ANALISIS PERAMALAN PERSEDIAAN BARANG DAGANG DENGAN MENGGUNAKAN SIMULASI *MONTE CARLO* PADA TOKO RAODHA

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Manajemen

Oleh :

BESSE RAODHATUL JANNAH

1801025129

MANAJEMEN OPERASIONAL

FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS

UNIVERSITAS MULAWARMAN

SAMARINDA

2022

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS MULAWARMAN
FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS

Alamat: Jalan Tanah Grogot Gn. Kelua Telp (0541) 738913-738915, Fax (0541) 738913-738916, Samarinda 75119

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Diajukan : ANALISIS PERAMALAN PERSEDIAAN BARANG DAGANG DENGAN MENGGUNAKAN SIMULASI *MONTE CARLO* PADA TOKO RAODHA

Nama : BESSE RAODHATUL JANNAH

Nim : 1801025129

Program Studi : S1-MANAJEMEN

Konsentrasi : OPERASIONAL

Menyetujui, 16 Februari 2022

Dosen Pembimbing,

Rio Haribowo, SE., M.Si
NIP 19810126 200501 1 004

Analisis Peramalan Persediaan Barang Dagang dengan Menggunakan Simulasi Monte Carlo pada Toko Raodha

Besse Raodhatul Jannah[1*], Rio Haribowo[2]

[1,2]Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Mulawarman, Samarinda.

[*1]Email: besserdt08@gmail.com

[2]Email: rio.haribowo@feb.unmul.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peramalan persediaan barang dagang dengan menggunakan simulasi *monte carlo* pada toko Raodha. Toko Raodha merupakan usaha kelontong, dimana bidang usaha tersebut lazim ditemukan di Indonesia yang menawarkan produk sehari-hari, salah satunya rokok. Toko Raodha tidak memiliki sistem persediaan ataupun peramalan. Maka dari itu diperlukan peramalan persediaan sehingga pelaku usaha dapat mengendalikan persediaan agar dapat memiliki strategi untuk mengimbangi persaingan. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan sumber data primer berupa data penjualan rokok periode Januari-Desember 2020 dan data sekunder berupa jurnal dan buku. Penelitian ini menggunakan simulasi *monte carlo* dimana hasil simulasi tersebut akan digunakan untuk melakukan peramalan dengan menggunakan metode *naïve*, metode *single moving average* 4 minggu, 8 minggu dan 16 minggu. Setelah dilakukan akuransi peramalan menggunakan MAD, MSE, dan MAPE, hasil penelitian menunjukkan bahwa peramalan terbaik yaitu sistem tunggal *single moving average* 8 minggu sebesar 51,36%.

Kata Kunci: Peramalan, Persediaan, Simulasi Monte Carlo, Rokok.

Merchandise Inventory Forecasting Analysis Using Monte Carlo Simulation at Raodha Stores

Abstract

This study aims to determine the forecasting of merchandise inventory using the Monte Carlo simulation at the Raodha store. Raodha store is a grocery business, where this line of business is commonly found in Indonesia that offers daily products, one of which is cigarettes. Raodha's store has no inventory or forecasting system. Therefore, it is necessary to forecast inventory so that business actors can control inventory in order to have a strategy for competitive competition. This study uses a quantitative approach with primary data sources in the form of cigarette sales data for the January-December 2020 period and secondary data from journals and books. This study uses a monte carlo simulation where the simulation results will be used to forecast using the naïve method, the single moving average method of 4 weeks, 8 weeks and 16 weeks. After forecasting accuracy using MAD, MSE, and MAPE, the results showed that the best forecasting system was a single 8-week single moving average of 51.36%.

