

ANALISIS PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU JERAMI UNTUK PRODUKSI JAMUR CHAMPIGNON DENGAN MENGGUNAKAN METODE ECONOMIC ORDER QUANTITY (EOQ) (Studi Kasus: PT. EKA TIMUR RAYA 2)

Labiibatish Shoolihah¹, Suntoro.²,Afferdhy Ariffien³

Manajemen Logistik, Universitas Logistik dan Bisnis Internasional¹
email: labiibatish@gmail.com

Manajemen Logistik, Universitas Logistik dan Bisnis Internasional²
email: Toro_2001@yahoo.com

Manajemen Logistik, Universitas Logistik dan Bisnis Internasional³
email: Ferdyocean@gmail.com

Abstract

The food world at the time of the pandemic is an unprecedented and unusual challenge for the authorities in charge of the national food security monitoring system. Food is a basic human need needed to provide the necessities of a healthy, active, and productive life. In the days leading up to the tight competition in the food industry, the provision of rice straw for the production of the champignon east China 2 is still hampered by the gross domestic product of the country's demand for hay products, which has led to adverse weather conditions and drought conditions that would result in adverse adverse reactions in the hay supply. The shortage of raw materials that champignon mushrooms produce each year, with a declining harvest that results in the loss of sale.

The study is quantitative obtained from documents or archives of the natural east 2. Whereas qualitative data are generated from interviews, direct observations and studies in the field. The results of this study suggest that there is a significant difference between the conventional methods of economic order subsidies (eoq) that a cut of 7.8663 kg could be made in one order with a cost saving of Rp 28.195,872 with some factors to minimize the supply of hay raw materials and optimize the cost of hay supply by 12 times the safety of stock 7.36.7 kg and reorder point 571.41 kg. The results from the booking analysis can be made during the drought that occurred in June, July, August. To avoid excess water may be recommended for raw materials in the 3 suggested months. We can split reservations twice a month and get optimum results.

Keywords: Food, straw, supply control, economic order commodities

Abstrak

Dunia pangan dikala pandemi sangatlah penting menimbulkan tantangan yang tidak biasa dan belum pernah terjadi sebelumnya bagi otoritas yang bertanggung jawab atas sistem pemantauan keamanan pangan nasional. Pangan merupakan kebutuhan dasar manusia yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan hidup yang sehat, aktif dan produktif. Dalam era ketatnya persaingan industri pangan ini, pengendalian persediaan bahan baku jerami untuk produksi jamur *champignon* di PT. Eka Timur Raya 2 masih mengalami kendala adanya selisih bahan baku jerami yang diakibatkan antara permintaan perusahaan dengan jerami yang didatangkan oleh supplier tidak sesuai dikarenakan cuaca dan cara pengeringan yang mengakibatkan selisih kadar air jerami, sehingga terjadi ketidaksesuaian persediaan bahan baku jerami di gudang. Kekurangan bahan baku pembuatan jamur *champignon* disetiap tahun, yang berimbas menurunnya panen jamur yang mengakibatkan kehilangan penjualan.

Penelitian ini bersifat kuantitatif diperoleh dari dokumen atau arsip PT. Eka Timur Raya 2. Sedangkan data yang bersifat kualitatif diperoleh dari wawancara, pengamatan dan studi secara langsung di lapangan. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara perhitungan konvensional perusahaan dengan metode *Economic Order Quantity* (EOQ) yang bisa dilakukan penghematan sebesar 7,863.37 kg dalam sekali pemesanan dengan penghematan biaya sebesar Rp. 28,195,872 dengan beberapa faktor untuk meminimalisir jumlah persediaan bahan baku jerami dan mengoptimalkan biaya persediaan bahan baku jerami dibutuhkan frekuensi sebanyak 12 kali pemesanan dengan jumlah *safety stock* sebesar 7,346.7 kg dan pemesanan kembali (*reorder point*)

sebesar 571.41 kg. Hasil dari analisis pemesanan dapat dilakukan pada musim kemarau yang terjadi di bulan Juni, Juli, Agustus. Untuk menghindari kadar air yang berlebih dapat dilakukan pemesanan bahan baku dalam 3 bulan yang disarankan. Dapat dibagi 2 kali pemesanan dalam 1 bulannya sehingga memperoleh hasil yang optimum.

Kata kunci: Pangan, Jerami, Pengendalian Persediaan, *Economic Order Quantity*

1. PENDAHULUAN

Pertumbuhan pangan pada masa pandemi paling mendesak sebab memberikan tantangan yang belum sempat terjadi sebelumnya bagi bagian yang bertanggung jawab atas tatanan pengawasan keamanan pangan nasional untuk tetap menjalankan tugas dan pekerjaan teratur sesuai dengan peraturan. Adapun saran di banyak negara, sebagian besar pejabat pemerintah bersertifikat bekerja dari rumah, pekerjaan jarak jauh adalah praktik umum, dan semua perjumpaan luring dibatalkan atau dijadwalkan ulang ke pertemuan jarak jauh.

Dari tahun ke tahun, kebangkitan industri makanan membuat para pelaku industri makanan menghadapi persaingan yang semakin ketat. Di era persaingan yang ketat dalam industri makanan mengontrol pasokan bahan baku jerami untuk produksi jamur champignon di PT. Eka Timur Raya 2 masih mengalami kendala kekurangan bahan baku pembuatan jamur kancing disetiap tahun, yang berimbas menurunnya panen jamur yang mengakibatkan kehilangan penjualan.

Penting untuk mempertimbangkan ketersediaan bahan baku dalam kaitannya dengan kegiatan produksi, dan masa manfaat bahan baku relatif singkat. Karena sifat sumber daya pertanian yang umumnya rentan, kebutuhan akan pengelolaan sumber daya semakin meningkat. Untuk mengelola persediaan bahan baku ini, anda harus merencanakan kebutuhan pembelian bahan baku dan memilih kapan harus membeli bahan baku.

Pasokan bahan baku yang tidak memadai mengganggu proses produksi. Sebaliknya, jika bahan baku terlalu banyak, gudang akan menumpuk bahan baku, meningkatkan persediaan dan meningkatkan biaya penyimpanan. Oleh karena itu, untuk memperlancar proses produksi dalam jangka panjang, diperlukan suatu metode yang dapat mengelola persediaan bahan baku.

Pengendalian bahan baku sangat diperlukan untuk menjaga kestabilan bahan baku yang digunakan agar perusahaan dapat memenuhi pesanan atau permintaan pembeli. Jika pengiriman bahan baku tertunda dan permintaan pembeli tidak dapat dipenuhi dengan cepat, maka proses produksi akan terhambat. Perusahaan memiliki jumlah stok yang bervariasi tergantung pada volume produksi dan proses produksi. Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa stok perlu dilakukan pengecekan secara berkala dan akurat agar aliran rantai pasok tidak terhambat.

