadap gangguan pipeline yang berlangsung beberapa hari. Oleh karena itu, durasi gangguan yang dapat ditahan perlu dipertimbangkan sebagai kriteria desain tersendiri. Pengurangan jumlah hari cadangan untuk menekan biaya, sebagaimana dibahas pada Bagian 3.F, perlu dievaluasi bersama risiko berkurangnya ketahanan pasokan.

Tabel 5. Stress Test Penghentian Pipeline dengan Stok Awal pada ROP

Permintaan	Durasi gangguan (hari)	Stok akhir (KL)	DOS akhir (hari)	Di atas dead stock 1.250 KL (KL)
Rata-rata	7	4.554	14,1	3.304
Rata-rata	14	2.288	7,1	1.038
Demand +20%	7	4.101	10,6	2.851
Demand +20%	14	1.382	3,6	132

Catatan: Stok awal sebesar 6.820 KL sesuai ROP Skenario A. Perhitungan mengasumsikan tidak ada penerimaan pipeline selama gangguan dan permintaan konstan sesuai skenario. Stok di atas dead stock dihitung dengan mengurangi stok akhir sebesar 1.250 KL. Pada Skenario B, dead stock gabungan sebesar 2.500 KL; gangguan selama 14 hari menyebabkan stok akhir berada di bawah batas tersebut pada kedua tingkat permintaan. Hasil ini merupakan perhitungan deterministik, bukan simulasi probabilistik.

H. Keterbatasan

Penelitian ini merupakan rancangan awal pengendalian persediaan Pertamax untuk rencana FT Baru Lamongan, sehingga hasilnya masih memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, parameter biaya penyimpanan, biaya pemesanan, koefisien variasi permintaan (CoV), dan *lead time* masih menggunakan asumsi perencanaan yang belum dikonfirmasi dengan data operasional maupun keuangan perusahaan. Nilai MAPE sebesar 1,95% menunjukkan tingkat kesalahan pada pengujian data historis, tetapi tidak menjamin bahwa proyeksi permintaan tahun 2026 akan memiliki tingkat akurasi yang sama.

Kedua, simulasi harian pada skenario dasar belum dapat digunakan sebagai validasi independen. Hal ini karena ambang ROP ditetapkan berdasarkan cadangan operasional 21 hari, sementara hasil simulasi juga dinilai terhadap kriteria tersebut. Kondisi ini berpotensi menghasilkan evaluasi yang sirkular. Ketiga, pengujian gangguan pipeline masih bersifat deterministik karena menggunakan tingkat permintaan dan durasi gangguan yang telah ditentukan. Penelitian ini belum memperhitungkan kemungkinan perubahan permintaan, variasi *lead time*, serta waktu mulai dan durasi gangguan yang tidak pasti.

Keempat, model belum memerinci pembagian persediaan dan aliran produk pada masing-masing tangki, aturan penerimaan dan penyaluran (*receiving* dan *dispatch*), serta biaya operasional aktual. Oleh karena itu, hasil perhitungan belum menggambarkan seluruh kondisi yang mungkin terjadi dalam pengoperasian terminal. Kelima, rancangan ini belum dapat

dinyatakan berlaku untuk terminal lain karena belum dilakukan validasi operasional maupun pengujian pada fasilitas dengan karakteristik yang berbeda.

Berdasarkan keterbatasan tersebut, penelitian lanjutan perlu menggunakan data permintaan, biaya, dan operasi yang lebih aktual. Model juga perlu dikembangkan dengan mempertimbangkan pengoperasian dua tangki secara terpisah serta simulasi Monte Carlo untuk mengevaluasi berbagai kemungkinan permintaan, *lead time*, dan gangguan pasokan. Langkah tersebut diperlukan agar rancangan dapat diuji lebih lanjut sebelum digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan operasional.

4. SIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan rancangan awal pengendalian persediaan Pertamax untuk rencana FT Baru Lamongan dengan mempertimbangkan kapasitas tangki, cadangan operasional, dan biaya persediaan. Berdasarkan proyeksi permintaan sebesar 118.155,55 KL per tahun atau rata-rata 323,71 KL per hari, diperoleh *safety stock* sebesar 22 KL dan ROP sebesar 6.820 KL dengan cadangan operasional 21 hari. Pada Skenario A, kuantitas pengisian ditetapkan sebesar 4.430 KL berdasarkan selisih antara MFL sebesar 11.250 KL dan ROP. Dengan demikian, kuantitas tersebut mengikuti batas kapasitas tangki dan tidak diperoleh melalui optimasi biaya seperti pada metode EOQ.

Total biaya persediaan pada Skenario A diperkirakan sebesar Rp4,18 miliar per tahun, dengan biaya penyimpanan sebagai komponen terbesar. Cadangan operasional 21 hari menyumbang sekitar 75% dari biaya penyimpanan. Analisis sensitivitas juga menunjukkan bahwa hasil perhitungan lebih dipengaruhi oleh proyeksi permintaan, jumlah hari cadangan, dan tingkat biaya penyimpanan dibandingkan perubahan CoV, tingkat layanan, dan *lead time* pada rentang asumsi yang diuji. Sebagai pembanding, EOQ dan kebijakan *review periodik* menghasilkan estimasi biaya sekitar 13% dan 9% lebih rendah daripada Skenario A, tetapi membutuhkan pengisian yang lebih sering. Sementara itu, pengendalian dua tangki sebagai satu posisi persediaan pada Skenario B meningkatkan estimasi biaya sekitar 60% dibandingkan Skenario A.

