Jurnal Cakrawala Akademika (JCA)
Vol. 2 No. 5 April 2026
E-ISSN: 3062-9942 , Hal 556-572
DOI: https://doi.org/10.70182/jca.v2i5.1713
https://jurnalpustakacendekia.com/index.php/jca

Optimasi Pengendalian Persediaan Bahan Baku Plat Stainless 1,5 Mm Menggunakan Metode EOQ Probabilistik Berbasis Sistem Informasi *Database* pada CV APK

Siti Alaisyah Malika Yudha
Universitas Muhammadiyah Jakarta

Meri Prasetyawati
Universitas Muhammadiyah Jakarta

Wiwik Sudarwati
Universitas Muhammadiyah Jakarta

Leola Dewiyani
Universitas Muhammadiyah Jakarta

Alamat **:** Jalan KH. Ahmad Dahlan, Cireundeu, Kecamatan Ciputat, Kota Tangerang Selatan, Banten 15419, Indonesia.
Korespondensi penulis: ichamalika@gmail.com

Abstract*. CV APK faces raw material shortages of 1.5 mm stainless steel plates (50% demand) due to fluctuating orders and manual Excel tracking, causing 9% stockouts, 29.41% unplanned reorders, and Rp18 million annual extra costs. This quantitative case study at CV Andhika Putra Kencana optimizes inventory using Monte Carlo simulation (15 replications), EOQ Probabilistic, Min-Max, Continuous Review methods, and Microsoft Access TPS database. Population comprises 12-month historical data (Oct 2024-Sep 2025; total usage 3,907 sheets); purposive sample targets stochastic multi-product demand (tables/racks). Instruments include primary interviews and secondary records; analysis involves demand forecasting, normality/t-paired tests, lot sizing, cost comparison, and database design. Results show EOQ Probabilistic optimal (Q=227/241 sheets, ROP=199/226, SS=131/150; total cost Rp37.49 million, 15.36% savings vs company Rp44.3 million). Access database boosts time efficiency 88.65% and order accuracy 100%. EOQ Probabilistic integrated with real-time TPS database effectively minimizes stochastic inventory costs at CV APK.*

Keywords*: Continuous Review, Economic Order Quantity, Inventory Control, Monte Carlo Simulation, Probabilistic Model*

Abstrak. CV APK mengalami kekurangan plat stainless steel 1,5 mm (50% kebutuhan) akibat fluktuasi pesanan dan pelacakan manual Excel, menyebabkan stockout 9%, pemesanan ulang 29,41%, serta biaya tambahan Rp18 juta/tahun. Studi kasus kuantitatif di CV Andhika Putra Kencana mengoptimalkan persediaan via simulasi Monte Carlo (15 replikasi), metode EOQ Probabilistik, Min-Max, Continuous Review, dan database TPS Microsoft Access. Populasi data historis 12 bulan (Okt 2024-Sep 2025; total 3.907 lembar); sampel purposif fokus permintaan stokastik multi-produk (meja/rak). Instrumen wawancara primer dan catatan sekunder; analisis peramalan, uji normalitas/t-berpasangan, lot sizing, perbandingan biaya, dan desain database. Hasil: EOQ Probabilistik optimal (Q=227/241 lembar, ROP=199/226, SS=131/150; biaya total Rp37,49 juta, hemat 15,36% vs perusahaan Rp44,3 juta). Database Access tingkatkan efisiensi waktu 88,65% dan akurasi pemesanan 100%. Integrasi EOQ Probabilistik dengan database TPS real-time efektif minimalkan biaya persediaan stokastik di CV APK.

Received April 04, 2026; Revised April 04, 2026; Accepted April 05, 2026
*Corresponding author, ichamalika@gmail.com

Kata kunci: Continuous Review, Economic Order Quantity, Inventory Control, Monte Carlo Simulation, Probabilistic Model

LATAR BELAKANG

Industri manufaktur Indonesia terus menunjukkan pertumbuhan signifikan sebagai pilar utama perekonomian nasional, didorong oleh permintaan produk massal dan kebutuhan konsumen akan variasi spesifikasi yang lebih tinggi (Permana et al., 2023; Hasibuan et al., 2025; Purnamawati & Khoirudin, 2021). Perkembangan ini memerlukan sistem produksi fleksibel untuk merespons dinamika pasar, seperti yang diterapkan dalam flexible manufacturing systems (FMS) guna meningkatkan efisiensi dan adaptabilitas (Bouchard et al., 2023; Hui et al., 2024; Upadhyay et al., 2023). Namun, fleksibilitas tersebut sering kali memunculkan tantangan dalam pengelolaan persediaan bahan baku, terutama akibat fluktuasi permintaan dan ketidakpastian proses produksi (Yue et al., 2022; Ghasemi et al., 2024; Wang et al., 2023).

CV APK, sebagai perusahaan manufaktur stainless steel yang memproduksi meja dan rak untuk kebutuhan industri serta rumah tangga, menghadapi kekurangan persediaan plat stainless steel, khususnya ketebalan 1,5 mm yang mendominasi 50% kebutuhan bahan baku (Zamani Dadaneh et al., 2023; Bai et al., 2025; Dalal et al., 2024). Data periode Oktober 2024–September 2025 menunjukkan fluktuasi penggunaan plat stainless, dengan kekurangan hingga 9% pada varian 1,5 mm, yang disebabkan oleh perhitungan kebutuhan sederhana berbasis desain tanpa mempertimbangkan toleransi pemotongan dan perubahan produksi (Ayala et al., 2024; Babai et al., 2022; Demiray Kırmızı et al., 2024). Akibatnya, perusahaan melakukan 29,41% pemesanan ulang di luar rencana, menimbulkan keterlambatan produksi 2–3 hari, biaya tambahan Rp18.000.000 per tahun, serta ketergantungan pada pencatatan manual dan Excel yang tidak terintegrasi.

Permasalahan semakin kompleks karena sistem informasi konvensional menghambat pemantauan stok real-time, menyebabkan kesalahan data dan keterlambatan keputusan manajerial di berbagai departemen (Khadafi & Prasetyawati, 2024; Wulandari & Putri, 2021). Kondisi ini tidak hanya mengganggu kelancaran produksi, tetapi juga meningkatkan risiko out-of-stock meskipun pasokan pemasok mencukupi, sebagaimana ditunjukkan oleh studi kasus serupa di industri made-to-order (Widyadana et al., 2017; Atika & Sukmono, 2024).

Penelitian ini bertujuan meramalkan permintaan menggunakan Simulasi Monte Carlo, menentukan jumlah pemesanan optimal, safety stock, dan reorder point melalui EOQ Probabilistik, Min-Max, serta Continuous Review untuk membandingkan total biaya persediaan, serta merancang sistem informasi berbasis database Microsoft Access guna mendukung pengelolaan efektif. Urgensi penelitian terletak pada potensi mengurangi biaya hingga 64% seperti pada kasus Fuzzy EOQ, memastikan produksi lancar di tengah fluktuasi pasar manufaktur Indonesia yang diproyeksikan tumbuh 5,31% (Permana et al., 2023; Khadafi & Prasetyawati, 2024). Kebaruan penelitian adalah perbandingan ketiga metode untuk satu bahan baku multi-produk yang terintegrasi dengan database terpisah per produk, menawarkan solusi adaptif yang belum banyak dieksplorasi di konteks lokal (Widyadana et al., 2017; Atika & Sukmono, 2024).

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain studi kasus pada CV Andhika Putra Kencana untuk mengoptimalkan pengendalian persediaan plat stainless steel 1,5 mm, mengintegrasikan simulasi Monte Carlo, EOQ Probabilistik, Min-Max, Continuous Review, serta perancangan sistem informasi berbasis database (Sugiyono, 2021; Sudaryono, 2021). Metode kuantitatif dipilih karena memungkinkan analisis numerik fluktuasi permintaan dan perbandingan biaya persediaan secara objektif, sesuai dengan karakteristik masalah stokastik di industri manufaktur fleksibel seperti yang dihadapi CV APK (Permana et al., 2023; Khadafi & Prasetyawati, 2024). Pendekatan ini juga mencakup elemen desain campuran untuk validasi simulasi melalui uji t-berpasangan pasca-uji normalitas, memastikan estimasi realistis terhadap ketidakpastian permintaan (Creswell & Creswell, 2023; Emzir, 2022).