Model kuantitas pesanan ekonomis adalah salah satu model persediaan yang paling banyak digunakan. Pendekatan EOQ berusaha untuk mencapai tingkat persediaan yang rendah, biaya yang lebih murah, dan kualitas yang lebih baik. Perencanaan persediaan dengan pendekatan EOQ pada suatu perusahaan mengurangi persediaan, tidak berpengaruh pada proses manufaktur, dan menurunkan biaya persediaan bahan.

PT. Eka Timur Raya 2 memproduksi jamur champignon dan jamur portabella terbaik di Indonesia. Untuk mengoptimalkan kualitas, kami menerapkan fasilitas kontrol iklim untuk memastikan standar persyaratan produksi jamur. Di dalam bisnis budidaya dan produksi jamur PT. Eka Timur Raya 2 pengendalian persediaan bahan baku budidaya pembuatan jamur. Persediaan bahan pakan harus selalu tersedia untuk mencegah budidaya jamur. Karena itu, PT. Eka Timur Raya 2 memprioritaskan pengelolaan bahan baku yang digunakan.

Jerami merupakan salah satu bahan baku utama dalam pembuatan kompos untuk penanaman bibit jamur. PT. Eka Timur Raya 2 harus dapat merencanakan pengendalian persediaan bahan baku tersebut dengan baik. Selain menjaga proses produksi, juga memastikan ketersediaan bahan baku setiap saat, baik pada saat produksi maupun saat menunggu pesanan ditempatkan.

Sisa panen berupa jerami padi varietas unggul bisa dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan pupuk kompos jamur. Pada PT. Eka Timur Raya 2 terdapat masalah adanya selisih bahan baku yang diakibatkan antara permintaan perusahaan dengan jerami yang didatangkan oleh supplier tidak sesuai dikarenakan cuaca dan cara pengeringan yang mengakibatkan selisih kadar air jerami sehingga terjadi ketidaksesuaian persediaan bahan baku jerami di gudang.

Tabel 1. Data Sesilih Bahan Baku Jerami Tahun 2021

2021	JERAMI						SALDO PANISIAN	
	TERIMA			KIRIM			Selisih	Fisik
	Aktual (Kg)	KA (%)	Standar Perusahaan 20% (Kg)	Permintaan Kompos (Kg)	KA (%)	Standar Perusahaan 20% (Kg)	Konv	890,817.78
JAN	112,750	62.86	52,341.79	374,250	13.65	403,949.79	29,699.79	539,209.78
FEB	626,040	60.17	311,703.68	376,100	12.63	410,731.95	34,631.95	440,181.51
MAR	1,606,460	57.46	854,223.12	401,070	13.82	432,043.71	30,973.71	862,360.92
APR	1,391,250	57.32	742,189.60	375,230	14.15	402,662.50	27,432.50	1,201,888.02
MEI	908,610	55.25	508,227.94	340,130	13.88	366,149.70	26,019.70	1,343,966.26
JUNI	1,310,470	57.20	701,094.10	394,360	14.76	420,172.02	25,812.02	1,624,888.34
JUL	1,178,660	40.88	871,041.80	514,560	15.34	544,515.57	29,955.57	1,951,414.57
AGS	1,018,000	36.46	808,544.18	452,930	14.17	485,918.95	32,988.95	2,274,039.80
SEP	699,660	50.14	436,076.38	432,620	13.01	470,442.47	37,822.47	2,239,673.71
OKT	1,008,620	53.83	582,066.73	432,430	14.70	461,074.59	28,644.58	2,360,665.86
NOV	523,120	64.20	234,119.47	402,420	16.07	422,179.54	19,759.54	2,172,605.79
DES	41,180	66.28	17,357.45	312,650	16.97	324,482.09	11,832.09	1,865,481.15
JUMLAH	10,424,820	53.04	6,118,986.24	4,808,750	14.42	5,144,323	335,573	

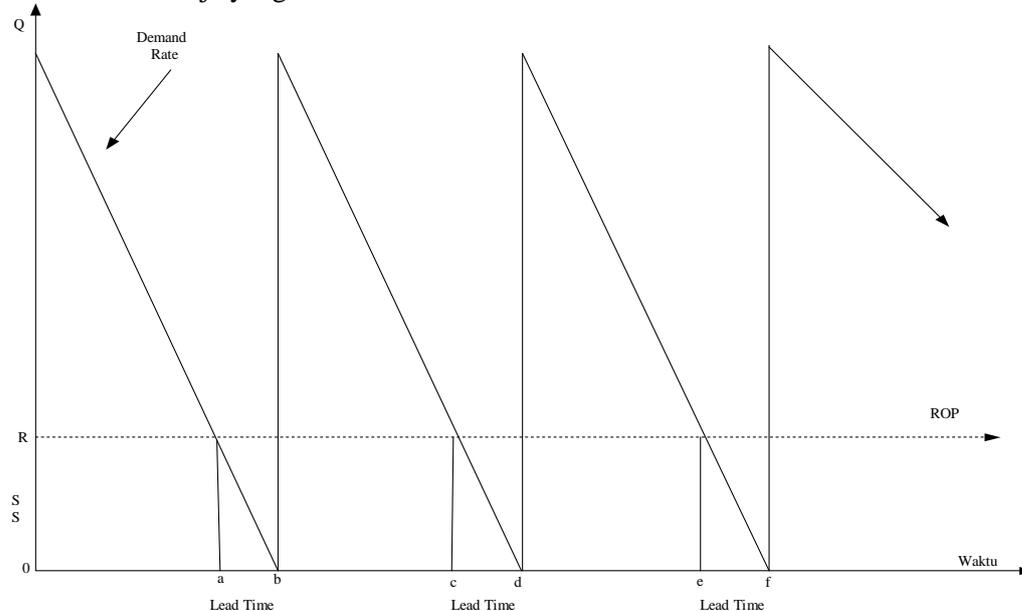
Hasil pengamatan yang dilakukan terhadap jumlah jerami secara perhitungan dengan aktual yang ada di lapangan terdapat permasalahan selisih jumlah jerami yang terlalu tinggi yaitu sebesar 335.573 kg yang diakibatkan oleh kadar air bahan baku jerami yang diterima dari supplier tidak akurat. Proses pengeringan berlebihan dan masa simpan yang terlalu lama mengakibatkan bahan baku banyak yang rusak.

STUDI PUSTAKA Persediaan

Persediaan meliputi persediaan barang-barang milik bisnis yang dijual selama jangka waktu tertentu operasi, atau stok produk dalam proses manufaktur, atau dalam proses produksi, atau gudang bahan baku Komponen sedang dalam perjalanan untuk digunakan dalam proses manufaktur (Rangkuty, 2004).

