



Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Biji Plastik Dengan Metode Probabilistik Di UD. ACC Plastik Sememi, Benowo, Surabaya

Ahmad Syifa'ul Qulub

Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

E-mail : 1411800101@surel.untag-sby.ac.id

Erni Puspanantasari Putri

Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

E-mail : erniputri@untag-sby.ac.id

Abstract. UD ACC Plastics is a business in the field of plastic products that are produced, namely Hangers made from PP (polypropylene) plastic. Planning and controlling raw materials is very important for plastic companies with manual cupola especially UD. ACC Plastic. Fluctuating demand from customers resulted in excess and shortage of raw materials at UD. ACC Plastic. For that we need a definite and optimal calculation. In this case, an analysis of the planning and control of raw materials is carried out using the probabilistic method of the P Back Order model. To find out the order time interval, safety stock, lot order size, and inventory costs. Inventory and Control is done by probabilistic calculation of the P Back Order model with the Hadley Within solution by doing iterations and selecting the best solution with the minimum total inventory cost. Calculation results obtained total minimum inventory costs and optimal inventory system. In the raw material inventory of plastic pellets, the total cost of Rp. 204,325,752 with order intervals every 23 days or 0.062 years, order lot sizes of 415 kg, safety stock of 134.59 kg and a maximum order of 550 kg. The service level provided was 99.96%.

Keywords : Inventory Control, Probabilistic model P backorder, safety stock

Abstrak. UD ACC Plastik merupakan usaha dibidang plastik produk yang dihasilkan yaitu Hangger dengan berbahan dasar plastik PP (polypropylene). Perencanaan dan pengendalian bahan baku sangat penting bagi perusahaan plastik dengan cupola manual khususnya UD. ACC Plastik. Permintaan dari pelanggan yang fluktuatif mengakibatkan kelebihan dan kekurangan bahan baku pada UD. ACC Plastik. Untuk itu diperlukan suatu perhitungan yang pasti dan optimal. Dalam hal ini dilakukan analisa perencanaan dan pengendalian bahan baku dengan menggunakan metode probabilistik model P Back Order. Untuk mengetahui interval waktu pemesanan, safety stock, ukuran pemesanan lot, dan biaya persediaan. Persediaan dan Pengendalian dilakukan dengan perhitungan probabilistik model P Back Order dengan solusi Hadley Within dengan melakukan iterasi dan dipilih solusi terbaik dengan total biaya persediaan paling minimum. Hasil Perhitungan didapatkan total biaya persediaan minimum dan sistem persediaan yang optimal. Pada persediaan bahan baku biji plastik didapatkan hasil total biaya sebesar Rp. 204.325.752 dengan interval waktu pemesanan dilakukan setiap 23 hari sekali atau 0,062 tahun, ukuran lot pemesanan sebesar 415 Kg, safety stock sebesar 134,59 Kg dan pemesanan maksimum sebesar 550 Kg. Tingkat pelayanan yang diberikan sebesar 99,96 %.

Kata kunci : Pengendalian Persediaan, Probabilistik model P backorder, safety stock.

Received Mei 27, 2023; Revised Juni 30, 2023; Accepted Juli 04, 2023

* Ahmad Syifa'ul Qulub

LATAR BELAKANG

UD. ACC Plastik Merupakan perusahaan dibidang plastik yang berada di Jl. Sememi Jaya 8/6 Kel. Sememi Kec. Benowo Surabaya, perusahaan ini memproduksi hanger yang berbahan baku plastik polypropylene. Pemilik UD. ACC Plastik bernama bapak H. Mochamad Syuaib.

Proses produksi UD ACC Plastik terdiri dari tahap awal bahan baku plastik PP (PolyPropylene) menjadi bahan yang umum pemakaiannya oleh masyarakat, kemudian dilanjutkan dengan proses Injection yaitu bahan baku plastic PP tadi akan dimasukkan ke dalam mesin Inject untuk melakukan proses pencetakan bahan jadi yang berupa Hanger. Setelah selesai mealaui proses injection, bahan setengah jadi tersebut akan melalui proses pemotongan dimana output hanger dari mesin inject harus dilakukan menggunakan mesin potong untuk mendapatkan hasil produk yang maksimal. Proses yang terakhir sebelum dilakukan pengemasan Hanger-hanger tadi akan dimasukkan ke mesin Pendingin/cooling yang berfungsi untuk mendinginkan serta membuat produk lebih fleksibel.

