

## PERENCANAAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU PAKAN TERNAK DENGAN MENGGUNAKAN METODE LOT SIZING

**Andi Besse Riyani Indah\***

Program Studi Teknik Industri, Universitas Hasanuddin, Gowa, Indonesia

**Sapta Asmal**

Program Studi Teknik Industri, Universitas Hasanuddin, Gowa, Indonesia

**Khalifah Amalia**

Program Studi Teknik Industri, Universitas Hasanuddin, Gowa, Indonesia

**Dian Pratiwi Sahar**

Program Studi Teknik Industri, Universitas Pattimura, Ambon, Indonesia

**Gerard Antonini Duma**

Program Studi Teknik Mesin, Universitas Hasanuddin, Gowa, Indonesia

\*E-mail korespondensi: [a.besseriyan@gmail.com](mailto:a.besseriyan@gmail.com)

### ABSTRAK

*Permasalahan yang dihadapi perusahaan adalah tingginya total biaya persediaan pada bahan baku pakan ternak kategori mayor dalam penelitian ini bahan baku tersebut diantaranya Jagung Lokal, Wheat Bran Pellet, Biji Batu, dan Katul. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan kuantitas pemesanan (lot size) agar diperoleh total biaya yang minimum. Pada penelitian ini dilakukan perencanaan persediaan menggunakan Fixed Period Requirement (FPR) dan Algoritma Wagner-Whitin (AWW) dengan mempertimbangkan kuantitas pemesanan. Langkah awal yang dilakukan ialah peramalan permintaan menggunakan Weighted Moving Average dan Single Exponential Smoothing, kemudian dilakukan perbaikan terhadap manajemen persediaan bahan baku pakan ternak kategori mayor, dengan menentukan safety stock dan reorder point, kuantitas pemesanan optimal, dan total biaya persediaan. Hasil dari penelitian yang dilakukan ialah diperoleh safety stock dan reorder point setiap jenis material untuk mengantisipasi apabila terjadi stock out, serta lot size yang optimal agar tidak terjadi overstock. Hasil yang didapatkan setelah melakukan perhitungan menggunakan FPR adalah sebesar Rp. 68.836.795.791 dan AWW menunjukkan hasil sebesar Rp 3.216.795.791 Berdasarkan hasil tersebut maka metode yang menghasilkan total biaya minimum adalah AWW.*

**Kata Kunci:** persediaan, pakan ternak, algoritma wagner-whitin, fixed period requirement

### ABSTRACT

*The problem faced by the company is the high total cost of supplies in the major categories of animal feed raw materials in this study, these raw materials include local corn, wheat bran pellets, stone seeds and katul. Therefore, this study aims to optimize the order quantity (lot size) in order to obtain a minimum total cost. In this study, inventory planning was carried out using the Fixed Period Requirement (FPR) and Wagner-Whitin Algorithm (AWW) by considering the quantity of orders. The initial step taken is forecasting demand using Weighted Moving Average and Single Exponential Smoothing, then improvements are made to the management of raw*

*material inventory for major categories of animal feed, by determining the safety stock and reorder point, optimal order quantity, and total inventory cost. The results of the research conducted were that the safety stock and reorder points were obtained for each type of material to anticipate the occurrence of stock out, as well as the optimal lot size to avoid overstock. The results obtained after calculating using FPR are Rp. 68,836,795,791 and AWW showed a result of Rp. 3,216,795,791. Based on these results, the method that produces the minimum total cost is AWW.*

**Keywords:** *inventory, animal feed, wagner-whitin algorithm, fixed period requirement*

## 1. PENDAHULUAN

Berdasarkan data yang dikeluarkan oleh Badan Pusat Statistik Indonesia (BPS, 2020), perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang pakan ternak telah diprediksi akan mengalami peningkatan produksi sebesar 6% pada tahun 2020 dikarenakan konsumsi protein hewani terutama ayam mencapai kontribusi sebesar 65%. Salah satu perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang pakan ternak ini adalah PT. Japfa Comfeed Indonesia, Tbk Unit Makassar. Perusahaan ini adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang agrifood terbesar di Indonesia. Unit bisnis perusahaan ini adalah pembuatan pakan ternak, pembibitan ayam, pengolahan unggas serta pembudidayaan pertanian dengan menawarkan produk-produk dengan biaya yang terjangkau bagi konsumennya.