Manajemen persediaan sangat penting untuk kelangsungan produksi karena mencegah kelangkaan barang mengganggu proses produksi. Dalam hal manajemen persediaan, bagaimanapun, organisasi tidak memiliki persediaan berlebih, yang menimbulkan pengeluaran tambahan. Persediaan terdiri, seperti yang disebutkan sebelumnya, bahan mentah, barang jadi atau barang jadi, barang dalam proses atau barang dalam proses. Mereka adalah sumber daya organisasi atau perusahaan yang digunakan dalam proses manufaktur untuk memecahkan masalah produksi. Semua perusahaan di sektor jasa pendukung keuangan dan di sektor manufaktur selalu membutuhkan pengisian. Tanpa

persediaan, barang dan jasa tidak selalu tersedia dan bisnis berisiko tidak dapat memenuhi permintaan pelanggan. Jika sebuah bisnis gagal memenuhi kebutuhan pelanggannya, itu berarti ia akan kehilangan keuntungan yang diperolehnya pada awalnya. Jadi persediaan sangat penting untuk bisnis apa pun, apakah itu menghasilkan barang atau jasa. Persediaan sangat penting sehingga merupakan bagian integral dari modal kerja yang terus berubah.



Gambar 1. Model Persediaan

Keterangan :

Q = Jumlah pemesanan (*Order Quantity*)

$Q/2$ = Rata-rata persediaan

R = *Reorder point* SS = *Safety stock* $ac = ce$ = Interval pemesanan $ab = cd = ef$ = Tenggang waktu

Peramalan

Menurut Rusdiana (2014: 96), peramalan bertujuan untuk memperoleh peramalan yang dapat meminimalkan kesalahan peramalan sekunder. Kesederhanaan Bisnis mendapat manfaat dari penggunaan metode prediktif yang sederhana, mudah dijalankan, dan mudah diterapkan. Setiap orang perlu membuat prediksi karena kehidupan sosial tidak pasti dan sulit diprediksi secara teratur, dan prediksi selalu berusaha untuk dapat:

- Meminimalkan dampak bisnis dari ketidakpastian.
- Peramalan mencoba memberikan prakiraan dengan kesalahan prakiraan serendah mungkin, yang sering dinilai dalam hal kesalahan kuadrat rata-rata (MSE), kesalahan absolut rata-rata (MAE), dan sebagainya. (Subagyo, 1986: 4).

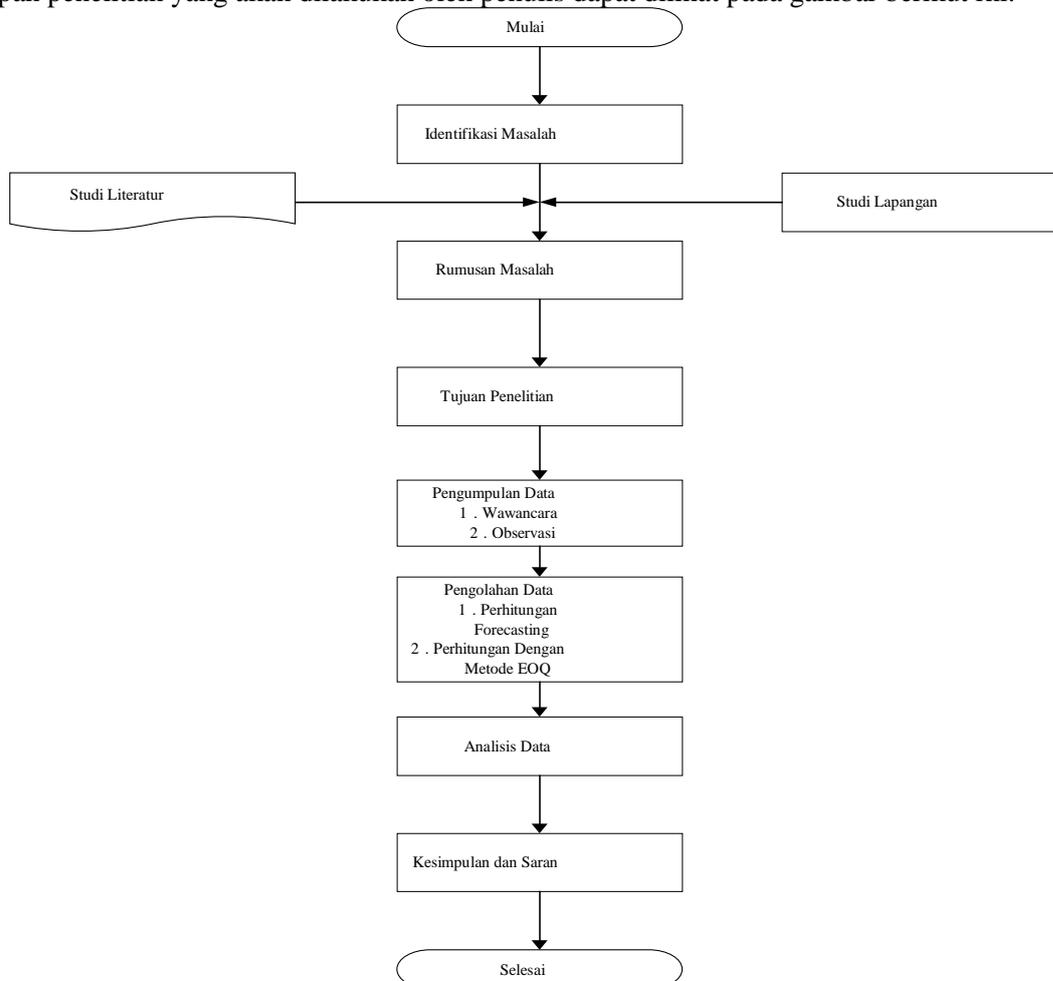
Economic Order Quantity (EOQ)

EOQ adalah suatu bentuk manajemen persediaan yang membahas dua masalah mendasar mengenai waktu pemesanan dan kuantitas. Lebih lanjut, menurut Rangkuty (2004:11), Economic Order Quantity (EOQ) dapat didefinisikan sebagai jumlah produk yang dibeli pada titik tertentu dalam waktu, terutama dengan biaya rendah.

Perusahaan yang mengadopsi pendekatan EOQ untuk manajemen persediaan dapat meminimalkan biaya penyimpanan dan pemesanan, mengatasi masalah persediaan, dan mengurangi risiko yang terkait dengan persediaan gudang. Analisis EOQ ini memudahkan untuk merencanakan seberapa sering dan berapa banyak bahan yang harus dibeli.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada PT. Eka Timur Raya 2 didirikan pada tanggal 1 April 2014 berlokasi pada Jalan Raya Purwokerto-Tegal KM 38, Paguyangan, Kabupaten Brebes, Jawa tengah. Tahapan dan rancangan penelitian adalah proses penelitian yang berasal dari awal sampai penelitian. Adapun tahapan penelitian yang akan dilakukan oleh penulis dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 2. Flowchart Metologi Penelitian

Identifikasi Masalah

Pada langkah ini, penyelidikan dilakukan pada langkah pra-studi. Dalam identifikasi masalah, ada fase awal pemecahan masalah di mana objek tertentu dapat diidentifikasi sebagai masalah. Pada tahap pengamatan ini diketahui bahwa permasalahan yang dihadapi perusahaan adalah jumlah bahan baku yang berbeda di gudang, karena terdapat perbedaan penurunan yang signifikan akibat kandungan air pada bahan baku jerami, sehingga terjadi penurunan yang signifikan. perbedaan kekurangan stok bahan baku jerami. Sehingga proses pengomposan terhambat oleh jamur atau cendawan. Mengidentifikasi masalah akan mempermudah perbaikan menggunakan metode terkait.