Permintaan produksi yang fluktuatif menuntut UD. ACC Plastik untuk melakukan perencanaan dan pengendalian persediaan bahan baku. Suatu ketika terjadi keterlambatan proses produksi karena persediaan bahan baku yang terlambat karena sulit ditemukan di pasaran terutama pada saat menjelang akhir tahun. Karena tuntutan dari konsumen maka harus ada bahan baku untuk melakukan proses produksi. Akibatnya proses produksi terhambat dan terjadi pemborosan biaya pada bahan baku karena membeli bahan baku dengan harga mahal di supplier yang berbeda. Selama ini pada UD. ACC Plastik dalam menghitung persediaan pengaman (safety stock) hanya berdasarkan sekitar 5% dari permintaan dan belum ada perhitungan secara pasti mengenai tingkat persediaan pengaman (safety stock). Hal ini dapat mengakibatkan kekurangan persediaan barang/material di gudang. Untuk mengantisipasi hal-hal tersebut diperlukan perencanaan dan pengendalian bahan baku yang optimal menggunakan metode Probabilistik.

Metode probabilistik dianggap cocok karena permintaan pesanan dari konsumen tidak diketahui secara pasti dan waktu pemesanan dilakukan secara konstan. Metode pengendalian persediaan probabilistik adalah model persediaan dengan karakteristik permintaan dari pengguna dan kedatangan pesanan dari pemasok yang tidak diketahui secara pasti sebelumnya. Terdapat tiga metode pengendalian persediaan probabilistik, yaitu Probabilistik sederhana, Metode P, yang memiliki aturan bahwa tiap pemesanan bersifat regular pada rentang periode

yang tetap dan kuantitas pemesanan berbeda-beda, Metode Q, memiliki ukuran (kuantitas) pemesanan tetap untuk tiap pesanan, dan waktu pemesanannya bervariasi (Dian Serena Pulungan, Februari 2018)

Dengan demikian diharapkan topik ini akan membahas sistem persediaan bahan baku yang optimal dengan menggunakan metode probabilistik dengan model P yang tepat dan sesuai dengan kondisi perusahaan.

KAJIAN TEORITIS

Persediaan

Persediaan adalah suatu sumber daya mengatur (idle resources) yang keberadaannya menunggu proses lebih lanjut. Proses lebih lanjut disini dapat berupa kegiatan produksi seperti dijumpai pada sistem manufaktur, kegiatan pemasaran seperti yang dijumpai pada sistem distribusi, ataupun kegiatan konsumsi seperti dijumpai pada sistem rumah tangga, perkantoran, dan sebagainya.

Persediaan diterjemahkan dari inventory, merupakan “timbunan” barang (bahan baku, komponen, produk setengah jadi, atau produk akhir, dan lain lain) yang secara sengaja disimpan sebagai cadangan (safety atau buffer stock) untuk menghadapi kelangkaan pada saat proses produksi sedang berlangsung. Dengan persediaan yang cukup, maka kelancaran proses produksi akan bisa dijaga; demikian juga antisipasi kebutuhan senantiasa berfluktuasi dan tidak pasti, maupun ramalan permintaan yang tidak menjamin ketelitiannya semuanya akan bisa diatasi. Persediaan barang akan berkaitan erat dengan permintaan/kebutuhan (demand) dan kapasitas produksi terpasang. Persediaan adalah suatu aktiva yang meliputi barang-barang milik perusahaan dengan maksud untuk dijual dalam satu periode usaha yang normal, termasuk barang yang dalam pengerjaan/proses produksi menunggu masa penggunaannya pada proses produksi.

