

PENERAPAN METODE FORECASTING *DOUBLE MOVING AVERAGE* DAN *DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING* SATU PARAMETER PADA UMKM CILOK CEU OEY

¹Fadiya Nadira, ²Cyndy Kresna Dewy, ³Sabila Utami Syifa Tiojay, ⁴Asep Anwar

Program Studi Teknik Industri
Universitas Widyatama

Alamat email: ¹ririfadiya@gmail.com, ²cyndykresnadewy@gmail.com, ³tamisabila9@gmail.com,
⁴asep.anwar@widyatama.ac.id

Abstrak

Peramalan diperlukan untuk memperoleh informasi tentang perubahan di masa depan dimana informasi ini dapat mempengaruhi suatu aktivitas penjualan. Manfaat dari forecasting adalah untuk memprediksi masa depan sebuah bisnis dan dengan adanya forecasting dapat memenuhi kepuasan pelanggan. Pada penelitian ini, kami melakukan penelitian terhadap Usaha Mikro, Kecil dan Menengah (UMKM) di Cilok Kuah Ceu Oey kemudian melakukan forecasting penjualan Cilok Kuah dengan menggunakan metode *Double Moving Average* (DMA) dan metode *Double Exponential Smoothing One Parameter* (BROWN) serta membuat *Master Production Schedule* (MPS) untuk mengetahui berapa produk yang harus diproduksi. Dengan demikian, hasil forecasting menggunakan metode *Double Exponential Smoothing One Parameter* (BROWN) memiliki hasil *error* terkecil dan berdasarkan hasil MPS terdapat 160 *pack* Cilok Kuah Ceu Oey yang harus diproduksi setiap bulannya.

Kata Kunci: *Forecasting, Master Production Schedule, Double Exponential Smoothing*

I. Pendahuluan

Seiring dengan berkembangnya teknologi dan pembangunan ekonomi yang sangat pesat menyebabkan banyaknya masyarakat di Indonesia mendirikan usaha baru berupa Usaha Mikro Kecil Menengah (UMKM) yang dapat bersaing di sektor pasar Indonesia. UMKM merupakan usaha yang produktif untuk dikembangkan bagi mendukung perkembangan ekonomi secara makro dan mikro di Indonesia dan mempengaruhi sektor-sektor yang lain bisa berkembang (Undang-Undang No. 20, 2008). UMKM mempunyai peranan penting dalam pertumbuhan stabilitas ekonomi di Indonesia dan dapat meningkatkan peluang usaha. Berbagai jenis produk yang menarik perhatian masyarakat salah satunya yaitu UMKM Cilok Kuah Ceu Oey dengan harga yang murah dan kualitas yang bagus membuat UMKM ini terjual habis setiap bulannya dan menghasilkan keuntungan yang besar. Cilok Kuah Ceu Oey adalah produk dimana bahan baku utamanya berbasis aci ayam yang kemudian diolah. UMKM ini menghasilkan berbagai macam pilihan menu dengan varian yang berbeda.

Berkembangnya UMKM saat ini, mendapat perhatian yang lebih serius dari berbagai kalangan, dan yang paling sering dihadapi oleh para pelaku bisnis UMKM adalah masalah pemasaran produk, teknologi, pengelolaan keuangan, kualitas sumber daya manusia dan permodalan. Dalam ekonomi global saat ini Usaha Mikro Kecil Menengah (UKM) dianggap sebagai mesin yang kuat untuk kinerja ekonomi dan pengembangan sebagian besar ekonomi (Subroto, Hapsari, and Astutie 2016).

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan metode peramalan yang sesuai dan memiliki error yang paling kecil.
2. Menentukan berapa produk yang harus diproduksi oleh UMKM.

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan hasil dari metode peramalan yang sesuai dan hasil memiliki error yang paling kecil.
2. Menentukan jumlah produksi yang diperlukan.