Studi Literatur

Penelusuran literatur dilakukan untuk mencari informasi dan teori pendukung terkait dengan permasalahan pengelolaan persediaan bahan baku jerami di PT. Eka Timur Raya 2. Dapat dikumpulkan dari berbagai sumber, termasuk buku, file, jurnal, artikel jurnal, atau catatan yang berkaitan dengan subjek penelitian, untuk memberikan wawasan sebagai kerangka teoretis untuk analisis. Tujuan dari tinjauan pustaka dalam penelitian ini adalah untuk memperkuat teori

dan teknik yang digunakan untuk memecahkan masalah yang ada dan menjadi landasan teoritis untuk melakukan analisis terhadap kesulitan yang diajukan.

Studi Lapangan

Pendekatan studi lapangan bermaksud untuk membantu pengumpulan data penelitian, data penelitian yang nantinya akan dikumpulkan sebagai data primer melalui observasi dan wawancara, termasuk kegiatan yang dilakukan di operasional operasional sehari-hari PT Eka Timur Raya 2. Pengumpul data adalah sumber data langsung. Pasokan data, berikut ini adalah sumber sekunder, sumber sekunder adalah sumber yang tidak secara langsung memberikan data kepada pengumpul data, seperti dokumen atau orang lain (perantara).

Rumusan Masalah

Kesulitan-kesulitan yang disoroti dalam penelitian ini termasuk dalam rumusan masalah. Pengamatan dilakukan untuk mengkaji regulasi penyediaan bahan baku jerami di PT. Eka Timur Raya 2 saat penulisan makalah penelitian ini, serta observasi dan wawancara dengan petugas angkutan umum dilakukan. Eka Timur Raya 2 yang dapat dinilai dari segi pengendalian stok bahan baku jerami sehingga efisien di PT.

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dibuat untuk menjawab persoalan dan mencari solusi berdasarkan perumusan masalah. Pada penelitian ini tujuan penelitian yaitu, meminimalisir selisih persediaan bahan baku jerami dan mengoptimalkan agar pengendalian persediaan bahan baku jerami lebih efisien di PT. Eka Timur Raya 2.

Pengumpulan Data

Sumber data dikumpulkan secara keseluruhan yang diterima dari dalam perusahaan Merupakan data kuantitatif yang diperoleh dari catatan atau arsip PT. Eka Timur Raya 2. Sedangkan data kualitatif dikumpulkan melalui wawancara, observasi, dan studi lapangan.

Pengolahan Data

Setelah data terkumpul kemudian menjelaskan mengenai sebuah proses pengolahan data untuk mengetahui cara meminimalisir dan mengoptimalkan persediaan bahan baku jerami dengan metode Economic Order Quantity (EOQ), sebagai berikut:

- a. Melakukan wawancara dan observasi
Pada tahap ini peneliti melakukan kegiatan pengamatan secara langsung dan melakukan wawancara ringan pada karyawan PT. Eka Timur Raya 2.
- b. Memperoleh data
Pada tahap ini peneliti memperoleh data setelah melakukan observasi dan wawancara, data yang diperoleh meliputi jumlah selisih kadar air selama 1 tahun di tahun 2021 yang mengakibatkan kurangnya bahan baku jerami di tahun tersebut.
 1. Data pembelian
Data historis dalam permintaan pembelian bahan baku jerami selama 3 tahun kebelakang sebagai berikut:

Tabel 2. Data pembelian bahan baku tahun 2019-2021

Bulan	Tahun		
	2019	2020	2021
Januari	21,220	431,453	112,750
Februari	240,750	386,950	626,040
Maret	1,068,230	28,080	1,606,460
April	1,301,850	253,840	1,391,250
Mei	1,382,500	464,610	908,610
Juni	591,810	598,280	1,310,470

Juli	1,713,530	323,980	1,178,660
Agustus	1,498,920	1,240,760	1,018,000
September	1,563,450	1,384,380	699,660
Oktober	472,502	87,670	1,008,620
November	492,401	263,200	523,120
Desember	516,692	104,970	41,180
Total	10,863,855	5,568,173	10,424,820

2. Data Pemakaian

Data pemakaian jerami ini adalah penggunaan yang dikeluarkan gudang oleh gudang karena sesuai permintaan bagian kompos untuk pembibitan jamur *champignon*.

Tabel 3. Data pemakaian bahan baku jerami tahun 2019-2021

Bulan	Tahun		
	2019	2020	2021
Januari	431,840	398,730	374,250
Februari	360,330	351,270	376,100
Maret	371,470	386,140	401,070
April	460,490	330,440	375,230
Mei	551,420	386,230	340,130
Juni	389,340	336,760	394,360
Juli	408,210	401,090	514,560
Agustus	453,950	401,510	452,930
Septembe	458,240	393,450	432,620
Oktober	439,690	424,250	432,430
Novembe	483,220	401,800	402,420
Desember	475,010	409,450	312,650
Total	5,283,210	4,621,120	4,808,750

3. Data Penyimpanan

Data penyimpanan ini merupakan rician biaya simpan untuk kebutuhan gudang penyimpanan bahan baku.

Tabel 4. Data penyimpanan gudang bahan baku jerami

DATA BIAYA PEMBUATAN GUDANG ULTRAVIOLET TRANSPARAN				
No	Bahan	Jumlah	Harga	Biaya
1	Bambu Petung 4 m	12	30,000	360,000
2	Bambu Petung 6 m	12	45,000	540,000
3	Bambu petung 8 m	8	60,000	480,000
4	Bambu tali	450	12,500	5,625,000
5	Paku 10	12	18,000	216,000
6	Paku 7	10	18,000	180,000
7	paku 5	10	18,000	180,000
8	tali	15	40,000	600,000
9	plastik UV transparan (Kg)	390	43,000	16,770,000

Jumlah	919	284,500	24,951,000
--------	-----	---------	------------

4. Data Standar bahan baku
Data standar bahan baku adalah standar dari perusahaan untuk menentukan umur stok bahan baku untuk kelancaran kegiatan produksi.

