

Analisis Persediaan Bahan Baku Pembuatan Baut Di PT. DRA Component Persada

Shafira Melgandri^{1*}, Laela Chairani¹

¹Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pancasila, Jakarta

Abstrak. PT. DRA Component Persada perusahaan yang bergerak di bidang *Manufacturing Industrial Fastening Component* dalam memproduksi berbagai macam jenis baut yang digunakan untuk aksesoris peralatan elektronik dan otomotif. Sistem manufaktur yang digunakan yaitu sistem bersifat *job order*. Fluktuasi permintaan yang terjadi tentunya sangat menyulitkan manajemen perusahaan untuk dapat memperkirakan ataupun melakukan kebijakan-kebijakan yang tepat dalam upaya mengendalikan persediaan untuk dapat memenuhi kebutuhan produksi di perusahaan tersebut. Oleh sebab itu, perlu dilakukan pengendalian sistem *inventory* dengan menggunakan metode pemilahan yang tepat karena tidak semua jenis bahan baku memiliki tingkat kepentingan yang sama. Metode yang dapat digunakan adalah metode Analisa ABC, dimana metode ini mengklasifikasi barang berdasarkan tingkat kepentingan dari suatu item yang terbagi menjadi tiga kelas yaitu kelas A (sangat penting), kelas B (penting) dan kelas C (kurang penting) selain itu digunakan pula simulasi Monte Carlo untuk memprediksi permintaan dengan sifat probabilistik. Untuk melengkapi penelitian ini, dilakukan pula perhitungan *safety stock* sehingga perusahaan dapat mengetahui jumlah aman dari bahan baku yang dibutuhkan pada gudang. Berdasarkan hasil dari pengolahan data yang dilakukan, dari 41 jenis bahan baku yang ada, 6 bahan baku tergolong kedalam kelas A yang kemudian 3 bahan baku teratas akan dilakukan peramalan dengan simulasi monte carlo dan perhitungan *safety stock*.

Kata kunci : Persediaan, Analisis ABC, Simulasi Monte Carlo, *Safety Stock*

1. PENDAHULUAN

Setiap perusahaan baik itu perusahaan kecil, menengah ataupun besar selalu dituntut untuk dapat mengendalikan persediaan dari bahan baku yang dimiliki. Bahan baku adalah hal penting bagi keberlangsungan suatu proses produksi karena tanpa adanya bahan baku akan menyebabkan proses produksi tidak dapat berjalan dengan semestinya. Proses produksi akan berjalan dengan lancar jika perencanaan persediaan bahan baku sudah terjadwal, yakni dari persediaan maksimum, nilai titik pemesanan, dan nilai *safety stock*. Hal ini bertujuan untuk menyeimbangkan jumlah persediaan dengan jumlah permintaan konsumen. Adanya keseimbangan, maka akan mendatangkan keuntungan bagi perusahaan karena dapat menghindari kemungkinan modal tertahan dalam bentuk barang sehingga proses perputaran modal dari perusahaan akan lebih lancar^[1].

Permasalahan yang seringkali terjadi dalam persediaan bahan baku adalah kondisi *overstock* atau *stockout*. Upaya untuk menghindari permasalahan tersebut adalah dengan melakukan pengelolaan persediaan. Dengan melakukan pengelolaan persediaan bahan baku, perusahaan dapat menyeimbangkan jumlah persediaan sehingga berpotensi dalam mengurangi biaya pemborosan yang ditimbulkan. Oleh karena itu perusahaan perlu melakukan analisa yang tepat untuk menentukan jumlah pemesanan dengan didasarkan hasil dari perhitungan terhadap data-data historis. Dengan dilakukannya hal ini maka akan ditemukan titik optimal dimana akan memperkecil biaya pengeluaran^[2].

PT. DRA Component Persada merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang *Manufacturing Industrial Fastening Component* yang memproduksi berbagai macam jenis baut yang digunakan untuk aksesoris peralatan elektronik dan otomotif. Bahan baku utama yang digunakan untuk memproduksi berbagai macam baut adalah kawat dengan diameter yang bervariasi sesuai dengan *grade* dari kawat tersebut, dimana *customer* dapat memilih *grade* mana yang ingin digunakan untuk produk pesanan mereka.

* Corresponding author: smelgandri18@gmail.com

Fluktuasi permintaan yang terjadi tentunya akan sangat menyulitkan manajemen perusahaan untuk dapat memperkirakan ataupun melakukan kebijakan-kebijakan yang tepat dalam upaya mengendalikan persediaan untuk dapat memenuhi kebutuhan produksi di perusahaan tersebut. Perusahaan mengalami kesulitan dalam mengambil kebijakan mengenai persediaan bahan baku karena adanya fluktuasi permintaan yang tidak pasti tersebut. Penentuan jumlah optimal persediaan dan cadangan yang ada di gudang akan sangat sulit bagi perusahaan karena lonjakan permintaan yang tidak pasti dan merupakan perusahaan *job order*.

