

OPTIMALISASI PERSEDIAAN PAKAN UDANG MENGGUNAKAN *LINEAR PROGRAMMING* GUNA MEMINIMALKAN BIAYA PERSEDIAAN PADA PT. UNIVERSAL AGRI BISNISINDO BANYUWANGI

Faizatul Amimah^{1,*}, Putu Eka Dewi Karunia Wati²

¹ Program Studi Teknik Industri, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Indonesia

² Program Studi Teknik Industri, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Indonesia

* E-mail: 1411900082@surel.untag-sby.ac.id

ABSTRAK

PT. Universal Agri Bisnisindo merupakan perusahaan yang memproduksi pakan hewan ternak yang berpusat di Bekasi, Jawa Barat dan memiliki gudang salah satunya bertempat di Banyuwangi. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan dapat mengoptimalkan persediaan produk jadi yang harus disimpan gudang agar tidak terjadi overstock atau kelebihan persediaan yang dapat mengakibatkan biaya persediaan melonjak. Biaya persediaan yang termasuk pada penelitian ini yaitu hanya biaya penyimpanan saja karena biaya pemesanan dan biaya kekurangan tidak dibebankan oleh gudang Banyuwangi. Berdasarkan hasil yang diperoleh dengan menggunakan metode linear programming, didapatkan hasil optimal persediaan produk jenis Ruby sebanyak 1.794 unit, produk jenis Ruby SP sebanyak 1.618 unit, dan produk jenis Ruby SA sebanyak 1.311 unit. Sehingga keadaan tersebut dapat meminimasi biaya persediaan menjadi Rp26.822.257 dari Rp63.243.904 atau dapat menurunkan biaya persediaan sebesar 42,4% per tahun dari biaya persediaan awal. Dari hasil tersebut dapat diketahui bahwa biaya persediaan yang harus dikeluarkan perusahaan berkurang dan dapat memaksimalkan pendapatan.

Kata kunci: Produk Pakan Udang, Manajemen Persediaan, Optimalisasi, Minimasi Biaya, Linear Programming.

ABSTRACT

PT Universal Agri Bisnisindo is a company that produces animal feed based in Bekasi, West Java and has a warehouse, one of which is located in Banyuwangi. This research was conducted with the aim of optimizing the inventory of finished products that must be stored in the warehouse so that there is no overstock or excess inventory which can cause inventory costs to soar. The inventory costs included in this study are only storage costs because ordering costs and shortage costs are not charged by the Banyuwangi warehouse. Based on the results obtained using the linear programming method, the optimal inventory of Ruby type products is 1,794 units, Ruby SP type products are 1,618 units, and Ruby SA type products are 1,311 units. So that this situation can minimize inventory costs to Rp26.822.257 from Rp63.243.904 or can reduce inventory costs by 42,4% of the initial inventory cost per year. From these results it can be seen that the inventory costs that the company must incur are reduced and can maximize revenue.

Keywords: Shrimp Feed Products, Inventory Management, Optimization, Cost Minimization, Linear Programming.

1. PENDAHULUAN

Perusahaan manufaktur yang sukses bergerak di sektor pakan ternak salah satunya PT. Universal Agri Bisnisindo atau biasa di kenal dengan nama De Heus yang terletak di Bekasi, Jawa Barat. Perusahaan ini memiliki depo atau gudang penyimpanan di berbagai wilayah di Indonesia