Pengadaan (Procurement)

Pengadaan adalah salah satu komponen utama supply chain management. Tugas dari pengadaan adalah menyediakan input, berupa barang maupun jasa, yang dibutuhkan dalam kegiatan produksi maupun kegiatan lain dalam perusahaan. Pada perusahaan manufaktur, barang yang harus dibeli oleh bagian pengadaan bisa diklasifikasikan secara umum menjadi :

1. Bahan baku dan komponen untuk kebutuhan produksi,

2. Capital equipment seperti mesin dan peralatan jangka panjang lainnya dan,
3. Suku cadang mesin, alat tulis kantor, dan sebagainya yang biasanya dinamakan maintenance, repair and operating (MRO).

Procurement (pengadaan), adalah kegiatan yang berhubungan dengan fungsi input pembelian yang digunakan dalam rantai nilai perusahaan. Terdiri dari pembelian bahan baku, barang-barang pendukung, dan barang habis pakai, selain itu juga meliputi pembelian lainnya seperti perlengkapan lab, perlengkapan kantor, dan bangunan. Contoh ini menggambarkan bahwa input yang dibeli sangat menitikberatkan pada kegiatan pendukung. Berdasarkan uraian tersebut sebagai salah satu alasan pengadaan sebagai kegiatan pendukung dan bukan sebagai kegiatan utama.

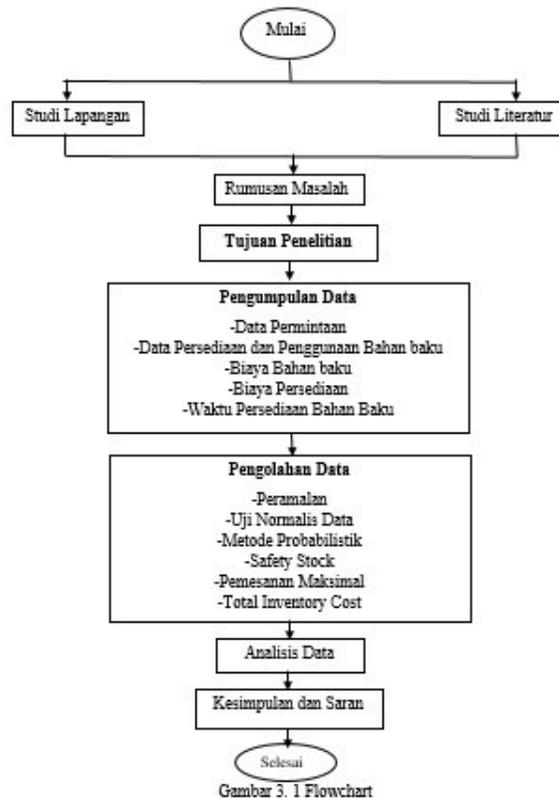
Cadangan Pengaman (Safety Stock)

Cadangan pengaman diperlukan karena adanya ketidakpastian yang perlu diredam. Kepastian dalam sistem persediaan dipertimbangkan berasal dari 2 sumber, yaitu pemakai (user) dan pemasok (supplier). Semakin besar ketidakpastian akan semakin besar pula cadangan pengaman. Besarnya cadangan pengaman selain ditentukan oleh besarnya ketidakpastian yang berasal dari pemakai dan pemasok juga ditentukan oleh tingkat pelayanan yang dikehendaki oleh pihak manajemen atau pemakai.

Peramalan (Forecast)

Peramalan adalah proses untuk memperkirakan beberapa kebutuhan dimasa datang yang meliputi kebutuhan dalam ukuran kuantitas, kualitas, waktu dan lokasi yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi permintaan barang ataupun jasa Peramalan permintaan merupakan tingkat permintaan produk-produk yang diharapkan akan terealisasi untuk jangka waktu tertentu pada masa yang akan datang. Peramalan permintaan ini akan menjadi masukan yang sangat penting dalam keputusan perencanaan dan pengendalian perusahaan.

METODE PENELITIAN



Studi lapangan dalam penelitian ini ialah melakukan pengamatan langsung di lapangan. Penelitian dilakukan dengan melihat setiap proses produksi, dan melakukan wawancara dengan pihak perusahaan untuk mendapatkan data yang di perlukan.