Oleh sebab itu, perlu dilakukan pengendalian sistem *inventory* di PT. DRA Component Persada. Untuk mengatasi permasalahan terkait pengelolaan sistem persediaan pada perusahaan yang menggunakan berbagai macam jenis bahan baku, diperlukan suatu metode pemilahan yang tepat. Hal ini dilakukan karena tidak semua jenis bahan baku memiliki tingkat kepentingan yang sama. Metode yang dapat digunakan adalah metode Analisa ABC, dimana metode ini mengklasifikasi barang berdasarkan tingkat kepentingan dari suatu item yang terbagi menjadi tiga kelas yaitu kelas A (sangat penting), kelas B (penting) dan kelas C (kurang penting)^[3].

Dalam menghitung jumlah persediaan bahan baku diperlukan data terkait hasil peramalan terhadap permintaan produk. Permintaan produk dengan sifat probabilistik dapat diramalkan dengan menggunakan simulasi. Simulasi Monte Carlo merupakan simulasi probabilistik di mana suatu solusi dari suatu masalah diberikan berdasarkan proses randomisasi. Proses acak ini melibatkan suatu distribusi probabilitas dari variabel data yang dikumpulkan berdasarkan data masa lalu maupun distribusi probabilitas teoritis. Dengan menggunakan metode simulasi monte carlo perusahaan dapat memprediksi permintaan^[4].

Hasil analisis ABC dan simulasi Monte Carlo terkait permintaan yang sudah dilakukan, selanjutnya digunakan untuk menghitung jumlah *safety stock* dari ke-3 jenis bahan baku yang masuk ke dalam kelas A (sangat penting), sehingga hasil analisis ini dapat mengurangi terjadinya *stockout* maupun *overstock*.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengidentifikasi tingkat kepentingan bahan baku yang ada di PT. DRA Component dengan menggunakan analisis ABC, mengetahui hasil peramalan terhadap permintaan produk dengan menggunakan simulasi Monte Carlo, mengetahui berapa banyak jumlah *stock* pengaman bahan baku yang harus dimiliki perusahaan.

a. Pengendalian Persediaan

Persediaan merupakan salah satu aset yang dimiliki oleh perusahaan, dimana aset tersebut membutuhkan suatu penanganan khusus sehingga proses produksi dapat berjalan dengan lancar dan perusahaan dalam posisi yang siap untuk mengatasi apabila terjadi lonjakan permintaan dari konsumen dimana hal ini akan memberikan keuntungan yang maksimal untuk keberlanjutan perusahaan^[5].

Pengendalian persediaan merupakan tindakan yang sangat penting dan harus dilakukan oleh perusahaan. Pada proses pengendalian akan dilakukan untuk menghitung beberapa jumlah optimal tingkat persediaan yang diharuskan, serta kapan saatnya mulai mengadakan pemesanan kembali. Pengendalian bahan baku dalam perusahaan diharapkan dapat meningkatkan efisiensi biaya persediaan bahan baku, karena sangat berpengaruh terhadap biaya produksi perusahaan. Pengendalian bahan baku dapat menunjang kegiatan-kegiatan yang ada dalam perusahaan yang bersangkutan. Keterkaitan dari seluruh pelaksanaan kegiatan yang ada dalam perusahaan akan menunjang terciptanya pengendalian bahan baku yang baik^[6].

b. Analisis ABC

Analisis ABC merupakan suatu analisis yang memfokuskan pengendalian persediaan didasarkan pada persediaan yang memiliki kepentingan nilai tinggi. Analisis ini menerapkan prinsip "*Pareto the Critical Few and Trivial Many*" yang diperkenalkan oleh HF. Dickie pada tahun 1950-an. Analisis ini membagi persediaan ke dalam tiga kelas yang berbeda berdasarkan nilai (volume) persediaan tersebut. Dari hasil analisis ini akan didapatkan hasil untuk mengetahui item mana yang harus mendapat perhatian lebih intensif atau serius daripada item lainnya^[7].

1. Kelas A: Barang-barang yang memberikan nilai yang tinggi. Walaupun kelompok A ini hanya diwakili oleh 20% dari jumlah persediaan yang ada tetapi kontribusi nilai yang diberikan pada perusahaan adalah sebesar 80%. Persediaan yang termasuk kelas ini memerlukan perhatian yang tinggi dalam pengadaannya karena berdampak pada biaya yang tinggi dan pemeriksaan haruslah dilakukan secara intensif untuk menghindari resiko.
2. Kelas B: merupakan barang-barang yang memberikan nilai sedang. Kelompok persediaan kelas B ini diwakili oleh 30% dari jumlah persediaan dan nilai yang dihasilkan adalah sebesar 15%.

