

**PENERAPAN METODE *ACTIVITY BASED COSTING* (ABC) DAN *ECONOMIC ORDER QUANTITY* (EOQ) *DOUBLE PRICE BREAK*
DALAM PENGENDALIAN PERSEDIAAN BERAS
(Studi Kasus: PT. Duta Hadir Sejahtera)**

Julita Nahar¹, Kankan Parmikanti², Resti Ermawati³, Muhamad Deni Johansyah⁴

^{1,2,3}Departemen Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Padjadjaran

Jalan Raya Bandung-Sumedang Km 21 Jatinangor Sumedang 45364

E-mail: julitanahar2017@gmail.com, parmikanti@unpad.ac.id, ermawatiresti@gmail.com,
deni_johansyah@yahoo.com

ABSTRAK

Beras merupakan kebutuhan pangan yang pokok bagi masyarakat Indonesia. Pengolahan pangan harus dikelola dengan baik oleh perusahaan yang mampu menjalankan operasional yang efektif dan efisien agar memperlancar pemenuhan kebutuhan pangan. PT. Duta Hadir Sejahtera adalah salah satu perusahaan beras yang cukup terkemuka di kota Kuningan. Penentuan jumlah produksi beras periode selanjutnya digunakan Metode *Winters*. Untuk pemilihan beras prioritas utama digunakan Metode *Activity Based Costing* (ABC) sedangkan untuk penentuan tingkat pembelian optimum dan ongkos total persediaan menggunakan Metode *Economic Order Quantity* (EOQ) *Double Price Break*. Terdapat dua jenis beras yang diproduksi yaitu beras medium dan premium. Dengan menggunakan Metode *Winters* dihasilkan nilai ramalan untuk jenis beras medium dan premium masing-masing sebanyak 146371643.5 kg per tahun dan 140007919.7 kg per tahun. Prioritas utama menggunakan Metode ABC adalah beras premium dengan ekspektasi kebutuhan selama satu periode sebesar 140007919,7 kg. Dengan menerapkan Metode *EOQ Double Price Break* diperoleh tingkat pembelian optimum untuk beras premium sebanyak 1.500.000 kg dengan harga beras Rp8.800 per kg dan Ongkos total yang harus dikeluarkan sebesar *R* 1.234.965.345.154,84 per tahun.

Kata kunci : Metode *Brown*, Metode *Winters*, *Activity Based Costing* (ABC) dan Metode *Economic Order Quantity* (EOQ) *Double Price Break*.

ABSTRACT

Rice is a primary food requirement for Indonesian people. Food processing must be managed well by companies capable of running an effective and efficient operation to facilitate the fulfillment of food needs. PT. Duta Hadir Sejahtera is one of the reputable rice companies in Kuningan. The number of production for the upcoming period will use Winter's methods. The main priority rice selection will be done using Activity Based Costing (ABC) Method while the optimum purchase level and the total cost supply will be fixed using Economic Order Quantity (EOQ) Double Price method. There are two types of rice the produced, i.e. medium rice and premium rice. Using Winters method, the resulting medium rice forecasting is 146371643,5 kg each year and premium rice forecasting is 140007919,7 kg each yeas. The main priority, which is determined by using ABC Method, is premium rice with the need expectationfor a period 140007919,7 kg. By applying EOQ Double Price Break Method, it obtained the optimum purchase level for premium rice 1.500.000 kg with the price per kg Rp8.800 and the incurred total cost per year Rp1.234.965.345.154,84.

Keywords: *Brown Method, Winters Method, Activity Based Costing and Economic Order Quantity (EOQ) Double Price Break Method.*

1. PENDAHULUAN

Beras merupakan kebutuhan pangan yang pokok bagi masyarakat Indonesia. Pengolahan persediaan beras penting dilakukan untuk menunjang upaya pemenuhan kebutuhan. Pengolahan pangan harus dikelola dengan baik oleh perusahaan yang mampu menjalankan operasional yang efektif dan efisien agar memperlancar pemenuhan kebutuhan pangan.