untuk memenuhi kebutuhannya. Gudang di Banyuwangi merupakan salah satu pusat distribusi yang menyimpan khusus pakan udang tambak untuk memenuhi kebutuhan konsumen peternak udang yang ada di Jawa Timur khususnya untuk wilayah Tuban, Lamongan, Lumajang, Jember, Banyuwangi dan Situbondo. Terdapat 3 jenis pakan yaitu Ruby untuk kualitas tinggi, Ruby SP untuk pakan udang berkualitas dan Ruby SA untuk udang dengan nutrisi seimbang. Ketiga jenis pakan tersebut berpeluang besar terjual laris di wilayah Situbondo dan Banyuwangi karena banyak petambak udang di daerah tersebut. Disamping itu, letak kedua daerah tersebut merupakan daerah yang paling strategis untuk melakukan usaha budidaya tambak udang, dimana para usaha budidaya petambak udang memerlukan tempat penyediaan stok pakan untuk mempermudah jual beli pakan di daerah tersebut. Persediaan merupakan aspek yang sangat penting di dunia industri karena merupakan pusat dalam sebuah usaha. Perusahaan hampir setengah dari modalnya terletak di persediaan baik bahan baku, bahan setengah jadi dan bahan jadi. Oleh karena itu diperlukan manajemen perusahaan yang berfungsi untuk mengatur kestabilan aktivitas perusahaan.

Manajemen persediaan mengatur jumlah barang yang dibutuhkan di gudang harus sesuai dengan permintaan konsumen. Manajemen yang tidak bagus tanpa strategi dan perhitungan akan menyebabkan beberapa kendala dalam perusahaan dan perusahaan bisa mengalami rugi yang besar. Persediaan di gudang PT. Universal Agri Bisnisindo yang terletak di Banyuwangi memiliki beberapa masalah yang jika dibiarkan kerugian yang terjadi akan terasa dalam jangka waktu yang lama. Persediaan di gudang ini sering mengalami *overstock* yang begitu tinggi. Produk yang tertimbun lama di gudang akan mengalami kerusakan. Gudang yang mengalami *stockout* akan merugikan perusahaan, karena dalam jangka panjang konsumen akan lari pada kompetitor atau pesaing perusahaan. Persediaan yang lebih besar dari permintaan akan terjadi *overstock* yang mengakibatkan tingginya biaya persediaan sedangkan persediaan yang lebih kecil dari jumlah permintaan akan terjadi (*shortage cost*) dan biaya pemesanan akan tinggi (Rambitan et al., 2018). Sehingga, dibutuhkan manajemen persediaan yang strategis untuk mengoptimalkan persediaan stok pakan udang sehingga biaya penyimpanan bisa optimal dan rendah. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk menentukan persediaan pakan yang berada di gudang Banyuwangi guna menghindari adanya kelebihan maupun kekurangan persediaan yang dapat mengakibatkan kerugian pada perusahaan tersebut.

2. TINJAUAN PUSTAKA

a. Gudang

Industri manufaktur tidak pernah terlepas dari adanya lokasi penyimpanan, baik bahan baku, bahan setengah jadi, maupun produk jadi. “Yunarto & Santika (2005) mengatakan bahwa gudang adalah tempat melakukannya aktivitas seperti penerimaan, pemindahan barang, serta keluar-masuknya informasi barang yang dipesan oleh para pelanggan”. Menurut (Eka Dewi Karunia Wati et al., 2017) fungsi gudang yaitu digunakan sebagai tempat berlabuhnya suatu barang sebelum dipesan oleh pelanggan dimana setiap gudang memiliki kapasitas penyimpanan. Gudang yang baik yaitu gudang yang memiliki sistem yang baik sehingga dapat mengoptimalkan kapasitas dan permintaan pelanggan yang bersifat fluktuatif maupun permintaan pelanggan yang bersifat stabil. Sistem gudang yang dijalankan dengan baik akan berakibat mencegah dan mengurangi adanya permasalahan yang terjadi yang dapat menimbulkan kerugian bagi perusahaan.

b. Manajemen Persediaan

Dalam buku yang ditulis oleh Tery & Smith (2006) dengan judul “Prinsip-Prinsip Manajemen” (terjemahan), manajemen adalah sebuah sistem konsisten yang menjelaskan mengenai perencanaan pengorganisasian, melakukan aksi serta mengatur sumber daya manusia dan sumber daya yang lain. Sehingga pengertian manajemen dapat disimpulkan sebagai sebuah aktivitas yang mengontrol dan memberikan arahan dalam mencapai sebuah target melalui perantara sumber daya manusia sebagai pengontrol aktivitas.