Tabel 5. Data standar bahan baku

No	Item	Satuan	Standar kebutuhan	Standar Umur STOK
			2,27 unit	
1	Ampas Tebu (KA : 20%)	kg	8.100	120 hari
2	Jerami (KA : 20%)	kg	7.945	90 hari
3	Janggal jagung (KA : 20%)	kg	10.800	120 hari
4	Tebon Jagung (KA : 20%)	kg	2.700	60 hari
5	Chicken Manure (CM) (N : 2,7%)	kg	7.425	30 hari
6	Kapook Seed (KS)	kg	1.400	20 hari
7	Gypsum Thailand	kg	945	90 hari
8	Kapur	kg	621	20 hari
9	ZA	kg	607,5	20 hari
10	Tanah Rawa	m3	26,86	120 hari
11	Cocopeat	m3	15,12	90 hari
12	Jagung giling (siap pakai)	kg	337,5	20 hari

Keterangan:

- KA : Kadar Air
CM : Chicken Manure
N : Nitrogen
ZA : Zwavelzure Amonium

- c. Forecasting
Ramalan digunakan untuk mengukur atau memperkirakan kondisi di masa yang akan datang, dalam hal ini untuk memperkirakan jumlah jerami yang dibutuhkan selama 12 bulan ke depan.
Langkah-langkah dalam ramalan adalah sebagai berikut:

- a. Mengidentifikasi Pola Data Historis
Pola data historis diidentifikasi dengan memplot data permintaan jerami aktual ke dalam berbagai tabel.
- b. Memilih metode peramalan yang sesuai dengan pola historis dari data aktual
Berdasarkan pola data permintaan jerami periode 2019-2021 terdapat kecenderungan pola berubah setiap periode dengan kecenderungan membentuk tren yang sama. Anda juga dapat melihat dari data bahwa ada kesamaan dalam pola data berulang atau musiman, memungkinkan Anda untuk mempertimbangkan metode kuadrat terkecil.
- c. Melakukan analisis data berdasarkan metode peramalan yang dipilih peramalan dilakukan dengan menggunakan metode kuantitatif berdasarkan ketersediaan data historis, dengan asumsi data historis menunjukkan tren yang sama dengan data masa depan. Metode peramalan kuantitatif digunakan untuk menghitung deret periodik atau teknik deret waktu yang membutuhkan data penjualan masa lalu untuk meramalkan penjualan masa depan untuk menentukan hasil. Metode kuadrat terkecil adalah metode peramalan yang digunakan untuk mengidentifikasi tren pada data deret waktu. Persamaan 1 adalah persamaan kuadrat terkecil.

$$Y = a + bx \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

Y : Jumlah

a dan b: Koefisien

x/t : waktu tertentu dalam bentuk kode

Dalam menentukan nilai x/t seringkali digunakan teknik alternatif dengan memberikan skor atau kode. Dalam hal ini dilakukan pembagian data menjadi dua kelompok, yaitu :

a. Data genap, maka skor nilai tnya: ..., -5, -3, -1, 1, 3, 5, ...

b. Data ganjil, maka skor nilai tnya: ..., -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, ...

Kemudian untuk mengetahui koefisien a dan b dicari dengan persamaan 2 dan

3.

$$a = \frac{\sum Yi}{n} \dots\dots\dots(2)$$

$$b = \frac{\sum XiYi}{\sum Xi^2} \dots\dots\dots(3)$$

Proses prediksi menggunakan metode kuadrat terkecil dimulai dengan menentukan jumlah N dan jumlah pasangan data yang akan digunakan sebagai periode dasar prediksi. Selanjutnya ditentukan nilai a. Sistem kemudian menghitung nilai b vs X. Hasil yang dihitung digunakan untuk menentukan nilai Y atau untuk memprediksi hasil selama periode ketika tingkat penjualan diharapkan. Deskripsi simbol-simbol untuk perhitungan metode kuadrat terkecil sebagai berikut:

Y : Penjualan

N : Jumlah/banyaknya pasangan data a

: Koefisien b : Koefisien

X : Waktu tertentu dalam bentuk kode jurnal ilmiah

$\sum X$: Jumlah nilai Y

$\sum X^2$: jumlah nilai X²

$\sum XY$: jumlah nilai XY

1. Peramalan Pembelian Bahan Baku

Berikut adalah perhitungan dalam peramalan pembelian bahan baku jerami : *Tabel 6*
Data rata-rata pembelian dan indeks musim bahan baku jerami

Periode	Pembelian (kg) per tahun			Jumlah	Rata-rata	Perhitungan Indeks Musim
	2019	2020	2021			
Januari	21,220	431,453	112,750	565,423	188,474.28	0.021053209
Februari	240,750	386,950	626,040	1,253,740	417,913.26	0.046682313
Maret	1,068,230	28,080	1,606,460	2,702,770	900,923.33	0.100636159
April	1,301,850	253,840	1,391,250	2,946,940	982,313.33	0.109727695
Mei	1,382,500	464,610	908,610	2,755,720	918,573.33	0.102607723
Juni	591,810	598,280	1,310,470	2,500,560	833,520.00	0.09310698
Juli	1,713,530	323,980	1,178,660	3,216,170	1,072,056.67	0.119752326
Agustus	1,498,920	1,240,760	1,018,000	3,757,680	1,252,560.00	0.139915154
September	1,563,450	1,384,380	699,660	3,647,490	1,215,830.00	0.13581229
Oktober	472,502	87,670	1,008,620	1,568,792	522,930.62	0.058413105
November	492,401	263,200	523,120	1,278,721	426,240.39	0.047612482
Desember	516,692	104,970	41,180	662,842	220,947.38	0.024680563
Jumlah (Y)	10,863,855	5,568,173	10,424,820	26,856,848	8,952,282.60	

Tabel 7. Perhitungan indeks musim pembelian bahan baku jerami periode 12 bulan

Januari = $\frac{188,474.28}{8,952,282.60} = 0.021053209$	Juli = $\frac{1,072,056.67}{8,952,282.60} = 0.119752326$
Februari = $\frac{417,913.26}{8,952,282.60} = 0.046682313$	Agustus = $\frac{1,252,560.00}{8,952,282.60} = 0.139915154$
Maret = $\frac{900,923.33}{8,952,282.60} = 0.100636159$	September = $\frac{1,215,830.00}{8,952,282.60} = 0.13581229$
April = $\frac{982,313.33}{8,952,282.60} = 0.109727695$	Oktober = $\frac{522,930.62}{8,952,282.60} = 0.058413105$
Mei = $\frac{918,573.33}{8,952,282.60} = 0.102607723$	November = $\frac{426,240.39}{8,952,282.60} = 0.047612482$
Juni = $\frac{833,520.00}{8,952,282.60} = 0.09310698$	Desember = $\frac{220,947.38}{8,952,282.60} = 0.024680563$

Tabel 8. Perhitungan peramalan pembelian menggunakan metode least square

Tahun	Y	X	X ²	XY
2019	10,863,855.17	-1	1	(10,863,855.17)
2020	5,568,172.62	0	0	0
2021	10,424,820	1	1	10,424,820
Jumlah	26,856,847.79	0	2	(439,035.17)

$$X = 2$$

$$Y = a + bx$$

$$a = \frac{\sum Yi}{n}$$

$$= \frac{26,856,847.79}{3}$$

$$= 8,954,302.60$$

$$b = \frac{\sum XiYi}{\sum Xi^2}$$

$$= \frac{-439,035.17}{2}$$

$$= -219,516.59$$

$$\begin{aligned}
 Y &= a + bx, x = 2 \\
 Y &= 8,954,302.60 + (- 219,516.585x) \\
 Y_{2022} &= 8,954,302.60 + (- 219,516.585x) \\
 &= 8,954,302.60 + (- 219,516.585 (2)) \\
 &= 8,954,302.60 + (-439033.18) \\
 &= 456,269.42 \text{ kg / Tahun} \\
 \text{Rata-rata} &= \frac{456,269.42}{12} \\
 &= 38,022.45 \text{ kg / Bulan}
 \end{aligned}$$