PT. Japfa Comfeed Indonesia, Tbk dapat mencapai tujuan yang telah ditargetkan apabila perencanaan serta pengendalian terhadap segala aspek telah dilakukan dengan baik. Salah satu perencanaan yang perlu dilakukan adalah perencanaan dan pengendalian terhadap persediaan bahan baku yang diperlukan untuk menghasilkan produk agar tidak terjadi kekurangan atau kelebihan untuk menghindari biaya yang tidak diperlukan seperti yang telah disebutkan oleh Lahu dan Sumarahu (2017) mengenai tujuan dari perencanaan persediaan bahan baku adalah untuk menekan biaya-biaya operasional seminimal mungkin sehingga kinerja dan keuntungan perusahaan lebih optimal. Biaya operasional yang dimaksud dalam hal ini adalah biaya persediaan yang terdiri dari biaya pemesanan dan biaya penyimpanan.

Beberapa penelitian sebelumnya yang memiliki objek yang serupa yaitu pakan ternak menggunakan beberapa metode yang cukup berbeda. Penelitian ini dilakukan dikarenakan pada PT. Japfa perencanaan persediaan masih dapat ditingkatkan agar dapat mereduksi biaya yang dikeluarkan serta belum adanya penelitian terkait objek yang diteliti pada perusahaan. Berdasarkan pola data dari penelitian ini, peneliti memilih untuk menggunakan metode *Fixed Period Requirement* untuk mengurangi biaya pesan dan biaya simpan dengan melakukan pemilihan waktu pemesanan yang disesuaikan dengan tingginya permintaan terhadap bahan baku terkait. Metode lain yang dipilih oleh peneliti adalah dengan menggunakan metode *Algoritma Wagner-Whitin* untuk mengurangi berbagai jenis *cost* yang dapat muncul dengan melakukan beberapa kali perhitungan berdasarkan data yang telah diperoleh oleh peneliti. Kedua metode tersebut kemudian dibandingkan hasilnya dan dipilih hasil yang paling optimal.

## 2. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan pada Januari-Februari 2020 di PT. Japfa Comfeed Indonesia Tbk, Unit Makassar. Topik penelitian ini adalah bahan baku pakan ternak kategori mayor yakni Jagung Lokal, *Wheat Bran Pellet*, Biji Batu dan Katul. Data diperoleh merupakan data historis perusahaan dan hasil wawancara kepada pihak perusahaan. *Fixed Period Requirement* dan *Algoritma Wagner Whitin* merupakan *tools* yang digunakan. Dalam penelitian ini, parameter yang digunakan adalah total biaya persediaan. Sehingga, metode terbaik adalah metode *lot sizing* yang menghasilkan total biaya terkecil. Pembahasan analisis hasil akhir adalah perbandingan dari total biaya yang dihasilkan untuk kedua metode yang diusulkan.

### a. *Konsep Persediaan*

Pengendalian persediaan menurut Rangkti (2007), pengawasan persediaan merupakan salah satu fungsi manajemen yang dapat dipecahkan dengan menerapkan metode kuantitatif. Adapun tujuan persediaan menurut Ristono (2009) adalah sebagai usaha perusahaan untuk memenuhi kebutuhan atau permintaan konsumen dengan cepat (memuaskan konsumen), menjaga kontinuitas produksi atau menjaga agar perusahaan tidak mengalami kehabisan persediaan yang mengakibatkan terhentinya proses produksi dan mempertahankan dan bila mungkin meningkatkan penjualan dan laba perusahaan. Dalam persediaan menurut Herjanto (2008), terdapat beberapa fungsi penting yang dikandung oleh persediaan dalam memenuhi kebutuhan perusahaan sebagai berikut:

- 1). Menghilangkan resiko keterlambatan pengiriman bahan baku atau barang yang dibutuhkan perusahaan.
- 2). Menghilangkan resiko jika material yang dipesan tidak baik sehingga harus dikembalikan.
- 3). Menghilangkan resiko terhadap kenaikan harga barang atau inflasi.
- 4). Untuk menyimpan bahan baku yang dihasilkan secara musiman sehingga perusahaan tidak akan mengalami kesulitan bila bahan tersebut tidak tersedia di pasaran.
- 5). Mendapatkan keuntungan dari pembelian berdasarkan potongan kuantitas.
- 6). Memberikan pelayanan kepada pelanggan dengan tersedianya barang yang diperlukan.