Sedangkan persediaan yaitu suatu barang yang telah melalui tahapan pemeriksaan sebelum disimpan dalam sebuah tempat tertentu baik berupa bahan baku, bahan setengah jadi maupun produk jadi yang dapat meningkatkan nilai suatu barang dengan tujuan untuk memenuhi kebutuhan pelanggan. (Herjanto, 2015). Sehingga pengertian manajemen persediaan adalah suatu aktivitas menyimpan dan mengontrol barang yang dapat disimpan dalam sebuah gudang (tempat) yang dapat diperjualbelikan dengan nilai yang lebih tinggi untuk memenuhi permintaan dari pelanggan. Manajemen persediaan harus diimbangi dengan adanya sistem persediaan yang mana dalam sistem tersebut dapat mengatur kegiatan persediaan dengan baik sehingga tidak terjadi kesalahan dalam menyimpan suatu barang. Sistem persediaan secara umum yaitu dibagi menjadi tiga yaitu FIFO (*First In, First Out*), LIFO (*Last In, First Out*), dan Rata-Rata Biaya (*Average Cost*).

c. *Biaya Persediaan*

Dalam melakukan manajemen persediaan, segala aktivitas yang terjadi dalam gudang penyimpanan akan mengeluarkan biaya-biaya persediaan. Menurut (Siswanto, 2005), biaya-biaya yang termasuk dalam persediaan yaitu biaya pemesanan (*ordering cost*), biaya penyimpanan (*holding cost* atau *carrying cost*), dan biaya kekurangan (*shortage cost*). Biaya pemesanan (*ordering cost*) merupakan biaya yang dibebankan oleh perusahaan saat melakukan pemesanan suatu produk dari perusahaan produksi maupun gudang distribusi. Biaya pemesanan dapat dihitung menggunakan biaya *overhead* selama pemesanan dan dibebankan pada per unit produk sehingga disebut sebagai biaya pesan seperti ongkos seorang kurir yang mengirim barang dari pabrik ke gudang, biaya transportasi yang dihabiskan selama perjalanan dalam mengirim produk, dan biaya-biaya lain yang timbul karena pemesanan produk.

Sedangkan biaya penyimpanan (*holding cost* atau *carrying cost*) yaitu biaya yang timbul karena telah melakukan kegiatan menyimpan suatu produk dalam gudang, baik bahan baku, bahan setengah jadi, dan produk jadi. Biaya penyimpanan dapat berupa biaya yang keluar dalam aktivitas gudang misalnya biaya gaji karyawan gudang, biaya penyewaan atau investasi gudang, biaya listrik dan air, dan biaya-biaya *overhead* lain. Biaya persediaan yang terakhir yaitu biaya kekurangan (*shortage cost*), yaitu biaya yang terjadi akibat adanya kekurangan persediaan dalam gudang. Biaya kekurangan biasanya berupa biaya yang telah hilang akibat kepercayaan pelanggan yang rendah. Biaya kekurangan dianggap bersifat permanen yang harus ditanggung perusahaan pada periode-periode berikutnya karena perusahaan tidak dapat memenuhi permintaan dari para pelanggan.

Beban biaya persediaan yang ditanggung perusahaan dapat diketahui dengan menjumlahkan komponen dari biaya persediaan yang terjadi. Sehingga rumus menghitung total biaya persediaan adalah sebagai berikut:

$$\text{Total Biaya Persediaan} = \text{Ordering Cost} + \text{Carrying Cost} + \text{Shortage Cost} \quad (1)$$

d. *Optimalisasi*

Optimalisasi menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia yaitu berasal dari kata optimal yang berarti terbaik, tertinggi dengan artian mendapatkan hasil terbaik yang diperoleh. Sehingga optimalisasi dapat disimpulkan sebagai suatu aksi atau tindakan untuk memecahkan permasalahan dengan hasil yang terbaik agar pekerjaan lebih efektif dilakukan. Pengoptimalan juga dapat disebut sebagai hasil maksimal yang diperoleh untuk menguntungkan suatu kegiatan yang dilakukan. Tujuan pengoptimalan suatu masalah yaitu dengan maksimasi atau minimasi suatu tujuan yang berhubungan dengan penerimaan dari suatu masalah.