Pada tahap studi literatur peneliti melakukan pembelajaran dengan mempelajari jurnal-jurnal, website, dan buku serta sumber lain yang berhubungan dengan penelitian ini.

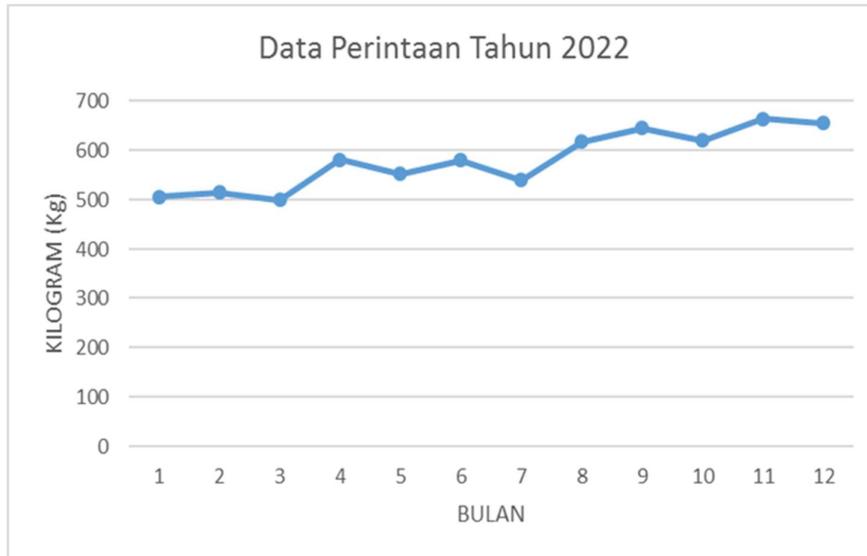
Pada proses kesimpulan peneliti memberikan kesimpulan yang didapat dari penelitian menggunakan metode yang telah digunakan. Selain itu peneliti juga memberikan saran perbaikan yang didapat kepada perusahaan.

Penelitian ini dilaksanakan di UD. ACC Plastik yang berada di Jl. Sememi Jaya 8/6 Kel. Sememi, Kec. Benowo, Surabaya, Jawa Timur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Peramalan

Langkah awal peramalan yang dilakukan yaitu melihat pola dari grafik data permintaan keseluruhan UD. ACC Plastik yang bertujuan untuk menentukan metode peramalan.



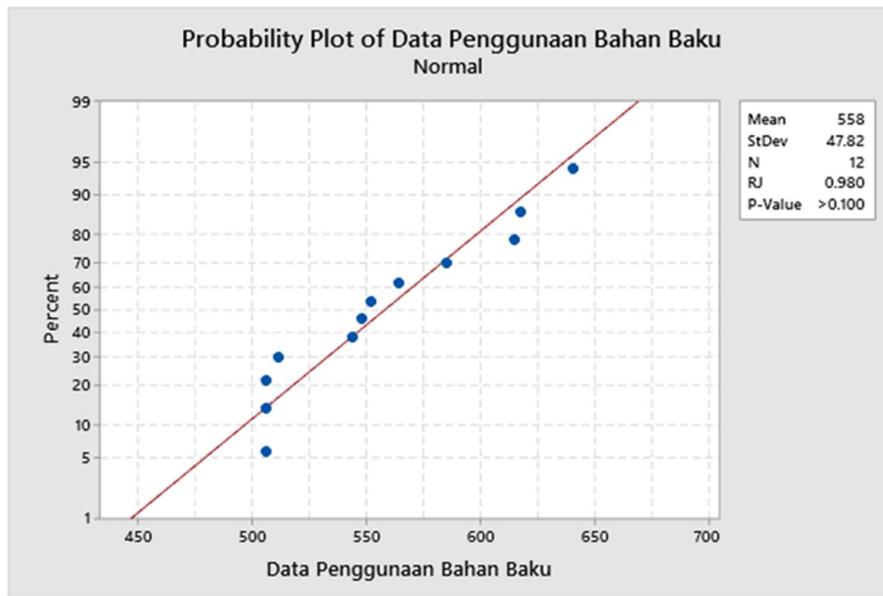
Gambar 4.1 Grafik Data Permintaan Tahun 2022

Berdasarkan pola grafik data permintaan pada Bulan Januari 2022 sampai Bulan Desember 2022, dapat diidentifikasi bahwa pola data permintaan bersifat naik turun. Oleh karena itu, metode peramalan yang cocok digunakan yaitu Moving Average, Weighted Moving Average, dan Exponential Smoothing.