II. Studi Literatur

1. Pengertian Persediaan

Persediaan adalah salah satu syarat pokok yang harus dipenuhi dan dimiliki oleh suatu perusahaan di dalam aktivitas perdagangan karena dalam perdagangan yang diperdagangkan adalah persediaan tersebut, maka semua aktivitas operasional perusahaan diprioritaskan pada usaha untuk melikuidasi persediaan tersebut menjadi kas beserta keuntungan yang diperoleh dari harga jual persediaan tersebut setelah dikurangi harga pokok penjualannya. Persediaan merupakan salah satu komponen penting untuk sebuah perusahaan baik perusahaan kecil, menengah, maupun perusahaan besar dalam menjalankan usahanya. Secara umum persediaan merupakan bahan atau barang yang digunakan untuk memenuhi tujuan tertentu, misalnya untuk digunakan dalam proses produksi dan untuk dijual kembali (Barchelino 2016). Masalah yang sering terjadi pada persediaan barang adalah permasalahan operasional yang sering dihadapi oleh sebuah perusahaan. Jika jumlah *inventory* sedikit dan permintaan tidak dapat dipenuhi karena kekurangan persediaan (Carvalho 2011).

Peranan pengendalian intern dalam hal ini sangatlah penting dalam meningkatkan keamanan persediaan sebagai harta perusahaan, karena cukup banyak jenis produk dan keluar masuknya barang sehingga dikhawatirkan akan terjadi kehilangan ataupun pencurian *stock* barang. Oleh karena itu perlu untuk mengusulkan solusi berupa prosedur baru yang memenuhi seluruh kriteria pengendalian internal yang baik pada perusahaan. (Fauziah and Ratnawati 2018).

2. Klasifikasi Jenis-Jenis Persediaan

Heizer dan Render menyatakan berdasarkan proses produksi, persediaan terbagi menjadi empat jenis, yaitu:

1. Persediaan bahan mentah (*raw material inventory*) adalah bahan – bahan yang telah dibeli tetapi belum diproses. Bahan – bahan dapat diperoleh dari sumber alam atau dibeli dari supplier (penghasil bahan baku).
2. Persediaan barang setengah jadi (*work in process*) atau barang dalam proses adalah komponen atau bahan mentah yang telah melewati sebuah proses produksi/ telah melewati beberapa proses perubahan, tetapi belum selesai atau akan diproses kembali menjadi barang jadi.
3. Persediaan pasokan pemeliharaan/perbaikan/operasi
4. *Maintenance, repair, dan operating* yaitu persediaan – persediaan yang disediakan untuk pemeliharaan, perbaikan, dan operasional yang dibutuhkan untuk menjaga agar mesin-mesin dan proses-proses tetap produktif.
5. Persediaan barang jadi (*finished good inventory*) yaitu produk yang telah selesai di produksi atau diolah dan siap dijual (Lahu et al. 2017).

3. Fungsi Persediaan Barang

Persediaan memiliki beberapa fungsi penting bagi perusahaan, yaitu (Tamodia 2013):

1. Agar dapat memenuhi permintaan yang diantisipasi akan terjadi,
2. Untuk menyeimbangkan produksi dengan distribusi,
3. Untuk memperoleh keuntungan dari potongan kuantitas, karena membeli dalam jumlah yang banyak ada diskon,
4. Untuk *hedging* dari inflasi dan perubahan harga,
5. Untuk menghindari kekurangan persediaan yang dapat terjadi karena cuaca, kekurangan pasokan, mutu, dan ketidak tepatan pengiriman,
6. Untuk menjaga kelangsungan operasi dengan cara persediaan dalam proses. Biaya persediaan terdiri dari seluruh pengeluaran, baik yang langsung maupun yang tidak langsung, yang berhubungan dengan

pembelian, persiapan, dan penempatan persediaan untuk dijual. Biaya persediaan bahan baku atau barang yang diperoleh untuk dijual kembali, biaya termasuk harga pembelian, pengiriman, penerimaan, penyimpanan dan seluruh biaya yang terjadi sampai barang siap untuk dijual.

4. Biaya-biaya Persediaan

Berbagai biaya yang dipertimbangkan dalam pengelolaan persediaan di antaranya yaitu (Fatma and Pulungan 2018):

1. Ongkos pembelian (Ob), yaitu harga beli/produksi per unit. Ob merupakan perkalian antara jumlah barang yang dibeli (D) dengan harga barang per unitnya (p)
2. Ongkos pemesanan (Op), yaitu biaya yang dikeluarkan untuk pemesanan tiap kali pesan. Ongkos pesan merupakan perkalian antara frekuensi pemesanan (f) dan ongkos setiap kali pemesanan barang (A).
3. Ongkos Simpan (Os), yaitu biaya yang ditimbulkan akibat penyimpanan produk pada periode tertentu. Ongkos simpan merupakan hasil perkalian antara jumlah inventori rata-rata yang ada di gudang (m) dengan ongkos simpan per unit per periode (h).
4. Ongkos kekurangan persediaan (Ok), yaitu konsekuensi tidak terpenuhinya pesanan, dapat berbentuk kekurangan dapat dipesan-ulang (*backorder*) atau batal (*Lost sales*).
5. Jika memungkinkan coba melakukan perhitungan permintaan dari pada meramalkan permintaan.