e. *Linear Programming*

Dalam teori penelitian operasi (*operation research*) terdapat ilmu untuk mengoptimalkan suatu permasalahan yang terjadi bahkan pada kehidupan sehari-hari. Pemecahan permasalahan tersebut dapat diatasi dengan menciptakan model matematis yang sesuai dengan keputusan yang menjadi tujuan pemecahan masalah. Metode yang menggunakan pemecahan masalah dengan model matematis yaitu salah satunya adalah linear programming. *Linear programming* adalah

suatu metode yang digunakan untuk memecahkan masalah dengan mengoptimalkan suatu tujuan dengan kendala yang sesuai dengan permasalahan. (Gultom et al., 2022)

Linear programming digunakan sebagai alternatif pemecahan masalah dengan mengalokasikan sumber daya yang ada dengan memaksimalkan atau meminimumkan suatu masalah. Metode *linear programming* banyak digunakan pada perusahaan industri karena penyelesaiannya yang mengedapkan hasil yang optimal dalam suatu masalah. Bentuk umum dari model *linear programming* yaitu sebagai berikut:

$$Z = \sum_{j=1}^n c_j x_j \quad (2)$$

Atau

$$Z = c_1 x_1 + c_2 x_2 + \dots + c_n x_n \quad (3)$$

Dengan kendala atau batasan sebagai berikut:

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \geq \leq b_i, \text{ untuk } i = 1, 2, 3, \dots, m \quad (4)$$

$$x_j \geq 0, \quad \text{untuk } j = 1, 2, 3, \dots, m \quad (5)$$

Atau

$$a_{11} x_1 + a_{12} x_2 + \dots + a_{1n} x_n \geq \leq b_1 \quad (6)$$

$$a_{21} x_1 + a_{22} x_2 + \dots + a_{2n} x_n \geq \leq b_2 \quad (7)$$

$$a_{m1} x_1 + a_{m2} x_2 + \dots + a_{mn} x_n \geq \leq b_m \quad (8)$$

$$x_1, x_2, x_3, \dots, x_n \geq 0 \quad (9)$$

Keterangan :

Z = fungsi tujuan nilai optimum (maksimal, minimal)

c_j = kenaikan Z apabila adanya perubahan pada tingkat kegiatan x_j dengan satuan unit kegiatan j terhadap Z

n = jenis kegiatan yang menggunakan sumber atau fasilitas yang ada

m = jenis kegiatan batasan sumber atau fasilitas yang ada

x_j = tingkat kegiatan ke- j

a_{ij} = banyaknya sumber i yang dibutuhkan untuk menghasilkan setiap unit luaran kegiatan j

b_i = kapasitas sumber i yang tersedia untuk dialokasikan ke setiap unit kegiatan

f. Lingo

Lingo merupakan salah satu software atau aplikasi yang berfungsi untuk menyelesaikan permasalahan optimasi. *Software* yang menggunakan program komputer ini banyak digunakan karena memiliki kecepatan yang tinggi untuk mengetahui hasil yang dituju. Perhitungan menggunakan *software* Lingo ini yaitu dengan memasukkan variabel yang menjadi keputusan permasalahan biasanya berupa x , fungsi kendala, serta fungsi tujuan untuk menghasilkan *objective value* pada *software* Lingo. *Software* Lingo telah memiliki tingkatan versi yang bervariasi dimana versi yang lebih tinggi memiliki fitur-fitur baru. Dalam penelitian ini, *software* Lingo yang digunakan yaitu *software* Lingo v.16.0 (versi 2016).