PT. Duta Hadir Sejahtera adalah salah satu perusahaan beras yang cukup terkemuka di Kuningan. Hal ini mengharuskan PT. Duta Hadir Sejahtera untuk melakukan perencanaan dan pengendalian produksi agar mencapai keuntungan yang menjadi dasar tujuan perusahaan. Permasalahan yang terjadi dalam manajemen operasional dapat dibantu dengan cara penelitian operasional. Penelitian operasional yang digunakan untuk menyelesaikan masalah dilakukan dengan metode kuantitatif (Siagian, 1987). Salah satu metode kuantitatif yang dapat digunakan adalah teori persediaan. Persediaan merupakan suatu aktiva yang meliputi barang-barang milik perusahaan yang dimaksud untuk dijual dalam satu periode usaha yang normal atau persediaan bahan baku yang menunggu penggunaannya dalam suatu proses produksi (Assauri, 2004). Metode peramalan dapat digunakan sebagai solusi untuk mengatasi permintaan di masa yang akan datang sehingga dapat ditentukan kebijakan persediaan yang tepat. Salah satu metode perencanaan dan pengendalian persediaan adalah dengan Metode *Economic Order Quantity* (EOQ) *Double Price Break* di mana adanya pengaruh potongan harga (diskon/rabat) terhadap pembelian yang semakin banyak maka ongkos pembelian barang tersebut menjadi sesuatu yang bersifat variabel (Bahagia, 2006). Jenis dan jumlah beras yang dikelola oleh PT. Duta Hadir Sejahtera tidak hanya satu jenis saja, melainkan banyak jenis. Untuk menghadapi pengolahan sistem persediaan semacam ini diperlukan adanya pemilahan. Metode *Activity Based Costing* (ABC) adalah pemilihan barang berdasarkan tingkat penyerapan modal dengan menggunakan prinsip diagram Pareto (Bahagia, 2006).

Penelitian ini sebelumnya pernah dilakukan oleh Mieke Adiyastri Veronica (2013) dengan metode *Joint Economic Order Quantity* (JEOQ). Stephen C. Nwanya (2015) dengan menggunakan supply chain (rantai pasok) di Onitsha City. Dalam penulisan skripsi ini, akan dibahas tentang penerapan Metode *Economic Order Quantity* (EOQ) *Double Price Break* dan metode Analisis *Activity Based*

Costing (ABC) dalam pengendalian persediaan beras.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Persediaan

Persediaan merupakan suatu aktiva yang meliputi barang-barang milik perusahaan dengan maksud untuk dijual dalam suatu periode usaha tertentu, atau persediaan barang-barang yang masih dalam pengerjaan atau proses produksi, ataupun persediaan bahan baku yang menunggu penggunaannya dalam suatu proses produksi (Rangkuti, 2004).

2.2 Metode *Economic Order Quantity* (EOQ) *Double Price Break*

Menurut (Bahagia, 2006) adanya model *Economic Order Quantity* (EOQ) *Double Price Break* terjadi karena pengaruh perubahan asumsi keempat pada model *Economic Order Quantity* (EOQ) yang menyatakan bahwa harga barang per unit tidak bergantung pada jumlah barang yang dipesan. Dalam model *Economic Order Quantity* (EOQ) *Double Price Break* harga barang per unit bergantung pada jumlah barang yang dipesan. Untuk jumlah pesanan optimal :

$$q_0^* = \sqrt{\frac{2A}{h}} \quad (1)$$

Ongkos total persediaan:

$$O_T = D + \frac{q_L}{2} h + \frac{A}{q_U} \quad (2)$$

Langkah penyelesaian:

1. Hitung $(q_{0w}^*)_i$ dengan menggunakan model *Economic Order Quantity* (EOQ) *Double Price Break* untuk suatu interval ke-I dan tentukan ukuran lot optimal pada harga tersebut $(q_{0w}^*)_i$ dengan cara sebagai berikut:

-) Bila $(q_{0w}^*)_i > q_i$, maka $(q_0^*)_i = q_i$
-) Bila $(q_{0w}^*)_i < q_{i-1}$, maka $(q_0^*)_i = q_{i-1}$
-) Bila $q_{i-1} < (q_{0w}^*)_i < q_i$, maka $(q_0^*)_i = (q_{0w}^*)_i$

Dimana :

$(q_{0w}^*)_i$ = ukuran lot pemesanan ekonomis dihitung berdasarkan model *Economic Order Quantity* (EOQ) *Double Price Break* pada harga yang diperbolehkan dalam interval tersebut (p_i) .