Pada Langkah peramalan metode yang digunakan yaitu Moving Average, Weighted Moving Average, dan Exponential Smoothing. Peramalan dilakukan selama 1 tahun / 12 bulan kedepan dengan bantuan aplikasi software POM QM. Nantinya ukuran hasil peramalan melihat dari nilai MAPE, yang nilai error paling rendah metode tersebut yang akan dipilih.

Uji Normalitas Data

Setelah mengetahui data penggunaan bahan baku tahun 2023 dari UD. ACC Plastik, maka sebelum dilakukan perhitungan probabilistik harus dibuktikan terlebih dahulu bahwa data yang diperoleh tersebut memiliki pola distribusi normal. Pembuktian ini dilakukan dengan menggunakan software Minitab. Grafik hasil pola distribusi data penggunaan bahan baku tahun 2023 dari UD. ACC Plastik sebagai berikut.



Gambar 4.5 Grafik Uji Normalitas Data Permintaan Bahan Baku

Dilihat dari grafik diatas, data yang digunakan berdasarkan data penggunaan bahan baku Bulan Januari – Bulan Desember Tahun 2023. Pengujian ini menggunakan uji Shapiro Wilk karena data/sampel yang diambil kurang dari 50 sampel. Penggunaan uji normalitas memperlihatkan P value, Jika nilai Signifikansi lebih dari 0,05 ($p > \alpha$) maka data penelitian berdistribusi normal. Sebaliknya, jika nilai Signifikansi kurang dari 0,05 ($p < \alpha$) maka data penelitian tidak berdistribusi normal.

P value dari grafik yang dihasilkan adalah sebesar $> 0,100$ maka dengan hasil yang didapatkan P value tidak kurang dari 0,05. Oleh karena itu, data penggunaan bahan baku UD. ACC Plastik memiliki pola distribusi normal karena P value tidak kurang dari 0,05. Pola data yang dihasilkan adalah normal maka dapat dilanjutkan untuk perhitungan kebijakan inventori menggunakan probabilistik metode P dengan back order.

Kebijakan Metode Probabilistik Model P

Kebijakan persediaan didapatkan sesuai dengan kriteria kerja serta variabel keputusan yang telah ditentukan oleh perusahaan yaitu harga barang per unit (p), biaya tiap kali pesan (A), biaya simpan per unit per periode (h), dan biaya kekurangan persediaan (C_u).

Perhitungan Probabilistik P Back Order

Setelah mengetahui semua parameter yang ada maka akan dilakukan perhitungan untuk probabilistik P dengan back order. Melakukan perhitungan persediaan yang optimal dengan menentukan (T) periode waktu antar pesanan dan (R) persediaan maksimum, dan (C) biaya total persediaan yang optimal. Untuk metode ini, hal yang pertama harus dicari adalah interval waktu (T) karena interval waktu menjadi penentu didalam perhitungan probabilistik metode P dengan backorder ini. Setelah mengetahui (T), maka akan dilakukan perhitungan untuk literasi pertama dengan melakukan perhitungan untuk mencari persediaan maksimum, jumlah kekurangan persediaan, tingkat pelayanan, serta total biaya.

Analisis Data

Berdasarkan analisis data dari hasil pengolahan data diatas dapat disimpulkan sebagai berikut :

Peramalan

Pada penelitian ini ada 3 metode peramalan yang digunakan yaitu Moving Average, Exponential Smoothing, dan Weighted Moving Average. Dan metode peramalan yang dipilih adalah metode Exponential Smoothing karena memiliki nilai eror yang paling kecil yaitu 5,31 % .