Keywords: *Forecasting, Inventory, Monte Carlo Simulation, Cigarette.*

PENDAHULUAN

Pada periode globalisasi yang terjadi dimasa ini, tidak dapat dipungkiri bahwa perkembangan di dunia begitu pesat sehingga dampak yang diberikan pun begitu nyata, khususnya pada perkembangan usaha diberbagai jenis bidang, salah satunya yaitu toko kelontong. Toko kelontong merupakan usaha yang lazim ditemukan di Indonesia karena produk yang ditawarkan merupakan kebutuhan sehari-hari. Persaingan pada usaha kelontong juga begitu ketat, terlebih lagi munculnya toko besar swalayan yang menjadi pesaing berat bagi para pelaku usaha toko kecil kelontong.

Dalam menjalankan usaha, persediaan merupakan aktiva penting bagi perusahaan atau usaha retail agar kinerja perusahaan seimbang. Persediaan perlu disiapkan untuk memperlancar operasioanal perusahaan, Lahu dan Sumarauw (2017). Dengan mengendalikan persediaan, perusahaan dapat memenuhi permintaan pasar dengan penghematan biaya dan meminimalisir gudang agar tidak penuh Eunike et al (2018: 173).

Toko Raodha merupakan suatu usaha kelontong dengan menawarkan berbagai macam kebutuhan sehari-hari, salah satu produk tersebut adalah rokok. Toko tersebut tidak mempunyai pengendalian persediaan yang baik, dimana persediaan dipesan tidak menggunakan sistem apapun, melainkan pemesanan berdasarkan situasi lingkungan atau keinginan dari pemilik, sehingga membutuhkan pengendalian barang persediaan pada rokok karena minat rokok di lingkungan tersebut tidak menentu yang menyebabkan persediaan rokok di gudang bertumpuk atau persediaan yang kosong. Berdasarkan data penjualan rokok tahun 2020, jenis rokok yang akan diteliti adalah rokok gudang garam pro merah, surya 16, surya 12, pro mild dan fiter.

Tabel 1. Data Penjualan Rokok Tahun 2020

No	Nama Barang	Penjualan	No	Nama Barang	Penjualan
1	GG Pro	9257	14	Pensil Mas 20	1682
2	GG Surya 16	6568	15	Umild Cool	1682
3	GG Surya 12	3046	16	Dunhill Filter 16	1648
4	GG Pro Mild	1985	17	L.A Merah	1648
5	GG Filter	1887	18	Dji SamSu 16	1632
6	Troy	1795	19	Dji Samsu 12	1561
7	Sampoerna Merah 16	1795	20	Sampoerna Mentol	1561
8	Pensil Mild 20	1795	21	Malboro Filter	1535
9	Dunhill Mild 20	1795	22	malboro Putih	1535
10	Sampoerna Merah 12	1795	23	L.A Bold 20	1502
11	Dji SamSu Refil	1743	24	Malboro Ice Brust	1502
12	Umild	1734	25	Sampoerna Kretek	1386
13	Malboro Merah	1734	26	L.A Ice	1386
Total		36929			

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui peramalan persediaan barang dagang dengan menggunakan simulasi monte carlo dimana hasil simulasi tersebut akan dilakukan peramalan dengan menggunakan metode naïve, *single moving average* 4, 8 dan 16 minggu sehingga hasil peramalan tersebut akan menentukan persediaan rokok diperiode yang akan datang. Dengan diadakan penelitian tersebut, diharapkan dapat meningkatkan referensi mengenai masalah dalam penerapan simulasi monte carlo sehingga dapat membantu dalam penelitian berikutnya.

KAJIAN PUSTAKA

Menurut Jumadi (2021: 2) manajemen operasi merupakan kegiatan yang membuat barang dan jasa dengan proses persiapan, penyusunan, pelaksanaan dan pengamatan agar hasil produksi efektif dan efisien. Dengan mengkreasikan kegiatan tersebut akan menambah nilai pada suatu barang dan jasa Heizer dan Render (2015: 3). Menurut Dedrizaldi et al (2019) persediaan merupakan proses menyediakan barang agar dapat melakukan pencatatan harga pokok barang selama kegiatan yang

