

PERANCANGAN SISTEM PERSEDIAAN *SPARE PART* MENGGUNAKAN METODE *PERIODIC REVIEW SYSTEM* DAN *CONTINUOUS REVIEW SYSTEM* UNTUK MEMINIMASI RISIKO *STOCKOUT* DI INSTALASI GUDANG *SPARE PART* CV ALITEX SOLUTIONS

1st Fauzya Najwakhazna
Program Studi Teknik Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
zyanajwakhazna@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Nova Indah Saragih
Program Studi Teknik Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
novaindah@telkomuniversity.ac.id

3rd Mohammad Deni Akbar
Program Studi Teknik Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
denimath@telkomuniversity.ac.id

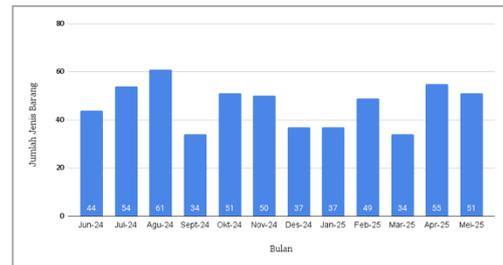
Abstrak: CV Alitex Solutions layanan instalasi gudang yang bertugas untuk mengelola persediaan *spare part* mulai dari proses perencanaan hingga pendistribusian. Namun, perusahaan menghadapi tantangan berupa tingginya risiko kekosongan stok. Permasalahan ini disebabkan oleh tidak dilakukannya pemeriksaan stok secara berkala serta belum optimalnya pemanfaatan data historis permintaan dalam pengambilan keputusan pengadaan. Penelitian ini memberikan solusi melalui perancangan kebijakan persediaan dengan menggunakan metode *Continuous Review* (s, S) dan *Periodic Review* (R, s, S), yang diawali dengan klasifikasi *spare part* menggunakan analisis ABC. Kategori A dan B dianalisis lebih lanjut untuk menentukan titik pemesanan ulang, tingkat persediaan maksimum, dan interval pemesanan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa menggunakan metode *Continuous Review* lebih efektif karena mampu menurunkan jumlah *stockout* dari 3.070 unit menjadi 664 unit serta menurunkan total biaya persediaan dari Rp323.241.115 menjadi Rp262.629.341.

Kata kunci: *Spare part*, *Continuous Review System*, *Periodic Review System*

I. PENDAHULUAN

Manajemen persediaan merupakan aktivitas penting dalam memastikan ketersediaan barang pada waktu dan jumlah yang tepat dengan biaya minimal[1]. Dalam perusahaan yang bergerak di bidang jual beli dan jasa *service*, seperti CV Alitex Solutions, manajemen persediaan menjadi hal yang krusial karena keterlambatan atau kekurangan stok (*stockout*) dapat mengganggu operasional industri. CV Alitex Solutions bekerja sama dengan berbagai pemasok untuk menjamin pasokan *spare part*, namun masih menghadapi kendala dalam pengelolaan stok, seperti kurangnya pemeriksaan rutin dan pemanfaatan data historis, yang berdampak pada ketidaktepatan pengadaan dan risiko *stockout*.

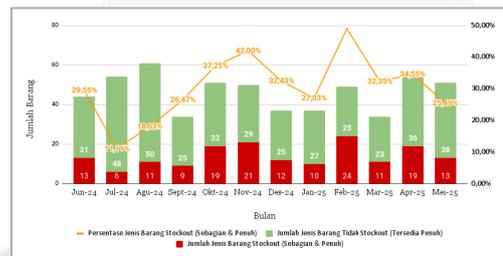
Permasalahan diidentifikasi berdasarkan data historis permintaan dan wawancara dengan *stakeholder* internal perusahaan. Berikut ini merupakan total permintaan *spare part* per bulan dari Juni 2024 hingga Mei 2025.



GAMBAR 1

(Total Permintaan *Spare part* per Bulan (Juni 2024 - Mei 2025))
Sumber: Dashboard Inventory Management CV Alitex Solutions (2024)

Gambar I. 1 menunjukkan total permintaan *spare part* per bulan dari Juni 2024 hingga Mei 2025 yang mengalami fluktuasi. Permintaan tertinggi tercatat pada bulan Agustus 2024, kemudian mengalami penurunan dan kembali meningkat pada April hingga Mei 2025.



GAMBAR 2

(Persentase dan Jumlah Jenis Barang yang Mengalami *Stockout* (Juni 2024 - Mei 2025))
Sumber: Dashboard Inventory Management CV Alitex Solutions (2024)

Selain fluktuasi permintaan, tingkat kekosongan stok juga terjadi secara signifikan setiap bulan. Gambar I. 2 memperlihatkan bahwa dalam 10 dari 12 bulan pengamatan, lebih dari 20% jenis barang mengalami *stockout*, bahkan mencapai lebih dari 40% pada November 2024 dan Februari 2025. Hal ini menunjukkan bahwa perusahaan menghadapi masalah serius dalam perencanaan dan pengendalian persediaan.

Permasalahan ini disebabkan oleh beberapa faktor utama, yaitu *People*, *Method*, *Machine*, dan *Measurement*. Perusahaan tidak memiliki pendekatan sistematis dalam pengendalian pengadaan yang menyebabkan stok barang

tidak terkendali. Sehingga mengakibatkan persediaan barang menjadi kelebihan maupun kekurangan.

Adapun tujuan penelitian ini dibuat berdasarkan perumusan masalah yang hendak dicapai yaitu merancang sistem persediaan *spare part* yang dapat meminimasi risiko *stockout* menggunakan metode *Continuous Review* (s, S) dan *Periodic Review* (R, s, S). Pemilihan metode ini mempertimbangkan karakteristik permintaan dan tingkat prioritas *spare part*, yang diklasifikasikan menggunakan analisis ABC. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata bagi pengambilan keputusan pengendalian persediaan di CV Alitex Solutions.

II. KAJIAN TEORI

A. Persediaan dan Pengendaliannya

Persediaan adalah barang yang disimpan untuk dijual atau digunakan dalam proses produksi [2]. Peran persediaan antara lain sebagai penyangga terhadap fluktuasi permintaan, mengoptimalkan biaya pemesanan dan penyimpanan, serta menjaga kelancaran proses operasional. Oleh karena itu, pengelolaan persediaan menjadi penting untuk memastikan ketersediaan barang sesuai kebutuhan pelanggan, sekaligus menghindari risiko kehabisan stok maupun penumpukan yang menyebabkan pemborosan biaya. Dengan pengelolaan yang tepat, perusahaan dapat menjaga efisiensi operasional dan meningkatkan kepuasan pelanggan.

B. Biaya Persediaan

Dalam menentukan kebijakan pengelolaan persediaan, penting untuk mempertimbangkan komponen biaya yang terkait. Biaya persediaan dapat menjadi sumber permasalahan jika tidak dikendalikan dengan baik. Beberapa komponen biaya yang perlu diperhatikan antara lain biaya pemesanan, biaya penyimpanan, biaya kekurangan, dan biaya sistemik[3]:

1. Biaya Pembelian (*Purchasing Cost*)
2. Biaya Pengadaan (*Procurement Cost*)
3. Biaya Simpan (*Holding Cost*)
4. Biaya Kekurangan (*Shortage Cost*)
5. Biaya Sistemik

C. Analisis ABC dan ADI-CV

Analisis ABC adalah metode mengelompokkan barang berdasarkan nilai konsumsi. Berdasarkan prinsip pareto, barang di klasifikasikan menjadi tiga kategori, yaitu:

1. Kategori A (80-20)
Jenis barang yang menyerap dana yang tersedia sekitar 80% dari total modal untuk inventori dan jumlah jenis barangnya sekitar 20% dari jenis barang yang dikelola.
2. Kategori B (15-30)
Jenis barang yang menyerap dana sekitar 15% dari total modal yang tersedia untuk inventori dan jumlah jenis barangnya sekitar 30% dari semua jenis barang yang dikelola.
3. Kategori C (5-50)
Jenis barang yang menyerap dana hanya 5% dari total modal yang tersedia untuk inventori dan jumlah jenis

barang sekitar 50% dari semua jenis barang yang dikelola.

Sedangkan, Analisis ADI-CV digunakan untuk mengelompokkan pola permintaan ke dalam *smooth*, *erratic*, *intermittent*, dan *lumpy*.

Untuk barang dengan pola permintaan *intermittent*, dapat dilakukan klasifikasi lebih lanjut menjadi beberapa kelompok sebagai berikut [4].