$(q_0^*)_t$ = ukuran lot pemesanan ekonomis pada harga (p_t) .

q_t = batas atas kuantitas yang dapat dibeli dengan harga (p_t) .

q_{t-1} = batas bawah kuantitas yang dapat dibeli dengan harga (p_t) .

Hitung ongkos persediaan total (O_T) dengan menggunakan persamaan (2.28) berdasarkan harga $(q_0^*)_t$ yang telah diperoleh dari hasil perhitungan. Pilih $(q_0^*)_t$ yang memiliki ongkos persediaan total (O_T) minimum, harga pembelian barang pada harga tersebut diperoleh dari langkah 1.

2.3 Metode ABC

Menurut (Bahagia, 2006) Metode ABC adalah pemilihan barang berdasarkan tingkat penyerapan modal dengan menggunakan prinsip diagram Pareto.

Menurut (Raphella, 2014) Aturan untuk prinsip klasifikasi ABC antara lain:

1. Kategori A:
Terdiri atas jenis barang yang menyerap dana sekitar 0-70% dari seluruh modal yang disediakan untuk persediaan dan jumlah jenis barangnya sekitar 0-20% dari semua jenis barang yang dikelola.
2. Kategori B:
Terdiri dari jenis barang yang menyerap dana sekitar 70-90% dari seluruh modal yang disediakan untuk persediaan (sesudah Kategori A) dan jumlah jenis barangnya sekitar 30-50% dari semua jenis barang yang dikelola.
3. Kategori C:
Terdiri dari jenis barang yang menyerap dana sekitar 90-100% (sekitar 10% dari seluruh modal yang disediakan untuk persediaan sesudah kategori A dan kategori B) dan jumlah jenis barangnya sekitar 50-100% dari semua jenis barang yang dikelola.

Selanjutnya untuk menggambarkan diagram pareto dan memilah barang atas beberapa kategori dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Hitung jumlah penyerapan dana untuk setiap jenis barang i per tahun (M_t) , secara matematis dapat dinyatakan:

$$M_t = L_t \times p_t \quad (3)$$

Dimana:

L_t = jumlah pemakaian jenis barang per tahun

p_t = harga satuan barang

2. Hitung jumlah total penyerapan dana untuk semua jenis barang.

$$M = \sum M_t \quad (4)$$

3. Hitung persentase penyerapan dana untuk semua jenis barang p_t .

$$P_t = \frac{M_t}{M} \times 100\% \quad (5)$$

4. Hitung persentase setiap jenis item I_t

$$I_t = \frac{1}{N} \times 100\% \quad (6)$$

Dimana N = jumlah semua jenis item

5. Urutkan persentase penyerapan dana sesuai dengan urutan besarnya persentase penyerapan dana, dimulai dari persentase penyerapan terbesar sampai dengan yang terkecil
6. Hitung nilai kumulatif persentase penyerapan dana dan nilai kumulatif jenis barang berdasarkan urutan yang diperoleh pada langkah 5
7. Gambarkan diagram Pareto pada diagram Cartesien dengan menggunakan nilai persentase jenis item sebagai sumbu ordinat dan persentase penyerapan dana sebagai sumbu absis.
8. Tentukan kategorisasi barang berdasarkan prinsip Pareto.

2.4 Peramalan

Peramalan merupakan suatu usaha untuk meramalkan keadaan di masa mendatang melalui pengujian keadaan di masa lalu. (Prasetya, 2009).