3. Kelas C: merupakan barang-barang yang memberikan nilai yang rendah. Kelompok persediaan kelas C diwakili oleh 50% dari total persediaan yang ada dan kontribusi nilai yang dihasilkan bagi perusahaan hanyalah sebesar 5%. Dalam kelas ini diperlukan teknik pengendalian yang sederhana dan pemeriksaan tidak perlu dilakukan secara intens.

c. Simulasi Monte Carlo

Simulasi merupakan metode *trial and error* yang mewakili ciri-ciri, keadaan dan karakteristik dunia nyata atau dapat dikatakan sebagai tiruan atas suatu keadaan yang terjadi secara nyata dan berfungsi untuk memecahkan permasalahan tersebut. Penggunaan metode simulasi erat akan perangkat komputer dengan prinsip dasar yaitu membangun model matematik yang sesuai sistem nyatanya selanjutnya diubah menjadi model program komputer yang mampu menirukan perilaku sistem nyata. Dari pemrograman tersebut akan dirancang skenario percobaan yang akan digunakan sebagai solusi dalam menyelesaikan masalah yang terjadi pada sistem nyatanya^[8].

Simulasi Monte Carlo juga dikenal dengan istilah *Sampling Simulation* atau *Monte Carlo Sampling Technique*. *Sampling simulation* ini menggambarkan terhadap kemungkinan penggunaan data sampel dalam metode Monte Carlo dan juga sudah dapat diketahui atau diperkirakan distribusinya. Simulasi ini menggunakan data yang sudah ada (*historical data*) yang sebenarnya dipakai pada simulasi untuk tujuan lain. Dengan kata lain, apabila menghendaki model simulasi yang mengikutsertakan *random* dan *sampling* dengan distribusi probabilitas yang dapat diketahui dan ditentukan maka cara simulasi Monte Carlo ini dapat dipergunakan. Adapun penggunaan metode ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar kesalahan atau keacakan variasi mempengaruhi sensitivitas, kinerja, atau keandalan sistem yang dimodelkan^[9].

Dalam pengerjaan simulasi terdapat beberapa tahapan dalam pembuatan model simulasi Monte Carlo terdapat beberapa langkah yakni sebagai berikut^[10]:

1. Membuat distribusi kemungkinan untuk setiap variabel yang memiliki unsur probabilistik.

$$P = \frac{F}{TF} \quad (1)$$

2. Melakukan *input modelling* dengan menentukan distribusi probabilitas kumulatif untuk variabel-variabel tersebut.

$$\text{Probabilitas Kumulatif} = P_n + P_{n-1} \quad (2)$$

3. Penggunaan bilangan acak dalam simulasi diurutkan berdasarkan rentang distribusi probabilitas kumulatif dari setiap variabel yang akan digunakan dengan tujuan untuk memberikan gambaran tentang variasi yang sebenarnya. Pembangkitan bilangan acak memerlukan nilai dari rata-rata permintaan, standar deviasi, nilai *absolute error* dan jumlah angka acak.

$$\bar{X} = \frac{\sum \bar{X}_i}{n} \quad (3)$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n - 1}} \quad (4)$$

$$\mathcal{E} = \text{relative error} \times \text{rata-rata} \quad (5)$$

$$N = \left(\frac{3\sigma}{\mathcal{E}} \right)^2 \quad (6)$$

4. Angka *random* ini adalah suatu set angka yang kemungkinan timbulnya adalah sama (probabilitas timbulnya angka tersebut sama) dan pola angka yang timbul tidak dapat diidentifikasi. Bilangan acak diperoleh dari sebuah tabel bilangan acak yaitu pada Microsoft Excel dengan bantuan fungsi “=Rand()”
5. Membuat simulasi dari rangkaian percobaan (eksperimen).
6. Melakukan replikasi hasil simulasi.