1. *Slow moving demand* merupakan pola permintaan yang terjadi secara acak dengan banyak periode waktu yang tidak memiliki permintaan. Namun, jika terdapat permintaan akan memiliki jumlah yang sedikit.
2. *Erratic demand* merupakan pola permintaan yang tidak menentu dan ditandai dengan tingginya variasi permintaan.
3. *Lumpy demand* merupakan pola permintaan yang terjadi secara acak dengan banyak periode waktu yang tidak memiliki permintaan, namun bersifat sangat bervariasi ketika terdapat permintaan.
4. *Intermittent demand* merupakan pola permintaan yang bersifat acak dengan terdapat banyak periode tanpa permintaan.

D. Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan sebuah uji yang digunakan untuk mengetahui apakah sebaran data berdistribusi normal atau tidak. Terdapat banyak metode yang dapat digunakan untuk pengujian normalitas data serta metode tersebut memiliki hasil keputusan yang berbeda-beda[5]. Uji ini menetapkan apakah suatu data benar-benar diambil dari suatu sampel. Acuan pengambilan keputusan pada uji Kolmogorov-Smirnov yang dilakukan menggunakan software IBM SPSS adalah sebagai berikut:

- a. Jika nilai signifikansi < 0.05 , maka distribusi data tidak normal.
- b. Jika nilai signifikansi > 0.05 , maka distribusi data normal.

E. Metode Pengendalian Persediaan

Menurut Heizer, Render, & Munson (2017), Model persediaan probabilistik berlaku jika permintaan produk tidak diketahui tetapi dapat ditentukan melalui distribusi probabilitas[6]. Untuk pengendalian persediaan probabilistik terbagi menjadi empat model, yaitu:

1. *Continuous Review* (Model Q)
Menurut Hadley dan Whitin (1963), menyatakan bahwa pendekatan ini memungkinkan perusahaan untuk menghindari kekurangan persediaan dan menjamin ketersediaan barang secara tepat waktu, meskipun sering kali memerlukan biaya yang lebih tinggi[7]. Metode ini terbagi menjadi dua jenis, yaitu:
 - a. Sistem (s, Q) adalah *continuous review system* dengan R (Review interval = 0). Ketika garis persediaan mencapai titik pemesanan ulang (s) atau lebih rendah maka akan dilakukan

pesanan sebesar Q (jumlah pemesanan) dengan nilai Q (jumlah pemesanan) yang tetap.

- b. Sistem (s, S) adalah kondisi ketika posisi persediaan mencapai titik pemesanan ulang (s) atau lebih rendah maka akan dilakukan pemesanan hingga tingkat stok maksimum (S) .

2. *Periodic Review* (Model P)

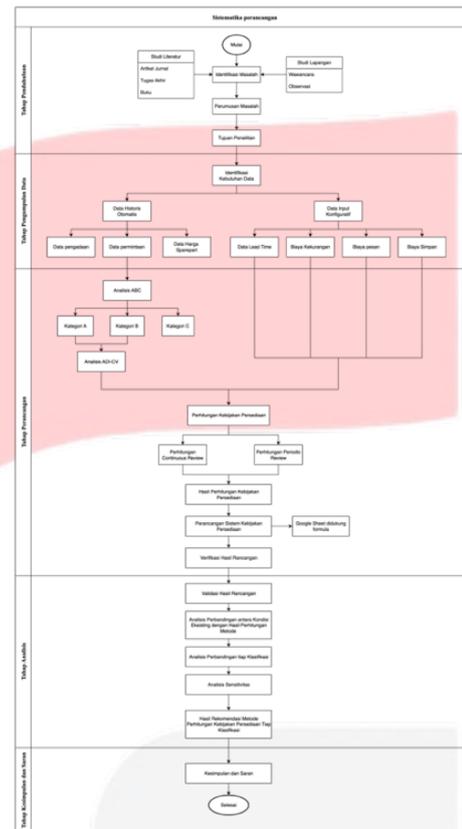
Menurut Chopra & Meindl (2013) menjelaskan bahwa pemesanan ulang dilakukan ketika persediaan mencapai titik minimum pada saat peninjauan[8]. Metode ini cocok untuk perusahaan yang memiliki permintaan yang relatif stabil, sehingga memudahkan dalam pengelolaan persediaan selama periode tertentu. Metode ini terbagi menjadi dua jenis, yaitu:

- a. Sistem (R, S) , adalah kondisi dimana pemesanan akan dilakukan hingga mencapai tingkat persediaan maksimum (S) untuk setiap periode interval pemeriksaan (R) yang telah di tentukan.
- b. Sistem (R, s, S) , merupakan pemesanan yang akan dilakukan hingga mencapai tingkat persediaan maksimum (S) untuk setiap periode interval pemeriksaan (R) apabila tingkat persediaan berada pada titik pemesanan ulang (s) atau dibawahnya. Jika persediaan masih berapa diatas (s) , maka pemesanan tidak akan dilakukan hingga ke waktu pemeriksaan selanjutnya.

F. Analisis Sensitivitas

Analisis Sensitivitas merupakan pendekatan yang biasa dilakukan untuk memilih alternatif dalam mengukur konsistensi dan stabilitas hasil perhitungan, seperti perubahan bobot atau urutan prioritas akibat adanya perubahan pengambilan keputusan[9].

III. METODE



GAMBAR 3 (Sistematika Penyelesaian Masalah)

Berdasarkan gambar sistematika penyelesaian masalah diatas, terdiri dari 5 tahapan untuk dapat meminimasi risiko *stockout* yang ada pada CV Alitex Solutions, kelima tahapan tersebut diantaranya yaitu:

A. Tahap Pendahuluan

Tahap pendahuluan dimulai dengan melakukan identifikasi permasalahan yang terdapat pada CV Alitex Solutions melalui melakukan wawancara dengan Direktur CV Alitex Solutions. Kemudian, dilakukan studi literatur dari berbagai jurnal atau literatur relevan untuk mengetahui langkah yang tepat dalam menyelesaikan permasalahan terkait. Kemudian, dilakukan perumusan masalah yang akan diambil dan tujuan yang ingin dicapai pada tugas akhir ini.

B. Tahap Pengumpulan Data

Pada tahap ini, dilakukan identifikasi kebutuhan data yang diperlukan dalam perancangan kebijakan persediaan. Data dikumpulkan dalam dua bentuk, yaitu data historis otomatis dan data input konfiguratif. Data historis mencakup informasi pengadaan, permintaan, dan harga *spare part* yang diperoleh dari sistem internal perusahaan. Sementara itu, data konfiguratif seperti *lead time*, biaya kekurangan, biaya pesan, dan biaya simpan diperoleh melalui diskusi dengan pihak terkait.

C. Tahap Perancangan

Tahap perancangan adalah menindak lanjuti data historis yang telah diperoleh, kemudian digunakan sebagai dasar untuk melakukan klasifikasi *spare part* menggunakan

analisis ABC. Klasifikasi ini dilengkapi dengan analisis pola permintaan menggunakan metode ADI-CV untuk kategori A dan B. Selanjutnya, dilakukan uji normalitas guna memastikan kelayakan model yang akan diterapkan. Berdasarkan hasil klasifikasi dan analisis tersebut, dilakukan perhitungan parameter kebijakan persediaan untuk kategori A dan B menggunakan dua pendekatan, yaitu metode *Continuous Review* (s, S) dan *Periodic Review* (R, S). Hasil perhitungan dari kedua metode tersebut kemudian dituangkan dalam sistem berbasis Google Sheet yang dilengkapi formula otomatis guna memudahkan implementasi. Rancangan ini selanjutnya diverifikasi secara teknis untuk memastikan kesesuaian logika dan keakuratan perhitungannya.

D. Tahap Analisis

Pada tahap Analisis, Setelah rancangan kebijakan selesai disusun, dilakukan validasi dengan membandingkan hasil rancangan terhadap kondisi eksisting di perusahaan. Analisis dilakukan terhadap efisiensi biaya, tingkat ketersediaan stok, serta penurunan risiko *stockout*. Selain itu, dilakukan pula analisis per klasifikasi untuk menilai efektivitas kebijakan pada setiap kelompok *spare part*. Analisis sensitivitas turut dilakukan guna melihat respon sistem terhadap perubahan parameter utama seperti *demand*, *lead time*, dan biaya. Tahap ini memberikan gambaran menyeluruh tentang keandalan dan manfaat kebijakan yang dirancang.