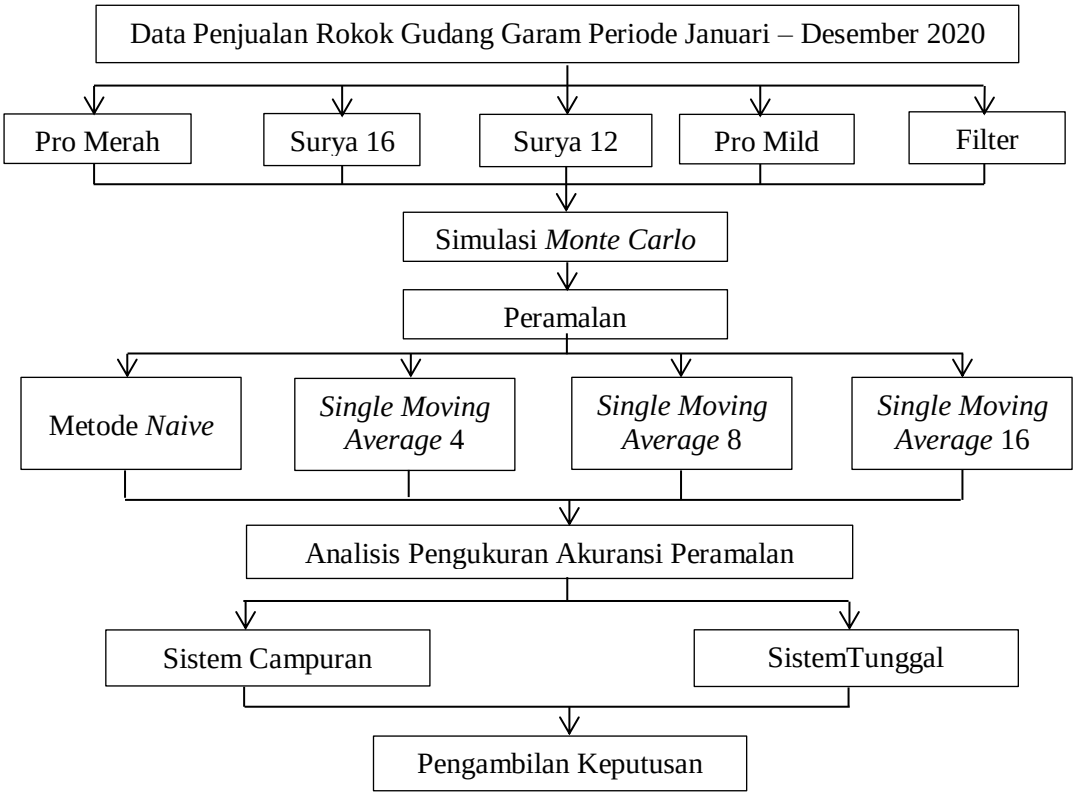
masih berjalan, dimana barang tersebut akan dijual kembali kepada para pelanggan. Persediaan dapat bertambah maupun berkurang. Jumlah persediaan pun penting untuk diperhatikan, karena persediaan baiknya tidak lebih dan tidak kurang karena dapat menyebabkan permintaan tidak terpenuhi atau menimbulkan biaya berlebih karena meningkatnya penyimpanan Sarjono dan Lestari (2012). Ketika persediaan dikelola dengan baik, maka persediaan dapat diestimasi saat terjadinya ketidakpastian permintaan dan penawaran serta terpenuhinya waktu luang untuk pengelolaan Utama et al (2019: 165).

Simulasi Monte Carlo diklasifikasikan sebagai model simulasi statis Banks et al (2005: 11). Stanislaw Ulam, seorang matematikawan dan ilmuwan yang terkait dengan Proyek Manhattan, mengembangkan metode komputasi Monte Carlo sambil menggunakan gagasan beberapa sampel acak untuk menentukan peluang menang di solitaire Valle dan Norvell (2013: 35).