d. Safety Stock

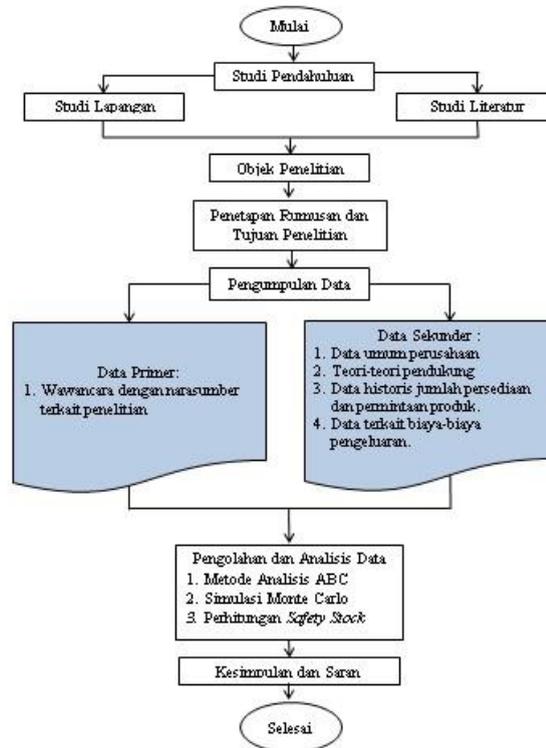
Safety stock merupakan metode yang berfungsi untuk membantu perusahaan dalam menghindari segala bentuk resiko yang dapat ditimbulkan dari adanya persediaan. Perhitungan *safety stock* didasarkan pada seberapa besar nilai penyimpangan yang terjadi terhadap rata-rata selama periode beberapa bulan terakhir^[11]

$$SS = Z \times S_d \quad (7)$$

2. METODE PENELITIAN

Topik penelitian yang diangkat dalam penelitian ini adalah analisis persediaan, dengan metode Analisis ABC, Monte Carlo dan perhitungan *safety stock* agar dapat meningkatkan efisiensi persediaan pada perusahaan. Dalam penelitian dilakukan di PT. DRA Component Persada. Bahan baku utama yang digunakan untuk memproduksi berbagai macam baut adalah kawat dengan jumlah jenis dari kawat yang digunakan yaitu sebanyak 41 jenis dengan diameter yang bervariasi sesuai dengan *grade* dari kawat tersebut.

Untuk mengidentifikasi masalah peneliti melakukan observasi secara langsung serta melakukan wawancara kepada karyawan dan pemilik perusahaan mengenai permasalahan yang pernah dan sering terjadi di perusahaan tersebut. Selanjutnya peneliti merumuskan masalah-masalah yang ada berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang telah dilakukan untuk mengetahui hasil klasifikasi jenis bahan baku didasarkan pada tingkat kepentingan, hasil peramalan terkait permintaan produk dengan menggunakan simulasi monte carlo serta hasil perhitungan *safety stock* untuk menghindari terjadinya *stockout* maupun *overstock* bahan baku pada perusahaan. Berikut merupakan diagram alur dari penelitian yang telah dilakukan.



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Identifikasi Tingkat Kepentingan Bahan Baku

Dalam proses produksinya PT. DRA Component Persada menggunakan berbagai macam bahan baku dengan diameter yang bervariasi sesuai dengan *grade* dari kawat tersebut. Dimana bahan baku yang digunakan dipesan dari beberapa *supplier* yang berbeda. Dari beragam bahan baku yang dimiliki, tidak semua bahan baku memiliki tingkat kepentingan yang sama. Oleh sebab itu, dilakukanlah klasifikasi bahan baku berdasarkan tingkat kepentingan dengan menggunakan metode Analisa ABC, dimana metode ini mengklasifikasi barang berdasarkan tingkat kepentingan dari suatu item yang terbagi menjadi tiga kelas yaitu kelas A (sangat penting), kelas B (penting) dan kelas C (kurang penting) yang didasarkan pada volume pemakaian dalam satuan rupiah untuk selanjutnya dilakukan peramalan dengan menggunakan simulasi Monte Carlo. Pengelompokan bisa dilakukan untuk menentukan jenis bahan baku apa saja yang membutuhkan pengendalian intens serta yang lebih dalam untuk perusahaan. Dengan ini penerapan metode ABC diharapkan dapat membantu perusahaan dalam memilih serta mengklasifikasi jenis bahan baku mana lebih utama dari pada bahan baku yang lainnya.