E. Tahap Kesimpulan dan Saran

Tahap akhir dari penelitian ini adalah penyusunan kesimpulan dan saran. Kesimpulan disusun berdasarkan hasil analisis yang menunjukkan bahwa kebijakan persediaan yang dirancang mampu meningkatkan efisiensi dan menurunkan total biaya. Saran diberikan bagi perusahaan terkait implementasi sistem, pengelolaan data ke depan, serta kemungkinan pengembangan penelitian lebih lanjut.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Total Biaya persediaan Eksisting

Biaya Persediaan aktual didapatkan dari hasil perhitungan aktual sesuai pada kondisi eksisting. Perhitungan biaya persediaan aktual terdiri dari empat elemen ongkos diantaranya yaitu, biaya pembelian (O_b), biaya pemesanan (O_p), biaya penyimpanan (O_s) dan biaya kekurangan (O_k). Berikut total biaya persediaan eksisting untuk beberapa *spare part*.

TABEL 1
(Hasil Perhitungan Biaya Persediaan Eksisting)

No	Nama Barang	Ob	Op	Os	Ok	Total
1	5 RING 18 8100-693703	Rp28.000.000,00	Rp3.650,00	Rp2.948.000	Rp1.205.000	Rp32.156.650,00
2	V.BELT 3V500	Rp16.767.000,00	Rp36.500,00	Rp895.455	Rp585.630	Rp18.284.585,00
3	WIRE ROPE GD 50 RH 2550 MM	Rp11.220.000,00	Rp9.125,00	Rp608.025	Rp397.650	Rp12.234.800,00
4	GUIDE ROLL (HD)	Rp10.850.000,00	Rp21.900,00	Rp571.175	Rp84.350	Rp11.527.425,00
5	PROXIMITY TLQS MC 1 CNTD	Rp10.725.000,00	Rp23.725,00	Rp239.525	Rp24.100	Rp11.012.350,00
...
91	STAY KAMRAN NEW LIGHT F.10 TAPET L.530	Rp660.000,00	Rp1.825,00	Rp14.740	Rp9.640	Rp686.205,00
92	STAY KAMRAN NEW LIGHT F.9 TAPET L.508	Rp660.000,00	Rp1.825,00	Rp14.740	Rp9.640	Rp686.205,00
93	PIN YARN BEAM NS PANJANG	Rp650.000,00	Rp3.650,00	Rp36.850	Rp12.050	Rp702.550,00
94	BUSH BODY HOOK COKLAT	Rp645.000,00	Rp3.650,00	Rp110.550	Rp0	Rp759.200,00
95	WIRE ROPE STB PLAT KOTAK BESAR-KECIL 2086mm	Rp612.000,00	Rp3.650,00	Rp33.165	Rp21.690	Rp670.505,00
96	SPRING READING HOOK SEOBU (STB)	Rp1.275.000,00	Rp1.825,00	Rp552.750	Rp48.200	Rp1.877.775,00

B. Uji Distribusi Data

Berikut merupakan hasil uji Kolmogorov-Smirnov menggunakan software IBM SPSS untuk 96 sampel *spare part*.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test						
		BUSH_SHEETS NG_BAKLIT	CUTTER_MLS US	PIN_SHEEDING LWR_NS	VBELT_3V500	BUSH_0811
N		32	12	12	12	12
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	29.1667	85.0000	27.5000	18.1667	17.5000
	Std. Deviation	12.40112	21.53222	14.84771	13.86187	12.15431
Most Extreme Differences	Absolute	.225	.242	.234	.197	.331
	Positive	.191	.175	.200	.197	.252
	Negative	-.225	-.242	-.234	-.114	-.331
Test Statistic		.225	.242	.234	.197	.331
Asymp. Sig. (2-tailed) ^c		.093	.052	.070	.200 ^d	<.001
Monte Carlo Sig. (2-tailed) ^e	Sig.	.092	.051	.070	.211	<.001
	99% Confidence Interval	Lower Bound	.084	.046	.063	.210
		Upper Bound	.099	.057	.077	.231

a. Test distribution is Normal.
b. Calculated from data.
c. Lilliefors Significance Correction.
d. Lilliefors' method based on 10000 Monte Carlo samples with starting seed 79654295.
e. This is a lower bound of the true significance.

GAMBAR 4
(Output Uji Normalitas)

Berdasarkan hasil uji distribusi pada gambar diatas, nilai p-value yang tercantum sebagai Asymp. Sig. (2-tailed). nilai p-value dari beberapa item lebih besar dari p-value 0,05. Maka dari itu, Keputusan nya H0 diterima dan dapat disimpulkan bahwa data permintaan untuk beberapa item tersebut berdistribusi normal. Sementara itu, untuk nilai p-value yang jauh dibawah 0,05 dapat diartikan bahwa H0 ditolak dan data permintaan untuk item tersebut tidak berdistribusi normal. Dengan demikian, dapat disimpulkan bawa tidak semua data permintaan *spare part* dalam penelitian ini berdistribusi normal, sehingga perlu pemilihan metode analisis lanjutan. Namun pada penelitian ini, semua data diasumsikan berdistribusi normal.

C. Analisis ABC dan ADI-CV

Berikut merupakan hasil dari klasifikasi analisis ABC dan analisis ADI-CV pada *spare part*.

TABEL 2
(Hasil Analisis ABC)

No	Nama Barang	Harga (Rp)	Jumlah Barang (D)	Persentase Dana (D)	Persentase Penyempurnaan Dana	Persentase Kumulatif Penyempurnaan Dana	Persentase Jenis Barang	Persentase Kumulatif Jenis Barang	Kategori ABC
1	5 RING 18 8100-693703	35	800	Rp28.000.000	9,05%	9,05%	0,48%	0,48%	A
2	V.BELT 3V500	69	243	Rp16.767.000	5,42%	14,48%	0,48%	0,97%	A
3	WIRE ROPE GD 50 RH 2550 MM	68	165	Rp11.040.000	3,57%	18,05%	0,48%	1,45%	A
4	GUIDE ROLL (HD)	70	155	Rp10.850.000	3,51%	21,56%	0,48%	1,93%	A
5	PROXIMITY TLQS MC 1 CNTD	165	65	Rp10.725.000	3,47%	25,02%	0,48%	2,42%	A
...
200	LSET 530 S18	4	20	Rp80.000	0,03%	99,30%	0,48%	96,62%	C
201	KARET COUPLING BINTANG	6,5	10	Rp65.000	0,02%	99,30%	0,48%	97,10%	C
202	SNAP RING S-20	3	20	Rp60.000	0,02%	99,52%	0,48%	97,58%	C
203	SNAP RING S-18	3	20	Rp60.000	0,02%	99,54%	0,48%	98,07%	C
204	SNAP RING H-20	3	20	Rp60.000	0,02%	99,50%	0,48%	98,55%	C
205	SNAP RING H-18	3	20	Rp60.000	0,02%	99,97%	0,48%	99,03%	C
206	SPRING CLUTCH LET OFF	8,5	5	Rp42.500	0,01%	99,99%	0,48%	99,52%	C
207	SNAP RING S-25	3,5	10	Rp35.000	0,01%	100,00%	0,48%	100,00%	C

Berdasarkan hasil analisis ABC terhadap 207 spare part, diperoleh sebanyak 59 spare part termasuk dalam kategori A, 37 spare part termasuk kategori B, dan sisanya 111 spare part termasuk kategori C. Selanjutnya, untuk kategori A dan B dilakukan analisis ADI-CV untuk mengetahui pola permintaan.

TABEL 3
(Hasil Analisis ABC dan ADI-CV)

No	Nama Barang	Pola Permintaan	Kategori
1	5 RING 18 8100-693703	Intermittent	A
2	V.BELT 3V500	Erratic	A
3	WIRE ROPE GD 50 RH 2550 MM	Lumpy	A
4	GUIDE ROLL (HJ)	Erratic	A
5	PROXIMITY TLQ5 MC 1 CNTD	Intermittent	A
...
91	STAY KAMRAN NEW LIGHT F.9 TAPET L.508	Slow Moving	B
92	STAY KAMRAN NEW LIGHT F.10 TAPET L.530	Slow Moving	B
93	PIN YARN BEAM NS PANJANG	Slow Moving	B
94	BUSH BODY HOOK COKLAT	Intermittent	B
95	WIRE ROPE STB PLAT KOTAK BESAR-KECIL 2086mm	Slow Moving	B
96	SPRING READING HOOK SEOBU (STB)	Slow Moving	B

D. Perhitungan Metode *Continuous Review*

Perhitungan menggunakan metode *Continuous Review* (s, S) dilakukan pada spare part kategori A dan B. *output* yang dihasilkan dari perhitungan ini meliputi *reorder point* (s), maksimum level persediaan (S), dan *safety stock* (Ss).