Simulasi monte carlo adalah metode yang menggunakan dasar pengambilan bilangan acak atas percobaan atau probabilistik yang ada Heizer dan Render (2015: 908). Proses acak ini dikaitkan dengan distribusi probabilitas berdasarkan akumulasi variabel data masa lampau. Angka acak digunakan untuk menunjukkan kejadian acak dalam setiap waktu dimulai dari variabel acak dan berurutan mengikuti transformasi yang terjadi didalam proses simulasi Nasution (2016).

Peramalan adalah suatu hal yang diciptakan dengan keahlian yang ada dan didukung dengan berbagai sistem pengetahuan untuk memperkirakan keadaan yang akan terjadi Heizer dan Render (2015: 113). Peramalan memperkirakan kejadian yang akan terjadi dengan memperhatikan bukti dari masa lalu sehingga mampu menghindari kejadian yang tidak sesuai dugaan Yuniastari dan Wirawan (2014). Penerapan peramalan dapat dijadikan sebagai dasar pada sistem produksi sehingga koordinasi dan pengelolaan dapat berjalan secara efektif dan efisien Wijaya et al (2020: 32).

Kerangka Pikir



Gambar 1. Kerangka Pikir

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan alat analisis sebagai berikut:

1. Simulasi Monte Carlo

Menurut Heizer dan Render (2015: 908-910) ada lima tahap untuk melakukan simulasi yaitu:

a) Menetapkan Distribusi Probabilitas. Pada tahap pertama, menetapkan distribusi probabilitas diperoleh dengan nilai frekuensi dibagi total nilai frekuensi.
b) Membangun Distribusi Kumulatif Probabilitas. Pada tahap kedua, nilai kumulatif probabilitas untuk minggu pertama didapatkan dari distribusi probabilitas minggu pertama. Lalu perolehan untuk minggu kedua yaitu dari kumulatif probabilitas minggu pertama ditambah distribusi probabilitas minggu kedua. Begitu seterusnya sampai perhitungan pada periode waktu yang ditentukan.
c) Mengatur Interval Angka Acak. Pada tahap ketiga, interval angka acak didapatkan dengan memperhatikan probabilitas sehingga dapat ditentukan digit angka acak.
d) Menghasilkan Bilangan Acak. Pada tahap keempat, bilangan acak didapatkan menggunakan rumus =Randbetween(1;100) pada Microsoft Excel.
e) Mensimulasikan Eksperimen. Pada tahap kelima, untuk mendapatkan hasil simulasi yaitu dengan memperhatikan bilangan acak. Kemudian bilangan acak tersebut dilihat pada kolom interval bilangan acak dan akan diketahui data permintaan yang akan menjadi hasil simulasi.

2. Metode Naïve

Metode naïve adalah metode dengan pola datanya memiliki nilai aktual sama dengan nilai sebelumnya. Penulisan rumus pada metode naïve sebagai berikut Yudaruddin (2019: 18-19) :

$\hat{Y}t+1 = Yt$ ……...……....1

Keterangan:

$\hat{Y}t+1$ merupakan peramalan yang dibuat dalam waktu t+1

3. Metode Single Moving Average

Metode Single Moving Average adalah metode dengan menghitung data lampau, lalu data tersebut dijumlahkan dan dihitung rata-rata sehingga hasil tersebut dapat dijadikan acuan nilai baru. Penulisan rumus pada metode Single moving Average dapat dituliskan sebagai berikut Heizer and Render (2015: 121):

Rata-Rata peramalan =(Σ permintaan pada periode n sebelumnya)/n……...2

Keterangan:

n = Jumlah periode yang terlibat

4. Perbandingan Akuransi Peramalan

a. *Mean Absolute Deviation* (MAD) adalah metode yang hasil perhitungannya didapatkan dari nilai aktual dikurangi dengan peramalan dimana hasil tersebut akan dibagi dengan jumlah periode peramalan. Penulisan rumus pada metode MAD dapat dituliskan sebagai berikut Heizer and Render (2015: 126):

$$\mathbf{MAD} = \frac{\Sigma \mid \mathbf{A_t} - \mathbf{F_t} \mid}{\boldsymbol{n}} \quad \text{……..…...……..3}$$