Tabel 1. Hasil Analisis ABC

Supplier	D (Mm) - Grade	Harga (Kg)	Volume Pemakaian /Thn (Kg)	Volume Pemakaian /Thn (Rupiah)	Nilai Kumulatif (Rupiah)	Penyerapan Dana (%)	Nilai Kumulatif (%)	Kelas
PT Yang Mandiri	3,45 - 8A	17200	62411	1073469200	1073469200	20,445%	20,445%	A
PT Yang Mandiri	7,00 - 8A	17200	60262	1036506400	2109975600	19,741%	40,186%	A
PT Yang Mandiri	5,23 - 8A	17200	57416	987555200	3097530800	18,809%	58,995%	A
PT Yang Mandiri	7,90 - 8A	17200	23576	405507200	3503038000	7,723%	66,718%	A
Lancar Jaya	5,85 - KB	15500	22410	347355000	3850393000	6,616%	73,334%	A
PT Yang Mandiri	4,38 - 18A	19400	12698	246341200	4096734200	4,692%	78,025%	A
Lancar Jaya	5,23 - 8A	17200	9527	163864400	4260598600	3,121%	81,146%	B
PT Yang Mandiri	5,90 - 8A	17200	7916	136155200	4396753800	2,593%	83,740%	B
Lancar Jaya	3,45 - 8A	17200	6862	118026400	4514780200	2,248%	85,987%	B
PT Yang Mandiri	3,25 - 8A	17200	4935	84882000	4599662200	1,617%	87,604%	B
PT Yang Mandiri	4,38 - 8A	17200	4436	76299200	4675961400	1,453%	89,057%	B
Mount Zugspitze	5,23 - 8A	17200	4395	75594000	4751555400	1,440%	90,497%	B
PT Yang Mandiri	4,80 - 8A	17200	4313	74183600	4825739000	1,413%	91,910%	B
PT Yang Mandiri	3,37 - 8A	17200	3771	64861200	4890600200	1,235%	93,145%	B
PT Yang Mandiri	2,60 - 8A	17200	3707	63760400	4954360600	1,214%	94,360%	B
PT Yang Mandiri	2,48 - 8A	17200	3635	62522000	5016882600	1,191%	95,550%	C
PT Yang Mandiri	2,80 - 8A	17200	3160	54352000	5071234600	1,035%	96,586%	C
PT Yang Mandiri	5,23 - SWRM	15500	1992	30876000	5102110600	0,588%	97,174%	C
PT Yang Mandiri	3,25 - 18A	19400	1439	27916600	5130027200	0,532%	97,705%	C
Lancar Jaya	7,00 - SWRM	15500	1192	18476000	5148503200	0,352%	98,057%	C
PT. Multi Steel Diluch	9,20 - 8A	17200	954	16408800	5164912000	0,313%	98,370%	C
Lancar Jaya	6,9 - SWRM	15500	1046	16213000	5181125000	0,309%	98,679%	C
Mount Zugspitze	7,90 - 8A	17200	936	16099200	5197224200	0,307%	98,985%	C
Kaizen Presisi	5,23 - 8A	17200	634	10904800	5208129000	0,208%	99,193%	C
PT Yang Mandiri	2,30 - 8A	17200	600	10320000	5218449000	0,197%	99,389%	C
PT Yang Mandiri	2,80 - 18A	19400	500	9700000	5228149000	0,185%	99,574%	C
PT Yang Mandiri	2,10 - 8A	17200	400	6880000	5235029000	0,131%	99,705%	C
PT Yang Mandiri	3,20 - 8A	17200	300	5160000	5240189000	0,098%	99,803%	C
PT Yang Mandiri	3,48 - 8A	17200	200	3440000	5243629000	0,066%	99,869%	C
PT Yang Mandiri	4,35 - 8A	17200	200	3440000	5247069000	0,066%	99,934%	C
PT Yang Mandiri	4,00 - 8A	17200	100	1720000	5248789000	0,033%	99,967%	C
PT Yang Mandiri	5,24 - 8A	17200	100	1720000	5250509000	0,033%	100,000%	C
PT Yang Mandiri	4,24 - 8A	17200	0	0	5250509000	0,000%	100,000%	C
PT Yang Mandiri	8,90 - 8A	17200	0	0	5250509000	0,000%	100,000%	C
PT Yang Mandiri	7,00 - SWRM	15500	0	0	5250509000	0,000%	100,000%	C
Mount Zugspitze	3,45 - 8A	17200	0	0	5250509000	0,000%	100,000%	C
Mount Zugspitze	5,90 - SWRM	15500	0	0	5250509000	0,000%	100,000%	C
Mount Zugspitze	6,90 - SWRM	15500	0	0	5250509000	0,000%	100,000%	C

Mount Zugspitze	7,00 - SWRM	15500	0	0	5250509000	0,000%	100,000%	C
Mount Zugspitze	5,85 - KB	15500	0	0	5250509000	0,000%	100,000%	C
Lancar Jaya	5,90 - SWRM	15500	0	0	5250509000	0,000%	100,000%	C

b. Identifikasi Peramalan Terkait Permintaan Bahan Baku

Pengolahan data menggunakan simulasi Monte Carlo untuk mendapatkan hasil peramalan. Peramalan yang dilakukan sebanyak 1 tahun ke depan yaitu bulan April 2022 – Maret 2023 untuk 3 jenis bahan baku yang tergolong ke dalam kelas A. Adapun langkah simulasi Monte Carlo untuk bahan baku grade 8A dengan diameter 3,45 mm oleh PT. Yang Mandiri yaitu:

1. Penentuan Distribusi Probabilitas

Perhitungan penentuan distribusi probabilitas dilakukan pada masing-masing permintaan pada setiap periode. Hasil probabilitas atau nilai peluang yang akan dijadikan pengganti frekuensi kejadian dari setiap variable.