2. Peramalan Pemakaian Bahan Baku

Berikut adalah perhitungan dalam peramalan pemakaian bahan baku jerami:

Tabel 9. Data rata-rata pemakaian dan indeks musim bahan baku jerami

Periode	Pembelian (kg) per tahun			Jumlah	Rata-rata	Perhitungan Indeks Musim
	2019	2020	2021			
Januari	431,840	398,730	374,250	1,204,820	401,606.67	0.081887681
Februari	360,330	351,270	376,100	1,087,700	362,566.67	0.073927417
Maret	371,470	386,140	401,070	1,158,680	386,226.67	0.078751696
April	460,490	330,440	375,230	1,166,160	388,720.00	0.079260087
Mei	551,420	386,230	340,130	1,277,780	425,926.67	0.086846534
Juni	389,340	336,760	394,360	1,120,460	373,486.67	0.076154007
Juli	408,210	401,090	514,560	1,323,860	441,286.67	0.089978441
Agustus	453,950	401,510	452,930	1,308,390	436,130.00	0.088926996
September	458,240	393,450	432,620	1,284,310	428,103.33	0.087290357
Oktober	439,690	424,250	432,430	1,296,370	432,123.33	0.088110035
November	483,220	401,800	402,420	1,287,440	429,146.67	0.087503092
Desember	475,010	409,450	312,650	1,197,110	399,036.67	0.081363657
Jumlah (Y)	5,283,210	4,621,120	4,808,750	14,713,080	4,904,360.00	

Tabel 10. Perhitungan indeks musim pemakaian bahan baku jerami periode 12 bulan

Januari = $\frac{401,606.67}{4,904,360.00} = 0.081887681$	Juli = $\frac{441,286.67}{4,904,360.00} = 0.089978441$
Februari = $\frac{362,566.67}{4,904,360.00} = 0.073927417$	Agustus = $\frac{436,130.00}{4,904,360.00} = 0.088926996$
Maret = $\frac{386,226.67}{4,904,360.00} = 0.078751696$	September = $\frac{428,103.33}{4,904,360.00} = 0.087290357$
April = $\frac{388,720.00}{4,904,360.00} = 0.079260087$	Oktober = $\frac{432,123.33}{4,904,360.00} = 0.088110035$
Mei = $\frac{425,926.67}{4,904,360.00} = 0.086846534$	November = $\frac{429,146.67}{4,904,360.00} = 0.087503092$
Juni = $\frac{373,486.67}{4,904,360.00} = 0.076154007$	Desember = $\frac{399,036.67}{4,904,360.00} = 0.081363657$

Tabel 11. Perhitungan peramalan pemakaian menggunakan metode least square

Tahun	Y	X	X ²	XY
2019	5,283,210	-1	1	(5,283,210)
2020	4,621,120	0	0	0
2021	4,808,750	1	1	4,808,750
Jumlah	14,713,080	0	2	(474,460)

$$X = 2$$

$$Y = a + bx$$

$$a = \frac{\sum Y_i}{n}$$

$$= \frac{14,713,080}{3}$$

$$= 9,808,720$$

$$b = \frac{\sum X_i Y_i}{\sum X_i^2}$$

$$= \frac{-474,460}{2}$$

$$= -237,230$$

$$Y = a + bx, x = 2$$

$$Y = 9,808,720 + (-237,230x)$$

$$\begin{aligned}
 Y2022 &= 9,808,720 + (-237,230x) \\
 &= 9,808,720 + (-237,230 (2)) \\
 &= 9,808,720 + (-474,460) \\
 &= 9,334,260 \text{ kg / Tahun} \\
 \text{Rata-rata} &= \frac{9,334,260}{12} \\
 &= 777,855 \text{ kg / Bulan}
 \end{aligned}$$

1. Perencanaan Pembelian Bahan Baku

Dari peramalan yang sudah dihitung dapat direncanakan untuk pembelian bahan baku tahun 2022 sebagai berikut:

Tabel 12. Rencana pembelian tahun 2022

Periode	Ramalan Pembelian	Indeks Musim	Hasil
Januari	456,269.42	0.02105321	9,605.94
Februari	456,269.42	0.04668231	21,299.71
Maret	456,269.42	0.10063616	45,917.20
April	456,269.42	0.1097277	50,065.39
Mei	456,269.42	0.10260772	46,816.77
Juni	456,269.42	0.09310698	42,481.87
Juli	456,269.42	0.11975233	54,639.32
Agustus	456,269.42	0.13991515	63,839.01
September	456,269.42	0.13581229	61,966.99
Oktober	456,269.42	0.05841311	26,652.11
November	456,269.42	0.04761248	21,724.12
Desember	456,269.42	0.02468056	11,260.99
Jumlah		12	456,269.42

2. Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku

Dari peramalan yang sudah dihitung dapat direncanakan untuk pembelian bahan baku tahun 2022 sebagai berikut:

Tabel 13. Rencana pemakaian tahun 2022

Periode	Ramalan pemakaian	Indeks Musim	Hasil
Januari	9,334,260	0.081887681	764,360.91
Februari	9,334,260	0.073927417	690,057.73
Maret	9,334,260	0.078751696	735,088.81
April	9,334,260	0.079260087	739,834.26
Mei	9,334,260	0.086846534	810,648.13
Juni	9,334,260	0.076154007	710,841.30
Juli	9,334,260	0.089978441	839,882.16
Agustus	9,334,260	0.088926996	830,067.70
September	9,334,260	0.087290357	814,790.89
Oktober	9,334,260	0.088110035	822,441.98
November	9,334,260	0.087503092	816,776.61
Desember	9,334,260	0.081363657	759,469.53

Jumlah		12	9,334,260
--------	--	----	-----------

Analisis Data

Penelitian ini didasarkan pada temuan pengolahan data yang dilakukan dengan menggunakan pendekatan Economic Order Quantity (EOQ) untuk membantu mengurangi dan mengoptimalkan pengendalian persediaan bahan baku jerami di PT. Eka Timur Raya 2. Langkah analisis digunakan untuk mengkarakterisasi setiap nilai yang diperoleh dari pemodelan yang dilakukan untuk mendapatkan alasan sebagai representasi objek yang dapat digunakan untuk menentukan pilihan.