5. Peramalan

Peramalan adalah penggunaan data masa lalu dari sebuah variabel atau kumpulan variabel untuk mengestimasi nilainya di masa yang akan datang. Peramalan merupakan gambaran tentang keadaan perusahaan pada masa yang akan datang dan gambaran ini sangat penting peranannya bagi perusahaan. Karena dengan gambaran tersebut maka perusahaan dapat memprediksi langkah-langkah apa saja yang dapat diambil untuk memenuhi permintaan konsumen (Yuniastari and Wirawan 2016). *Forecasting* biasanya diklasifikasikan menjadi *forecasting* jangka pendek, jangka menengah, dan jangka panjang. *Forecasting* jangka pendek memprediksi dengan menggunakan periode waktu (harian, mingguan, bulanan) ke masa depan. *Forecasting* jangka menengah, menggunakan waktu dari satu tahun sampai dua tahun ke masa depan, dan *forecasting* jangka panjang dari beberapa tahun (Nurlifa and Kusumadewi 2017)

Tahap-Tahap Peramalan

Menurut Render dan Heizer (2005) ada tujuh tahap peramalan, yaitu:

1. Menentukan tujuan Peramalan
2. Memilih unsur apa yang akan diramal
3. Menentukan horison waktu peramalan (pendek, menengah, atau panjang).
4. Memilih tipe model peramalan.
5. Mengumpulkan data yang di perlukan untuk melakukan peramalan.
6. Memvalidasi dan menerapkan hasil peramalan.

Teknik Peramalan

Teknik peramalan dapat dilakukan dengan 2 cara, yaitu:

1. Secara kualitatif (*non statistical methhod*) adalah cara penaksiran yang menitik beratkan pada pendapat seseorang (*judgement*). Hal ini penting karena hasil peramalan tersebut ditentukan berdasarkan pemikiran yang bersifat intuisi, pendapat dan pengetahuan dari orang yang menyusunnya.
2. Secara kuantitatif (*statistical method*) adalah cara penaksiran yang menitik beratkan pada perhitungan-perhitungan angka dengan menggunakan berbagai metode statistik. Hasil peramalan yang dibuat sangat bergantung pada metode yang dipergunakan dalam peramalan tersebut. Peramalan kuantitatif dapat digunakan bila terdapat 3 kondisi, yaitu:
 - a. Adanya informasi tentang masa lalu.
 - b. Informasi tersebut dapat dikuantitatifkan dalam bentuk data.
 - c. Informasi tersebut dapat diasumsikan bahwa beberapa aspek pola masa lalu akan terus berlanjut dimasa yang akan datang. Kondisi yang terakhir ini dibuat sebagai asumsi yang berkesinambungan,

asumsi ini merupakan modal yang mendasari semua metode peramalan kuantitatif dan juga metode peramalan kualitatif, terlepas dari bagaimana canggihnya metode tersebut (Purba 2015).

Metode Peramalan

Metode Linier Moving Average

Menurut Gaspersz (Tamodia 2013), adapun langkah-langkah dalam menentukan *forecast* metode *double moving average* adalah sebagai berikut (Layakana and Iskandar 2020):

Menghitung nilai (S''_t)

$$S'_{t+1} = \frac{X_t + X_{t+1} + \dots + X_{t-n+1}}{n}$$

Menghitung nilai *double moving average* (S''_t)

$$(S''_t) = \frac{S'_t + S'_{t-1} + S'_{t-2} + \dots + S'_{t-n+1}}{n}$$

Menentukan besarnya a_t

$$a_t = S'_t + (S'_t - S''_t)$$

Menentukan besarnya b_t

$$b_t = \frac{2(S'_t - S''_t)}{n - 1}$$

Menentukan besarnya *forecast*

$$F_{t+m} = a_t + b_t(m)$$

Metode Double Exponential Smoothing

Metode ini merupakan metode linear yang dikemukakan oleh *Brown*. Pada metode ini proses penentuan ramalan dimulai dengan menentukan besarnya a yaitu melalui *trial* dan *error* (Lahu et al. 2017). Adapun tahap-tahap dalam menentukan ramalan adalah sebagai berikut:

Menghitung nilai *smoothing* pertama (S'_t)

$$S'_t = aX_t + (1 - a)S'_{t-1}$$

Menghitung *smoothing* kedua (S''_t)

$$S''_t = aS'_t + (1 - a)S''_{t-1}$$

Menentukan besarnya a_t

$$a_t = 2S'_t - S''_t$$

Menentukan besarnya b_t

$$b_t = \frac{a(S'_t - S''_t)}{1 - a}$$

Menentukan besarnya *forecast*

$$F_{t+m} = a_t + b_t(m)$$

III. Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif. Metode peramalan kuantitatif yaitu suatu cara yang digunakan untuk menjawab masalah penelitian yang berkaitan dengan angka. Metode forecasting adalah penggunaan data masa lalu dari sebuah variabel atau kumpulan variabel untuk mengestimasi nilainya di masa yang akan datang. Alur penelitian dimulai dengan pencarian literatur untuk penyelesaian masalah dengan pemberian kesimpulan dan saran. Metode *Double Exponential Smoothing* merupakan metode linear yang dikemukakan oleh *Brown*.

IV. Hasil dan Pembahasan

Penjualan untuk Cilok Kuah Ceu Oey dijual dalam kemasan pack yang berisikan 10 butir cilok/pack. Data Peramalan dari UMKM Cilok Kuah Ceu Oey berdasarkan data awal 2022 pada bulan Januari 2022 sampai dengan Desember 2022 ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Data Demand Cilok Kuah Ceu Oey Bulan Januari 2022 - Desember 2022
Cilok Kuah Data Awal 2022

Periode (t)	Demand	Periode (t)	Demand
1	36	7	51
2	43	8	95
3	38	9	108
4	52	10	89
5	99	11	90
6	40	12	150



Gambar 1 Pola Data Permintaan Produk Cilok Kuah Ceu Oey Bulan Januari 2022 - Desember 2022

Berdasarkan data grafik pada gambar 1 merupakan pola dari permintaan Cilok Kuah Ceu Oey pada bulan Januari 2022 – bulan Desember 2022. Pada data tersebut akan dilakukan peramalan pada permintaan Cilok Kuah Ceu Oey. Untuk Metode Peramalan yang akan digunakan adalah Metode Double Moving Average (DMA) dan Double Exponential Smoothing Satu Parameter (BROWN).

V. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan Data Peramalan (Forecasting) yang sudah dibuat dihasilkan peramalan melalui 2 Metode yaitu Metode DMA dan BROWN. Hasil dari kedua metode peramalan yang digunakan terdapat hasil error, berikut ini adalah hasil error dari Mean Square Error (MSE), SSE dan MAPE:

Tabel 2 Hasil Error

No.	Hasil Error	Metode	
		DMA	BROWN
1.	ME	-2,29	13,80
2.	MAE	38,57	23,60
3.	SSE	11174	9084
4.	MSE	1596,29	908,40
5.	SDE	43,15	31,77
6.	MPE	-13,35	9,54
7.	MAPE	44,25	26,80

Berdasarkan Metode DMA mendapatkan hasil error SSE sebesar 11174,00 dan pada Metode BROWN sebesar 9084, pada Metode DMA mendapatkan hasil error MSE sebesar 1596,29 pada Metode BROWN

sebesar 908,40 dan hasil error MAPE pada Metode DMA mendapatkan hasil sebesar 44,52 dan pada Metode BROWN sebesar 26,80. Dari hasil error tersebut didapatkan SSE terkecil terdapat pada metode BROWN sebesar 9084, hasil error MSE terkecil terdapat pada metode BROWN sebesar 908,40 dan hasil error MAPE terkecil terdapat pada metode BROWN sebesar 26,80.