$$P(\text{Maret}) = \frac{\text{Frekuensi}}{\text{Total Frekuensi}} = \frac{3.589}{62.411} = 0,0575$$

2. Penentuan Distribusi Probabilitas Kumulatif

$$\begin{aligned} P_k(\text{Mei}) &= \text{Probabilitas bulan Mei} + \text{Distribusi Kumulatif bulan April} \\ &= 0,0575 + 0,0742 \\ &= 0,1317 \sim 0,13 \end{aligned}$$

3. Penentuan Interval Acak

Penentuan interval angka acak berdasarkan batas bawah dan batas atas setiap kelas. Batas Bawah (Mei) = Batas Atas bulan April +1

$$= 7+1 = 8$$

$$\begin{aligned} \text{Batas Atas (Mei)} &= (\text{Distribusi Probabilitas Kumulatif} \times 100) - 1 \\ &= (0,13 \times 100) - 1 = 12 \end{aligned}$$

4. Pembangkitan Bilangan Acak

Pembangkitan bilangan acak (*random*) dilakukan dengan menghitung rata-rata jumlah permintaan bulan April 2021 – Maret 2022, standar deviasi, nilai *absolute error* dan jumlah angka acak

- Perhitungan Nilai Rata-rata

$$\bar{X} = \frac{62.411}{12} = 5.201 \text{ Kg}$$

- Perhitungan Nilai Standar Deviasi

$$\sigma = \sqrt{\frac{32.546.347}{12-1}} = 1.720$$

- Perhitungan Nilai *Absolute Error*

$$\varepsilon = 0,05 \times 5201 = 260$$

- Perhitungan Jumlah Angka Acak

$$N = \left(\frac{3 \times 1720}{12} \right)^2 = 394$$

Tabel 2. Data Hasil Simulasi Monte Carlo

No.	Bulan-Tahun	Jumlah Permintaan (Kg)	Distribusi Frekuensi	Distribusi Kumulatif	Interval Angka Acak
PT. Yang Mandiri - Grade 8A - Diameter 3,45					
1	Apr-21	4.630	0,0742	0,07	0 – 7
2	Mei-21	3.589	0,0575	0,13	8 – 12
3	Jun-21	5.100	0,0817	0,21	13 – 20
4	Jul-21	1.597	0,0256	0,24	21 – 23
5	Agust-21	5.600	0,0897	0,33	24 – 32

6	Sep-21	5.609	0,0899	0,42	33 – 41
7	Okt-21	8.060	0,1291	0,55	42 – 54
8	Nov-21	3.503	0,0561	0,60	55 – 59
9	Des-21	5.830	0,0934	0,70	60 – 69
10	Jan-22	6.864	0,1100	0,81	70 – 80
11	Feb-22	5.400	0,0865	0,89	81 – 88
12	Mar-22	6.629	0,1062	1,00	89 – 100
Total		62.411	1		

Tabel 2. Data Hasil Simulasi Monte Carlo (Lanjutan)

No.	Bulan-Tahun	Jumlah Permintaan (Kg)	Distribusi Frekuensi	Distribusi Kumulatif	Interval Angka Acak
PT. Yang Mandiri - Grade 8A - Diameter 7,00					
1	Apr-21	1.750	0,0290	0,03	0 – 3
2	Mei-21	3.366	0,0559	0,08	4 – 7
3	Jun-21	6.578	0,1092	0,19	8 – 18
4	Jul-21	300	0,0050	0,20	19 – 19
5	Agu-21	4.155	0,0689	0,27	20 – 26
6	Sep-21	5.377	0,0892	0,36	27 – 35
7	Okt-21	6.139	0,1019	0,46	36 – 45
8	Nov-21	7.113	0,1180	0,58	46 – 57
9	Des-21	3.452	0,0573	0,63	58 – 62
10	Jan-22	8.011	0,1329	0,77	63 – 76
11	Feb-22	6.160	0,1022	0,87	77 – 86
12	Mar-22	7.861	0,1304	1,00	87 – 100
Total		60.262	1		
PT. Yang Mandiri - Grade 8A - Diameter 5,23					
1	Apr-21	4.977	0,0881	0,08	0 – 8
2	Mei-21	100	0,0018	0,09	9 – 9
3	Jun-21	8.357	0,1480	0,24	10 – 23
4	Jul-21	1.600	0,0283	0,27	24 – 26
5	Agu-21	3.871	0,0685	0,33	27 – 32
6	Sep-21	4.122	0,0730	0,41	33 – 40
7	Okt-21	6.438	0,1140	0,52	41 – 51
8	Nov-21	6.477	0,1147	0,64	52 – 63
9	Des-21	4.758	0,0842	0,72	64 – 71
10	Jan-22	4.845	0,0858	0,81	72 – 80
11	Feb-22	3.076	0,0545	0,86	81 – 85
12	Mar-22	7.861	0,1392	1,00	86 – 100
Total		56.482	1		

Dengan menggunakan bantuan *software excel* “=Rand()”, maka dilakukan simulasi monte carlo untuk 3 jenis bahan baku yang termasuk ke dalam kelas A. Peramalan dilakukan untuk permintaan bulan April 2022 sampai Maret 2023. Berikut adalah rekapitulasi dari hasil peramalan yang telah dilakukan

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Simulasi Monte Carlo

	Apr 2022	Mei 2022	Juni 2022	Juli 2022	Agust 2022	Sept 2022	Okt 2022	Nov 2022	Des 2022	Jan 2023	Feb 2023	Mar 2023
PT. Yang Mandiri - Grade 8A - Diameter 3,45												
Rata -rata	5732	5723	5747	5807	5827	5887	5884	5785	5829	5723	5757	5783
Standar Deviasi	1346	1352	1368	1350	1448	1366	1442	1371	1402	1478	1430	1403
Absolute Error	287	286	287	290	291	294	294	289	291	286	288	289
% Error	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
PT. Yang Mandiri - Grade 8A - Diameter 7,00												
Rata -rata	6236	6115	6196	6069	6192	6168	6194	6133	6209	6213	6119	6128
Standar Deviasi	1659	1664	1648	1693	1579	1656	1685	1675	1667	1619	1679	1671
Absolute Error	312	306	310	303	310	308	310	307	310	311	306	306
% Error	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
PT. Yang Mandiri - Grade 8A - Diameter 5,23												
Rata -rata	6310	6601	4424	4758	7169	4758	6353	5708	5174	5992	5280	4757
Standar Deviasi	1863	1821	1859	1908	1813	1839	1842	1807	1913	1872	1958	1930
Absolute Error	315	330	221	238	358	238	318	285	259	300	264	238

% Error	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
---------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

c. *Menentukan Jumlah Safety Stock*

Standart layanan menurut kebijakan perusahaan sebesar 99% yang dapat diartikan bahwa PT. DRA Component Persada dapat memenuhi 99% permintaan dan 1% perusahaan mengalami kekurangan produk. Sehingga dengan bantuan tabel Z didapatkan nilai dari faktor pengalinya adalah sebesar 2,33. Adapun perhitungan nilai *safety stock* dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Menentukan Nilai *Safety Stock*

No	Bulan - Tahun	Standar Deviasi (SD)	Nilai Standar Pelayanan (Z)	<i>Safety Stock</i> (SD x Z)
PT. Yang Mandiri - Grade 8A - Diameter 3,45				
1	April 2022	1346	2,33	3136
2	Mei 2022	1352		3150
3	Juni 2022	1368		3187
4	Juli 2022	1350		3146
5	Agustus 2022	1448		3374
6	September 2022	1366		3183
7	Oktober 2022	1442		3360
8	November 2022	1371		3194
9	Desember 2022	1402		3267
10	Januari 2023	1478		3444
11	Februari 2023	1430		3332
12	Maret 2023	1403		3269
PT. Yang Mandiri - Grade 8A - Diameter 7,00				
1	April 2022	1659	2,33	3865
2	Mei 2022	1664		3877
3	Juni 2022	1648		3840
4	Juli 2022	1693		3945
5	Agustus 2022	1579		3679
6	September 2022	1656		3858
7	Oktober 2022	1685		3926
8	November 2022	1675		3903
9	Desember 2022	1667		3884
10	Januari 2023	1619		3772
11	Februari 2023	1679		3912
12	Maret 2023	1671		3893
PT. Yang Mandiri - Grade 8A - Diameter 5,23				
1	April 2022	1823	2,33	4341
2	Mei 2022	1821		4243
3	Juni 2022	1859		4331
4	Juli 2022	1908		4446
5	Agustus 2022	1813		4224
6	September 2022	1839		4285
7	Oktober 2022	1842		4292
8	November 2022	1807		4210
9	Desember 2022	1913		4457
10	Januari 2023	1872		4362
11	Februari 2023	1958		4562
12	Maret 2023	1930		4497

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dalam menganalisis persediaan bahan baku pembuatan baut di PT. DRA Component Persada, maka didapat beberapa kesimpulan yang diperoleh bahwa dengan menggunakan analisis ABC dapat dikelompokkan barang menurut nilai pemakaian dan nilai investasi dana persediaannya, sehingga lebih memudahkan di dalam perencanaan dan pengendalian persediaannya. Dari hasil analisis ABC, didapatkan 6 bahan baku yang tergolong kedalam kelas A (sangat penting), dimana 3 bahan baku teratas tersebut selanjutnya dilakukan peramalan permintaan dengan menggunakan simulasi Monte Carlo untuk meramalkan jumlah permintaan selama satu tahun ke depan dengan rata-rata perbulannya yaitu 5.791 Kg untuk diameter 3,45 mm, 6.164 Kg untuk diameter 7,00 dan 5.606 Kg untuk diameter 5,23 mm. Adapun hasil perhitungan rata-rata jumlah *safety stock* perbulannya untuk masing-masing bahan baku yaitu sebanyak 3.254 kg untuk kawat grade 8A dengan diameter 3,45 mm, 3.863 kg untuk kawat grade 8A dengan diameter 7,00 mm dan 4.354 kg untuk kawat grade 8A dengan diameter 5,23 mm dimana jumlah ini bertujuan untuk mengurangi terjadinya *stockout* maupun *overstock*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] W. Y. R. Karamoy *et al.*, “Analisis Persediaan Bahan Baku Pada Moy Restaurant Tonsaru Tondano Di Era Pandemi Covid-19,” *EMBA*, vol. 10, no. 1, pp. 510–517, 2022.
- [2] Ratningsih, “Penerapan Metode Economic Order Quantity (EOQ) Untuk Meningkatkan Efisiensi Pengendalian Persediaan Bahan Baku Pada CV Syahdika,” *J. Ekon. Manaj.*, vol. 19, no. 2, pp. 158–164, 2021, doi: 10.31294/jp.v19i2.11342.
- [3] R. Noviani, Y. N. Nasution, and A. Rizki, “Klasifikasi Persediaan Barang Menggunakan Analisis Always Better Control (ABC) dan Prediksi Permintaan dengan Metode Monte Carlo (Studi Kasus : Persediaan Obat Pada Apotek Mega Rizki Tahun 2016),” *J. EKSPONENSIAL*, vol. 8, no. 2, pp. 103–110, 2017.
- [4] S. Wignjosubroto, *Pengantar Teknik & Manajemen Industri*, 1st ed. Surabaya: Guna Widya, 2010.
- [5] H. Purnomo, *Pengantar Teknik Industri*, 2nd ed. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2004.
- [6] A. Dahari, D. Herwanto, and J. Arifin, “Analisa Pengendalian Persediaan Bahan Baku Bumbu Racik Makanan dari Raw Material Hingga Barang Jadi (Finish Good) di PT. Ariake Europe Indonesia,” *J. Ilm. Wahana Pendidik.*, vol. 5, no. 2, pp. 272–277, 2021, [Online]. Available: <https://jurnal.peneliti.net/index.php/JIWP>.
- [7] M. Trihudyatmanto, “Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Dengan Menggunakan Metode Economic Order Quantity (EOQ) (Studi Empiris Pada Cv. Jaya Gemilang Wonosobo),” *J. Penelit. dan Pengabd. Kpd. Masy. UNSIQ*, vol. 4, no. 3, pp. 220–234, 2017, doi: 10.32699/ppkm.v4i3.427.
- [8] H. Fauzi Afianti and H. Hamdi Azwir, “Pengendalian Persediaan dan Penjadwalan Pasokan Bahan Baku Impor dengan Metode ABC Analysis di PT Unilever Indonesia, Cikarang, Jawa Barat,” *J. IPTEK*, vol. 21, no. 2, pp. 77–90, 2017.
- [9] M. E. Kaukab, “Implementasi Activity-Based Costing Pada UMKM,” *J. Econ. Manag. Account. Technol.*, vol. 2, no. 1, pp. 69–78, 2019, doi: 10.32500/jematech.v2i1.576.
- [10] L. M. Cahya Wulandari and L. D. Indrianto Putri, “Inventory Control Analysis of Plastic Raw Materials Using Monte Carlo Simulation Approach,” *Opsi*, vol. 14, no. 1, p. 104, 2021, doi: 10.31315/opsi.v14i1.4744.
- [11] C. Chalimatusadiah, D. C. Lesmana, and R. Budiarti, “Penentuan Harga Opsi Dengan Volatilitas Stokastik Menggunakan Metode Monte Carlo,” *Jambura J. Math.*, vol. 3, no. 1, pp. 80–92, 2021, doi: 10.34312/jjom.v3i1.10137.
- [12] Ermayana Megawati, Jihan Pradesi, Dewi Zainul Khabibah, and Firman Ardiansyah Ekoanindiyo, “Pendekatan Metode ABC Pada Toko X untuk Pengendalian Persediaan Barang,” *J. Tek. Media Pengemb. Ilmu dan Apl. Tek.*, vol. 20, no. 2, pp. 156–165, 2021, doi: 10.26874/jt.vol20no2.400.