Uji Normalitas Data

Pada tahap uji normalitas data menggunakan metode uji Shapiro-Wilk karena data / sampel yang diuji kurang dari 50 data / sampel. Data yang diuji yaitu data penggunaan bahan baku biji plastik. Mendapatkan hasil normal dengan nilai p-value $> 0,100$ dapat dilihat pada gambar 4.2. Dalam uji normalitas data ini juga dapat menghasilkan nilai mean, standar deviasi, dan uji Ryan-Joiner dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel Hasil Uji Normalitas Data

	P-Value	Mean	St Dev	RJ
Data penggunaan bahan baku	$P > 0,100$	558	47,82	0,980

Perhitungan Probabilistik P Back Order

Dari hasil perhitungan probabilistik P Back Order persediaan bahan baku biji plastik iterasi pengurangan tidak dilanjutkan lagi karena biaya yang dihasilkan lebih besar dari pada iterasi sebelumnya. Pada perhitungan probabilistik Model P Back Order bahan baku dihentikan pada iterasi ke-5 karena hasil total biaya lebih besar daripada iterasi ke-4. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut ini.

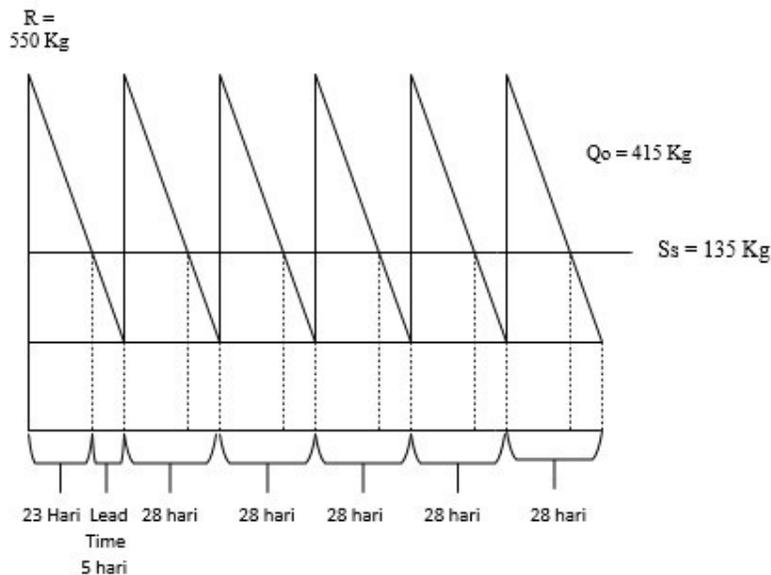
Tabel Hasil Perhitungan Probabilistik Model P Back Order Bahan Baku

Iterasi	ΔT_o	T_o (Tahun)	Q_o (kg)	S_s (kg)	R (kg)	Ongkos total	Ket
Ke-1	-	0,102	683	142,59	826	Rp 204.841.454	
Ke-2	+ 0,02	0,122	817	144,85	692	Rp 205.498.238	
Ke-3	- 0,02	0,082	549	138,17	687	Rp 204.402.204	
Ke-4	- 0,02	0,062	415	134,59	550	Rp 204.325.752	Optimal
Ke-5	- 0,02	0,042	281	131,07	412	Rp 204.459.913	

Sumber : Hasil Perhitungan Probabilistik

Dengan perhitungan yang dilakukan, Pada perhitungan probabilistik Model P Back Order bahan baku biji plastik hasil yang optimal pada iterasi ke-4 dengan total biaya Rp 204.325.752 dengan melakukan pemesanan setiap 23 hari sekali atau 0,062 tahun, ukuran lot pemesanan sebesar 415 Kg, safety stock sebesar 135 Kg dan pemesanan maksimum sebesar 550 Kg.