Instrumen penelitian terdiri dari data primer berupa wawancara terkait pemesanan bahan baku dan data sekunder dari catatan historis perusahaan periode Oktober 2024–September 2025, meliputi kebutuhan plat stainless, biaya pemesanan, penyimpanan, serta kehabisan stok (Sugiyono, 2021; Sudaryono, 2021). Teknik analisis data mencakup peramalan permintaan via Simulasi Monte Carlo dengan 15 replikasi, diuji validitasnya menggunakan uji normalitas Kolmogorov-Smirnov dan uji t-berpasangan; perhitungan lot sizing melalui EOQ Probabilistik ($D1 = \sqrt{(2DS/H)}$), Min-Max (dengan safety stock berdasarkan z-score deviasi standar lead time), serta Continuous Review (Q, r model); serta perancangan database Microsoft Access berbasis Transaction Processing System (TPS) untuk pengelolaan stok real-time (Wulandari & Putri, 2021; Widyadana et al., 2017). Perbandingan total biaya persediaan (ordering, holding, shortage) dilakukan untuk menetapkan metode optimal, dengan validasi terhadap kondisi aktual perusahaan yang menunjukkan kekurangan 9% stok dan biaya tambahan Rp18.000.000 (Atika & Sukmono, 2024; Emzir, 2022; Cresswell & Creswell, 2023).

Populasi penelitian adalah seluruh data historis penggunaan dan permintaan plat stainless steel 1,5 mm di CV APK selama 12 bulan (Oktober 2024–September 2025), dengan total penggunaan aktual 3.907 lembar dan kebutuhan fluktuatif yang memerlukan safety stock adaptif (Bai et al., 2025; Dalal et al., 2024). Sampel diambil secara purposif, fokus pada periode tersebut sebagai representasi permintaan stokastik multi-produk (meja dan rak stainless), dengan 15 replikasi Monte Carlo untuk simulasi probabilistik yang mencerminkan variabilitas 5-9% kekurangan stok (Ayala et al., 2024; Babai et al., 2022; Sugiyono, 2021). Pemilihan sampel ini memastikan cakupan biaya terbatas pada ordering, holding, dan shortage, sesuai batasan ruang lingkup untuk efisiensi analisis (Sudaryono, 2021; Emzir, 2022).

Prosedur penelitian dimulai dengan observasi lapangan dan studi literatur untuk memetakan fluktuasi persediaan CV APK, diikuti perumusan masalah, tujuan, dan batasan fokus pada plat stainless 1,5 mm (Permana et al., 2023; Khadafi & Prasetyawati, 2024). Selanjutnya, pengumpulan data primer (wawancara) dan sekunder (historis) diolah melalui: (1) peramalan Monte Carlo dengan validasi statistik; (2) perhitungan lot sizing dan biaya pada ketiga metode pengendalian persediaan, dibandingkan untuk seleksi optimal; serta (3) perancangan database Access dengan tahapan identifikasi kebutuhan, entity-relationship diagram, implementasi form/query/report (Wulandari & Putri, 2021; Widyadana et al., 2017; Cresswell & Creswell, 2023). Proses diakhiri dengan kesimpulan berbasis perbandingan kinerja (misalnya potensi pengurangan biaya 64% seperti Fuzzy EOQ analog) dan saran implementasi, memastikan alur sistematis dari data ke rekomendasi operasional (Atika & Sukmono, 2024; Sugiyono, 2021; Sudaryono, 2021).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Peramalan Permintaan

Peramalan permintaan periode mendatang menggunakan Simulasi Monte Carlo, divalidasi dengan uji t-berpasangan untuk membandingkan hasil simulasi dengan data aktual. Tujuannya menilai akurasi representasi fluktuasi permintaan, sehingga hasil lebih realistis.

Data yang dibutuhkan: Kebutuhan plat stainless steel 1,5 mm CV APK (Oktober 2024 – September 2025).

Tabel 1. Kebutuhan Plat Stainless 1,5 mm

Bulan	Kebutuhan pada Meja (lembar)	Kebutuhan pada Rak (lembar)
Oktober	291	266
November	225	360
Desember	384	488
Januari	272	436
Februari	201	344
Maret	222	428
April	314	191
Mei	366	315
Juni	259	211
Juli	224	391
Agustus	405	475
September	490	212
Total	**3653**	**4117**
Rata-rata	**304,42**	**343,08**

(Sumber: CV APK)

1. **Simulasi Monte Carlo**

A. Peramalan Permintaan Plat Stainless 1,5 mm untuk Produk Meja

Tabel 2. Distribusi Probabilitas Plat Stainless 1,5 mm untuk Produk Meja

Bulan	Jumlah Permintaan	Frekuensi	Prob.
Oktober	291	1	0,083
November	225	1	0,083
Desember	384	1	0,083
Januari	272	1	0,083
Februari	201	1	0,083
Maret	222	1	0,083
April	314	1	0,083
Mei	366	1	0,083
Juni	259	1	0,083
Juli	224	1	0,083
Agustus	405	1	0,083
September	490	1	0,083
Total	**3653**	**12**	**1**

(Sumber: Hasil Perhitungan)

Berdasarkan tabel distribusi probabilitas, setiap pemakaian plat stainless 1,5 mm (Oktober 2024–September 2025) muncul sekali dengan peluang identik, menunjukkan distribusi permintaan merata dan seimbang.

Tabel 3. Distribusi Probabilitas Kumulatif Plat Stainless 1,5 mm untuk Produk Meja

Bulan	Jumlah Permintaan	Frekuensi	Prob.	Prob. Kumulatif
Oktober	291	1	0,083	0,083
November	225	1	0,083	0,167
Desember	384	1	0,083	0,250
Januari	272	1	0,083	0,333
Februari	201	1	0,083	0,417
Maret	222	1	0,083	0,500
April	314	1	0,083	0,583
Mei	366	1	0,083	0,667
Juni	259	1	0,083	0,750
Juli	224	1	0,083	0,833
Agustus	405	1	0,083	0,917
September	490	1	0,083	1,000
Total	**3653**	**12**	**1**	

(Sumber: Hasil Perhitungan)

Tabel probabilitas kumulatif menunjukkan nilai naik bertahap dari 0,083 hingga 1,000 pada permintaan terakhir, mengonfirmasi distribusi peluang terwakili lengkap.

Tabel 4. Interval Angka Acak Plat Stainless 1,5 mm untuk Produk Meja

Bulan	Jumlah Permintaan	Frekuensi	Prob.	Prob. Kumulatif	Interval Angka Acak
Oktober	291	1	0,083	0,083	0-0,083
November	225	1	0,083	0,167	0,084-0,167
Desember	384	1	0,083	0,250	0,167-0,250
Januari	272	1	0,083	0,333	0,251-0,333
Februari	201	1	0,083	0,417	0,334-0,417
Maret	222	1	0,083	0,500	0,418-0,500
April	314	1	0,083	0,583	0,501-0,583
Mei	366	1	0,083	0,667	0,584-0,667
Juni	259	1	0,083	0,750	0,668-0,750
Juli	224	1	0,083	0,833	0,751-0,833
Agustus	405	1	0,083	0,917	0,834-0,917
September	490	1	0,083	1,000	0,918-1
Total	**3653**	**12**	**1**		

(Sumber: Hasil Perhitungan)

Tabel interval angka acak menentukan rentang untuk setiap permintaan, sebagai acuan utama memetakan angka acak selanjutnya secara konsisten.

Tabel 5. Replikasi Plat Stainless 1,5 mm untuk Produk Meja

Bulan	Replikasi														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Oktober	0,257	0,267	0,537	0,719	0,756	0,467	0,917	0,571	0,606	0,423	0,134	0,944	0,553	0,792	0,187
November	0,942	0,818	0,423	0,050	0,420	0,045	0,010	0,096	0,545	0,441	0,544	0,705	0,795	0,603	0,445
Desember	0,052	0,731	0,209	0,775	0,703	0,953	0,987	0,947	0,903	0,571	0,101	0,487	0,181	0,001	0,666
Januari	0,416	0,351	0,837	0,824	0,598	0,515	0,917	0,962	0,604	0,068	0,443	0,045	0,797	0,783	0,324
Februari	0,780	0,238	0,354	0,010	0,272	0,961	0,579	0,072	0,117	0,584	0,622	0,627	0,363	0,902	0,358
Maret	0,202	0,802	0,231	0,470	0,403	0,949	0,319	0,905	0,199	0,723	0,811	0,355	0,066	0,478	0,063
April	0,350	0,679	0,557	0,924	0,820	0,919	0,060	0,752	0,195	0,640	0,516	0,065	0,147	0,563	0,816
Mei	0,208	0,093	0,437	0,235	0,758	0,195	0,025	0,417	0,814	0,673	0,535	0,360	0,368	0,105	0,149
Juni	0,894	0,201	0,508	0,757	0,885	0,781	0,407	0,429	0,363	0,754	0,808	0,147	0,836	0,795	0,744
Juli	0,940	0,499	0,724	0,102	0,129	0,792	0,144	0,339	0,881	0,003	0,466	0,162	0,644	0,576	0,275
Agustus	0,486	0,323	0,509	0,499	0,491	0,678	0,824	0,515	0,530	0,782	0,290	0,404	0,447	0,341	0,574
September	0,268	0,626	0,001	0,956	0,647	0,589	0,171	0,810	0,882	0,073	0,223	0,744	0,282	0,461	0,262

(Sumber: Hasil Perhitungan)

Tabel menunjukkan 15 replikasi bilangan acak (dihasilkan via RAND() di Excel, rentang 0–1) per bulan, tersebar merata untuk memastikan pemilihan interval proporsional. Variasi antar-replikasi memengaruhi hasil simulasi Monte Carlo.