Diketahui:

- Rata-rata Permintaan (D) = 340 unit/tahun
- Standar Deviasi (S) = 12,67 unit/tahun
- *Lead Time* (L) = 0,019 tahun
- Harga barang (p) = Rp4.500/unit
- Biaya pesan (A) = Rp1.825/pesan
- Biaya simpan (h) = Rp3.685/unit/tahun
- Biaya kekurangan (C_u) = Rp2.410/unit

Perhitungan:

Iterasi 1

1. Menghitung nilai q_{01}^* dengan menggunakan formula Wilson.

$$q_{01}^* = q_{0w}^* = \sqrt{\frac{2AD}{h}}$$

$$q_{01}^* = q_{0w}^* = \sqrt{\frac{2(1.825)(340)}{3.685}}$$

$$q_{01}^* = 18 \text{ unit}$$

2. Menghitung nilai α_1 dengan menggunakan persamaan berikut.

$$\alpha_1 = \frac{hq_{01}^*}{c_u D}$$

$$\alpha_1 = \frac{(3.685)(18)}{(2410)(340)}$$

$$\alpha_1 = 0,083$$

3. Menghitung r_1^* menggunakan rumus berikut.

$$r_1^* = DL + Z_\alpha S\sqrt{L}$$

Dimana:

Nilai $Z_\alpha = 0,47$ diperoleh dari tabel distribusi normal.

Substitusi nilai Z_α ke dalam rumus r_1^* .

$$r_1^* = (340)(0,019) + (0,47) (12,67\sqrt{0,019})$$

$$r_1^* = 7,2810 \text{ unit}$$

4. Menghitung nilai q_{02}^* dengan menggunakan formula berikut.

$$q_{02}^* = \sqrt{\frac{2D[A+C_u N]}{h}}$$

Dimana:

$$\int_{r_1^*}^{\infty} (x - r_1^*)f(x)dx = S\sqrt{L}[f(Z_\alpha) - (Z_\alpha)\psi(Z_\alpha)] = N$$

Dari tabel distribusi normal $\alpha = 0,083$ diperoleh $Z_\alpha = 0,47$. Kemudian, dilihat dari tabel *normal probability distribution and partial expectations* didapatkan dari nilai $f(Z_\alpha) = 0,400$ dan nilai $\psi(Z_\alpha) = 0,207$, maka:

$$N = S\sqrt{L}[f(Z_\alpha) - (Z_\alpha)\psi(Z_\alpha)]$$

$$N = (12,67\sqrt{0,019})[0,400 - (0,47)(0,207)]$$

$$N = 0,53 \text{ unit}$$

Substitusikan nilai N ke dalam rumus q_{02}^* .

$$q_{02}^* = \sqrt{\frac{2D[A+C_u N]}{h}}$$

$$q_{02}^* = \sqrt{\frac{2(340)[1825+2410(0,53)]}{3.685}}$$

$$q_{02}^* = 24 \text{ Unit}$$

5. Hitung Kembali nilai α_2 dan r_2^* dengan menggunakan rumus berikut.

$$\alpha_2 = \frac{hq_{02}^*}{c_u D}$$

$$\alpha_2 = \frac{(3.685)(24)}{(2410)(340)}$$

$$\alpha_2 = 0,108$$

Dari tabel distribusi normal $\alpha = 0,108$ diperoleh $Z_\alpha = 0,46$. Kemudian, dilihat dari tabel *normal probability distribution and partial expectations* didapatkan dari nilai $f(Z_\alpha) = 0,400$ dan nilai $\psi(Z_\alpha) = 0,210$.

$$r_2^* = DL + Z_\alpha S\sqrt{L}$$

$$r_2^* = (340)(0,019) + (0,46) (12,67\sqrt{0,019})$$

$$r_2^* = 7,2636 \text{ unit}$$

Bandingkan nilai r_1^* dengan r_2^* . Jika kedua nilai tersebut relatif sama, maka iterasi selesai dan akan diperoleh nilai nilai $r_1^* = r_2^*$. dan $q_{01} = q_{02}$. Tetapi jika kedua nilai tersebut tidak sama, maka kembali mengerjakan langkah selanjutnya dengan mengganti nilai $r_1^* = r_2^*$. dan $q_{01}^* = q_{02}^*$.

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh, $r_1^* = 7.2810$ dan $r_2^* = 7,2636$, Dimana terdapat perbedaan sehingga iterasi dilanjutkan

Iterasi 2

1. Menghitung nilai q_{03}^* dengan menggunakan formula berikut.

$$q_{02}^* = \sqrt{\frac{2D[A+C_u N]}{h}}$$

Dimana:

$$\int_{r_1^*}^{\infty} (x - r_1^*)f(x)dx = S\sqrt{L}[f(Z_\alpha) - (Z_\alpha)\psi(Z_\alpha)] = N$$

Nilai $\alpha = 0,108$, $Z_\alpha = 0,46$, $f(Z_\alpha) = 0,400$ dan nilai

$\psi(Z_\alpha) = 0,210$ diperoleh dari langkah 5 pada Iterasi sebelumnya, maka:

$$N = S\sqrt{L}[f(Z_\alpha) - (Z_\alpha)\psi(Z_\alpha)]$$

$$N = (12,67\sqrt{0,019})[0,400 - (0,46)(0,210)]$$

$$N = 0,53 \text{ unit}$$

2. Hitung Kembali nilai α_2 dan r_2^* dengan menggunakan rumus berikut.

$$\alpha_2 = \frac{hq_{03}^*}{c_u D}$$

$$\alpha_2 = \frac{(3685)(24)}{(2410)(340)}$$

$$\alpha_2 = 0,108$$

Dari tabel distribusi normal $\alpha = 0,108$ diperoleh $Z_\alpha = 0,46$. Kemudian, dilihat dari tabel *normal probability distribution and partial expectations* didapatkan dari nilai $f(Z_\alpha) = 0,400$ dan nilai $\psi(Z_\alpha) = 0,210$.

$$r_3^* = DL + Z_\alpha S\sqrt{L}$$

$$r_3^* = (340)(0,019) + (0,46)(12,67\sqrt{0,019})$$

$$r_3^* = 7,2636 \text{ unit}$$

3. Bandingkan nilai r_2^* dengan r_3^* . Jika kedua nilai tersebut relatif sama, maka iterasi selesai dan akan diperoleh nilai $r_2^* = r_3^*$. dan $q_{02} = q_{03}$. Tetapi jika kedua nilai tersebut tidak sama, maka kembali mengerjakan langkah selanjutnya dengan mengganti nilai $r_2^* = r_3^*$. dan $q_{02}^* = q_{03}^*$.

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh, $r_2^* = 7,2636$ dan $r_3^* = 7,2636$, dimana tidak terdapat perbedaan sehingga iterasi selesai.

Maka, kebijakan persediaan yang optimal untuk barang Bush Shedding Backlit, yaitu:

- Pemesanan optimal (q_0^*) = 24 unit
- Titik pemesanan ulang atau *Reorder point* (r^*) = 7 unit
- Tingkat persediaan maksimum (S)

$$S = q_0^* + r^*$$

$$S = 24 + 7$$

$$S = 31 \text{ unit}$$

- Safety stock* (ss)

$$ss = Z_\alpha (S\sqrt{L})$$

$$ss = 0,46(12,67\sqrt{0,019})$$

$$ss = 1 \text{ unit}$$

- Tingkat Pelayanan (η)

$$\eta = 1 - \frac{N}{DL} \times 100\%$$

$$\eta = 1 - \frac{0,53}{(340)(0,019)} \times 100\%$$

$$\eta = 92\%$$

- Total Biaya Persediaan Usulan

- Biaya Pembelian (O_b)

$$O_b = D \times p$$

$$O_b = 340 \times 4500$$

$$O_b = Rp1.530.000 \text{ /tahun}$$

- Biaya Pesan (O_p)

$$O_p = \frac{AD}{q_0}$$

$$O_p = \frac{(1825)(340)}{24}$$

$$O_p = Rp25.854 \text{ /tahun}$$

- Biaya Simpan (O_s)

$$O_s = h \left(\frac{q_0}{2} + r - D_L \right)$$

$$O_s = (3685) \left(\frac{24}{2} + 7,2636 - (340)(0,019) \right)$$

$$O_s = Rp46.210 \text{ /tahun}$$

- Biaya Kekurangan (O_k)

$$O_k = C_u \left(\frac{D}{q_0} \right) N$$

$$O_k = 2410 \left(\frac{340}{24} \right) 0,53$$

$$O_k = Rp18.083 \text{ /tahun}$$

- Total Biaya Persediaan

$$O_T = O_b + O_p + O_s + O_k$$

$$O_T = Rp1.530.000 + Rp25.854 + Rp46.210 + Rp18.083$$

$$O_T = Rp1.620.147 \text{ /tahun}$$

Berdasarkan hasil perhitungan *continuous review* (s, S) pada barang Bush Shedding Backlit, didapatkan bahwa ukuran pemesanan optimal sebesar 24 unit, titik pemesanan ulang (s) sebesar 7 unit dan tingkat persediaan maksimum (S) sebesar 31 unit. Hal ini menunjukkan bahwa jika persediaan barang tersebut sudah mencapai 7 unit, maka Instalasi Gudang CV Alitex Solutions harus melakukan pemesanan kembali hingga mencapai tingkat persediaan maksimum barang tersebut sebesar 31 unit.