2.4.1 Metode Winters

Menurut (Makridakis, 1997) Metode *Winters* dapat menangani faktor musiman secara langsung. Metode *Winters* didasarkan atas tiga persamaan pemulusan, yaitu yang mengandung unsur stasioner, *trend* dan musiman. Secara matematis rumus Metode *Winters* adalah:

$$S_t = \alpha \frac{x_t}{I_{t-L}} + (1 - \alpha)(S_{t-1} + b_{t-1}) \quad (7)$$

$$b_t = \gamma(S_t + S_{t-1}) + (1 - \gamma)b_{t-1} \quad (8)$$

$$I_t = \beta \frac{x_t}{S_t} + (1 - \beta)I_{t-L} \quad (9)$$

$$F_{t+m} = (S_t + b_t m)I_{t-L+m} \quad (10)$$

Dimana:

S_t = faktor pemulusan pada waktu t

L = panjang musiman

b_t = komponen *Trend* pada waktu t

I_t = faktor penyesuaian musiman pada waktu t

F_{t+m} = ramalan untuk m periode pada waktu t

2.4.2 Ukuran Statistik Standar

Menurut (Makridakis, 1997) Jika x_t adalah data aktual untuk periode t dan F_t adalah ramalan untuk periode yang sama maka nilai kesalahan dapat didefinisikan sebagai berikut:

$$e_t = x_t - F_t \quad (11)$$

Sedangkan untuk menghitung kesalahan relative atau persentase kesalahan diantaranya:

1. Persentase Kesalahan (*Percentage Error*)

$$P_e = \frac{x_t - F_t}{x_t} \times 100\% \quad (12)$$

2. Rata-rata Persentase Kesalahan Absolut (*Mean Absolute Percentage Error*)

$$M = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |P_e| \quad (13)$$

Dengan:

e_t : Nilai kesalahan

x_t : Data sebenarnya pada waktu ke- t

n : Banyaknya periode waktu

F_t : Nilai ramalan pada periode ke- t

2.5 Pengujian Normalitas Data

Menurut (Gujarati, 2009) Uji normalitas data dimaksudkan untuk memperlihatkan bahwa data sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Data yang memiliki distribusi yang normal dapat diartikan memiliki sebaran yang normal pula, dengan kata lain data tersebut dianggap dapat mewakili popoulasinya. Salah satu cara untuk menguji normalitas data adalah dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*.

2.6 Java

Menurut (Rosa A.S dan M. Shalahuddin, 2014) Java adalah nama sekumpulan teknologi untuk membuat dan menjalankan perangkat lunak pada komputer yang berdiri sendiri (*standalone*) ataupun pada lingkungan jaringan.

3. OBJEK DAN METODE PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Objek penelitian ini adalah data PT. Duta Hadir Sejahtera Jl. Raya Karangmangu No. 7, Rt.06/Rw.02 Kp. Pahing, Desa Karangmangu, Kec. Kramatmulya, Kab. Kuningan 45553, Jawa Barat.

3.2 Data Penelitian

Data penelitian yang akan diolah pada penelitian ini merupakan data sekunder persediaan beras medium dan premium periode Januari 2014 sampai dengan Desember 2016.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengolahan Data

Untuk mempermudah proses pengolahan data digunakan *software* sebagai alat bantu perhitungan. *Software* yang digunakan pada penelitian ini antara lain Microsoft Excel 2010, SPSS Statistic 17.0 dan Java versi 8.

4.2 Identifikasi Pola Data

Perlu diketahui pola data terlebih dahulu, untuk itu dilakukan *plotting* data jumlah persediaan beras. Dengan bantuan Microsoft Excel 2010 diperoleh:



Gambar 4.1 Plot Data Persediaan Beras Medium



Gambar 4.2 Plot Data Persediaan Beras Premium

4.3 Perbandingan Data Aktual dan Ramalan Beras Medium dan Premium Metode Winters

Diperoleh nilai $\alpha = 0,55$, $\beta = 0,55$ dan $\gamma = 0,4$ beras medium sehingga plot perbandingan hasil ramalan dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Plot Perbandingan Data Ramalan dan Aktual Persediaan Beras Medium

Diperoleh nilai $\alpha = 0,9$, $\beta = 0,09$ dan $\gamma = 0,09$ beras premium sehingga plot perbandingan hasil ramalan dapat dilihat pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Plot Perbandingan Data Ramalan dan Aktual Persediaan Beras Medium