### b. *Biaya-Biaya Persediaan*

Secara umum dapat dikatakan bahwa biaya sistem persediaan adalah semua pengeluaran dan kerugian yang timbul sebagai akibat adanya persediaan. Berikut ini termasuk biaya persediaan:

- 1). Biaya Pembelian (*Purchasing Cost = c*)  
Biaya pembelian (*Purchasing cost*) adalah biaya yang dikeluarkan untuk mendapatkan suatu barang dimana besarnya biaya yang dikeluarkan tergantung pada jumlah barang yang dibeli dan juga berdasarkan pada harga satuan barang tersebut.
- 2). Biaya Pengadaan (*Procurement Cost*)  
Biaya pengadaan sendiri adalah biaya yang dikeluarkan berdasarkan asal usul barang tersebut. Sehingga biaya pengadaan dibedakan menjadi dua jenis yaitu : Biaya Pemesanan (*Ordering Cost = k*) dan Biaya Pembuatan (*Setup Cost = k*)
- 3). Biaya Penyimpanan (*Holding Cost = h*)  
Biaya penyimpanan merupakan biaya yang terkait dengan penyimpanan dalam kurun waktu tertentu. Biaya penyimpanan juga menyangkut mengenai barang usang di gudang, atau biaya yang terkait mengenai penyimpanan.
- 4). Biaya Kekurangan Persediaan (*Shortage Cost = p*)  
Biaya ini muncul apabila terjadi kekurangan ataupun kehabisan persediaan di perusahaan yang dapat diukur dari kuantitas yang tidak dapat terpenuhi, waktu pemenuhan serta timbulnya biaya pengadaan darurat.

### c. *Fixed Period Requirement (FPR)*

Teknik FPR ini menggunakan konsep interval pemesanan yang konstan, sedangkan ukuran kuantitas pemesanan (*lot size*) bervariasi. Dalam metode FPR ini selang waktu antar pemesanan dibuat tetap dengan ukuran lot sesuai pada kebutuhan bersih.

Ukuran kuantitas pemesanan tersebut merupakan penjumlahan kebutuhan bersih dari setiap periode yang tercakup dalam interval pemesanan yang telah ditetapkan. Pada teknik FPR ini, jika saat pemesanan jatuh pada periode yang kebutuhan bersihnya sama dengan nol, maka pemesanannya dilakukan pada periode berikutnya (Pamungkas, 2017).

### d. *Algoritma Wagner-Whitin (AWW)*

Teknik ini menggunakan prosedur optimasi yang didasari model program dinamis yang menambahkan beberapa kerumitan dalam melakukan perhitungan ukuran lot. Tujuannya adalah untuk mendapatkan strategi pemesanan yang optimum untuk seluruh jadwal kebutuhan bersih dengan jalan meminimalkan total ongkos pengadaan dan ongkos simpan. Pada dasarnya, teknik

*lot sizing* ini menguji semua cara pemesanan yang mungkin dalam memenuhi kebutuhan bersih setiap periode yang ada pada horizon perencanaan sehingga senantiasa memberikan jawaban optimal (Heizer dan Render, 2012).

Langkah-langkah untuk *Algoritma Wagner-Whitin* (Tersine, 1994) dengan kembangan model yang mempertimbangkan batasan kapasitas gudang:

- 1). Menghitung dan memeriksa batasan pada  $Q_{ce}$  bila pemesanan dilakukan pada periode  $c$  untuk memenuhi permintaan periode  $c$  sampai periode  $e$  tidak boleh melebihi kapasitas gudang ( $Q_{ce} \leq$  kapasitas gudang).

$$Q_{ce} = \sum_{k=c}^e D_k \quad (1)$$

- 2). Hitung matriks total biaya variabel (biaya pesan dan biaya simpan) untuk seluruh alternatif pemesanan di seluruh horizon perencanaan yang terdiri dari  $N$  periode (hasil dari langkah pertama). Definisikan  $Z_{ce}$  sebagai total biaya variabel (dari periode  $c$  sampai periode  $e$ ) bila pemesanan dilakukan pada periode  $c$  untuk memenuhi permintaan periode  $c$  sampai periode  $e$ . rumusan  $Z_{ce}$  tersebut adalah sebagai berikut:

$$Z_{ce} = C + h \sum_{i=c}^e (Q_{ce} - Q_{ci}) \text{ untuk } 1 \leq c \leq e \leq N \quad (2)$$

dimana,

$C$  = Biaya pesan per pesan

$i$  = Biaya simpan

$P$  = Biaya pembelian per unit

$R_k$  = Rata-rata permintaan per periode

- 3). Definisikan  $f_e$  sebagai biaya minimum yang mungkin dalam periode 1 sampai periode  $e$  dengan asumsi tingkat persediaan di akhir periode  $e$  adalah nol. Algoritma mulai dengan  $f_0 = 0$  dan mulai menghitung secara berurutan  $f_1, f_2, \dots, f_N$ . Nilai  $f_N$  adalah nilai biaya dari pemesanan optimal.

$$f_e = \text{Min}\{Z_{ce} + f_{c-1}\} \text{ untuk } c = \{1, 2, \dots, e\} \quad (3)$$

- 4). Interpretasikan  $f_N$  menjadi ukuran lot dengan cara sebagai berikut:

- a). Pemesanan terakhir dilakukan pada periode  $w$  untuk memenuhi permintaan dari periode  $w$  sampai periode  $N$

$$f_N = Z_{wN} + f_{w-1} \quad (4)$$

- b). Pemesanan sebelum pemesanan terakhir harus dilakukan pada periode  $v$  untuk memenuhi permintaan dari periode  $v$  sampai periode  $w-1$ .

$$f_{w-1} = Z_{vw} + f_{v-1} \quad (5)$$

- c). Pemesanan yang pertama harus dilakukan pada periode 1 untuk memenuhi permintaan dari periode 1 sampai periode  $u-1$ .

$$f_{u-1} = Z_{1u-1} + f_0 \quad (6)$$

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Terjadi fluktuasi terhadap pembelian bahan baku, sehingga dalam penelitian ini menggunakan dua metode peramalan, yaitu metode *Weighted Moving Average* dan metode *Single Exponential Smoothing*.

#### a. Peramalan dengan *Weighted Moving Average*

*Weighted Moving Average* (WMA) menurut Nugraha dan Sulatera (2017) menggunakan sejumlah data aktual permintaan yang baru untuk membangkitkan nilai ramalan permintaan di masa yang akan datang. WMA dapat digambarkan secara matematis sebagai berikut:

$$WMA = \frac{\sum(\text{bobot pada periode } n)(\text{permintaan pada periode } n)}{\sum \text{bobot}}$$

**Tabel 1.** Tingkat Kesalahan Peramalan *Weighted Moving Average* (WMA)

No	Jenis Bahan Baku	WMA 3 Bulan			WMA 5 Bulan		
		MAD	MSE	MFE	MAD	MSE	MFE
1	Jagung Lokal	1545,9	3421238,6	19,1	1249,2	2092653,9	-211,3
2	Wheat Bran Pellet	238,6	88697,0	-21,0	173,1	50165,7	17,0
3	Biji Batu	105,0	17191,1	-5,3	74,5	8521,2	9,4
4	Katul	219,5	97939,2	-0,2	192,3	62370,7	272,3

**b. Peramalan dengan Single Exponential Smoothing (SES)**

Berikut adalah hasil perhitungan peramalan dengan *Single Exponential Smoothing*.

**Tabel 2.** Tingkat Kesalahan Peramalan *Single Exponential Smoothing*

No	Jenis Bahan Baku	$\alpha = 0.5$		$\alpha = 0.9$	
		MAD	MSE	MAD	MSE
1	Jagung Lokal	587,5	467105,9	587,5	467105,9
2	<i>Wheat Bran Pellet</i>	172,9	54478,4	172,9	54478,4
3	Biji Batu	131,8	32152,8	131,8	32152,8
4	Katul	128,8	31623,4	128,8	31623,4

**Tabel 3.** Hasil Peramalan *Single Exponential Smoothing*  $\alpha = 0.5$  dan  $\alpha = 0.9$

Periode	Jenis Bahan Baku (Ton)			
	Jagung Lokal	<i>Wheat Bran Pellet</i>	Biji Batu	Katul
Januari	0	1001	615	0
Februari	675	1527	689	0
Maret	3225	591	578	54
April	5300	444	390	822
Mei	4150	814	595	262
Juni	2150	329	728	271
Juli	1700	450	547	96
Agustus	3475	497	705	620
September	4600	743	788	581
Oktober	5200	797	678	431
November	5250	841	409	91
Desember	4125	728	556	19
Total	39850,0	8762,0	7278,0	3247,0
Standar Deviasi	1814,1	320,1	121,5	280,9
Mean	3320,8	730,2	606,5	270,6

**c. Safety Stock**

Perhitungan *safety stock* dilakukan untuk menghindari terjadinya *stock out* apabila bahan baku mengalami keterlambatan pengiriman dari *supplier* atau kemungkinan lain yang tidak terprediksi.

Diketahui:

*Lead time* untuk material Jagung Lokal selama 3 hari = 0,1 bulan.

*Service level* sebesar 95%, jadi *safety factor* (*Z*) sebesar 1,64.

Standar deviasi untuk jenis material Jagung Lokal sebesar 1814,1 ton.

Penentuan nilai *safety stock* menggunakan persamaan berikut:

$$SS = Z \times \sigma \times \sqrt{ld}$$

$$SS = 1,64 \times 1814,1 \times \sqrt{0,1}$$

$$SS = 940.807 \text{ ton}$$

**d. Reorder Point**

Perhitungan nilai *reorder point* dilakukan karena saat melakukan pemesanan, bahan baku tidak dapat langsung tersedia di perusahaan. Perusahaan perlu menunggu selama *lead time* hingga pesanan sampai di perusahaan. Nilai *reorder point* dapat dipengaruhi oleh jumlah *safety stock*, rata-rata kebutuhan, dan *lead time* pemesanan bahan baku.

Diketahui:

*Safety stock* Jagung Lokal sebesar 940,807 ton.

*Total Demand* sebesar 39.850 ton.

*Lead time* selama 0,1 bulan.

Penentuan nilai *reorder point* menggunakan persamaan berikut:  $ROP = Dr \times L + SS$

$$ROP = (39.850 \times 0,1) + 940,807 = 4.926,807 \text{ ton.}$$

**Tabel 4.** Hasil Perhitungan *Safety Stock* dan *Reorder Point*

No	Jenis Bahan Baku	<i>Safety Stock</i> (Ton)	<i>Reorder Point</i> (Ton)
1	Jagung Lokal	940.807	4.925,807
2	<i>Wheat Bran Pellet</i>	371.237	4.752,237
3	Biji Batu	96.230	1.794,430
4	Katul	222.493	980,126

#### e. *Fixed Period Requirement*

Perhitungan bahan baku pakan ternak kategori mayor dengan menggunakan metode *Fixed Period Requirement*. Berdasarkan pola data pada hasil *forecasting* yang telah dilakukan maka akan digunakan jarak pemesanan 2 bulan untuk Jagung Lokal dan *Wheat Bran Pellet*, 3 bulan untuk Biji Batu dan Katul. Berikut hasil perhitungan untuk bahan baku pakan ternak kategori mayor dengan menggunakan metode FPR

**Tabel 5.** Total *Inventory Cost* Untuk Setiap Bahan Baku Menggunakan Metode FPR

No	Jenis Bahan Baku	Total <i>Inventory Cost</i> (Rp)
1	Jagung Lokal	45.693.756.105
2	<i>Wheat Bran Pellet</i>	7.042.255.721
3	Biji Batu	11.692.944.797
4	Katul	4.407.839.169

#### f. *Algoritma Wagner Within*

Pengendalian persediaan bahan kemas dengan menggunakan metode *Algoritma Wagner-Within* menurut Heizer dan Render (2012) dibagi ke dalam beberapa tahapan yaitu *netting*, *lotting*, dan *offsetting*.

- 1). *Netting*. Langkah pertama untuk menentukan kebutuhan bersih (*netting*).
- 2). *Lotting*. Menghitung dan memeriksa pada Qce dengan menggunakan Persamaan (1), menghitung total biaya variable (Zce) dengan menggunakan Persamaan (2), menghitung biaya minimum (Fe) dengan menggunakan Persamaan (3).
- 3). *Offsetting*. *Offsetting* merupakan langkah yang bertujuan untuk menentukan kapan kuantitas pemesanan hasil proses *lotting* dilakukan.

Berikut ini merupakan total biaya persediaan semua jenis bahan baku pakan ternak kategori mayor menggunakan *Algoritma Wagner-Whitin*.

**Tabel 6.** Total *Inventory Cost* Bahan Baku Pakan Ternak Kategori Mayor Menggunakan Metode *Algoritma Wagner-Whitin*

No	Jenis Bahan Baku	Total <i>Inventory Cost</i> (Rp)
1	Jagung Lokal	2,168,256,105
2	<i>Wheat Bran Pellet</i>	561,655,721
3	Biji Batu	149,144,797
4	Katul	337,739,169

Pada penelitian ini dilakukan peramalan untuk dapat memperkirakan jumlah pemesanan yang sebaiknya dilakukan pada periode berikutnya. Dari hasil perhitungan tingkat kesalahan peramalan maka terpilih metode *Single Exponential Smoothing* dengan  $\alpha = 0.5$  untuk bahan baku Jagung Lokal dan *Single Exponential Smoothing* dengan  $\alpha = 0.9$  untuk bahan baku *Wheat Bran Pellet*, Biji Batu dan Katul karena memiliki nilai MAD, MFE, dan MSE terkecil dari metode *Weighted Moving Average*.

Biaya dari empat bahan baku pakan ternak kategori mayor yang telah dihitung berdasarkan dua metode yang digunakan dalam penelitian ini *Fixed Period Requirement* dan *Algoritma*

*Wagner-Whitin*. Dimana Penentuan total biaya persediaan menggunakan metode *Fixed Period Requirement* dan *Algoritma Wagner-Whitin* dipengaruhi oleh kuantitas pemesanan, biaya pemesanan, dan biaya penyimpanan. Kuantitas pemesanan berpengaruh terhadap biaya pemesanan, dimana untuk memperoleh biaya pemesanan dibutuhkan input berupa kuantitas pemesanan optimal dalam satu periode perencanaan dan biaya pesan untuk satu kali pemesanan dilakukan. Biaya penyimpanan dipengaruhi oleh jumlah bahan baku yang tersimpan di gudang dan *safety stock*.

Hasil perhitungan total biaya persediaan menggunakan kedua metode usulan kemudian dibandingkan dan dipilih metode dengan total biaya persediaan untuk setiap bahan bakunya yang terendah. Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa dengan menggunakan *Algoritma Wagner-Whitin* empat jenis bahan baku memiliki total biaya persediaan lebih kecil dibanding dengan total biaya persediaan dengan menggunakan metode *Fixed Period Requirement* dengan total biaya persediaan yang cukup besar. Perbedaan ini terjadi karena kuantitas pemesanan bahan baku pakan ternak yang mempengaruhi biaya yang dikeluarkan perusahaan baik untuk pemesanan maupun untuk penyimpanan. Selain itu, yang ikut mempengaruhi terjadinya perbedaan total biaya yang cukup besar ini adalah waktu pemesanan. Pada metode *Algoritma Wagner-Whitin* pemesanan dilakukan setiap bulannya dalam pemenuhan kebutuhan sehingga biaya simpan yang cukup besar dapat direduksi sedangkan pada metode *Fixed Period Requirement* pemesanan dilakukan tiga hingga empat kali dalam setahun untuk mereduksi biaya pesan yang cukup tinggi. Sehingga, berdasarkan kedua metode usulan tersebut maka dapat dilihat bahwa total biaya persediaan dengan menggunakan metode *Algoritma Wagner-Whitin* lebih kecil dibanding metode *Fixed Period Requirement*. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa dari kedua metode usulan metode *Algoritma Wagner-Whitin* lebih optimal.