Tabel 6. Hasil Replikasi Plat Stainless 1,5 mm untuk Produk Meja

Bulan	Replikasi														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Oktober	272	272	314	259	224	222	490	314	266	222	225	490	314	224	384
November	490	224	222	291	222	291	291	225	314	222	314	259	224	266	222
Desember	291	259	384	224	259	490	490	490	405	314	225	222	384	291	266
Januari	201	201	405	224	266	314	490	490	266	291	222	291	224	224	272
Februari	224	384	201	291	272	490	314	291	225	266	266	266	201	405	201
Maret	384	224	384	222	201	490	272	405	384	259	224	201	291	222	291
April	201	259	314	490	224	490	291	224	384	266	314	291	225	314	224
Mei	384	225	222	384	224	384	291	201	224	259	314	201	201	225	225
Juni	405	384	314	224	405	224	201	222	201	224	224	225	405	224	259
Juli	490	222	259	225	225	224	225	201	405	291	222	225	266	314	272
Agustus	222	272	314	222	222	259	224	314	314	224	272	201	222	201	314
September	272	266	291	490	266	266	384	224	405	291	384	259	272	222	272
Jumlah	**3836**	**3192**	**3624**	**3546**	**3010**	**4144**	**3963**	**3601**	**3793**	**3129**	**3206**	**3131**	**3229**	**3132**	**3202**

(Sumber: Hasil Perhitungan)

Hasil Simulasi Monte Carlo stabil pada replikasi ke-10 (rentang 3.100–3.200), sehingga dihentikan pada ke-15. Selanjutnya, hitung akurasi per replikasi untuk tentukan hasil optimal.

Tabel 7.Tingkat Akurasi Plat Stainless 1,5 mm untuk Produk Meja

Meja			
Replikasi	Hasil Simulasi	Kondisi Aktual	Tingkat Akurasi
1	3836		95,23%
2	3192		87,38%
3	3624		99,21%
4	3546		97,07%
5	3010		82,40%
6	4144		88,15%
7	3963		92,18%
8	3601	3653	98,58%
9	3793		96,31%
10	3129		85,66%
11	3206		87,76%
12	3131		85,71%
13	3229		88,39%
14	3132		85,74%
15	3202		87,65%

(Sumber: Hasil Perhitungan)

Tabel akurasi replikasi bervariasi akibat perbedaan bilangan acak; replikasi ke-3 paling optimal (99,21%), hampir identik dengan data historis (Oktober 2024–September 2025), sehingga selisih total permintaan sangat kecil.

B. Peramalan Permintaan Plat Stainless 1,5 mm untuk Produk Rak

Tabel 8. Distribusi Probabilitas Plat Stainless 1,5 mm untuk Produk Rak

Bulan	Jumlah Permintaan	Frekuensi	Prob.
Oktober	266	1	0,083
November	360	1	0,083
Desember	488	1	0,083
Januari	436	1	0,083
Februari	344	1	0,083
Maret	428	1	0,083
April	191	1	0,083
Mei	315	1	0,083
Juni	211	1	0,083
Juli	391	1	0,083
Agustus	475	1	0,083
September	212	1	0,083
Total	**4117**	**12**	**1**

(Sumber: Hasil Perhitungan)

Berdasarkan tabel distribusi probabilitas, setiap pemakaian plat stainless 1,5 mm untuk produk rak (Oktober 2024–September 2025) muncul sekali dengan peluang identik, menunjukkan distribusi permintaan merata dan seimbang.

Tabel 9. Distribusi Probabilitas Kumulatif Plat Stainless 1,5 mm untuk Produk Rak

Bulan	Jumlah Permintaan	Frekuensi	Prob.	Prob. Kumulatif
Oktober	266	1	0,083	0,083
November	360	1	0,083	0,167
Desember	488	1	0,083	0,250
Januari	436	1	0,083	0,333
Februari	344	1	0,083	0,417
Maret	428	1	0,083	0,500
April	191	1	0,083	0,583
Mei	315	1	0,083	0,667
Juni	211	1	0,083	0,750
Juli	391	1	0,083	0,833
Agustus	475	1	0,083	0,917
September	212	1	0,083	1,000
Total	**4117**	**12**	**1**	

(Sumber: Hasil Perhitungan)

Tabel probabilitas kumulatif naik bertahap dari 0,083 hingga 1,000 pada permintaan terakhir, mengonfirmasi distribusi peluang terwakili lengkap.

Tabel 10. Interval Angka Acak Plat Stainless 1,5 mm untuk Produk Rak

Bulan	Jumlah Permintaan	Frekuensi	Prob.	Prob. Kumulatif	Interval Angka Acak
Oktober	266	1	0,083	0,083	0-0,083
November	360	1	0,083	0,167	0,084-0,167
Desember	488	1	0,083	0,250	0,167-0,250
Januari	436	1	0,083	0,333	0,251-0,333
Februari	344	1	0,083	0,417	0,334-0,417
Maret	428	1	0,083	0,500	0,418-0,500
April	191	1	0,083	0,583	0,501-0,583
Mei	315	1	0,083	0,667	0,584-0,667
Juni	211	1	0,083	0,750	0,668-0,750
Juli	391	1	0,083	0,833	0,751-0,833
Agustus	475	1	0,083	0,917	0,834-0,917
September	212	1	0,083	1,000	0,918-1
Total	**4117**	**12**	**1**		

(Sumber: Hasil Perhitungan)

Tabel interval angka acak menentukan rentang untuk setiap permintaan, sebagai acuan utama memetakan angka acak selanjutnya secara konsisten.

Tabel 11.Replikasi Plat Stainless 1,5 mm untuk Produk Rak

Bulan	Replikasi														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Oktober	0,181	0,507	0,290	0,889	0,451	0,948	0,461	0,268	0,021	0,531	0,651	0,130	0,690	0,930	0,120
November	0,495	0,908	0,563	0,183	0,206	0,739	0,663	0,059	0,880	0,297	0,178	0,258	0,012	0,606	0,393
Desember	0,396	0,507	0,460	0,988	0,281	0,622	0,786	0,970	0,792	0,270	0,337	0,826	0,507	0,282	0,030
Januari	0,470	0,431	0,628	0,971	0,720	0,183	0,374	0,780	0,770	0,094	0,545	0,808	0,991	0,629	0,396
Februari	0,956	0,550	0,169	0,546	0,360	0,637	0,217	0,358	0,856	0,661	0,555	0,194	0,108	0,352	0,937
Maret	0,314	0,492	0,379	0,999	0,023	0,376	0,815	0,564	0,180	0,370	0,316	0,477	0,185	0,133	0,166
April	0,661	0,304	0,950	0,871	0,440	0,856	0,244	0,104	0,249	0,985	0,091	0,447	0,458	0,760	0,970
Mei	0,889	0,338	0,273	0,263	0,265	0,329	0,212	0,993	0,127	0,925	0,226	0,921	0,140	0,655	0,901
Juni	0,366	0,911	0,556	0,802	0,610	0,173	0,788	0,464	0,556	0,302	0,644	0,735	0,218	0,481	0,325
Juli	0,602	0,614	0,047	0,345	0,452	0,847	0,257	0,014	0,314	0,393	0,045	0,021	0,322	0,144	0,238
Agustus	0,277	0,285	0,730	0,505	0,027	0,335	0,709	0,729	0,486	0,171	0,166	0,990	0,837	0,716	0,392
September	0,238	0,797	0,738	0,960	0,858	0,099	0,800	0,413	0,706	0,845	0,843	0,905	0,929	0,462	0,634

(Sumber: Hasil Perhitungan)

Tabel menunjukkan 15 replikasi bilangan acak (via RAND() di Excel, rentang 0–1) per bulan, tersebar merata untuk pemilihan interval proporsional; variasi antar-replikasi memengaruhi kualitas simulasi Monte Carlo.

Tabel 12. Hasil Replikasi Plat Stainless 1,5 mm untuk Produk Rak

Bulan	Replikasi														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Oktober	488	191	436	475	428	212	428	436	266	191	315	360	211	212	360
November	428	475	191	488	488	211	315	266	475	436	488	436	266	315	344
Desember	344	191	428	212	436	315	391	212	391	436	344	391	191	436	266
Januari	428	428	315	212	211	488	344	391	391	360	191	391	212	315	344
Februari	212	191	488	191	344	315	488	344	475	315	191	488	360	344	212
Maret	436	428	344	212	266	344	391	191	488	344	436	428	488	360	360
April	315	436	212	475	428	475	488	360	488	212	360	428	428	391	212
Mei	475	344	436	436	436	436	488	212	360	212	488	212	360	315	475
Juni	344	475	191	391	315	488	391	428	191	436	315	211	488	428	436
Juli	315	315	266	344	428	475	436	266	436	344	266	266	436	360	488
Agustus	436	436	211	191	266	344	211	211	428	488	360	212	475	211	344
September	488	391	211	212	475	360	391	344	211	475	475	475	212	428	315
Jumlah	**4709**	**4301**	**3729**	**3839**	**4521**	**4463**	**4762**	**3661**	**4600**	**4249**	**4229**	**4298**	**4127**	**4115**	**4156**

(Sumber: Hasil Perhitungan)

Hasil Simulasi Monte Carlo stabil pada replikasi ke-10 (rentang 4.100–4.200), dihentikan pada ke-15; selanjutnya hitung akurasi per replikasi untuk hasil optimal.

Tabel 13. Tingkat Akurasi Plat Stainless 1,5 mm untuk Produk Rak

Rak			
Replikasi	Hasil Simulasi	Kondisi Aktual	Tingkat Akurasi
1	4709		87,43%
2	4301		95,72%
3	3729		90,58%
4	3839		93,25%
5	4521		91,06%
6	4463		92,25%
7	4762		86,46%
8	3661	4117	88,92%
9	4600		89,50%
10	4249		96,89%
11	4229		97,35%
12	4298		95,79%
13	4127		99,76%
14	4115		99,95%
15	4156		99,06%

(Sumber: Hasil Perhitungan)

Tabel akurasi replikasi bervariasi akibat perbedaan bilangan acak; replikasi ke-14 paling optimal (99,95%), hampir identik dengan data historis (Oktober 2024–September 2025), selisih total permintaan sangat kecil.

Tabel 14. Hasil Simulasi Plat Stainless 1,5 mm untuk Produk Rak

Bulan	Kondisi Aktual (lembar)	Hasil Simulasi (lembar)
Oktober	266	212
November	360	315
Desember	488	436
Januari	436	315
Februari	344	344
Maret	428	360
April	191	391
Mei	315	315
Juni	211	428
Juli	391	360
Agustus	475	211
September	212	428
Jumlah	**4117**	**4115**
Rata-rata	**343,08**	**342,92**

(Sumber: Hasil Perhitungan)

Simulasi Monte Carlo kebutuhan plat stainless 1,5 mm untuk produk rak 12 bulan ke depan menghasilkan total 4.115 lembar, hanya berbeda 2 lembar (≈0,05%) dari data historis 4.117 lembar, sehingga hasil simulasi sangat mendekati kondisi aktual dan replikasi ke-14

dianggap representatif untuk peramalan. Untuk memperkuat kevalidan, hasil tersebut selanjutnya akan divalidasi menggunakan uji-t berpasangan sebagai uji statistik.

2. Perhitungan *Lot Sizing* dan Biaya Persediaan

A. Metode EOQ Probabilistik

a. Perhitungan EOQ Probabilistik Plat Stainless 1,5 mm untuk Produk Meja

1) Menentukan nilai Q sementara dengan mengasumsikan tidak adanya kehabisan persediaan

$$q = \sqrt{\frac{2DS}{H}} \quad \text{(Persamaan 2.1)}$$

$$= \sqrt{\frac{2 \times 3624 \times 350000}{50039}}$$

$$= 225{,}16 \approx 226$$

2) Menentukan nilai Peluang Kehabisan Persediaan atau P(KP)

$$P(KP) = \frac{H \times q}{D \times BKP} \quad \text{(Persamaan 2.2)}$$

$$= \frac{50039 \times 226}{3624 \times 82200}$$

$$= 0{,}0253$$

3) Menentukan nilai Peluang Tidak Kehabisan Persediaan

$$1\text{–}P(KP) = 1 - P(KP) \quad \text{(Persamaan 2.3)}$$

$$= 1 - 0{,}0253$$

$$= 0{,}9747$$

Berdasarkan tabel distribusi normal, *Service Level* (Z) yang didapatkan adalah 1,95.

4) Menghitung nilai *Safety stock* (SS)

$$SS = Z \times EDL \quad \text{(Persamaan 2.4)}$$

Dimana:

$$EDL = \sigma_d \times \sqrt{L} \quad \text{(Persamaan 2.5)}$$

$$= 67{,}15 \times \sqrt{1}$$

$$= 67{,}15$$

Jadi:

$$SS = 1{,}95 \times 67{,}15$$

$$= 130{,}24 \approx 131$$

5) Menentukan nilai *Reorder Point* (ROP)

$$ROP = EDL + SS \quad \text{(Persamaan 2.6)}$$

$$= 67{,}15 + 131$$

$$= 198{,}15 \approx 199$$

6) Menghitung nilai Q (EOQ Probabilistik)

$$Q = \sqrt{\left(\frac{2D\,(S + BKP \times P(KP))}{H}\right)} \quad \text{(Persamaan 2.7)}$$

$$= \sqrt{\left(\frac{2 \times 3624\,(350000 + 123200 \times 0{,}0253)}{50039}\right)}$$

$$= 226{,}16 \approx 227$$

7) Menentukan nilai Frekuensi Pemesanan

$$F = \frac{D}{Q} \quad \text{(Persamaan 2.14)}$$

$$= \frac{3624}{227}$$

$$= 15{,}96 \approx 16$$

8) Menghitung Total Biaya Persediaan

$$TIC = \left(\frac{D}{Q} \times S\right) + \left(\left(\frac{Q}{2} \times H\right) + H(ROP - EDL)\right) + \left(\frac{D}{Q} \times BKP(P(KP))\right) \quad \text{(Persamaan 2.8)}$$

$$= \left(\frac{3624}{227} \times 350000\right) + \left(\left(\frac{227}{2} \times 50039\right) + 123200(199 - 67{,}15)\right) + \left(\frac{3624}{227} \times 123200 \times 0{,}0253\right)$$

$$= \text{Rp}17.914.333$$

b. Perhitungan EOQ Probabilistik Plat Stainless 1,5 mm untuk Produk Rak

1) Menentukan nilai Q sementara dengan mengasumsikan tidak adanya kehabisan persediaan

$$q = \sqrt{\frac{2DS}{H}} \quad \text{(Persamaan 2.1)}$$

$$= \sqrt{\frac{2 \times 4115 \times 350000}{50039}}$$

$$= 239{,}93 \approx 240$$

2) Menentukan nilai Peluang Kehabisan Persediaan atau P(KP)

$$P(KP) = \frac{H \times q}{D \times BKP} \quad \text{(Persamaan 2.2)}$$

$$= \frac{13500 \times 240}{4115 \times 123200}$$

$$= 0{,}0237$$

3) Menentukan nilai Peluang Tidak Kehabisan Persediaan

$$1\text{–}P(KP) = 1 - P(KP) \quad \text{(Persamaan 2.3)}$$

$$= 1 - 0{,}0237$$

= 0,9763

Berdasarkan tabel distribusi normal, *Service Level* (Z) yang didapatkan adalah 1,98.