g. Penelitian Terdahulu

Penelitian yang telah dilakukan yang relevan dengan penelitian ini yaitu salah satunya penelitian yang dilakukan oleh Rusman Zaenal Abidin et al., dimana penelitian tersebut memiliki tujuan dalam melakukan pengoptimalan persediaan dari produk sodium di gudang. Hasil dari penelitian tersebut yaitu dengan menggunakan metode *linear programming* dan hasil optimal yang diperoleh yaitu perusahaan harus menyimpan persediaan untuk memproduksi sodium sebanyak

180 ton dan 720 ton. Sehingga biaya persediaan yang harus dikeluarkan perusahaan paling minimum yaitu sebesar Rp304.200.000,- (Abidin, et al., 2020)

3. METODE PENELITIAN

Langkah yang ditempuh dalam melakukan penelitian ini yaitu dengan melakukan observasi ke tempat penelitian yaitu di PT. Universal Agri Bisnisindo Banyuwangi yang memasok produk pakan udang tambak dengan tiga jenis produk yaitu Ruby, Ruby SA, dan Ruby SP. Dalam observasi penelitian tersebut mendapatkan beberapa data yang akan diolah untuk menemukan solusi dari permasalahan yang ada. Data-data tersebut yaitu data permintaan pelanggan dalam periode satu tahun pada tahun 2022, data biaya *overhead* yang terjadi saat melakukan penyimpanan produk jadi di gudang, data harga jual produk untuk masing-masing produk untuk membandingkan antara biaya persediaan yang keluar dan biaya pendapatan yang masuk pada perusahaan.

Teori-teori yang relevan dengan penelitian ini yaitu membahas tentang pergudangan dengan manajemen persediaan yang dibutuhkan serta pengoptimalan persediaan dalam gudang sehingga merujuk pada biaya yang keluar dan masuk ke perusahaan. Teori-teori ini diambil dan dikutip dari beberapa buku dan penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh peneliti terdahulu yang mengenai pengotimalan sebuah persediaan untuk memenuhi kebutuhan pelanggan dengan menggunakan metode *linear programming* sebagai pemecah masalah yang terjadi.

Pengolahan data yang dilakukan yaitu menentukan persediaan optimal menggunakan metode *linear programming* dengan bantuan *software* Lingo v.16.0 dimana jumlah persediaan masing-masing produk ditetapkan sebagai variabel keputusan, kapasitas gudang ditetapkan sebagai kendala, dan biaya persediaan ditetapkan sebagai fungsi tujuan yang diperoleh. Sehingga diperoleh hasil optimal pada persediaan dan menganalisa hasil perbandingan biaya persediaan yang terjadi sebelum dan sesudah dilakukan pengoptimalan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Model Matematis

Berikut merupakan langkah dan perumusan permasalahan menggunakan metode linear programming dengan bantuan *software* Lingo 16.0 yaitu menentukan variabel keputusan, fungsi kendala yang terjadi, dan fungsi tujuan yang menjadi target penelitian.

Model matematis yang terjadi pada penelitian ini yaitu memiliki parameter keputusan sebagai berikut:

x_i = banyaknya produk ke- i yang disimpan dalam gudang

i = indeks jenis produk pakan udang ($i = 1, 2, 3$)

x_1 = jumlah persediaan produk Ruby yang dipasok

x_2 = jumlah persediaan produk Ruby SP yang dipasok

x_3 = jumlah persediaan produk Ruby SA yang dipasok

D_i = rata-rata permintaan produk ke- i setiap bulan

K = kapasitas gudang

P = biaya pendapatan yang didapat perusahaan

HJ_i = harga jual produk ke- i

BS_i = biaya simpan produk ke- i

Setelah menentukan parameter keputusan, maka langkah selanjutnya yaitu menentukan fungsi kendala atau batasan yang mempengaruhi penelitian.