Hasil *stress test* menunjukkan bahwa penghentian pasokan pipeline selama 7–14 hari dapat mengurangi persediaan yang masih dapat digunakan secara signifikan. Dengan stok awal pada ROP Skenario A, durasi ketahanan sebelum stok mencapai *dead stock* diperkirakan sekitar 17,2 hari pada permintaan rata-rata dan 14,3 hari ketika permintaan meningkat 20%. Pada Skenario B, durasi tersebut sekitar 13,3 hari pada permintaan rata-rata. Temuan ini menunjukkan bahwa penetapan cadangan operasional 21 hari belum dengan sendirinya menjamin ketahanan pasokan selama 21 hari penuh, karena sebagian stok tidak dapat dipompa.

Secara keseluruhan, rancangan ini dapat digunakan sebagai dasar awal untuk mengevaluasi kebijakan persediaan dan kebutuhan cadangan di FT Baru Lamongan. Namun, hasilnya masih bersifat indikatif dan belum membuktikan keandalan operasi aktual. Sebelum diterapkan, parameter perencanaan perlu dikonfirmasi dengan data perusahaan, model pengoperasian tangki perlu diperinci, dan risiko gangguan pasokan perlu diuji melalui simulasi yang mempertimbangkan ketidakpastian. Rancangan ini juga belum dapat digeneralisasi ke terminal lain tanpa pengujian lebih lanjut.

5. DAFTAR PUSTAKA

[1] E. A. Silver, D. F. Pyke, and R. Peterson, *Inventory Management and Production Planning and Scheduling*, 3rd ed. New York, NY, USA: Wiley, 1998.

[2] C. C. Holt, “Forecasting seasonals and trends by exponentially weighted moving averages,” *Int. J. Forecast.*, vol. 20, no. 1, pp. 5–10, 2004, doi: 10.1016/j.ijforecast.2003.09.015.

[3] L. Qi, Z.-J. M. Shen, and L. V. Snyder, "A continuous-review inventory model with disruptions at both supplier and retailer," *Prod. Oper. Manag.*, vol. 18, no. 5, pp. 516–532, 2009, doi: 10.1111/j.1937-5956.2009.01026.x.
[4] L. Qi, "A continuous-review inventory model with random disruptions at the primary supplier," *Eur. J. Oper. Res.*, vol. 225, no. 1, pp. 59–74, 2013, doi: 10.1016/j.ejor.2012.09.035.
[5] S. Poormoaied and E. Z. Demirci, "Analysis of an inventory system with emergency ordering option at the time of supply disruption," *OR Spectrum*, vol. 43, no. 4, pp. 1007–1045, 2021, doi: 10.1007/s00291-021-00636-x.
[6] Z. Li, S. H. Xu, and J. Hayya, "A periodic-review inventory system with supply interruptions," *Probab. Eng. Inf. Sci.*, vol. 18, no. 1, pp. 33–53, 2004, doi: 10.1017/S0269964804181035.
[7] S. C. Nwanya and C. K. Isi, "Inventory cost framework for managing the petroleum product reorder point and order quantity policies," *Cogent Eng.*, vol. 5, no. 1, pp. 1–19, Jan. 2018, doi: 10.1080/23311916.2018.1558475.
[8] R. Nurbandini and E. Susanto, "Optimization of re-order point (ROP) and safety stock (SS) for RON 92 fuel (Pertamax) using the economic order quantity (EOQ) method at Pertashop Ulak Bandung, Muara Enim Regency," *J. Manag. Energy Bus.*, vol. 5, no. 1, Nov. 2025, doi: 10.54595/jmeb.v5i1.105.
[9] R. J. Tersine, *Principles of Inventory and Materials Management*, 4th ed. Englewood Cliffs, NJ, USA: Prentice Hall, 1994.
[10] S. Chopra and P. Meindl, *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*, 6th ed. Boston, MA, USA: Pearson, 2016.

Daftar Simbol

SS	=	Safety Stock, KL
Z	=	Nilai z-score berdasarkan tingkat service level
LT	=	Lead time pipeline, hari
σ_d	=	Standar deviasi permintaan harian, KL/hari
$\bar{d}$	=	Rata-rata permintaan harian, KL/hari
σ_LT	=	Standar deviasi lead time, hari
ROP	=	Reorder Point, KL
B	=	Buffer persediaan berdasarkan standar operasional, hari
Q*	=	Fixed Order Quantity, KL
MFL	=	Maximum Fill Level, KL
D	=	Demand tahunan, KL/tahun
S	=	Ordering cost per batch, Rp/batch
H	=	Holding cost per KL per tahun, Rp/KL/tahun
TC	=	Total biaya persediaan tahunan, Rp/tahun
DOS	=	Days of Supply, hari
$\bar{I}$	=	Persediaan rata-rata, KL
DS	=	Dead stock, KL
R	=	Interval review periodik, hari
SS_R	=	Safety stock pada review periodik, KL