E. Perhitungan Metode *Periodic Review*

Perhitungan menggunakan metode *Periodic Review System* (R, s, S) dilakukan untuk menentukan kebijakan persediaan *spare part* yang terdapat pada kategori A dan B.

- Perhitungan *review interval* (R)

Berikut ini merupakan parameter yang digunakan dalam perhitungan *review interval* untuk salah satu jenis *spare part* yaitu Bush Shedding Backlit.

Diketahui:

- Rata-rata Permintaan (D) = 340 unit/tahun
- Standar Deviasi (S) = 12,67 unit/tahun
- Lead Time (L) = 0,019 tahun
- Harga barang (p) = Rp4.500/unit
- Biaya pesan (A) = Rp1.825/pesan
- Biaya simpan (h) = Rp3.685/unit/tahun
- Biaya kekurangan (C_u) = Rp2.410/unit

Perhitungan:

Iterasi 1

- Menghitung nilai T_0

$$T_0 = \sqrt{\frac{2A}{Dh}}$$

$$T_0 = \sqrt{\frac{2(1825)}{(340)(3685)}}$$

$$T_0 = 0,054 \text{ tahun}$$

- Menghitung nilai α dengan menggunakan persamaan berikut.

$$\alpha = \frac{Th}{C_u}$$

$$\alpha = \frac{(0,054)(3685)}{(2410)}$$

$$\alpha = 0,08$$

$$Z_\alpha = 0,47 \rightarrow \text{Nilai } f(Z_\alpha) = 0,4 \text{ dan } \psi(Z_\alpha) = 0,207$$

- Menghitung nilai R menggunakan persamaan berikut.

$$R = DT + DL + Z_\alpha \sqrt{TL} + L$$

$$R = (340)(0,054) + (340)(0,019) +$$

$$0,47\sqrt{0,054 + 0,019}$$

$$R = 24,947$$

- Menghitung nilai N menggunakan persamaan berikut.

$$N = S\sqrt{T + L}[f(Z_a) - Z_a\psi(Z_a)]$$

$$N = (12,67)\sqrt{0,054 + 0,019}[0,4 - (0,47)(0,207)]$$

$$N = 1,043$$

5. Menghitung total biaya persediaan (O_T)

1) Biaya Pembelian (O_b)

$$O_b = D \times p$$

$$O_b = 340 \times 4500$$

$$O_b = Rp1.530.000 / \text{tahun}$$

2) Biaya Pesan (O_p)

$$O_p = \frac{A}{T}$$

$$O_p = \frac{(1825)}{0,054}$$

$$O_p = Rp33.796 / \text{tahun}$$

3) Biaya Simpan (O_s)

$$O_s = h \left(R - DL + \frac{TD}{2} \right)$$

$$O_s = 3685 \left(24,947 - (340)(0,019) + \frac{(0,054)(340)}{2} \right)$$

$$O_s = Rp101.953 / \text{tahun}$$

4) Biaya Kekurangan (O_k)

$$O_k = \frac{C_u N}{T}$$

$$O_k = \frac{(2410)(1,04)}{0,047}$$

$$O_k = Rp46.243 / \text{tahun}$$

5) Total Biaya Persediaan

$$O_T = O_b + O_p + O_s + O_k$$

$$O_T = 1.530.000 + 33.796 + 101.953 + 46.243$$

$$O_T = Rp1.711.993 / \text{tahun}$$

Pada iterasi selanjutnya akan dilakukan pengurangan T_0 sebesar 0,01 tahun, sehingga nilai T_0 menjadi sebesar 0,044 tahun. Berikut merupakan perhitungan iterasi 2 yang dimulai dari langkah 2 pada iterasi 1

Iterasi 2

1. Menghitung nilai α dengan menggunakan persamaan berikut.

$$\alpha = \frac{Th}{C_u}$$

$$\alpha = \frac{(0,044)(3685)}{(2410)}$$

$$\alpha = 0,07$$

$$Z_a = 0,47 \rightarrow \text{Nilai } f(Z_a) = 0,4 \text{ dan } \psi(Z_a) = 0,207$$

2. Menghitung nilai R menggunakan persamaan berikut.

$$R = DT + DL + Z_a\sqrt{T + L}$$

$$R = (340)(0,044) + (340)(0,019) + 0,47\sqrt{0,044 + 0,019}$$

$$R = 21,538$$

3. Menghitung nilai N menggunakan persamaan berikut.

$$N = S\sqrt{T + L}[f(Z_a) - Z_a\psi(Z_a)]$$

$$N = (12,67)\sqrt{0,044 + 0,019}[0,4 - (0,47)(0,207)]$$

$$N = 0,96$$

4. Menghitung total biaya persediaan (O_T)

1) Biaya Pembelian (O_b)

$$O_b = D \times p$$

$$O_b = 340 \times 4500$$

$$O_b = Rp1.530.000 / \text{tahun}$$

2) Biaya Pesan (O_p)

$$O_p = \frac{A}{T}$$

$$O_p = \frac{(1825)}{0,044}$$

$$O_p = Rp41.477 / \text{tahun}$$

3) Biaya Simpan (O_s)

$$O_s = h \left(R - DL + \frac{TD}{2} \right)$$

$$O_s = 3685 \left(21,538 - (340)(0,019) + \frac{(0,044)(340)}{2} \right)$$

$$O_s = Rp83.126 / \text{tahun}$$

4) Biaya Kekurangan (O_k)

$$O_k = \frac{C_u N}{T}$$

$$O_k = \frac{(2410)(0,96)}{0,044}$$

$$O_k = Rp52.723 / \text{tahun}$$

5) Total Biaya Persediaan

$$O_T = O_b + O_p + O_s + O_k$$

$$O_T = 1.530.000 + 41.477 + 83.126 + 52.723$$

$$O_T = Rp444.790 / \text{tahun}$$

Berdasarkan hasil perhitungan, di dapatkan total biaya persediaan lebih kecil dari iterasi sebelumnya, sehingga iterasi dilanjutkan dengan pengurangan T_0 sebesar 0,01 tahun, sehingga pada iterasi 3, T_0 menjadi 0,034 tahun.

Iterasi 3

1. Menghitung nilai α dengan menggunakan persamaan berikut.

$$\alpha = \frac{Th}{C_u}$$

$$\alpha = \frac{(0,034)(3685)}{(2410)}$$

$$\alpha = 0,05$$

$$Z_a = 0,48 \rightarrow \text{Nilai } f(Z_a) = 0,4 \text{ dan } \psi(Z_a) = 0,204$$

2. Menghitung nilai R menggunakan persamaan berikut.

$$R = DT + DL + Z_a\sqrt{T + L}$$

$$R = (340)(0,034) + (340)(0,019) + 12,67\sqrt{0,034 + 0,019}$$

$$R = 18,131$$

3. Menghitung nilai N menggunakan persamaan berikut.

$$N = S\sqrt{T + L}[f(Z_a) - Z_a\psi(Z_a)]$$

$$N = (12,67)\sqrt{0,034 + 0,019}[0,4 - (0,48)(0,204)]$$

$$N = 0,88$$

4. Menghitung total biaya persediaan (O_T)

1) Biaya Pembelian (O_b)

$$O_b = D \times p$$

$$O_b = 340 \times 4500$$

$$O_b = Rp1.530.000 / \text{tahun}$$

2) Biaya Pesan (O_p)

$$O_p = \frac{A}{T}$$

$$O_p = \frac{(1825)}{0,034}$$

$$O_p = Rp53.676 / \text{tahun}$$

3) Biaya Simpan (O_s)

$$O_s = h \left(R - DL + \frac{TD}{2} \right)$$

$$O_s = 3685 \left(18,131 - (340)(0,019) + \frac{(0,034)(340)}{2} \right)$$

$$O_s = Rp64.304 / \text{tahun}$$

- 4) Biaya Kekurangan (O_k)

$$O_k = \frac{C_u N}{T}$$

$$O_k = \frac{(2410)(0,88)}{0,034}$$

$$O_k = \text{Rp}62.467/\text{tahun}$$

- 5) Total Biaya Persediaan

$$O_T = O_b + O_P + O_S + O_K$$

$$O_T = 1.530.000 + 53.676 + 64.304 + 62.467$$

$$O_T = \text{Rp}1.710.449/\text{tahun}$$

Berdasarkan hasil perhitungan, di dapatkan total biaya persediaan pada iterasi 3 lebih besar dari iterasi sebelumnya, sehingga iterasi tidak dilanjutkan. Adapun hasil perhitungan dari setiap iterasi disajikan dalam tabel berikut.

TABEL 4

(Hasil Iterasi *Review Interval*)

Iterasi	T^* (Tahun)	O_T (Rupiah)	Keterangan
1	0,054	Rp1.711.993	
2	0,044	Rp1.707.326	Optimal
3	0,034	Rp1.710.449	

Dengan demikian, kebijakan optimal diperoleh dari iterasi 2 dengan nilai *review interval* (T) sebesar 0,034 tahun dan total biaya persediaan (O_T) sebesar Rp1.707.326. iterasi ini menghasilkan biaya terendah dibandingkan iterasi lainnya. sehingga, nilai T tersebut akan digunakan untuk perhitungan selanjutnya, yaitu dalam menentukan titik pemesanan ulang (s), dan tingkat persediaan maksimum (S).

- b. Titik Pemesanan Ulang dan Tingkat Persediaan Maksimum (s , S)

Setelah menetapkan nilai *review interval* (R), dilakukan perhitungan lanjutan untuk menentukan titik pemesanan ulang (s) dan tingkat persediaan maksimum (S) menggunakan metode *periodic review*. Berikut merupakan parameter yang digunakan pada perhitungan salah satu jenis *spare part* yaitu Bush Shedding Backlit. Diketahui:

- Rata-rata Permintaan (D) = 340 unit/tahun
- Standar Deviasi (S) = 12,67 unit/tahun
- *Lead Time* (L) = 0,019 tahun
- Harga barang (p) = Rp4.500/unit
- Biaya pesan (A) = Rp1.825/pesan
- Biaya simpan (h) = Rp3.685/unit/tahun
- Biaya kekurangan (C_u) = Rp2.410/unit
- Waktu *review interval* (R) = 0,034 tahun

Perhitungan titik pemesanan ulang dan tingkat persediaan maksimum untuk barang Bush Shedding Backlit dilakukan melalui langkah-langkah berikut.

1. Menghitung nilai X_R

$$X_R = D \times R$$

$$X_R = 340 \times 0,044$$

$$X_R = 14,96$$

2. Menghitung nilai X_{R+L}

$$X_{R+L} = D (R + L)$$

$$X_{R+L} = 340 (0,044 + 0,019)$$

$$X_{R+L} = 21,42$$

3. Menghitung nilai r

$$r = R \times h$$

$$r = 0,044 \times 3685$$

$$r = 162,14$$

4. Menghitung nilai σ_{R+L}

$$\sigma_{R+L} = \sigma (R + L)$$

$$\sigma_{R+L} = 12,67(0,044 + 0,019)$$

$$\sigma_{R+L} = 0,7984$$

5. Menghitung nilai *order quantity* (Q_p)

$$Q_p = 1,3X_R^{0,494} \left(\frac{A}{vr}\right)^{0,506} \left(1 + \frac{\sigma_{R+L}^2}{X_R^2}\right)^{0,116}$$

$$Q_p = 1,3(14,96)^{0,494} \left(\frac{1825}{(4500)(162,14)}\right)^{0,506} \left(1 + \frac{(0,7984)^2}{(14,96)^2}\right)^{0,116}$$

$$Q_p = 0,24 \text{ unit}$$

6. Menghitung limit (S_p)

$$z = \frac{Q_p r}{\sigma_{R+L} B_3}$$

$$z = \frac{(0,2388)(162,14)}{(0,7984)(2410)}$$

$$z = 0,1418$$

$$S_p = 0,973X_{R+L} + \sigma_{R+L} \left(\frac{0,183}{z} + 1,063 - 2,192z\right)$$

$$S_p = 0,973(21,42) + 0,7984 \left(\frac{0,183}{0,1418} + 1,063 - 2,192(0,1418)\right)$$

$$S_p = 22,47 \text{ unit}$$

7. Menghitung nilai (k)

$$pu \geq (k) = \frac{r}{B_3 + r}$$

$$pu \geq (k) = \frac{162,14}{2410 + 162,14}$$

$$pu \geq (k) = 0,063$$

Nilai 0,044 merupakan probabilitas kumulatif. Untuk menentukan nilai k , dilakukan pencarian pada tabel Z-score (tabel distribusi normal standar) yang sesuai dengan probabilitas tersebut. Berdasarkan tabel Z-score, diperoleh nilai (k) = 1,53.

8. Menghitung nilai S_0

$$S_0 = X_{R+L} + k\sigma_{R+L}$$

$$S_0 = 21,42 + (1,53)(0,7984)$$

$$S_0 = 22,64 \text{ unit}$$

9. Menentukan nilai *reorder point* (s)

$$s = \text{minimum} \{S_p; S_0\}$$

$$s = \text{minimum} \{22,47; 22,64\}$$

$$s = 22 \text{ unit}$$

10. Menentukan nilai *maximum level inventory* (S)

$$S = \text{minimum} \{S_p + Q_p; S_0\}$$

$$S = \text{minimum} \{22,47 + 0,24; 22,64\}$$

$$S = 23 \text{ unit}$$

Berdasarkan hasil perhitungan dengan metode *Periodic Review* (R , s , S) untuk barang Bush Shedding Backlit, diperoleh nilai titik pemesanan ulang (s) sebesar 22 unit dan tingkat persediaan maksimum (S) sebesar 23 unit, dengan interval pemeriksaan selama 0,044 tahun atau sekitar 16 hari. Hal ini menunjukkan bahwa persediaan barang Bush Shedding Backlit perlu diperiksa setiap 16 hari. Jika jumlah persediaan sudah mencapai atau berada di bawah 22 unit, maka Instalasi Gudang CV Alitex Solutions harus segera melakukan pemesanan ulang hingga stok mencapai tingkat maksimum yaitu 23 unit.

F. Hasil Perhitungan

Berikut merupakan hasil perhitungan *continuous review* dan *periodic review* beserta total biaya persediaan setiap barang. *Output* yang dihasilkan dari metode ini meliputi *reorder point* (s), maksimum level persediaan (S), dan *safety stock* (ss). Berikut merupakan hasil persediaan menggunakan *continuous review system* (s, S).

TABEL 5
(Output Continuous Review (s,S))

No	Nama Barang	s (Unit)	S (Unit)
1	5 RING 18 8100-693703	25	113
2	V.BELT 3V500	5	25
3	WIRE ROPE GD 50 RH 2550 MM	5	24
4	GUIDE ROLL (HJ)	4	20
5	PROXIMITY TLQ5 MC 1 CNTD	1	10
...
92	STAY KAMRAN NEW LIGHT F.9 TAPET L.508	0	2
93	PIN YARN BEAM NS PANJANG	0	3
94	BUSH BODY HOOK COKLAT	1	7
95	WIRE ROPE STB PLAT KOTAK BESAR-KECIL 2086mm	0	3
96	SPRING READING HOOK SEOBU (STB)	1	6

Setelah didapatkan hasil kebijakan persediaan *spare part* yang optimal, selanjutnya akan dilakukan perhitungan total biaya persediaan usulan. Berikut merupakan hasil perhitungan total biaya persediaan usulan dari metode *continuous review system* (s, S).

TABEL 6
(Total Biaya Persediaan Continuous Review (s, S))

No	Nama Barang	Ob	Op	Os	Ok	OT
1	5 RING 18 8100-693703	Rp28.000.000	Rp16.591	Rp198.253	Rp143.958	Rp28.358.802
2	V.BELT 3V500	Rp16.767.000	Rp22.174	Rp38.261	Rp15.593	Rp16.843.028
3	WIRE ROPE GD 50 RH 2550 MM	Rp11.220.000	Rp15.849	Rp41.880	Rp20.797	Rp11.298.526
4	GUIDE ROLL (HJ)	Rp10.850.000	Rp17.680	Rp33.368	Rp13.012	Rp10.914.059
5	PROXIMITY TLQ5 MC 1 CNTD	Rp10.725.000	Rp13.181	Rp15.717	Rp2.816	Rp10.756.713
...
92	STAY KAMRAN NEW LIGHT F.9 TAPET L.508	Rp660.000	Rp3.650	Rp3.405	Rp180	Rp667.235
93	PIN YARN BEAM NS PANJANG	Rp650.000	Rp6.083	Rp4.827	Rp597	Rp661.508
94	BUSH BODY HOOK COKLAT	Rp645.000	Rp9.125	Rp12.640	Rp2.992	Rp669.756
95	WIRE ROPE STB PLAT KOTAK BESAR-KECIL 2086mm	Rp612.000	Rp5.475	Rp4.897	Rp472	Rp633.844
96	SPRING READING HOOK SEOBU (STB)	Rp600.000	Rp7.300	Rp11.497	Rp2.172	Rp620.969

Output yang dihasilkan dari metode ini meliputi *review interval* (R), *reorder point* (s), dan *max level inventory* (S). Berikut merupakan hasil persediaan menggunakan *periodic review system* (R, s, S).

TABEL 7
(Output Periodic Review (R,s,S))

No	Nama Barang	R (Tahun)	s (Unit)	S (Unit)
1	5 RING 18 8100-693703	0,035	57	57
2	V.BELT 3V500	0,054	19	19
3	WIRE ROPE GD 50 RH 2550 MM	0,077	19	19
4	GUIDE ROLL (HJ)	0,06	14	14
5	PROXIMITY TLQ5 MC 1 CNTD	0,083	7	7
...
92	STAY KAMRAN NEW LIGHT F.9 TAPET L.508	0,318	2	2
93	PIN YARN BEAM NS PANJANG	0,195	2	2
94	BUSH BODY HOOK COKLAT	0,132	5	5
95	WIRE ROPE STB PLAT KOTAK BESAR-KECIL 2086mm	0,232	3	3
96	SPRING READING HOOK SEOBU (STB)	0,183	5	5

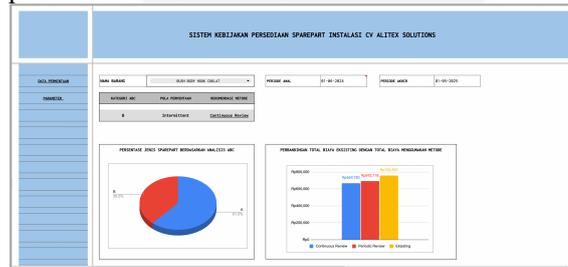
Setelah didapatkan hasil kebijakan persediaan *spare part* yang optimal, selanjutnya akan dilakukan perhitungan total biaya persediaan usulan. Berikut merupakan hasil perhitungan total biaya persediaan usulan dari metode *periodic review system* (R, s, S).

TABEL 8
(Total Biaya Persediaan Periodic Review (R, s, S))

No	Nama Barang	Ob	Op	Os	Ok	OT
1	5 RING 18 8100-693703	Rp28.000.000	Rp52.143	Rp155.181	Rp78.250	Rp28.285.574
2	V.BELT 3V500	Rp16.767.000	Rp33.796	Rp73.000	Rp46.395	Rp16.920.191
3	WIRE ROPE GD 50 RH 2550 MM	Rp11.220.000	Rp23.701	Rp70.741	Rp71.937	Rp11.386.379
4	GUIDE ROLL (HJ)	Rp10.850.000	Rp30.417	Rp51.882	Rp46.991	Rp10.979.290
5	PROXIMITY TLQ5 MC 1 CNTD	Rp10.725.000	Rp21.988	Rp30.350	Rp11.172	Rp10.788.510
...
92	STAY KAMRAN NEW LIGHT F.9 TAPET L.508	Rp660.000	Rp5.739	Rp7.694	Rp1.364	Rp674.797
93	PIN YARN BEAM NS PANJANG	Rp650.000	Rp9.359	Rp11.426	Rp3.225	Rp674.010
94	BUSH BODY HOOK COKLAT	Rp645.000	Rp13.826	Rp22.490	Rp13.057	Rp694.373
95	WIRE ROPE STB PLAT KOTAK BESAR-KECIL 2086mm	Rp612.000	Rp7.866	Rp12.205	Rp2.589	Rp634.660
96	SPRING READING HOOK SEOBU (STB)	Rp600.000	Rp9.973	Rp20.877	Rp9.868	Rp640.718

G. Hasil Rancangan Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan dalam pengendalian persediaan *spare part* ini dirancang sebagai alat bantu perencanaan kebijakan persediaan secara optimal. Sistem ini bertujuan memberikan informasi yang akurat dan menjadi alat bantu pengambil keputusan dalam menentukan jumlah persediaan yang efisien. Perancangan dan implementasi sistem dilakukan menggunakan Google Sheet yang didukung oleh penerapan formula-formula terintegrasi sebagai alat bantu perhitungan dan analisis data. Adapun hasil perancangan sistem pendukung keputusan tersebut adalah berikut.



GAMBAR 5
(Tampilan Beranda)

Tampilan awal sistem yang muncul saat pengguna pertama kali mengakses sistem kebijakan persediaan *spare part*. Tampilan beranda sistem kebijakan persediaan *spare part* yang memuat beberapa komponen utama, seperti tombol akses data permintaan dan parameter, menu dropdown pemilihan nama *spare part*, serta kolom periode awal dan akhir analisis. Sistem secara otomatis menampilkan hasil klasifikasi berdasarkan metode ABC dan ADI-CV, serta rekomendasi metode pengendalian berupa *Periodic Review* atau *Continuous Review* sesuai karakteristik data. Visualisasi dalam bentuk diagram pie menunjukkan persentase klasifikasi jenis *spare part*, sedangkan diagram kolom menampilkan perbandingan total biaya eksisting dan total biaya berdasarkan metode yang direkomendasikan.

The screenshot shows a web-based interface for inventory management. It includes fields for 'PERIODE AWAL' (01-01-2024) and 'PERIODE AKHIR' (31-03-2025), and a 'NAMA BARANG' dropdown menu. Below these are two tables for 'INPUT PARAMETER KOMPONEN BIAYA' and 'INPUT PARAMETER DATA PERMINTAAN'. The first table contains fields for 'Biaya Pesan', 'Biaya Simpan', 'Biaya Kekurangan', and 'Lead Time'. The second table contains a grid for monthly demand data from June to May.

GAMBAR 6
(Tampilan Data Input)

Tampilan data input pada sistem mencakup beberapa komponen utama yang mendukung proses analisis. Kolom Periode Awal dan Periode Akhir digunakan untuk menentukan rentang waktu analisis permintaan. Menu Nama Barang disediakan dalam bentuk *dropdown* agar pengguna dapat memilih jenis *spare part* yang ingin dianalisis. Selanjutnya, bagian Input Parameter Komponen Biaya digunakan untuk memasukkan informasi penting seperti Biaya Pesan, Biaya Simpan, Biaya Kekurangan, serta *Lead Time*. Selain itu, tersedia pula tampilan Input Parameter Data Permintaan yang menampilkan data permintaan *spare part* bulanan yang secara otomatis terhubung dengan sheet Data Permintaan. Komponen ini tidak diisi secara manual, melainkan berfungsi untuk memverifikasi dan memastikan bahwa data permintaan dari bulan Juni hingga Mei telah terinput dengan benar.

The screenshot displays the simulation output for a continuous review system. It features a header with the system name and a table with two columns: 'DATA INPUT BARANG' and 'DATA OUTPUT HASIL KEBIJAKAN PERSEDIAAN'. The output table lists various inventory metrics such as 'Order Quantity', 'Reorder Point', 'Max Level Inventory', 'Safety Stock', and 'Service Level', along with their respective values and units.

GAMBAR 7
(Tampilan Output Continuous Review)

Tampilan *output* metode *continuous review* menyajikan hasil perhitungan kebijakan persediaan berdasarkan data input sebelumnya, seperti Rata-rata Permintaan, standar deviasi, dan harga barang. Hasil perhitungan menampilkan indikator penting seperti *order quantity*, *reorder point*, *max level inventory*, *safety stock*, dan *service level*, serta rincian komponen biaya yang mencakup biaya pembelian, biaya pesan, biaya simpan, biaya kekurangan, dan total biaya persediaan.

The screenshot shows the simulation output for a periodic review system. It includes a header with the system name and a table with two columns: 'DATA INPUT BARANG' and 'DATA OUTPUT HASIL KEBIJAKAN PERSEDIAAN'. The output table lists inventory metrics such as 'Order Quantity', 'Reorder Point', 'Max Level Inventory', 'Safety Stock', and 'Service Level', along with their values and units.

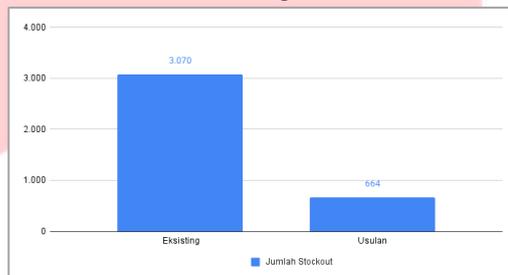
GAMBAR 8
(Tampilan Output Periodic Review)

Pada tampilan metode *periodic review*, sistem menampilkan simulasi hasil perhitungan kebijakan persediaan yang

mencakup iterasi untuk menentukan *review interval*, *reorder point*, dan *max level inventory*. Hasil tersebut disajikan dalam bentuk tabel yang menampilkan kebutuhan barang, nilai *safety stock*, serta total biaya per siklus. Dari *output* ini, sistem dapat membantu menentukan parameter optimal guna meminimalkan total biaya persediaan.

H. Perbandingan *Stockout* Kondisi Eksisting dan Kondisi Usulan

Berikut merupakan analisis perbandingan jumlah *stockout* antara kondisi eksisting dan kondisi usulan.



GAMBAR 9
(Perbandingan Jumlah *Stockout* Kondisi Eksisting dan Kondisi Usulan)

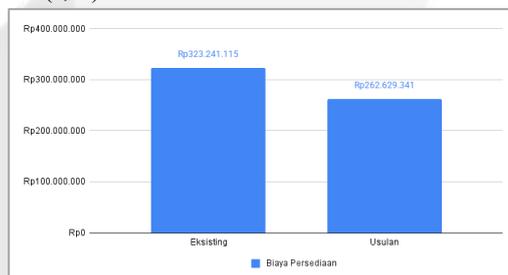
Jumlah *stockout* pada kondisi eksisting tercatat 3.070 unit, sedangkan pada kondisi usulan jumlah *stockout* menurun menjadi 664 unit. Hal ini menunjukkan bahwa sistem kebijakan persediaan yang diusulkan menggunakan metode *continuous review system* (s, S) dan *periodic review system* (R, s, S) mampu menurunkan jumlah kejadian *stockout* sebesar 2.406 unit atau sekitar 78%.

I. Perbandingan Biaya Persediaan Kondisi Eksisting dan Kondisi Usulan

Total biaya persediaan merupakan akumulasi dari seluruh komponen biaya yang berkaitan dengan aktivitas pengelolaan persediaan, yaitu biaya pesan, biaya simpan, dan biaya kekurangan.

a. Metode *Continuous Review*

Berikut merupakan analisis perbandingan total biaya persediaan antara kondisi eksisting dan kondisi usulan menggunakan metode *Continuous Review System* (s, S).



GAMBAR 10
(Perbandingan Total Biaya Persediaan Eksisting dan Usulan Menggunakan *Continuous Review System* (s, S))

Berdasarkan gambar diatas, menunjukkan bahwa total biaya persediaan pada kondisi usulan lebih rendah dibandingkan dengan kondisi eksisting. Pada kondisi eksisting, total biaya persediaan mencapai Rp323.241.115, sedangkan pada kondisi usulan terjadi penurunan menjadi Rp262.629.341.

b. Metode *Periodic Review*

Berikut merupakan analisis perbandingan total biaya persediaan antara kondisi eksisting dan kondisi usulan menggunakan metode *Periodic Review System* (R, s, S).



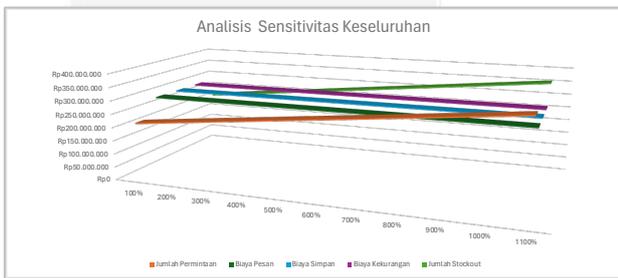
GAMBAR 11

(Perbandingan Total Biaya Persediaan Eksisting dan Usulan Menggunakan *Periodic Review System* (R, s, S))

Berdasarkan gambar diatas, menunjukkan, pada kondisi eksisting, total biaya persediaan mencapai Rp323.241.115, sedangkan pada kondisi usulan dengan perhitungan metode *Periodic Review* (R, s, S) menurun menjadi Rp286.136.011.

J. Analisis Sensitivitas

Berikut merupakan hasil analisis sensitivitas keseluruhan total biaya persediaan terhadap jumlah permintaan, biaya pesan, biaya simpan, dan biaya kekurangan dari -25% hingga 25%.



GAMBAR 12

(Analisis Sensitivitas Keseluruhan)

Berdasarkan Gambar diatas, terlihat bahwa parameter jumlah permintaan dan jumlah *stockout* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap total biaya persediaan. Sementara itu, perubahan pada parameter biaya pesan, biaya simpan, dan biaya kekurangan memberikan dampak yang kurang signifikan terhadap total biaya persediaan. Oleh karena itu, pemantauan dan perencanaan permintaan yang akurat menjadi faktor dalam upaya pengendalian biaya persediaan secara keseluruhan.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian ini untuk dapat mengatasi permasalahan pada Perusahaan CV Alitex Solutions, diperoleh kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Kebijakan persediaan dirancang menggunakan metode *Continuous Review* (s, S) dan *Periodic Review* (R, s, S) untuk *spare part* kategori A dan B, berdasarkan analisis ABC dan ADI-CV. Meskipun sebagian besar data tidak berdistribusi normal, kedua metode tetap digunakan untuk memperkirakan batas minimum dan maksimum persediaan.
2. Perancangan kebijakan berhasil menurunkan *stockout* dari 3.070 unit menjadi 664 unit, atau berkurang sebanyak 2.406 unit.
3. Sistem kebijakan diimplementasikan melalui Google Sheet berbasis formula otomatis yang menyajikan klasifikasi *spare part*, parameter kebijakan, dan estimasi biaya persediaan.

REFERENSI

- [1] T. Wild, "Best Practice In Inventory Management," *Best Practice In Inventory Management, Third Edition*, 2017.
- [2] E. Herjanto, "Pengantar Manajemen Operasi," *Manajemen Operasi Edisi Ketiga*, 2017.
- [3] A. Ristono, *Manajemen Persediaan*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2009.
- [4] A. A. Ghobbar And C. H. Friend, "Sources Of Intermittent Demand For Aircraft Spare Parts Within Airline Operations," *J Air Transp Manag*, Vol. 8, No. 4, 2002, Doi: 10.1016/S0969-6997(01)00054-0.
- [5] I. Sintia, M. D. Pasarella, And D. A. Nohe, "Perbandingan Tingkat Konsistensi Uji Distribusi Normalitas Pada Kasus Tingkat Pengangguran Di Jawa | Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Statistika," ... *Nasional Matematika Dan ...*, 2022.
- [6] J. Heizer And B. Render, "Manajemen Operasi Manajemen Keberlangsungan Dan Rantai Pasokan," *Jakarta: Salemba Empat*, No. 1, 2017.
- [7] G. Hadley And Thomson. M. Whitin, *Analysis Of Inventory Systems*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1963.
- [8] S. Chopra And P. Meindl, *Supply Chain Management: Strategy, Planning, And Operation*, 5th Ed. Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall, 2013.
- [9] Y. Y. Muanley, A. L. Son, G. S. Mada, And N. K. F. Dethan, "Analisis Sensitivitas Dalam Metode Analytic Hierarchy Process Dan Pengaruhnya Terhadap Urutan Prioritas Pada Pemilihan Smartphone Android," *Variansi: Journal Of Statistics And Its Application On Teaching And Research*, Vol. 4, No. 3, Pp. 173–190, 2022.