Tabel 3 Master Production Schedule

Master Production Schedule													
Description	Cilok Kuah				Safety Stock				0				
Order Qty	10				Demand Time Fence				0				
On Hand	0				Planning Time Fence				12				
Period	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Forecast	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	
Actual Demand	66	52	71	52	0	0	0	0	0	0	0	0	
Projected Available	14	42	51	-1	2	4	5	5	4	2	-1	-6	
Balanced (PAB)													
Available to Promise (ATP)	14	42	51	-1	79	159	239	319	399	479	559	639	
Master Schedule	80	80	80	0	80	80	80	80	80	80	80	80	

Berdasarkan Tabel 3 merupakan tabel Master Production Schedule (MPS) yang dibuat untuk merencanakan dan mengetahui kuantitas item. Berdasarkan Tabel 8 tidak memiliki On Hand, Demand Time Fence sebanyak 0 dan Planning Time Fence sebanyak 12. Terdapat hasil error terkecil pada Forecasting yang sudah dilakukan memiliki nilai terkecil dari hasil MSE, SSE dan MAPE diantara dua metode yang digunakan metode Forecasting BROWN Double Exponential Smoothing Satu Parameter. Berdasarkan hasil Master Production Schedule (MPS) tersebut diketahui penjadwalan produk yang harus diproduksi pada setiap bulannya sebesar 160 pack kecuali pada bulan kedua tidak memproduksi cilok kuah tersebut.

Berdasarkan pengolahan data yang telah dilakukan pada Cilok Kuah Ceu Oey dapat disimpulkan bahwa metode peramalan yang paling sesuai dan memiliki hasil error yang paling kecil yaitu metode Double Exponential Smoothing Satu Parameter (BROWN). Kemudian berdasarkan hasil Master Production Schedule (MPS) terdapat 160 pack Cilok Kuah Ceu Oey yang harus di produksi setiap bulannya dan pada bulan kedua tidak memproduksi cilok kuah tersebut.

Daftar Pustaka

- [1] Barchelino, R. 2016. "Analisis Penerapan PSAK No. 14 terhadap Metode Pencatatan dan Penilaian Persediaan Barang Dagangan pada PT Surya Wenang Indah Manado.". Jurnal EMBA 837(1): 837–46.
- [2] Carvalho, V. O. 2011. "Left Atrial Volume and Exercise Capacity in Adult Heart Transplant Recipients." Journal of Cardiothoracic Surgery 6(1): 233–38.
- [3] Fatma, Erika, dan Pulungan, D. S. 2018. "Analisis Pengendalian Persediaan Menggunakan Metode Probabilistik dengan Kebijakan Backorder dan Lost Sales." Jurnal Teknik Industri 19(1): 38.
- [4] Fauziah, Sifa, dan Ratnawati. 2018. "Penerapan Metode FIFO pada Sistem Informasi Persediaan Barang." Jurnal Teknik Komputer 4(1): 98–108.
- [5] Lahu, E P, dan Jacky S. B. 2017. "Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Guna Meminimalkan Biaya Persediaan pada Dunkin Donuts Manado" Jurnal EMBA 5(3): 4175–84.
- [6] Layakana, Mika, dan Said I. 2020. "Penerapan Metode *Double Moving Average* dan *Double Eksponential Smoothing* dalam Meramalkan Jumlah Produksi *Crude Palm Oil* (CPO) Pada PT Perkebunan Nusantara IV Unit Dolok Sinumbah." Karismatika 6(1): 44–53.
- [7] Nurlifa, Alfian, and Sri K. 2017. "Sistem Peramalan Jumlah Penjualan Menggunakan Metode *Moving Average* pada Rumah Jilbab Zaky." INOVTEK Polbeng - Seri Informatika 2(1): 18.

- [8] Purba, Agustinawati. 2015. “Perancangan Aplikasi Peramalan Jumlah Calon Mahasiswa Baru yang Mendaftar menggunakan Metode *Single Exponential Smoothing* (Studi Kasus: Fakultas Agama Islam UISU).” *Jurnal Riset Komputer (JURIKOM)* 2(6): 8–12.
- [9] Subroto, Setyowati, Ira M. H., dan Yanti P. A. 2016. “Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kinerja Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) Kabupaten Brebes.” *Prosiding SNaPP: Sosial, Ekonomi dan Humaniora* 6(1): 337–44.
- [10] Tamodia, Widya. 2013. “Evaluasi Penerapan Sistem Pengendalian Intern untuk Persediaan Barang Dagangan Pada PT Laris Manis Utama Cabang Manado.” *Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis dan Akuntansi* 1(3): 20–29.
- [11] Yuniastari, Kartika, N. L. A, dan Wirawan IGP W. W. 2016. “Peramalan Permintaan Produk Perak Menggunakan Metode *Simple Moving Average* dan *Single Exponential Smoothing*.” *Sistem dan Informatika STIKOM Bali* 9(1): 97–106.