1) Fungsi Tujuan

Fungsi tujuan dari penelitian ini yaitu meminimalkan biaya persediaan dengan melakukan pengoptimalan persediaan dalam gudang setiap bulan, sehingga model matematis yang ditulis yaitu:

$$MIN = \sum_{i=1}^m B S_i x_i \quad (10)$$

2) Fungsi Kendala

Fungsi kendala dari penelitian ini terdapat beberapa fungsi kendala yang mempengaruhi sehingga dituliskan sebagai berikut:

a) Fungsi kendala jumlah persediaan harus lebih besar dari rata-rata permintaan produk ke- i

$$\sum_{i=1}^m x_i \geq D_i \quad (11)$$

b) Fungsi kendala kapasitas gudang harus lebih besar dari total persediaan produk ke- i di gudang

$$\sum_{i=1}^m x_i \geq K \quad (12)$$

c) Menghitung biaya pendapatan perusahaan

$$\sum_{i=1}^m H J_i x_i = P \quad (13)$$

d) Fungsi kendala biaya persediaan harus lebih kecil dari biaya pendapatan perusahaan

$$\sum_{i=1}^m B S_i \leq P \quad (14)$$

b. Model Linear Programming pada Gudang PT. Universal Agri Bisnisindo Banyuwangi

Berdasarkan penentuan parameter keputusan, fungsi kendala, dan fungsi tujuan diatas, maka model linear programming pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1) Fungsi Tujuan

Fungsi tujuan pada penelitian ini adalah melakukan pengoptimalan persediaan untuk meminimalkan biaya persediaan, sehingga diperoleh rumus model matematis sebagai berikut:

$$MIN = B S_1 x_1 + B S_2 x_2 + B S_3 x_3$$

2) Fungsi Kendala

Fungsi kendala yang terjadi pada penelitian ini yaitu kendala jumlah persediaan produk di gudang, kendala kapasitas gudang, kendala pendapatan perusahaan. Sehingga diperoleh rumus model matematis sebagai berikut:

a) Fungsi kendala jumlah persediaan harus lebih besar dari rata-rata permintaan produk ke- i

$$x_1 \geq D_1$$

$$x_2 \geq D_2$$

$$x_3 \geq D_3$$

b) Fungsi kendala kapasitas gudang harus lebih besar dari total persediaan produk ke- i di gudang

$$x_1 + x_2 + x_3 \geq K$$

c) Menghitung biaya pendapatan

$$H J_1 x_1 + H J_2 x_2 + H J_3 x_3 = P$$

d) Fungsi kendala biaya persediaan harus lebih kecil dari biaya pendapatan perusahaan

$$B S_1 + B S_2 + B S_3 \leq P$$

c. Hasil Pengolahan Data dengan Software Lingo 16.0

Berdasarkan perumusalan masalah dan tujuan menggunakan metode *linear programming*, maka diperoleh pengolahan data dengan bantuan *software* Lingo 16.0 sebagai berikut:

```

MODEL:
!Gudang Penyimpanan Produk Pakan Udang;
SETS:
GUDANG: K;
PRODUK/1 2 3/: X, D, HJ;
LINKS (GUDANG, PRODUK) : P, Bs;
ENDSETS
!Parameter Indeks
Xi = jumlah persediaan produk ke-i setiap bulan
i = indeks jenis produk pakan (i = 1, 2, 3)
X1 = jumlah persediaan produk Ruby
X2 = jumlah persediaan produk Ruby SP
X3 = jumlah persediaan produk Ruby SA
D = rata-rata permintaan produk
K = kapasitas gudang
P = biaya pendapatan perusahaan
HJ = harga jual produk
Bs = biaya simpan produk;