4) Menghitung nilai *Safety stock* (SS)

$SS = Z \times EDL$ .....(Persamaan 2.4)

Dimana:

$EDL = \sigma_d \times \sqrt{L}$ ..... (Persamaan 2.5)

$= 75{,}63 \times \sqrt{1}$

$= 75{,}63$

Jadi:

$SS = 1{,}98 \times 75{,}43$

$= 149{,}75 \approx 150$

5) Menentukan nilai *Reorder Point* (ROP)

$ROP = EDL + SS$ .....(Persamaan 2.6)

$= 75{,}63 + 150$

$= 225{,}63 \approx 226$

6) Menghitung nilai Q (EOQ Probabilistik)

$Q = \sqrt{\left(\frac{2D\,(S + BKP \times P(KP))}{H}\right)}$ .....(Persamaan 2.7)

$= \sqrt{\left(\frac{2 \times 4115\,(350000 + 123200 \times 0{,}0237)}{50039}\right)}$

$= 240{,}93 \approx 241$

7) Menentukan nilai Frekuensi Pemesanan

$F = \frac{D}{Q}$ ..... (Persamaan 2.14)

$= \frac{4115}{241}$

$= 17{,}07 \approx 18$

8) Menghitung Total Biaya Persediaan

$TIC = \left(\frac{D}{Q} \times S\right) + \left(\left(\frac{Q}{2} \times H\right) + H(ROP - EDL)\right) + \left(\frac{D}{Q} \times BKP(P(KP))\right)$ .....(Persamaan 2.8)

$= \left(\frac{4115}{241} \times 350000\right) + \left(\left(\frac{241}{2} \times 50039\right) + 50039(226 - 75{,}63)\right) + \left(\frac{4115}{241} \times 123200 \times 0{,}0237\right)$

$= Rp19.579.929$

B. Metode Min–Max

a. Perhitungan *Min–Max* Plat Stainless 1,5 mm untuk Produk Meja

1) Menentukan nilai *Safety stock*

$SS = (Pemakaian\ Maksimum - T) \times C$ .....(Persamaan 2.9)

$= (405 - 302) \times 0{,}033$

$= 3{,}43 \approx 4$

2) Menentukan nilai Persediaan Minimum

$Minimum\ Stok = (T \times C) + R$ ..... (Persamaan 2.10)

$= (302 \times 0{,}033) + 4$

$= 14{,}1 \approx 15$

3) Menentukan nilai Persediaan Maksimum

$Maksimum\ Stok = 2\,(T \times C) + R$ ..... (Persamaan 2.11)

$= 2\,(302 \times 0{,}033) + 4$

$= 24{,}13 \approx 25$

4) Menentukan nilai *Order Quantity*

$Q = 2 \times T \times C$ ..... (Persamaan 2.12)

$= 2 \times 302 \times 0{,}033$

$= 20{,}13 \approx 21$

5) Menentukan nilai *Reorder Point* (ROP)

$ROP = Max - Min$ ..... (Persamaan 2.13)

$= 25 - 15$

$= 10$

6) Menentukan nilai Frekuensi Pemesanan

$F = \frac{D}{Q}$ ..... (Persamaan 2.14)

$= \frac{3624}{21}$

$= 172{,}57 \approx 173$

7) Menentukan Total Biaya Persediaan

$TIC = \frac{D}{Q}S + \frac{Q}{2}H$ .....(Persamaan 2.1)

$= \frac{3624}{21} \times 350000 + \frac{21}{2} \times 50039$

$= Rp60.925.405$

b. Perhitungan *Min–Max* Plat Stainless 1,5 mm untuk Produk Rak

1) Menentukan nilai *Safety stock*

SS = (Pemakaian Maksimum – T) × C .....(Persamaan 2.9)

= (436 – 342,92) × 0,033

= 3,10 ≈ 4

2) Menentukan nilai Persediaan Minimum

Minimum Stok = (T × C) + R ..... (Persamaan 2.10)

= (342,92 × 0,033) + 4

= 15,43 ≈ 16

3) Menentukan nilai Persediaan Maksimum

Maksimum Stok = 2 (T × C) + R ..... (Persamaan 2.11)

= 2 (342,92 × 0,033) + 4

= 26,86 ≈ 27

4) Menentukan nilai *Order Quantity*

$Q = 2 \times T \times C$ ..... (Persamaan 2.12)

$= 2 \times 342{,}92 \times 0{,}033$

$= 22{,}86 \approx 23$

5) Menentukan nilai *Reorder Point* (ROP)

ROP = Max – Min ..... (Persamaan 2.13)

ROP = 27 – 16

= 11

6) Menentukan nilai Frekuensi Pemesanan

$F = \frac{D}{Q}$ ..... (Persamaan 2.14)

$= \frac{4115}{23}$

$= 178{,}91 \approx 179$

7) Menentukan Total Biaya Persediaan

$TIC = \frac{D}{Q}S + \frac{Q}{2}H$ ..... (Persamaan 2.15)

$= \frac{4115}{23} \times 350000 + \frac{23}{2} \times 50039$

= Rp63.195.009

C. Metode Continuous Review (s,Q)

a. Perhitungan *Continuous Review* Plat Stainless 1,5 mm untuk Produk Meja

1) Menentukan nilai q_1 atau q awal (Iterasi 1)

$q_1 = \sqrt{\frac{2AD}{h}}$ ..... (Persamaan 2.16)

$= \sqrt{\frac{2 \times 350000 \times 3624}{50039}}$

$= 225{,}16 \approx 226$

2) Menentukan nilai probabilitas kekurangan persediaan (α)

$\alpha = \frac{hq_1}{CuD}$ ..... (Persamaan 2.17)

$= \frac{50039 \times 226}{123200 \times 3624}$

$= 0{,}0253$

3) Berdasarkan tabel ekspektasi parsial α = 0,0253 memiliki nilai Zα = 1,95, f(Zα) = 0,596, dan ψ(Zα) = 0,0097. Selanjutnya menentukan nilai r_1

$r_1 = DL + Z\alpha S\sqrt{L}$ ..... (Persamaan 2.18)

$= 3624 \times 0{,}033 + 1{,}95 \times 67{,}15\sqrt{0{,}033}$

$= 144{,}71 \approx 145$

4) Dengan diperolehnya nilai r_1, maka dapat dihitung nilai q_2 (Iterasi 2)

$q_2 = \sqrt{\frac{2D(A + CuN)}{h}}$ ..... (Persamaan 2.19)

Dimana:

$N = SL\,(F(Z\alpha) - Z\alpha\,\psi(Z\alpha))$ ..... (Persamaan 2.20)

$= 67{,}15\sqrt{0{,}033}\,(0{,}596 - 1{,}95 \times 0{,}0097)$

$= 7{,}08$

Jadi:

$q_2 = \sqrt{\frac{2 \times 3624\,(350000 + (123200 \times 7{,}08))}{50039}}$

$= 420{,}66 \approx 421$

5) Menghitung kembali nilai α dan nilai r_2.

$\alpha = \frac{hq_2}{CuD}$ ..... (Persamaan 2.17)

$= \frac{50039 \times 421}{123200 \times 3624}$

$= 0{,}0472$

Berdasarkan tabel ekspektasi parsial α = 0,0472 memiliki nilai Zα = 1,67 f(Zα) = 0,989, dan ψ(Zα) = 0,01967. Selanjutnya menentukan nilai r_2

$r_2 = DL + Z\alpha\, S\sqrt{L}$ ..... (Persamaan 2.18)
$= 3624 \times 0{,}033 + 1{,}67 \times 67{,}15\sqrt{0{,}033}$
$= 141{,}27 \approx 142$

6) Dengan diperolehnya nilai r_2, maka dapat dihitung nilai q_3 (Iterasi 3)
$q_3 = \sqrt{\frac{2D(A + CuN)}{h}}$ ..... (Persamaan 2.19)
Dimana:
$N = SL\,(F(Z\alpha) - Z\alpha\, \psi(Z\alpha))$ ..... (Persamaan 2.20)
$= 67{,}15\sqrt{0{,}033}\,(0{,}989 - 1{,}67 \times 0{,}01967)$
$= 11{,}72$
Jadi:
$q_3 = \sqrt{\frac{2 \times 3624\,(350000 + (123200 \times 11{,}72))}{50039}}$
$= 509{,}79 \approx 510$

7) Menghitung kembali nilai α dan nilai r_3.
$\alpha = \frac{hq_3}{CuD}$ ..... (Persamaan 2.17)
$= \frac{50039 \times 510}{123200 \times 3624}$
$= 0{,}0572$
Berdasarkan tabel ekspektasi parsial α = 0,0572 memiliki nilai Zα = 1,58. Selanjutnya menentukan nilai r_2
$r_3 = DL + Z\alpha\, S\sqrt{L}$ ..... (Persamaan 2.18)
$= 3624 \times 0{,}033 + 1{,}58 \times 67{,}15\sqrt{0{,}033}$
$= 140{,}17 \approx 141$

8) Dilakukan perbandingan antara nilai r_2 dan r_3 (142 dan 141), disini keduanya memiliki perbedaan atau selisih yang cukup kecil (relatif hampir sama), maka iterasi selesai dan akan diperoleh $r = r_3$ dan $q_0 = q_3$.

9) Menghitung total biaya persediaan
$O_T = \frac{AD}{q_0} + h\left(\frac{1}{2}q_0 + r - DL\right) + \left(\frac{CuDN}{q_0}\right)$ ..... (Persamaan 2.21)
$= \frac{350000 \times 3624}{510} + 50039\left(\frac{1}{2}(510) + 141 - (3624)(0{,}033)\right) + \left(\frac{(123200)(3624)(11{,}72)}{510}\right)$
$=$ Rp26.520.266

b. Perhitungan *Continuous Review* Plat Stainless 1,5 mm untuk Produk Rak

1) Menentukan nilai q_1 atau q awal (Iterasi 1)
$q_1 = \sqrt{\frac{2AD}{h}}$ ..... (Persamaan 2.16)
$= \sqrt{\frac{2 \times 350000 \times 4115}{50039}}$
$= 239{,}93 \approx 240$

2) Menentukan nilai probabilitas kekurangan persediaan (α)
$\alpha = \frac{hq_1}{CuD}$ ..... (Persamaan 2.17)
$= \frac{50039 \times 240}{123200 \times 4115}$
$= 0{,}0237$

3) Berdasarkan tabel ekspektasi parsial α = 0,0237 memiliki nilai Zα = 1,98, f(Zα) = 0,562, dan ψ(Zα) = 0,00896. Selanjutnya menentukan nilai r_1
$r_1 = DL + Z\alpha\, S\sqrt{L}$ ..... (Persamaan 2.18)
$= 4115 \times 0{,}033 + 1{,}98 \times 75{,}63\sqrt{0{,}033}$
$= 164{,}51 \approx 165$

4) Dengan diperolehnya nilai r_1, maka dapat dihitung nilai q_2 (Iterasi 2)
$q_2 = \sqrt{\frac{2D(A + CuN)}{h}}$ ..... (Persamaan 2.19)
Dimana:
$N = SL\,(F(Z\alpha) - Z\alpha\, \psi(Z\alpha))$ ..... (Persamaan 2.20)
$= 75{,}63\sqrt{0{,}033}\,(0{,}562 - 1{,}98 \times 0{,}00896)$
$= 7{,}52$
Jadi:
$q_2 = \sqrt{\frac{2 \times 4115\,(350000 + (123200 \times 7{,}52))}{50039}}$
$= 458{,}09 \approx 459$

5) Menghitung kembali nilai α dan nilai r_2.
$\alpha = \frac{hq_2}{CuD}$ ..... (Persamaan 2.17)
$= \frac{50039 \times 459}{123200 \times 4115}$
$= 0{,}0453$
Berdasarkan tabel ekspektasi parsial α = 0,0453 memiliki nilai Zα = 1,69 f(Zα) = 0,957, dan ψ(Zα) = 0,01874. Selanjutnya menentukan nilai r_2

$r_2 = DL + Z\alpha\, S\sqrt{L}$ ..... (Persamaan 2.18)

$= 4115 \times 0{,}033 + 1{,}69 \times 75{,}63\sqrt{0{,}033}$

$= 160{,}50 \approx 161$

6) Dengan diperolehnya nilai r_2, maka dapat dihitung nilai q_3 (Iterasi 3)

$q_3 = \sqrt{\frac{2D(A + CuN)}{h}}$ ..... (Persamaan 2.19)

Dimana:

$N = SL\,(F(Z\alpha) - Z\alpha\, \psi(Z\alpha))$ ..... (Persamaan 2.20)

$= 75{,}63\sqrt{0{,}033}\,(0{,}957 - 1{,}69 \times 0{,}01874)$

$= 12{,}78$

Jadi:

$q_3 = \sqrt{\frac{2 \times 4115\,(350000 + (123200 \times 12{,}78))}{50039}}$

$= 562{,}55 \approx 563$

7) Menghitung kembali nilai α dan nilai r_3.

$\alpha = \frac{hq_3}{CuD}$ ..... (Persamaan 2.17)

$= \frac{50039 \times 563}{123200 \times 4115}$

$= 0{,}0556$

Berdasarkan tabel ekspektasi parsial α = 0,0556 memiliki nilai Zα = 1,59. Selanjutnya menentukan nilai r_3

$r_3 = DL + Z\alpha\, S\sqrt{L}$ ..... (Persamaan 2.18)

$= 4115 \times 0{,}033 + 1{,}59 \times 75{,}63\sqrt{0{,}033}$

$= 159{,}12 \approx 160$

8) Dilakukan perbandingan antara nilai r_2 dan r_3 (161 dan 160), disini keduanya memiliki perbedaan atau selisih yang cukup kecil (relatif hampir sama), maka iterasi selesai dan akan diperoleh $r = r_3$ dan $q_0 = q_3$.

9) Menghitung total biaya persediaan

$O_T = \frac{AD}{q_0} + h\left(\frac{1}{2}q_0 + r - DL\right) + \left(\frac{CuDN}{q_0}\right)$ ..... (Persamaan 2.21)

$= \frac{350000 \times 4115}{563} + 50039\left(\frac{1}{2}(563) + 160 - (4115)(0{,}033)\right) + \left(\frac{(123200)(4115)(12{,}78)}{563}\right)$

$= Rp29.291.999$

3. Perbandingan Metode

Tabel 15. Perbandingan Metode

	EOQ Probabilistik		Min-Max		Continuous Review	
Meja	Rp	17.914.333	Rp	60.925.405	Rp	26.520.266
Rak	Rp	19.579.929	Rp	63.195.009	Rp	29.291.999
Total	**Rp**	**37.494.261**	**Rp**	**124.120.415**	**Rp**	**55.812.265**

(Sumber: Hasil Perhitungan)

Metode EOQ Probabilistik terbukti paling optimal karena menghasilkan total biaya persediaan terendah dibandingkan Min-Max dan Continuous Review.

Ini meminimalkan biaya secara efektif melalui perhitungan Q, SS, dan ROP yang tepat untuk kondisi stokastik CV APK.

4. Perbandingan Metode Terbaik dengan Perusahaan

Tabel 16. Perbandingan Metode Terbaik dengan Perusahaan

	Kondisi Aktual		EOQ Probabilistik	
Total Biaya Persediaan	Rp	44.300.000	Rp	37.494.261
Penghematan	Rp			6.805.739
Presentase Penghematan		15,36%		

(Sumber: Hasil Perhitungan)



Gambar 1. Grafik Perbandingan Total Biaya Persediaan
(Sumber: Hasil Perhitungan)

Perancangan Sistem Informasi Berbasis *Database*

1. Database Persediaan Bahan Baku

Kode Bahan	Kode Produk	Bahan Masuk	Bahan Dipakai	Stok Awal	Tanggal Update
PS15	MJ	227	28	30	02/10/2025
PS15	RK	241	18	20	02/10/2025
PS15	MJ	0	30	229	04/10/2025
PS15	MJ	227	0	199	05/10/2025
PS15	MJ	0	32	426	07/10/2025
PS15	RK	0	20	243	07/10/2025
PS15	RK	241	0	223	08/10/2025
PS15	RK	0	19	464	09/10/2025
PS15	MJ	0	35	394	13/10/2025
PS15	MJ	0	34	359	16/10/2025
PS15	RK	0	21	445	16/10/2025
PS15	MJ	0	31	325	20/10/2025
PS15	RK	0	22	424	23/10/2025
PS15	MJ	0	38	294	27/10/2025
PS15	MJ	0	36	256	30/10/2025
PS15	RK	0	12	402	30/10/2025

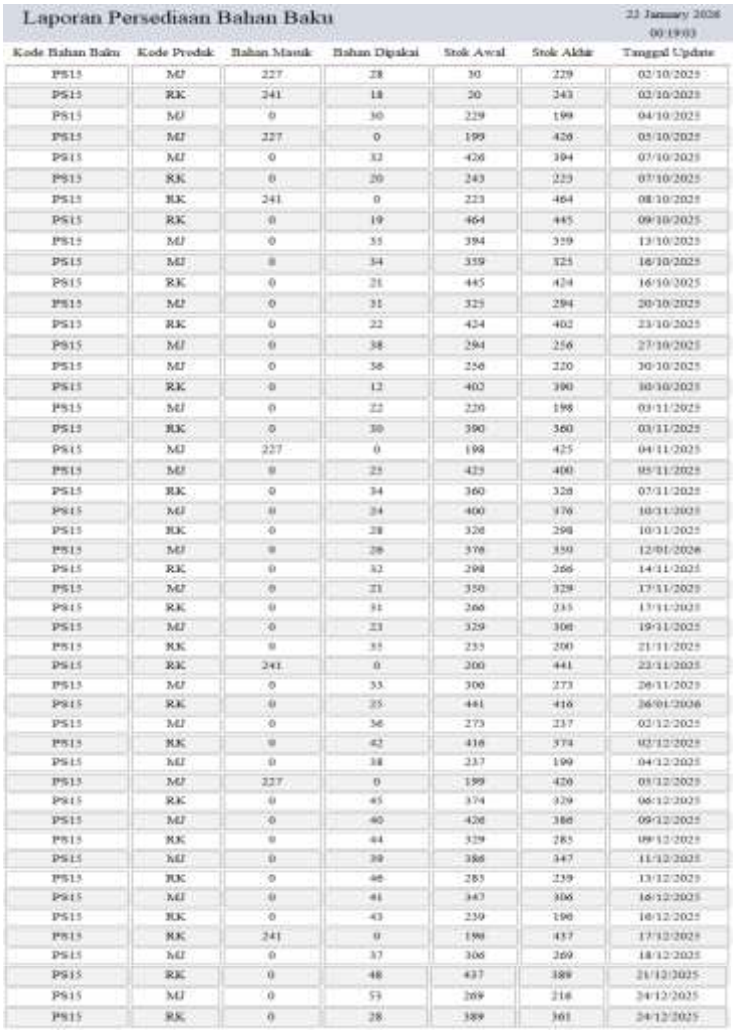
Gambar 2.Tabel Persediaan Bahan Baku
(Sumber: Microsoft Access)