#### 4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini merupakan hasil dari pengolahan data yang telah dilakukan untuk menjawab tujuan penelitian. Adapun kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah:

- 1). Hasil peramalan yang telah dilakukan pada bahan baku pakan ternak untuk kategori mayor menggunakan metode terpilih dalam penelitian ini menggunakan *single exponential smoothing*  $\alpha=0.5$  pada bahan baku jagung lokal dalam setahun sebanyak 85,770 ton dan *single exponential smoothing*  $\alpha=0.9$  pada bahan baku *Wheat Brand Pellet* dalam setahun sebanyak 18,306 ton, Biji Batu sebanyak 15,305 ton dan Katul sebanyak 5,475 ton.
- 2). Nilai *safety stock* dan *reorder point* bervariasi sesuai besarnya jumlah permintaan pada setiap jenis bahan baku pakan ternak kategori mayor adalah
  - a). Nilai *safety stock* untuk bahan baku Jagung Lokal = 940.807 ton, *Wheat Bran Pellet* = 317.237 ton, Biji Batu = 96.230 ton dan Katul = 222.493 ton
  - b). *Reorder point* untuk masing-masing bahan baku pakan ternak berkategori mayor. Pada Jagung Lokal = 4925.807 ton, *Wheat Bran Pellet* = 4752.237 ton, Biji Batu = 1794.430 ton, dan Katul = 980,126 ton.
- 3). Teknik pemesanan (*lot size*) dengan menggunakan metode:
  - a). *Fixed Period Requirement* (FPR), memiliki total biaya persediaan untuk masing-masing bahan baku yaitu Jagung Lokal = Rp45.693.756.105 dengan melakukan pemesanan sebanyak 6 kali, *Wheat Bran Pellet* = Rp7.042.255.721 dengan melakukan pemesanan sebanyak 6x, Biji Batu = Rp11.692.944.797 dengan jumlah pemesanan sebanyak 4 kali dan Katul = Rp4.407.893.169 dengan jumlah pemesanan sebanyak 4 kali
  - b). *Algoritma Wagner-Whitin* (AWW), pada metode ini total biaya persediaan untuk bahan baku Jagung Lokal = Rp2.168.256.105 dengan jumlah pemesanan sebanyak 11kali, *Wheat Bran Pellet* = Rp561.655.721 dengan jumlah pemesanan yang dilakukan sebanyak 12 kali, Biji Batu = Rp149.144.797 dengan jumlah pemesanan yang dilakukan sebanyak 12 kali dan Katul = Rp337.739.169 jumlah pemesanan yang dilakukan adalah 9 kali

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada seluruh Dosen Departemen Teknik Industri Unhas yang mendukung penulisan artikel ini hingga tahap penyelesaian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik (2020). *Produksi Daging Ayam Ras Pedaging menurut Provinsi, 2009-2019*. Diakses 13 April 2020 pada <http://www.bps.go.id/>.
- Gaspersz, V. (2004). *Production Planning and Inventory Control*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Umum.
- Heizer, J., & Render, B. (2012). *Manajemen Operasi*. Edisi 8. Jakarta: Salemba 4.
- Herjanto, E. (2008). *Manajemen Operasi Edisi Ketiga*. Jakarta. Grasindo.
- Lahu, E. P., & Sumarauw, J. S. B. (2017). *Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Guna Meminimalkan Biaya Persediaan Pada Dunkin Donat*. Jurnal EMBA, 5(3), 4175-4184. <https://doi.org/10.35794/emba.v5i3.18394>.
- Nugraha, E. Y., & Suletra, I W. (2017.) *Analisis Metode Peramalan Permintaan Terbaik Produk Oxycan Pada PT. Samator Gresik*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Pamungkas, H. (2017). *Perencanaan Persediaan Bahan Baku Dengan Menggunakan Metode Algoritma Wagner-Whitin Dengan Kendala Kapasitas Gudang (Studi Kasus: UD. Barokah Jaya)*. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.
- Rangkuti, F. (2007). *Manajemen Persediaan: Aplikasi di Bidang Bisnis*. Edisi 2. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Ristono, A. (2009). *Manajemen Persediaan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Tersine, R. J. (1994). *Principles of Inventory and Materials Management Fourth Edition*. New Jersey: PTR Prentice-Hall, Inc.