Berikut Grafik Pengendalian Persediaan Bahan Baku Biji Plastik



Gambar Grafik Pengendalian Persediaan Bahan Baku Biji Plastik

Pada model P, Pemesanan dilakukan pada periode yang tetap (T) selama 23 hari. Pada setiap periode (T), perusahaan harus melakukan pemesanan dengan jumlah pemesanan 415Kg. Jumlah inventori maksimum yang diharapkan setiap kali pemesanan sebesar 550 kg. Besarnya cadangan pengaman atau safety stock yang harus dimiliki sebanyak 135 kg.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan dari hasil pengolahan data yang telah dilakukan terhadap bahan baku Biji plastik dengan menggunakan metode probabilistik P back order di UD. ACC Plastik, maka dapat diambil beberapa kesimpulan.

1. Pada perhitungan probabilistik Model P Back Order bahan baku biji plastik menghasilkan sistem persediaan yang paling optimal yaitu dengan waktu pemesanan (T_0) dilakukan setiap 23 hari sekali atau 0,062 tahun, ukuran lot pemesanan sebesar 415 Kg, safety stock sebesar 135 Kg dan pemesanan maksimum sebesar 550 Kg. Tingkat pelayanan yang diberikan sebesar 99%
1. Pada perhitungan probabilistik Model P Back Order menghasilkan biaya total persediaan yang optimal. Untuk biaya total persediaan bahan baku biji plastik yang optimal sebesar Rp 204.325.752.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka adapun saran yang diberikan penulis bagi perusahaan dan penelitian selanjutnya. Diharapkan penelitian mampu memberikan manfaat bagi perusahaan dan akademik.

Bagi perusahaan UD. ACC Plastik, diharapkan dari penelitian ini mampu memberikan masukan dan kebijakan terkait persediaan bahan baku biji plastik. Dengan perhitungan probabilistik model P Backorder ini mampu meminimalisir kekurangan persediaan bahan baku. Yang sebelumnya UD ACC Plastik masih belum ada kebijakan yang pasti terkait persediaan bahan baku, semoga penelitian ini dapat dijadikan acuan / kebijakan oleh UD. ACC Plastik.

DAFTAR REFERENSI

- Assauri, S. (2004). Manajemen Produksi dan Operasi (Edisi Revisi ed.). Jakarta: Fakultas Ekonomi UI.
- Bahagia, S. N. (2006). Sistem Inventori. Bandung: ITB.
- Desya Rachmasari Cahyadewi, d. (n.d.). Analisis Peramalan Permintaan dan Pengendalian Persediaan Bahan Baku Body Scrub Powder di CV. Denara Duta Mandiri. Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri, Vol. 8 No.3.
- Dian Serena Pulungan, E. F. (Februari 2018). Analisis Pengendalian Persediaan Menggunakan Metode Probabilistik dengan Kebijakan Backorder dan Lost sales. Jurnal Teknik Industri, Vol. 19, No. 1.
- Fajrina, A. V. (2019). PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU SCM 415 DENGAN METODE PROBABILISTIK PADA PT BUKAKA FORGING INDUSTRIES.
- Fasya, E. A. (2020). ANALISA PENGENDALIAN PERSEDIAAN PLAT BAJA DENGAN METODE CONTINUOUS REVIEW (Q) DI CV. TRI DAYA SEJAHTERA ABADI. Journal of Industrial Engineering and Management Vol.15, No.01.
- Maricar, M. A. (Mei 2019). Analisa Perbandingan Nilai Akurasi Moving Average dan Exponential Smoothing untuk Sistem Peramalan Pendapatan pada Perusahaan XYZ. JURNAL SISTEM DAN INFORMATIKA Vol. 13, No. 2.
- Notobroto, M. A. (2014). Perbandingan Tingkat Konsistensi Normalitas Distribusi Metode Kolmogorov-Smirnov, Lilliefors, Shapiro-Wilk, dan SkewnessKurtosis. Jurnal Biometrika dan Kependudukan, Vol. 3, No. 2.
- Prasetyawan, A. H. (n.d.). Perencanaan dan Pengendalian Produksi. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sutarman. (2017). Dasar - Dasar Manajemen Logistik. Bandung: PT Refika Aditama. Tunggal, A. W. (2012). Global Supply Chain Management. Jakarta: Harvarindo.
- Wignjosuebrotto, S. (2006). Pengantar Teknik & Manajemen Industri (Edisi Pertama ed.). Surabaya: Guna Widya.