Keterangan:

A_t = Permintaan Aktual pada waktu ke-t

F_t = Peramalan Permintaan pada waktu ke-t

n = Jumlah periode peramalan yang terlibat

b. *Mean Squared Error* (MSE) adalah metode yang hasil perhitungannya didapatkan dari nilai aktual dikurangi dengan peramalan dengan hasil akan dikuadratkan, dimana hasil tersebut akan dibagi dengan jumlah periode peramalan. Penulisan rumus pada metode MSE dapat dituliskan sebagai berikut Heizer and Render (2015: 128):

$$\mathbf{MSE} = \frac{\Sigma\ (\mathbf{A_t} - \mathbf{F_t})^2}{\boldsymbol{n}} \quad \text{……...4}$$

Keterangan:

A_t = Permintaan Aktual pada waktu ke-t

F_t = Peramalan Permintaan pada waktu ke-t

n = Jumlah periode peramalan yang terlibat

c. *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) adalah metode yang hasil perhitungannya didapatkan dari nilai aktual dikurangi dengan peramalan lalu hasilnya akan dibagi dengan nilai aktual dan dikalikan dengan 100. Setelah itu hasil tersebut akan dibagi dengan jumlah periode peramalan. Penulisan rumus pada metode MAPE dapat dituliskan sebagai berikut Heizer and Render (2015: 129):

$$\mathbf{MAPE} = \frac{\Sigma\, \mathbf{100} \left|\frac{At - Ft}{At}\right|}{\boldsymbol{n}} \quad \text{.....}5$$

Keterangan:
A_t = Permintaan Aktual pada waktu ke-t
F_t = Peramalan Permintaan pada waktu ke-t
n = Jumlah periode peramalan yang terlibat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut merupakan perhitungan Simulasi Monte Carlo pada Rokok Gudang Garam periode Januari - Desember 2020 pada tabel 4.2. Dari tabel tersebut dapat dilihat bahwa nilai frekuensi pada minggu pertama hingga minggu ke 50 adalah satu yang berarti bahwa jumlah penjualan selama perminggu terjadi sekali. Untuk menetapkan distribusi probabilitas minggu pertama yaitu diperoleh dengan nilai frekuensi dibagi total nilai frekuensi yaitu 1:50 = 0,02 hingga minggu ke 50.

Setelah itu, untuk menentukan nilai kumulatif probabilitas untuk minggu pertama didapatkan dari distribusi probabilitas minggu pertama yaitu 0,02. Lalu perolehan untuk minggu kedua dari kumulatif probabilitas minggu pertama ditambah distribusi probabilitas minggu kedua yaitu 0,02+0,02=0,04. Selanjutnya minggu ketiga dari kumulatif probabilitas minggu kedua ditambah distribusi probabilitas minggu ketiga yaitu 0,04+0,02=0,06 begitu seterusnya sampai minggu ke 50.

Mengatur interval angka acak didapatkan dengan memperhatikan kumulatif probabilitas sehingga dapat ditentukan interval bilangan acak. Perolehan pada minggu pertama yaitu dengan kumulatif probabilitas 0,02 yang menunjukkan interval bilangan acak pada angka 1 dan 2. Lalu pada minggu kedua juga menunjukkan kumulatif probabilitas 0,02 sehingga interval bilangan acak pada angka 3 dan 4. Begitu seterusnya hingga minggu ke-50

Menghasilkan bilangan acak didapatkan dengan menggunakan rumus =Randbetween(1;100) pada Microsoft Excel, dimana bilangan acak yang digunakan dari 1 sampai 100. Adapun bilangan acak yang muncul yaitu angka 37, 39, 33, 86, 30, 36, 97, 49, 35, 7, 50, 46, 10, 21, 27, 66, 16, 63, 58, 32, 72, 30, 14, 67, 42, 17, 87, 48, 54, 20, 50, 34, 97, 29, 42, 80, 37, 19, 34, 50, 90, 48, 2, 62, 26, 36, 66, 20, 51,50.

Untuk mendapatkan hasil simulasi minggu pertama terdapat bilangan acak yaitu 37. Dilihat dari kolom interval bilangan acak, angka 37 berada pada interval 37-38 yang menunjukkan minggu ke-19. Jadi, permintaan minggu pertama Tahun 2021 adalah 175. Begitu seterusnya hingga minggu ke-50.

Tabel 2. Simulasi Monte Carlo Rokok Gudang Garam Pro Merah

No	Permintaan Perminggu	Frekuensi	Probabilitas	Kumulatif Probalitias	Interval Bilangan Acak	Bilangan Acak	Hasil Simulasi
1	150	1	0,02	0,02	01-02	37	175
2	175	1	0,02	0,04	03-04	39	175
3	175	1	0,02	0,06	05-06	33	210
4	196	1	0,02	0,08	07-08	86	210
5	175	1	0,02	0,1	09-10	30	196
6	175	1	0,02	0,12	11-12	36	196
7	196	1	0,02	0,14	13-14	97	210
8	210	1	0,02	0,16	15-16	49	175
9	175	1	0,02	0,18	17-18	35	196
10	196	1	0,02	0,2	19-20	7	196
11	210	1	0,02	0,22	21-22	50	175
12	175	1	0,02	0,24	23-24	46	175
13	210	1	0,02	0,26	25-26	10	175
14	175	1	0,02	0,28	27-28	21	210
15	196	1	0,02	0,3	29-30	27	175
16	175	1	0,02	0,32	31-32	66	196
17	210	1	0,02	0,34	33-34	16	210
18	196	1	0,02	0,36	35-36	63	140
19	175	1	0,02	0,38	37-38	58	196
20	175	1	0,02	0,4	39-40	32	175
21	210	1	0,02	0,42	41-42	72	175
22	175	1	0,02	0,44	43-44	30	196
23	175	1	0,02	0,46	45-46	14	196
24	210	1	0,02	0,48	47-48	67	210
25	175	1	0,02	0,5	49-50	42	210
26	210	1	0,02	0,52	51-52	17	175
27	210	1	0,02	0,54	53-54	87	175
28	175	1	0,02	0,56	55-56	48	210
29	196	1	0,02	0,58	57-58	54	210
30	182	1	0,02	0,6	59-60	20	196
31	175	1	0,02	0,62	61-62	50	175
32	140	1	0,02	0,64	63-64	34	210
33	196	1	0,02	0,66	65-66	97	210
34	210	1	0,02	0,68	67-68	29	196
35	182	1	0,02	0,7	69-70	42	210
36	175	1	0,02	0,72	71-72	80	182
37	140	1	0,02	0,74	73-74	37	175
38	196	1	0,02	0,76	75-76	19	196
39	210	1	0,02	0,78	77-78	34	210
40	182	1	0,02	0,8	79-80	50	175
41	175	1	0,02	0,82	81-82	90	182
42	140	1	0,02	0,84	83-84	48	210
43	210	1	0,02	0,86	85-86	2	150
44	175	1	0,02	0,88	87-88	62	175
45	182	1	0,02	0,9	89-90	26	210
46	175	1	0,02	0,92	91-92	36	196
47	140	1	0,02	0,94	93-94	66	196
48	196	1	0,02	0,96	95-96	20	196
49	210	1	0,02	0,98	97-98	51	210
50	210	1	0,02	1	99-100	50	175
Total		50	1				9558

Setelah didapatkan hasil simulasi, maka hasil tersebut menghasilkan data baru yang akan digunakan untuk melakukan peramalan dengan menggunakan metode *naïve* dan *single moving average* 4, 8 dan 16 minggu. Untuk menentukan metode yang terbaik, maka dilakukan perbandingan pengukuran akuransi peramalan menggunakan MAD, MSE dan MAPE. Adapun hasil perbandingan pengukuran akuransi peramalan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Perbandingan Peramalan Gudang Garam Pro Merah

Error	Naïve Method	Single Moving Average 4	Single Moving Average 8	Single Moving Average 16
MAD	19	18	16	16
MSE	637	545	355	373
MAPE	10,21%	9,65%	8,79%	8,88%

Dari ke-empat pendekatan yang digunakan yaitu metode Naïve, Single Moving Average 4, 8 dan 16. Berdasakan perbandingan nilai MAPE, MAD dan MSE yang paling rendah adalah metode Single Moving Average 8 dengan nilai MAPE, MAD dan MSE terkecil yaitu MAPE sebesar 8,79%, MAD sebesar 16, dan MSE sebesar 355.

Adapun pendekatan Surya 16 yang paling rendah adalah metode Single Moving Average 8 dengan nilai MAPE, MAD dan MSE terkecil yaitu MAPE sebesar 6,83%, MAD sebesar 9, dan MSE sebesar 105. Surya 12 yang paling rendah adalah metode Naïve dengan nilai MAPE, MAD dan MSE terkecil yaitu MAPE sebesar 11,89%, MAD sebesar 7, dan MSE sebesar 117. Pro Mild yang paling rendah adalah metode Single Moving Average 4 dengan nilai MAPE, MAD dan MSE terkecil yaitu MAPE sebesar 11,89%, MAD sebesar 5, dan MSE sebesar 38. Filter yang paling rendah adalah metode Single Moving Average 4 dengan nilai MAPE, MAD dan MSE terkecil yaitu MAPE sebesar 10,49%, MAD sebesar 4, dan MSE sebesar 20.

Berdasarkan hasil perbandingan akuransi peramalan yang telah dilakukan, diketahui bahwa metode Naïve, Single Moving Average 4 dan Single Moving Average 8 merupakan metode yang muncul dengan kesalahan MAPE terkecil dari perbandingan yang dilakukan. Sedangkan metode Single Moving Average 16 tidak dijadikan pertimbangan karena tidak muncul sebagai pilihan pada perbandingan rokok yang telah dilakukan.

Tabel 4. Perbandingan Akuransi MAPE Rokok Gudang Garam

Jenis Barang	Naïve	Single Moving Average 4	Single Moving Average 8
	MAPE		
Pro Merah	10,21%	9,56%	8,79%
Surya 16	7,77%	6,87%	6,83%
Surya 12	11,89%	12,89%	13,02%
Pro Mild	11,97%	11,89%	12,04%
Filter	11,37%	10,49%	10,68%

Dari tabel tersebut, diketahui kesalahan akuransi MAPE terkecil pada Pro Merah sebesar 8,79%, Surya 16 sebesar 6,83%, Surya 12 sebesar 11,89%, Pro Mild 11,89% dan Filter sebesar 10,49%. Untuk menentukan metode yang digunakan adalah sebagai berikut:

Sistem Campuran = 8,79% + 6,83% + 11,89% + 11,89% + 10,49%
= 49,89%

Sistem Tunggal M4 = (49,89% - 8,79% - 6,83% - 11,89%) + 9,56% + 6,87% + 12,89%
= 51,70%

Sistem Tunggal M8 = (49,89% - 11,89% - 11,89% - 10,49%) + 13,02% + 12,04% + 10,68%
= 51,36%

Dari perhitungan tersebut diketahui bahwa sistem campuran sebesar 49,89%, sistem tunggal Single Moving Average 4 (M4) sebesar 51,70% dan sistem tunggal Single Moving Average 8 (M8) sebesar 51,36%. Kesalahan akuransi sistem campuran dengan sistem tunggal M4 sebesar 1,81% dan sistem campuran dengan sistem tunggal M8 sebesar 1,47%.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Dari metode sistem campuran, sistem tunggal Single Moving Average 4 dan sistem tunggal Single Moving Average 8, sistem campuran merupakan sistem yang mempunyai kesalahan paling kecil yaitu sebesar 49,89%. Namun, sistem campuran tidak disarankan dalam peramalan barang dagang karena metode yang berbeda-beda dapat memberatkan pihak toko.
2. Adapun selisih kesalahan akuransi sistem campuran dengan sistem tunggal Single Moving Average 4 sebesar 1,81% dan sistem campuran dengan sistem tunggal Single Moving Average 8 sebesar 1,47%.
3. Dari hasil perbandingan akuransi kesalahan Rokok Gudang Garam, bahwa metode yang paling baik digunakan untuk peramalan produk adalah metode Single Moving Average 8 minggu dengan akuransi kesalahan sebesar 51,36% dengan selisih 1,41% dari sistem campuran.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disarankan bahwa:

1. Toko Raodha dapat mempertimbangkan peramalan produk rokok Gudang Garam dengan menggunakan metode Single Moving Average 8, karena dari hasil penelitian yang dilakukan metode tersebut memiliki Mean Absolute Percentage Error lebih kecil dibandingkam sistem tunggal Single Moving Average 4 dan lebih disarankan daripada sistem campuran.
2. Toko Raodha dapat melakukan penelitian lebih lanjut terhadap metode peramalan lainnya yang mempunyai kesalahan eror lebih kecil untuk mendapatkan metode terbaik dalam meramalkan barang dagang.
3. Untuk peneliti selanjutnya, disarankan untuk menggunakan alat analisis yang berbeda dari penelitian ini. Selain itu, objek yang digunakan untuk penelitian dapat diperluas sehingga pengambilan informasi berupa data cukup untuk penelitian yang akan dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

Banks, J., Carson II, J. S., Nelson, B. L. & Nicol, D. M. Discrete-Event System Simulation. (Pearson Education, 2005).

Dedrizaldi, Masdupi, E. & Linda, M. R. Analisis Perencanaan Persediaan Air Mineral dengan Pendekatan Metode Monte Carlo pada PT . Agrimitra Utama Persada. *J. Kaji. Manaj. dan Wirausaha* **01**, 388–396 (2019).

Eunike, A. et al. Perencanaan Produksi dan Pengendalian Persediaan. (UB Press, 2018).

Heizer, J. & Render, B. *Manajemen Operasi*. (Penerbit Salemba Empat, 2015).

Jumadi. Manajemen Operasi. (CV Sarnu Untung, 2021).

Lahu, E. P. & Sumarauw, J. S. B. Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Guna Meminimalkan Biaya Persediaan Pada Dunkin Donats Manado. *J. EMBA* **5**, 4175–4184 (2017).

Nasution, K. N. Prediksi Penjualan Barang Pada Koperasi PT Perkebunan Silindik Dengan Menggunakan Metode Monte Carlo. J. Ris. Komput. 3, 65–69 (2016).

Sarjono, H. & Lestari, E. Perencanaan Persediaan Dengan Pendekatan Metode Monte Carlo. Forum Ilm. 9, 142–152 (2012).

Utama, R. E., Gani, N. A., Jaharuddin & Priharta, A. Manajemen Operasi. (Universitas of Muhammadiyah Jakarta Press, 2019).

Valle, M. & Norvell, T. Using Monte Calo Simulation to Teach Students about Forecast Uncertainly. Bus. Educ. Innov. J. 5, 35–41 (2013).

Wijaya, A. et al. Manajemen Operasi Produksi. (Yayasan Kita Menulis, 2020).

Yudaruddin, R. *Forecasting untuk Kegiatan Ekonomi dan Bisnis*. (RV Pustaka Horizon, 2019).

Yuniastari, N. L. A. K. & Wirawan, I. W. W. Peramalan Permintaan Produk Perak Menggunakan Metode Simple Moving Average Dan Exponential Smoothing. *J. Sist. dan Inform.* **9**, 97–106 (2014).