```

Gambar 1. Parameter Linear Programming (bagan 1)

```

DATA:
D = 1794          1618          1311;
K = 7000;
HJ = 320000      345000      370000;
Bs = 7132        7907          9759;
ENDDATA
! Variabel Keputusan
X1 = jumlah persediaan produk Ruby
X2 = jumlah persediaan produk Ruby SP
X3 = jumlah persediaan produk Ruby SA;

! Fungsi Tujuan;
[Objective] MIN = Bs1*X1 + Bs2*X2 + Bs3*X3;

! Fungsi Kendala;
! Jumlah barang yang dipasok >= Jumlah rata-rata permintaan
produk;
X1 >= D1;
X2 >= D2;
X3 >= D3;
! Total persediaan produk <= Kapasitas gudang;
X1 + X2 + X3 <= K;
! Menghitung biaya pendapatan perusahaan;
HJ1*X1 + HJ2*X2 + HJ3*X3 = P;
! Biaya persediaan <= Pendapatan perusahaan;
Bs1*X1 + Bs2*X2 + Bs3*X3 <= P;
END

```

Gambar 2. Parameter Linear Programming (bagan 2)

d. Hasil Analisa

Penulisan model matematis dari *linear programming* menggunakan *software* Lingo 16.0 diatas didapatkan hasil pengoptimalan persediaan untuk masing-masing produk. **Tabel 1.** dibawah ini merupakan tabel analisa hasil yang didapat menggunakan *linear programming* dengan bantuan *software* Lingo 16.0.

Tabel 1. Hasil Optimal Persediaan

Jumlah Persediaan Produk di Gudang	
Jenis Produk	Optimal (unit)
Ruby (x_1)	1.794
Ruby SP (x_2)	1.618
Ruby SA (x_3)	1.311

Faktor pelaksanaan penelitian ini adalah dimana persediaan produk jadi yang dipasok di gudang PT. Universal Agri Bisnisindo Banyuwangi terdapat banyak lebih stok tiap bulannya. Faktor tersebut yang akhirnya mengakibatkan biaya persediaan yang tinggi sehingga perusahaan harus mengeluarkan biaya persediaan lebih. Setelah memecahkan solusi tersebut dengan menggunakan metode *linear programming* dan dengan bantuan *software* Lingo 16.0 sehingga diperoleh hasil optimal pada **Tabel 1.** Dari hasil tersebut didapat total biaya persediaan yang minimum (*objective value*) dari *software* Lingo 16.0 yaitu sebesar Rp38.382.383,-.

Analisa permasalahan lain yang diteliti yaitu membandingkan biaya persediaan awal sebelum dilakukan pengoptimalan persediaan dan sesudah dilakukan pengoptimalan persediaan. *Overstock* merupakan keadaan dimana gudang perusahaan menyimpan stok secara berlebih atau banyaknya stok yang disimpan dalam gudang. Keadaan tersebut tentunya mengakibatkan biaya persediaan melonjak. Oleh karena itu dalam penelitian ini dilakukan pengoptimalan persediaan agar tidak terjadi *overstock* di gudang sehingga biaya persediaan yang dikeluarkan perusahaan juga bersifat minimum. **Tabel 2.** dibawah ini merupakan hasil analisa untuk perbandingan biaya persediaan sebelum dan sesudah dilakukan pengoptimalan persediaan.

Tabel 2. Analisa Perbandingan Biaya Persediaan

Perhitungan Biaya Persediaan Awal			
Produk	Biaya Simpan / produk	Total Biaya Simpan / tahun	Total Biaya Simpan / bulan
Ruby	Rp10.243.705		
Ruby SP	Rp21.172.346	Rp63.243.904	Rp5.270.325
Ruby SA	Rp31.827.853		
Perhitungan Biaya Persediaan dengan Rata-Rata Permintaan dan Safety Stock			
Produk	Biaya Simpan / produk	Total Biaya Simpan / tahun	Total Biaya Simpan / bulan
Ruby	Rp7.746.981		
Ruby SP	Rp8.514.793	Rp26.822.257	Rp2.235.188
Ruby SA	Rp10.560.484		

Berdasarkan hasil analisa perbandingan biaya persediaan sebelum dan sesudah dilakukan pengoptimalan persediaan, diperoleh hasil biaya persediaan awal sebesar Rp63.243.904, sedangkan biaya persediaan setelah dilakukan pengoptimalan yaitu sebesar Rp26.822.257. Sehingga dengan melakukan pengoptimalan persediaan menggunakan *linear programming* dapat mengurangi biaya persediaan sebesar Rp36.421.647 per tahun atau setara dengan 42,4% dari biaya awal.

5. KESIMPULAN

Pemaparan permasalahan dari PT. Universal Agri Bisnisindo Banyuwangi yaitu banyaknya produk yang tersimpan sehingga dapat meningkatkan biaya persediaan lebih tinggi. Pemecahan solusi yang dilakukan pada penelitian ini yaitu dengan menggunakan metode linear programming untuk mengoptimalkan persediaan pakan udang di gudang. Oleh karena itu, berdasarkan hasil pengolahan data dan analisa didapatkan hasil persediaan produk jenis Ruby setiap bulan yaitu sebanyak 1.794 unit, produk jenis Ruby SP sebanyak 1.618 unit, dan produk jenis Ruby SA sebanyak 1.311 unit. Dari hasil pengoptimalan persediaan tersebut, maka didapatkan hasil biaya persediaan paling minimum dengan bantuan software Lingo 16.0 yaitu sebesar Rp26.822.257 dengan perbandingan biaya persediaan awal sebesar Rp63.243.904. Sehingga diperoleh pengurangan biaya persediaan sebesar 42,4% atau sekitar Rp36.421.647 per tahun.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan segala hormat penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada orang-orang yang telah berkontribusi untuk membantu dalam penyelesaian penelitian ini. Rasa syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah menganugerahkan nikmat dan hidayah sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik. Banyak terima kasih penulis ucapkan kepada dosen pembimbing yang telah membantu dalam membimbing penulis untuk menyelesaikan laporan tugas akhir dan jurnal penelitian ini dengan sabar, serta tidak lupa pula terima kasih kepada dosen-dosen penguji yang telah memberikan kritikan dan saran terhadap penelitian ini sehingga menjadikan penelitian ini lebih baik. Dan peneliti ucapkan terima kasih kepada keluarga serta sahabat-sahabat yang selalu memberikan dorongan dan motivasi baik secara langsung maupun tidak langsung. Dan kepada seluruh civitas akademik dari program studi Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, R. Z., Sudarto, S., & Hasibuan, S. (2020). Optimalisasi Persediaan Produk Sodium Hypochlorite Menggunakan Pendekatan Linier Programming. *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, 6(2), 177–182. <https://doi.org/10.30656/intech.v6i2.2706>
- Eka Dewi Karunia Wati, P., Nuha, H., & Murnawan, H. (2017). Model Penentuan Lokasi Pendirian Distribution Center. In *Seminar Nasional Terpadu Keilmuan Teknik Industri*.
- Herjanto, E. (2015). *Manajemen Operasi* (3rd ed.). Grasindo.
- Rambitan, B. F., Sumarauw, J. S. B., Jan, A. H., Bella, O. :, Rambitan, F., Sumarauw, J. S. B., Jan, A. H., Ekonomi, F., Bisnis, D., Manajemen, J., Sam, U., & Manado, R. (2018). ANALISIS PENERAPAN MANAJEMEN PERSEDIAAN PADA CV. INDOSPICE MANADO ANALYSIS OF APPLICATION OF THE INVENTORY MANAGEMENT ON CV. INDOSPICE MANADO. *Analisis Penerapan.....* 1448 *Jurnal EMBA*, 6(3), 1448–1457.
- Siswanto, H. B. (2005). *Pengantar Manajemen*. Bumi Aksara.
- Terry, G. R., & Smith D.F.M, J. (2006). *Prinsip - Prinsip Manajemen* (8th ed.). Bumi Aksara.
- Yunarto, H. I., & Santika, M. G. (2005). *Business Concepts Implementation series in Inventory Management*. Elex Media Komputindo.