4.4 Uji Normalitas Data

Berdasarkan nilai ramalan Tahun 2017 dilakukan uji normalitas data dengan Uji Kolmogorov-Smirnov. Dengan bantuan *software* SPSS 17 diperoleh:

Tabel 4.1 Uji K-S Data Persediaan Beras Medium

		kebutuhan
N		12
Normal Parameters ^a	Mean	12197635.95
	Std. Deviation	1609107.838
	Absolute	1.38
Most Extreme Differences	Positive	.390
	Negative	-.138
Kolmogorov-Smirnov Z		.180
Asymp. Sig. (2-tailed)		.075

Tabel 4.1 Uji K-S Data Persediaan Beras Premium

		Penjualan
N		12
Normal Parameters ^a	Mean	11667325.6450
	Std. Deviation	11507327.28527
	Absolute	.175
Most Extreme Differences	Positive	.175
	Negative	-.124
Kolmogorov-Smirnov Z		.808
Asymp. Sig. (2-tailed)		.854

Dapat dilihat dari Tabel 4.1 dan Tabel 4.2 bahwa diperoleh nilai signifikansi masing-masing 0,975 dan 0,854. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data tersebut berdistribusi normal.

4.5 Metode ABC

PT. Duta Hadir Sejahtera merupakan perusahaan yang bergerak dalam industri beras. Untuk memajukan usahanya, dilakukan analisis terhadap jenis beras tersebut menggunakan Metode ABC. Untuk mengetahui kategorisasi ABC pada perusahaan tersebut diketahui dua jenis beras yang diproduksi, yaitu beras medium dan beras premium. Ekspektasi penjualan beras medium dan premium Tahun 2017 dapat dilihat pada Tabel 4.3

Tabel 4.3 Ekspektasi Penjualan Beras Medium dan Premium Tahun 2017

Jenis Beras	Kebutuhan (Kg)
Medium	146371643,5
Premium	140007919,7

Kemudian dengan mengikuti langkah-langkah untuk menggambarkan diagram Pareto diperoleh hasil pada Tabel 4.4 dan Tabel 4.5

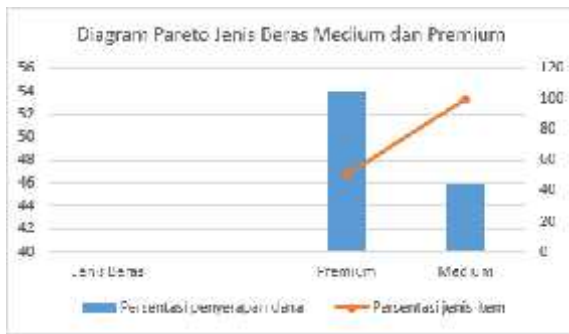
Tabel 4.4 Pengolahan Data Jenis Beras berdasarkan Persamaan (14) sampai (17)

Jenis Beras	Kebutuhan (Kg)	Harga per Kg (dalam rupiah)	Volume Tahunan (M_i) (dalam rupiah)	Persentase Penyerapan Dana (F_i)	Persentase Setiap Jenis Barang (I_i)
Medium	146371643,5	7300	1068512997550	45,89	50
Premium	140007919,7	9000	1260071277300	54,11	50
Total Penyerapan Dana (M) (dalam rupiah)			2328584274850		

Tabel 4.5 Pengolahan Data Jenis Beras Langkah 5 dan 6

Jenis Beras	M_i	F_i	F_iK	I_i	I_iK
Premium	1260071277300	54,11	54,11	50	50
Medium	1068512997550	45,89	100	50	100
M	2328584274850				

Sehingga dihasilkan diagram Pareto seperti pada Gambar 4.5



Gambar 4.5 Diagram Pareto Jenis Beras Medium dan Premium

Berdasarkan Metode ABC, dapat disimpulkan bahwa beras Premium merupakan jenis beras yang menjadi prioritas utama di PT. Duta Hadir Sejahtera dengan ekspektasi kebutuhan sebanyak 140007919,7 kg.