Kode Bahan	Kode Produk	Bahan Masuk	Bahan Dipakai	Stok Awal	Stok Akhir	Tanggal Update
PS15	MJ	227	28	30	229	02/10/2025
PS15	RK	241	18	20	243	02/10/2025
PS15	MJ	0	30	229	199	04/10/2025
PS15	MJ	227	0	199	426	05/10/2025
PS15	MJ	0	32	426	394	07/10/2025
PS15	RK	0	20	243	223	07/10/2025
PS15	RK	241	0	223	464	08/10/2025
PS15	RK	0	19	464	445	09/10/2025
PS15	MJ	0	35	394	359	13/10/2025
PS15	MJ	0	34	359	325	16/10/2025
PS15	RK	0	21	445	424	16/10/2025
PS15	MJ	0	31	325	294	20/10/2025
PS15	RK	0	22	424	402	23/10/2025
PS15	MJ	0	38	294	256	27/10/2025
PS15	MJ	0	36	256	220	30/10/2025
PS15	RK	0	12	402	390	30/10/2025

Gambar 3. *Query* Persediaan Bahan Baku
(Sumber: Microsoft Access)



Gambar 4. *Form* Persediaan Bahan Baku
(Sumber: Microsoft Access)



Laporan Persediaan Bahan Baku

22 January 2026 00:19:03

Kode Bahan Baku	Kode Produk	Bahan Masuk	Bahan Dipakai	Stok Awal	Stok Akhir	Tanggal Update
PS15	MJ	227	28	30	229	02/10/2025
PS15	RK	241	18	20	243	02/10/2025
PS15	MJ	0	30	229	199	04/10/2025
PS15	MJ	227	0	199	426	05/10/2025
PS15	MJ	0	32	426	394	07/10/2025
PS15	RK	0	20	243	223	07/10/2025
PS15	RK	241	0	223	464	08/10/2025
PS15	RK	0	19	464	445	09/10/2025
PS15	MJ	0	35	394	359	13/10/2025
PS15	MJ	0	34	359	325	16/10/2025
PS15	RK	0	21	445	424	16/10/2025
PS15	MJ	0	31	325	294	20/10/2025
PS15	RK	0	22	424	402	23/10/2025
PS15	MJ	0	38	294	256	27/10/2025
PS15	MJ	0	36	256	220	30/10/2025
PS15	RK	0	12	402	390	30/10/2025
PS15	MJ	0	22	220	198	03/11/2025
PS15	RK	0	30	390	360	03/11/2025
PS15	MJ	227	0	198	425	04/11/2025
PS15	MJ	0	25	425	400	05/11/2025
PS15	RK	0	34	360	326	07/11/2025
PS15	MJ	0	24	400	376	10/11/2025
PS15	RK	0	28	326	298	10/11/2025
PS15	MJ	0	26	376	350	12/01/2026
PS15	RK	0	32	298	266	14/11/2025
PS15	MJ	0	21	350	329	17/11/2025
PS15	RK	0	31	266	235	17/11/2025
PS15	MJ	0	23	329	306	19/11/2025
PS15	RK	0	35	235	200	21/11/2025
PS15	RK	241	0	200	441	22/11/2025
PS15	MJ	0	33	306	273	26/11/2025
PS15	RK	0	25	441	416	26/01/2026
PS15	MJ	0	36	273	237	02/12/2025
PS15	RK	0	42	416	374	02/12/2025
PS15	MJ	0	38	237	199	04/12/2025
PS15	MJ	227	0	199	426	05/12/2025
PS15	RK	0	45	374	329	06/12/2025
PS15	MJ	0	40	426	386	09/12/2025
PS15	RK	0	44	329	285	09/12/2025
PS15	MJ	0	39	386	347	11/12/2025
PS15	RK	0	46	285	239	13/12/2025
PS15	MJ	0	41	347	306	16/12/2025
PS15	RK	0	43	239	196	16/12/2025
PS15	RK	241	0	196	437	17/12/2025
PS15	MJ	0	37	306	269	18/12/2025
PS15	RK	0	48	437	389	21/12/2025
PS15	MJ	0	53	269	216	24/12/2025
PS15	RK	0	28	389	361	24/12/2025

Gambar 5. Laporan Persediaan Bahan Baku

(Sumber: Microsoft Access)

Hasil Uji Coba Sistem Database

Tabel 16. Hasi Efisiensi Waktul Uji Coba Sistem

Percobaan	Waktu Sebelum Sistem (Menit)	Waktu Sesudah Sistem (Menit)	Selisih Waktu (Menit)	Efisiensi (%)
Uji Coba 1	18	2,1	15,9	88,33%
Uji Coba 2	20	1,9	18,1	90,50%
Uji Coba 3	15	2,3	12,7	84,67%
Uji Coba 4	17	2	15	88,24%
Uji Coba 5	19	1,8	17,2	90,53%
Rata-rata	**17,8**	**2,02**	**15,78**	**88,65%**

(Sumber: Hasil Uji Coba)

Sistem database meningkatkan efisiensi waktu pengolahan persediaan dari 15-18 menit menjadi 2,02 menit (peningkatan 88,65%).

Efektivitas pemesanan naik dari 70,59% menjadi ~100% (peningkatan 29,41%), dengan frekuensi optimal 16 kali (meja) dan 18 kali (rak) per tahun.

Dashboard intuitif memudahkan monitoring stok real-time dan pengambilan keputusan, dinilai layak untuk CV APK.

PEMBAHASAN

Analisis Peramalan Permintaan

Distribusi probabilitas seragam (0,083) menunjukkan permintaan acak, cocok untuk pendekatan probabilistik Monte Carlo.

Replikasi optimal: meja (ke-3, 99,21%, 3.624 lembar/selisih 0,8% dari 3.653 lembar); rak (ke-14, 99,95%, 4.115 lembar/selisih 0,05% dari 4.117 lembar).

Uji Shapiro-Wilk normal; t-berpasangan (Sig. 0,937 meja, 0,997 rak >0,05) dan selisih rata-rata kecil (2,417/0,167 lembar) validasi hasil .

Analisis Perhitungan *Lot Sizing* dan Biaya Persediaan

EOQ Probabilistik: Biaya Rp17.914.333 (meja)/Rp19.579.929 (rak); Q=227/241 lembar (16/18x/tahun), ROP=199/226 lembar, SS=131/150 lembar – seimbang biaya ordering/holding.

Min-Max: Q=21/23 lembar (173/179x/tahun), ROP=10/11 lembar, SS=4 lembar; biaya Rp60.925.405/Rp63.195.009 – frekuensi tinggi, tidak akomodasi ketidakpastian.

Continuous Review (s,Q): Q=510/563 lembar, ROP=141/160 lembar; biaya Rp26.520.266/Rp29.291.999 – holding cost tinggi meski monitoring ketat.

EOQ Prob. optimal (total Rp37.494.262, hemat 15,36% vs Rp44.300.000 perusahaan); integrasi stokastik unggul.

Analisis Sistem Informasi

Sistem Access terapkan TPS lengkap (input via form, process query otomatis, storage terintegrasi, output laporan, control login/validasi) untuk database persediaan/pembelian.

Efisiensi waktu: 15–20 menit → 2 menit (↑88,65%); ketepatan pemesanan: 70,59% → 100% (↑29,41%) via integrasi EOQ.

Simulasi Okt-Des 2025: nol stockout, real-time ROP monitoring – tingkatkan operasional vs manual .

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengoptimalkan pengendalian persediaan plat stainless steel 1,5 mm di CV APK melalui Simulasi Monte Carlo yang menghasilkan peramalan akurat (meja 3.624 lembar, rak 4.115 lembar; akurasi >99%), divalidasi uji statistik normal. Metode EOQ Probabilistik terbukti optimal dengan Q 227/241 lembar, ROP 199/226 lembar, SS 131/150 lembar, dan total biaya Rp37.494.262, hemat 15,36% dari Rp44.300.000 perusahaan, mengungguli Min-Max (Rp124 juta, frekuensi berlebih) dan Continuous Review (Rp55,8 juta, holding cost tinggi). Sistem database Access berbasis TPS tingkatkan efisiensi waktu 88,65% (15-20 menit ke 2 menit) dan akurasi pemesanan 100%, eliminasi stockout pada simulasi 3 bulan.

Meski efektif, penelitian terbatas pada satu bahan baku, periode 12 bulan, dan asumsi lead time konstan 1 hari; tidak akomodasi inflasi harga atau multi-pemasok. Saran: perluas ke varian ketebalan lain, integrasi web/mobile untuk akses multi-user, dan validasi jangka panjang. Secara praktis, CV APK dapat adopsi EOQ Probabilistik via database untuk kurangi biaya Rp6,8 juta/tahun, pastikan produksi lancar, dan tingkatkan daya saing manufaktur fleksibel Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

Adham, M. F. (2024). Analisis implementasi sistem informasi: Studi literatur. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi (JTSI)*, 5(1), 264–275.

Alnahhal, M., Aylak, B. L., Al Hazza, M., & Sakhrieh, A. (2024). Economic order quantity: A state-of-the-art in the era of uncertain supply chains. *Sustainability*, 16(14), 1–19. https://doi.org/10.3390/su16145965

Amelia, M. Y., Santoso, P. B., & Rahman, A. (2022). Perancangan sistem basis data persediaan bahan baku berbasis metode economic order quantity (EOQ). *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Sistem Industri*, 322–334.

Armah, S., & Firdaus, R. (2024). Konsep dan penerapan sistem informasi manajemen. *Jurnal Inovasi Manajemen, Kewirausahaan, Bisnis dan Digital (JIMaKeBiDi)*, 1(3), 50–56.

Artika, C., Dur, S., & Husein, I. (2023). Analisis pengendalian persediaan bahan baku tandan buah segar (TBS) dengan metode simulasi Monte Carlo. *Jurnal Lebesgue: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika dan Statistika*, 4, 246–251. https://doi.org/10.46306/lb.v4i1.241

Aslyza, M., & Nasution, M. I. P. (2025). Manajemen data berbasis database: Solusi untuk penyimpanan dan akses data yang lebih efisien. *Jurnal Ilmiah Nusantara*, 2(3), 909–917.

Atika, D. N., & Sukmono, T. (2024). Fuzzy logic optimizes global inventory management. *Indonesian Journal of Innovation Studies*, 25(2). https://doi.org/10.21070/ijins.v25i2.1131

Ayala, R., Mula, J., Poler, R., & Díaz-Madroñero, M. (2024). Analytical formulations to calculate safety lead times under demand variability. *Ain Shams Engineering Journal*, 15(9), 102902. https://doi.org/10.1016/j.asej.2024.102902

Ayu, I., Fudoli, A., & Fahamsyah, M. H. (2022). Metode demand forecasting dalam manajemen operasi industri manufaktur. *EKOMABIS: Jurnal Ekonomi Manajemen Bisnis*, 3(2), 127–136. https://doi.org/10.37366/ekomabis.v3i02.286

Babai, M. Z., Dai, Y., Li, Q., Syntetos, A., & Wang, X. (2022). Forecasting of lead-time demand variance. *European Journal of Operational Research*, 296(3), 846–861. https://doi.org/10.1016/j.ejor.2021.04.017

Bagaskara, T. W., & Safirin, M. T. (2025). Analisis pengendalian persediaan bahan baku dengan metode Min–Max stock. *Jurnal Serambi Engineering*, 10(1).

Bai, B., Li, B., & Jia, X. (2025). Impacts of stockout cost on stochastic production-inventory systems. *Flexible Services and Manufacturing Journal*, 37(3), 943–978. https://doi.org/10.1007/s10696-024-09562-w

Bawono, D., & Winarno, W. (2025). Perencanaan persediaan material melalui metode continuous review system. *Sainteks: Jurnal Sain dan Teknik*, 7(1), 1–11.

Bouchard, S., Gamache, S., & Abdulnour, G. (2023). Operationalizing mass customization in manufacturing SMEs. *Sustainability*, 15(4). https://doi.org/10.3390/su15043028

Castellano, D., & Glock, C. H. (2021). Average-cost formulation of lot sizing models. *Operations Management Research*, 14(1), 194–201. https://doi.org/10.1007/s12063-021-00191-2

Chandra, A., Kristina, H. J., & Andres. (2022). Analisis pengendalian persediaan bahan baku akrilik menggunakan metode EOQ probabilistik. *Jurnal Mitra Teknik Industri*, 1(1), 94–105.

Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2023). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (6th ed.). Sage Publications.

Dalal, S., Lilhore, U. K., Simaiya, S., Radulescu, M., & Belascu, L. (2024). Improving efficiency and sustainability via supply chain optimization. *Technological Forecasting and Social Change*, 209, 123841. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2024.123841

Demiray Kırmızı, S., Ceylan, Z., & Bulkan, S. (2024). Enhancing inventory management through safety-stock strategies. *Systems*, 12(7). https://doi.org/10.3390/systems12070260

Emzir. (2022). *Metodologi penelitian pendidikan: Kuantitatif dan kualitatif*. Rajawali Pers.

Fattima, E. T., Bingga, I. A., Seriulina, R. A., Putri, R., Tamara, T., & Paramarta, V. (2024). Analisis transaction processing system dalam konteks pengembangan sistem informasi. *COMSERVA: Jurnal Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*, 3(10), 4278–4289. https://doi.org/10.59141/comserva.v3i10.1217

Ghasemi, E., Lehoux, N., & Rönnqvist, M. (2024). Multi-level production-inventory-distribution systems. *International Journal of Production Economics*, 271, 109201. https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2024.109201

Hui, G., Al Mamun, A., Masukujjaman, M., Makhbul, Z. K. M., & Ali, M. H. (2024). Mass customization and sustainable performance. *Heliyon*, 10(6), e27726. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e27726

Isnaini, M., Afgani, M. W., Al Haqqi, & Azhari, I. (2025). Teknik analisis data uji normalitas. *J-CEKI: Jurnal Cendekia Ilmiah*, 4(2), 1377–1384. https://doi.org/10.56799/jceki.v4i2.7007

Khadafi, M., & Prasetyawati, M. (2024). Analysis of raw material inventory control using EOQ method. *Navigation Engineering and Aviation Technology (ICANEAT)*, 1(1).

Maitra, S. (2024). Inventory management under stochastic demand. *arXiv Preprint*, 2406.

Mustika, R., Lestari, A. N., & Zefriyenni. (2025). Systematic literature review mengenai peramalan permintaan. *Diklat Review*, 9(2).

Napitupulu, T. N., Hilman, T., & Guslan, D. (2024). Pengendalian persediaan probabilistik continuous review (S, Q). *Innovative: Journal of Social Science Research*, 4(4), 2359–2373.

Permana, T. W., Yudoko, G., & Prasetio, E. A. (2023). Forecasting manufacturing industry growth in Indonesia. *Jurnal Ekonomi & Studi Pembangunan*, 24(2), 368–389. https://doi.org/10.18196/jesp.v24i2.18716

Puspitawati, L., Lhutfi, I., & Qudratov, I. (2024). Enhancing inventory efficiency via management accounting systems. *Cogent Business & Management*, 11(1). https://doi.org/10.1080/23311975.2024.2429801

Putri, A. E., Larasati, A., & Darmawan, V. E. B. (2024). Pengendalian persediaan kemasan menggunakan Monte Carlo dan EOQ probabilistik. *Performa: Media Ilmiah Teknik Industri*, 23(2), 107. https://doi.org/10.20961/performa.23.2.84602

Sudaryono. (2021). *Metodologi penelitian kuantitatif, kualitatif, dan mix method*. Rajawali Pers.

Sugiyono. (2021). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.

Widyadana, I. G. A., et al. (2017). Inventory control in make-to-order manufacturing systems. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 10(4).

Wulandari, D., & Putri, R. (2021). Pengembangan sistem informasi persediaan berbasis database. *Jurnal Sistem Informasi*, 13(2).

Yue, X., et al. (2022). Inventory optimization under demand uncertainty. *International Journal of Production Research*.

Zamani Dadaneh, S., et al. (2023). Inventory shortage optimization in manufacturing environments. *Applied Mathematical Modelling*.