1. Perhitungan Menggunakan Metode *Economic Order Quantity* (EOQ)

Berdasarkan hasil perhitungan peramalan yang dilakukan pada bahan baku jerami dengan metode least square maka dilakukan biaya dengan menggunakan metode Economic Order Quantity (EOQ) sehingga diperoleh:

$$\begin{aligned}
 \text{a. EOQ} / Q^* &= \sqrt{\frac{2SD}{H}} \\
 &= \sqrt{\frac{2 \times 35,377 \times 456,259.42}{24,951,000}} \\
 &= \sqrt{\frac{32,282,179,002.68}{24,951,000}} \\
 &= \sqrt{1,293.82} \\
 &= 35.96 \text{ kg} \\
 &= 36 \text{ kg} \\
 \text{b. Pemesanan/Hari} &= 35.96 \times 2.27 \text{ unit} \\
 &= 81.63 \text{ kg} \\
 \text{c. Persediaan rata-rata} &= \frac{Q^*}{2} \\
 &= \frac{35.96}{2} \\
 &= 17.98 \text{ kg} \\
 \text{d. Jumlah pesanan yang diperkirakan} &= \frac{D}{Q} \\
 &= \frac{456,269.42}{35.96} \\
 &= 12,688.25 \text{ kg} \\
 &= 12,688 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

e. Biaya pesanan $= \frac{D}{Q} \times S$

$$= \frac{456,269.42}{81.63} \times 616$$
$$= 5,589,48 \times 616$$
$$= \text{Rp. } 3,443,119.68$$
$$= \text{Rp. } 3,443,120$$

f. Biaya penyimpanan $= \text{Rp. } 24,951,000$

g. Total biaya persediaan $= \text{Biaya pesanan} + \text{Biaya penyimpanan}$

$$= \frac{D}{Q} \times S + \frac{Q}{2} \times H$$
$$= 3,443,120 + 24,951,000$$
$$= \text{Rp. } 28,394,120$$

h. Safety Stock $= 81.63 \times 90 \text{ hari}$

$$= 7,346.7 \text{ kg}$$

i. Re Order Point $= \text{Lead time} \times \text{penggunaan per hari}$

$$= 7 \text{ hari} \times 81.63 \text{ kg}$$
$$= 571.41 \text{ kg}$$

k. Frekuensi pemesanan $= \frac{D}{EOQ}$

$$= \frac{456,269.42}{35.96}$$
$$= 12,688.24$$
$$= 12 \text{ kali/ tahun}$$

l. Waktu pemesanan $= \frac{\text{Jumlah hari kerja}}{\text{frekuensi pemesanan}}$

$$= \frac{360}{12}$$
$$= 30 \text{ hari}$$
$$= 1 \text{ bulan}$$

m. Pemakaian rata-rata $= \frac{EOQ}{\text{Waktu pemesanan}}$

$$= \frac{35.96}{30}$$
$$= 1.20 \text{ kg}$$

Keterangan:

- Q = Jumlah barang setiap pesan
D = Permintaan barang persediaan dalam unit pertahun
S = Biaya pesanan untuk setiap kali pesanan
H = Biaya penyimpanan per unit (satuan) per tahun
TC = Total biaya persediaan
Q* = EOQ / Jumlah pesanan yang ekonomis

2. Penjadwalan Persediaan

Dalam menghitung penjadwalan jumlah pesanan yang optimal untuk pemesanan bahan baku menggunakan metode tabular approach sebagai berikut:

Tabel 14. Penjadwalan persediaan bahan baku

Order (Tahun)	Banyak Pemesanan	Persediaan Rata-Rata	Biaya Pemesanan	Biaya Penyimpanan	Total Persediaan
1	456,269.42	228,134.71	35,377	24,951,000	24,986,377
2	456,269.42	228,134.71	70,754	12,475,500	12,546,254
3	456,269.42	228,134.71	212,262	8,317,000	8,529,262
4	456,269.42	228,134.71	849,048	6,237,750	7,086,798
5	456,269.42	228,134.71	4,245,240	4,990,200	9,235,440
6	456,269.42	228,134.71	25,471,440	4,158,500	29,629,940
7	456,269.42	228,134.71	178,300,080	3,564,428.57	181,864,509
8	456,269.42	228,134.71	1,426,400,640	3,118,875	1,429,519,515
9	456,269.42	228,134.71	12,837,605,760	2,772,333.33	12,840,378,093
10	456,269.42	228,134.71	128,376,057,600	2,495,100	128,378,552,700
11	456,269.42	228,134.71	1,412,136,633,600	2,268,272.73	1,412,138,901,873
12	456,269.42	228,134.71	14,121,366,336,000	2,079,250	14,121,368,415,250

Kesimpulan dan Saran

Pembahasan temuan dan rekomendasi untuk penelitian selanjutnya berdasarkan temuan penelitian sebelumnya. Kesimpulan merupakan aspek penting untuk memahami hasil keseluruhan dari suatu topik yang telah diperiksa. Kesimpulan juga dapat membantu dalam menjawab tujuan yang perlu ditangani.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan pengolahan data pada perhitungan diatas yang merupakan hasil perhitungan kembali jumlah persediaan bahan baku jerami untuk meminimalisir selisih ketersediaan bahan baku jerami agar optimal sesuai dengan permintaan. Hasil perhitungan yang didapat adalah menggunakan metode EOQ.

Dari data hasil perhitungan dapat dianalisis bahwa persediaan bahan baku jerami yang mengalami selisih kadar air tinggi sehingga jerami tersebut tidak memenuhi standar mutu perusahaan, disebabkan oleh perusahaan yang memesan bahan baku pada musim hujan tepatnya di bulan Januari, Februari, Maret, April, Mei, September, Oktober, November, dan Desember.

Berdasarkan perhitungan yang digunakan oleh perusahaan, terdapat perbedaan antara jumlah persediaan bahan baku yang dibutuhkan. Berikut ini merupakan perbandingan jumlah persediaan dalam sekali pemesanan dengan total biaya persediaan bahan baku jerami.

Tabel 15. Perbandingan perhitungan konvensional perusahaan dan perhitungan metode EOQ

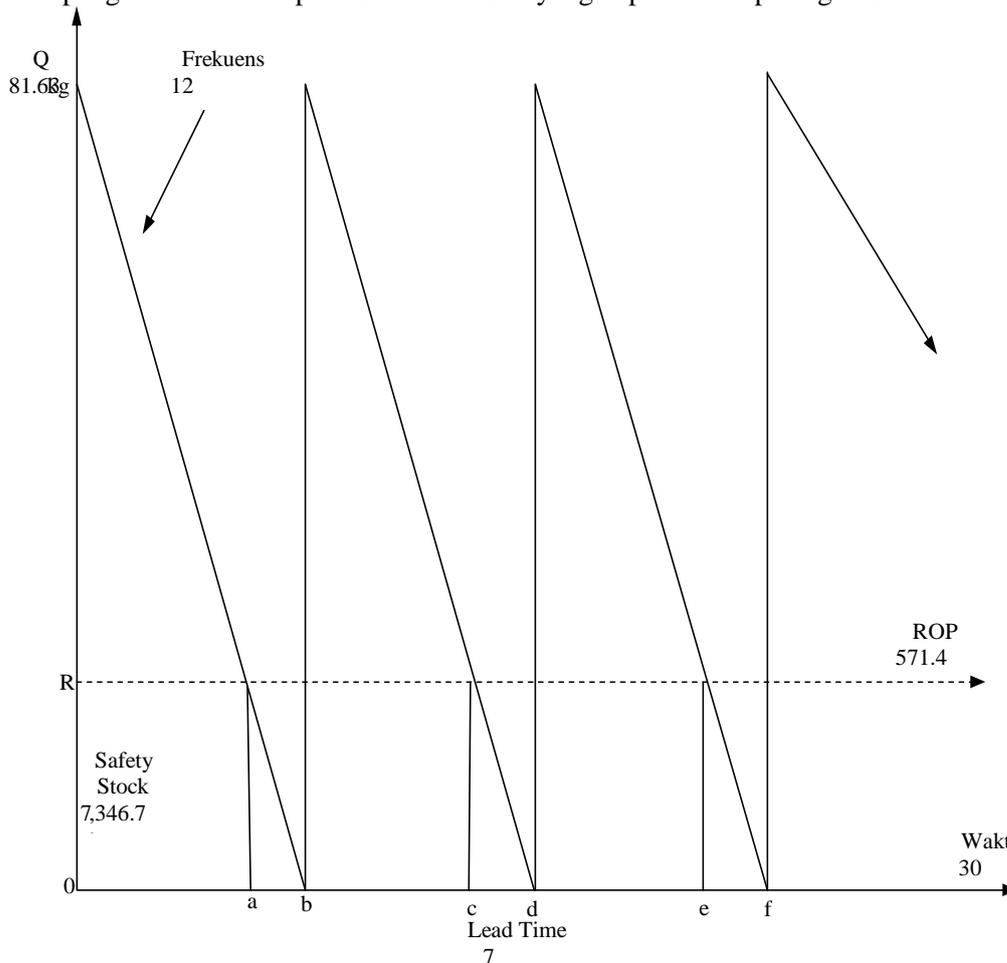
Pembanding	Perhitungan Konvensional Perusahaan	Perhitungan Metode EOQ	Selisih
------------	-------------------------------------	------------------------	---------

Persediaan Bahan Baku	7,945 kg	81.63 kg	7,863.37 kg
Biaya Total Persediaan	Rp. 56,589,992	Rp. 28,394,120	Rp.28,195,872

Berdasarkan tabel pembandingan diatas dapat dianalisis bahwa sebelumnya jumlah persediaan bahan baku dalam sekali pemesanan dalam perhitungan konvensional perusahaan lebih banyak dibandingkan dengan perhitungan menggunakan metode EOQ. Jumlah persediaan bahan baku awal sebanyak 7,945 kg menjadi 81.63 kg. Sehingga perusahaan dapat menghemat sebesar 7,863.37 kg dalam sekali pemesanan dengan penghematan biaya sebesar Rp. 28,195,872.

Pada proses pengerjaannya untuk meminimalisir jumlah persediaan bahan baku jerami dan mengoptimalkan biaya persediaan bahan baku jerami dibutuhkan frekuensi sebanyak 12 kali pemesanan dengan jumlah *safety stock* sebesar 7,346.7 kg dan pemesanan kembali (*reorder point*) sebesar 571.41 kg.

Dari hasil analisis diatas, dapat diketahui hubungan antara jumlah pemesanan yang ekonomis, persediaan pengaman dan titik pemesanan kembali yang dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 2. Hubungan EOQ, Safety Stock dan ROP untuk bahan baku jerami

Untuk meminimalisir pemesanan bahan baku Jerami yang memiliki kadar air diatas standar bahan baku perusahaan yaitu 20%, diperlukan penjadwalan ulang. Dalam penjadwalan ulang digunakan metode *Tabular Approach*. Metode ini dipilih karena dapat menentukan penjadwalan pemesanan yang optimum dan untuk memenuhi permintaan bahan baku jerami.

Berdasarkan perhitungan menggunakan metode *Tabular Approach* didapatkan 6 kali pemesanan dalam 1 tahun dengan hasil sebagai berikut:



Gambar 3 Penjadwakan bahan baku jerami

Dalam perhitungan penjadwalan didapatkan bahwa waktu pemesanan optimum sebanyak 6 kali pemesanan dalam 1 tahun. Dan pemesanan dapat dilakukan pada musim kemarau yang terjadi di bulan Juni, Juli, Agustus. Untuk menghindari kadar air yang berlebih dapat dilakukan pemesanan bahan baku dalam 3 bulan yang disarankan. Dapat dibagi 2 kali pemesanan dalam 1 bulannya sehingga memperoleh hasil yang optimum

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan pada bab sebelumnya dan hasil pembahasan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. Dengan menggunakan metode Economic Order Quantity (EOQ), jumlah pesanan ekonomis adalah 35,96 kg, sehingga total biaya persediaan untuk meminimalkan biaya yang telah dikeluarkan oleh PT. Eka Timur Raya 2, sehingga dapat menyimpan bahan baku jerami dan memaksimalkan keuntungan.
2. Frekuensi pembelian bahan baku jerami di PT. Eka Timur Raya 2 apabila mengaplikasikan metode EOQ sebanyak 12 kali pembelian bahan baku jerami dalam satu periode (1 tahun) dan dioptimasi kembali dengan memprogram perhitungan pesanan hingga 9 kali dalam setahun.
3. Total biaya peralatan ditanggung oleh PT. Eka Timur Raya 2 memiliki kuantitas yang lebih besar jika dibandingkan dengan metode EOQ, dan total biaya persediaan adalah Rp. 28.195.872. Itu karena jumlah pesanan menurun.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Agus Ristono. 2013. Manajemen Persediaan. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Assauri, S. 2016. "Manajemen Operasi Produksi". PT Raja Grafindo Persada: Jakarta Deliana. 2009.
- Evaluasi Kualitas Protein Pakan Berbasis Jerami Padi Dengan Daun Murbei Sebagai Pengganti Konsentrat Pada Sapi Peranakan Ongole. Skripsi. Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.
- Djarajah. Nunung Marlina dan Abbas Siregar Djarajah. 2001. Jamur Tiram. Yogyakarta. Penerbit Kanisius.
- Fahmi, Irham. 2012. Manajemen Produksi dan Operasi. Bandung: Alfabeta
- Handoko, H T. 2014. Dasar-dasar manajemen produksi dan operasi. Edisi pertama. Yogyakarta: BPFE – Yogyakarta.

- Heizer, J., and Render, B. (2011). *Operations Management*. 10th Edition. Pearson Education, Inc. New Jersey.
- Muharyani, R, Pratiwi, D, Asip, F. (2012). Pengaruh Suhu serta Komposisi Campuran Arang Jerami Padi dan Batubara Subbituminus pada Pembuatan Briket Bioarang. *Jurnal Teknik Kimia*. 18 (2): 47-53.
- Murdifin Haming dan Mahfud Nurnajamuddin. 2014. *Manajemen Produksi Modern, Operasi Manufaktur dan Jasa*, Buku Kesatu, PT. Bumi Aksara, Jakarta
- Stevenson, W.J., Chuong, S.C. (2014) *Manajemen Operasi Perspektif Asia*, Edisi 9, Salemba Empat and MC Graw Hill Education, Jakarta.
- Subagyo, Pangestu. 2011. *Manajemen Operasi*. Yogyakarta: BPFE.
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta, CV.