4.6 Metode EOQ Double Price Break

Berdasarkan Analisis ABC beras premium merupakan jenis beras yang menjadi prioritas utama di PT. Duta Hadir Sejahtera dengan ekspektasi kebutuhan sebanyak 140007919,7 kg beras per tahun yang harus dipesan dengan ongkos pemesanan R 9.810.000 untuk setiap kali pesan. Ongkos simpan yang dikeluarkan sebesar 30% dari harga beras per kg per tahun. Implementasi Metode EOQ Double Price Break pada data persediaan yang diperoleh dari PT. Duta Hadir Sejahtera adalah:

-) $p_1 = R 9.000$ per kg untuk pembelian maksimum 1.000.000 kg
-) $p_2 = R 8.900$ per kg untuk pembelian antara 1.000.000-1.500.000 kg
-) $p_3 = R 8.800$ per kg untuk pembelian minimum 1.500.000 kg

Dengan bantuan software Java 8 diperoleh hasil perhitungan seperti pada Gambar 4.6



Gambar 4.6 Hasil Perhitungan Menggunakan Software Java 8

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh ongkos total terendah yaitu R 1.234.965.345.154,84 per tahun. Oleh karena itu, tingkat pembelian optimum ditentukan berdasarkan ongkos terendah yaitu (q_0^*) = 1.500.000 kg dengan harga beras Rp8.800 per kg.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan data pada bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Hasil ramalan periode selanjutnya menggunakan Metode Winters masing-masing sebanyak 146371643.5 kg per tahun untuk beras medium dan 140007919.7 kg per tahun untuk beras premium.
2. Berdasarkan Metode ABC, beras premium merupakan jenis beras yang menjadi prioritas utama di PT. Duta Hadir Sejahtera dengan ekspektasi kebutuhan selama satu periode sebesar 140007919.7 kg.
3. Dengan menggunakan Metode Economic Order Quantity (EOQ) Double Price Break diperoleh tingkat pembelian optimum beras premium sebanyak 1.500.000 kg dengan harga beras Rp8.800 per kg dan ongkos total yang harus dikeluarkan sebesar R 1.234.965.345.154,84 per tahun.

6. Referensi

Assauri, 2004. *Manajemen Produksi dan Operasi*. Jakarta : CP-FEUI

Bahagia, S. N. 2006. *Sistem Inventory*. Bandung: Penerbit ITB.

Gujarati, D. N. 2009. *Basic Econometric, 5nd edition*. Translated by Mardanugraha, E., dkk. 2010. Jakarta: Salemba Empat.

Hanke, J. E., & Whincern, D.W. 2005. *Bussines Forecasting, Eight Edition*. New Jersey: Pearson Prentice Hall.

Herjanto, E. 2007. *Manajemen Operasi*, Edisi Ketiga. Jakarta: PT. Grasindo

Kusuma, H. 2009. *Manajemen Produksi*. Yogyakarta: Andi

Makridakis, S., Spyros, G. 1997. *Forecasting: Methods and Applications 2nd Edition*. Singapore: John Wiley & Sons.

Nwanya, SC. 2015. Material Inventory Optimization in Bakery Supply Chain: Implications for Food Security in Nigeria. *International Journal of Supply and Operations*

- Management. ISSN: 2383-2525. Volume 2, Issue 2.*
- Prasetya, H., Lukiastuti, F. 2009. *Manajemen Operasi*. Yogyakarta : MedPress.
- Rangkuti, F. 2007. *Manajemen Persediaan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Raphella, A., Nathan, G., Chitra, G. 2014. Inventory Management – A Case Study. *International Journal of Emerging in Management and Technology. ISSN: 2278-9395. Volume 3, Issue 3.*
- Render,B., dan J. Heizer. 2005. *Manajemen Operasi*. Jakarta : Salemba Empat
- Rosa A.S dan M. Shalahuddin. 2014. *Rekayasa Perangkat Lunak*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Siagian, P. 1987. *Penelitian Operasional: Teori dan Praktek*. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia.