

Analisis Rencana Pengadaan *Brake* Pesawat *Boeing 737 – 300* Menggunakan Metode *Economic Order Quantity*

Randi Friandana^{1,*}, Freddy Franciscus², Aswan Tajuddin³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Penerbangan, Fakultas Teknologi Dirgantara dan Industri, Universitas Dirgantara Marsekal Suryadarma, Jakarta, Indonesia

Author: randy362.05@gmail.com

Info Artikel

Histori Artikel:

Diajukan: 30 Agustus 2024
Direvisi: 2
Diterima:

Kata kunci:

Persediaan suku cadang
Metode EOQ
Safety Stock
Reorder Point

Keywords:

Spare parts inventory
EOQ Method
Safety Stock
Reorder Point

Penulis Korespondensi:

Randi Friandana
Email:
randy362.05@gmail.com

ABSTRAK

PT X merupakan perusahaan penerbangan yang banyak melayani penerbangan di Indonesia bagian Timur. Demi memperlancar jadwal penerbangan dan sistem perawatannya PT X harus mempunyai persediaan suku cadang (*spare part*) yang memadai, salah satu *spare part* yang paling penting dalam proses *maintenance* sebuah pesawat adalah rem (*brake*) pesawat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengendalian persediaan *spare part brake* PT X yang akan dibandingkan dengan pengendalian persediaan *spare part brake* jika menggunakan *Economic Order Quantity*. Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan antara metode yang diterapkan oleh perusahaan dengan metode EOQ dapat diketahui bahwa menggunakan metode EOQ hasilnya lebih efisien. Dari hasil penelitian didapat bahwa pengadaan *spare part brake* jika menggunakan metode *Economic Order Quantity* (EOQ) menjadi optimal, dengan total biaya inventory sebesar Rp. 605.336.000, sedangkan biaya total inventory yang dikeluarkan perusahaan menurut kebijakan perusahaan adalah sebesar Rp. 783.995.000, sehingga efisiensi penghematan yang didapat oleh perusahaan jika menggunakan metode EOQ sebesar Rp. 178.695.000 dengan frekuensi pemesanan sebanyak 6 (enam) kali dan setiap pemesanan yaitu dengan memesan 13 *brake*. Dengan metode EOQ ini dapat meningkatkan efisiensi pembelanjaan, menghindari keterlambatan penyediaan *spare part brake* dan juga menghindari kehabisan *stok spare part brake*, karena penyediaan *spare part* dapat dipastikan konstan dan sesuai dengan *lead time*.

PT X is an airline company that serves many flights in Eastern Indonesia. In order to expedite the flight schedule and maintenance system, PT X must have an adequate supply of spare parts, one of the most important spare parts in the aircraft maintenance process is the aircraft brakes. This research aims to determine the control of brake spare part inventory at PT X will be compared with brake spare part inventory control if using Economic Order Quantity. From the results of calculations that have been carried out between the method applied by the company and the EOQ method, it can be seen that using the EOQ method results are more efficient. From the research results it is known that the procurement of brake spare parts if using the Economic Order Quantity (EOQ) method is optimal, with a total inventory cost of Rp. 605,336,000, while the total inventory cost incurred by the company according to company policy is Rp. 783,995,000. So the efficiency of savings obtained by the company if using the EOQ method is Rp. 178,695,000 with an ordering frequency of 6 (six) times and each order is by ordering 13 brakes With this EOQ method, you can increase spending efficiency, avoid delays in providing brake spare parts and also avoid running out of stock of brake spare parts, because the supply of spare parts can be guaranteed to be constant and in accordance with lead time

Copyright © 2024 Author(s). All rights reserved

I. PENDAHULUAN

Lalu lintas penerbangan seluruh dunia diperkirakan mendekati 2 kali lipat dalam 10 tahun kedepan. Hal ini mendorong perusahaan penerbangan mengembangkan strategi agar bisa bertahan menghadapi persaingan yang semakin ketat, terutama strategi dalam menawarkan pelayanan yang reliable dan profesional dengan harga yang kompetitif untuk memenuhi kebutuhan pelanggan (*customer*)[1,2]. PT X sebagai salah satu perusahaan penerbangan berusaha mendapatkan kepercayaan pelanggan dengan memberikan pelayanan terbaik dan memuaskan.

Untuk mencapai tujuan tersebut, PT X perlu memastikan ketersediaan suku cadang (*spare part*) yang memadai, salah satunya adalah rem pesawat (*brake*)[3,4]. Mengingat tingginya tingkat penggunaan rem pesawat di Indonesia Timur, perusahaan harus menjaga jumlah persediaan rem pesawat yang cukup untuk memastikan kelancaran operasional penerbangan[5]. Tingginya penggunaan rem pesawat disebabkan oleh beberapa faktor, di antaranya adalah panjang landasan pacu di wilayah Indonesia Timur yang relatif pendek dan frekuensi penerbangan yang mencapai 4 hingga 6 kali setiap harinya[6]. Hal ini menyebabkan komponen rem pesawat menjadi lebih cepat aus dan memerlukan penggantian secara rutin. Pentingnya ketersediaan *spare part* rem pesawat yang cukup ini memunculkan tantangan dalam pengelolaan persediaan yang efisien. Oleh karena itu, PT X harus mengadopsi metode pengendalian persediaan yang dapat mengoptimalkan biaya dan meminimalkan risiko kehabisan atau kelebihan stok. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengelola persediaan *spare part* dengan lebih efisien adalah *Economic Order Quantity* (EOQ). Metode ini dapat membantu perusahaan menentukan jumlah pemesanan optimal untuk setiap jenis *spare part*, sehingga biaya total persediaan dapat diminimalkan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pengelolaan persediaan *spare part* rem pesawat di PT X dan membandingkannya dengan pengelolaan persediaan menggunakan metode *Economic Order Quantity* (EOQ). Dengan membandingkan kedua metode ini, diharapkan dapat ditemukan solusi yang lebih efisien dalam mengelola persediaan *spare part* rem pesawat yang diperlukan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif deskriptif, yang melibatkan analisis data historis terkait jumlah pemesanan, penggunaan, dan biaya persediaan *spare part* rem pesawat di PT X. Penelitian ini juga akan menghitung dan membandingkan biaya persediaan yang dikeluarkan oleh perusahaan dengan menggunakan metode EOQ untuk mengetahui potensi penghematan biaya yang dapat diperoleh. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi praktis bagi PT X dalam mengelola persediaan *spare part* rem pesawat secara lebih efektif dan efisien.

II. METODE

Dalam penelitian ini ada beberapa langkah yang dilakukan dalam pengolahan data, seperti pada alur penelitian yang tersaji pada **Gambar 1**.



Gambar 1 Diagram Alir

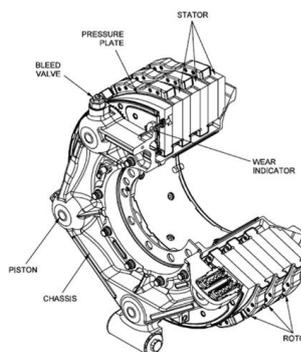
analisis data dari penelitian mulai dari studi pendahuluan, mencari sumber – sumber penelitian terkait, kemudian mulai mengidentifikasi masalah yang ada di PT X dan mengumpulkan data kebutuhan, jumlah pemesanan, biaya simpan dan pesan selama tahun 2023. Kemudian menghitung biaya persediaan yang telah dilakukan oleh perusahaan dan perhitungan menggunakan metode EOQ termasuk penentuan safety stock dan reorder point. Hasil yang didapat kemudian dianalisa dan dibuatkan tabel perbandingan untuk mengetahui seberapa efisien jika perusahaan menggunakan metode EOQ.

2.1 Maintenance

Pemeliharaan atau maintenance adalah upaya untuk mempertahankan kondisi pesawat agar tetap layak terbang. Maintenance didefinisikan sebagai serangkaian tindakan yang diperlukan untuk memastikan pesawat tetap dalam kondisi operasional yang aman, termasuk *overhaul*, inspeksi, perbaikan (*repair*), dan pengujian komponen. Tujuan utama pemeliharaan pesawat meliputi memperpanjang usia kegunaan pesawat, menjamin ketersediaan optimal peralatan untuk produksi atau jasa, serta memaksimalkan laba investasi (*return on investment*). Selain itu, pemeliharaan bertujuan untuk memastikan kesiapan operasional semua peralatan penting, termasuk unit cadangan dalam situasi darurat, menjamin keselamatan penumpang dan kru, serta mengurangi kerusakan yang tidak wajar. Dengan demikian, pemeliharaan pesawat bertujuan agar pesawat selalu dalam kondisi layak, siap, andal, dan aman untuk dioperasikan.

2.2 Rem Pesawat Terbang (Aircraft Brake)

Rem pesawat berfungsi seperti rem pada mobil, namun ditempatkan hanya di main gear dan umumnya terpisah kiri dan kanan untuk operasi different braking. Rem ini membantu meningkatkan gaya tarik atau sudut pendekatan selama pendaratan, serta mempermudah manuver tajam di darat saat taxi. Kendali pengereman biasanya terletak di atas pedal rudder untuk memudahkan pengendalian pesawat di darat[3]. Rem pesawat terdiri dari beberapa komponen utama: brake lining (rotor) dan cakram (stator) yang menghasilkan gesekan saat tertekan untuk memperlambat roda, wear indicator untuk memantau ketebalan brake lining, piston yang menekan cakram saat rem dioperasikan, bleed valve yang menjaga piston dan pin indikator tetap pada tempatnya, serta chassis yang menampung semua komponen pengereman[3]. Struktur komponen utama Rem Pesawat Terbang ditampilkan pada Gambar 2



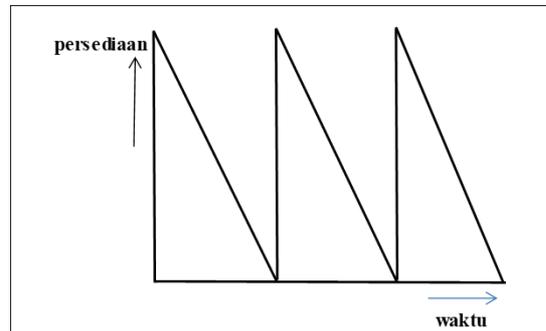
Gambar 2. Komponen Penyusun Brake[14]

2.3 Metode Economic Order Quantity (EOQ)

Pada saat beberapa biaya meningkat seperti halnya adanya persediaan yang meningkat dan yang lainnya menurun, maka keputusan ukuran pemesanan terbaik jarang terjadi[7,8]. Ukuran terbaik akan menghasilkan persediaan yang mencukupi untuk mengurangi beberapa biaya yang sebelumnya cukup besar seperti biaya penyimpanan. Model EOQ sangat aplikatif untuk situasi dimana item dibeli dari perusahaan lain. Model EOQ dapat digunakan dalam menentukan persediaan dengan syarat harus memenuhi beberapa asumsi [9,10]:

- Cs / s = (ordering cost) ;
- Cc / h = (carrying cost) ;
- D= Jumlah permintaan perahun;
- Q= Optimum order size ;

D/Q = Jumlah pemesanan selama setahun ;
 $Q/2$ = Rata rata persediaan



Gambar 3 Diagram Permintaan dan Masa Tenggang Diketahui[10]

Dimana :

$\frac{Q}{2} C_c$ =Biaya penyimpanan per tahun

$\frac{D}{Q} C_s$ = Biaya pemesanan per tahun

demikian total biaya pertahun (TIC)

selanjutnya adalah menentukan frekuensi pembelian. Frekuensi pembelian sesuai dengan dapat diformulasikan sebagai berikut:

$$I = \frac{D}{EOQ} \quad (1)$$

Dimana:

I : frekuensi pemesanan satu tahun

D : jumlahkebutuhan dalam setahun

EOQ : jumlah pemesanan yang optimal

2.4 Safety Stock and Reorder Point

Safety stock (persediaan pengaman) adalah apabila penggunaan persediaan melebihi dari perkiraan[11,12,13]. Safety stock sering pula disebut sebagai persediaan besi (iron stock) adalah suatu persediaan yang dicadangkan sebagai pengaman dari kelangsungan proses produksi perusahaan. Dengan adanya persediaan pengaman ini diharapkan proses produksi tidak terganggu oleh adanya ketidakpastian barang. Ada beberapa faktor yang membuat perusahaan memberlakukan safety stock.

Reorder Point adalah titik pemesanan yang harus dilakukan suatu perusahaan sehubungan dengan adanya lead time dan safety stock. Material yang dipesan harus tepat waktu, dimana persediaan di atas safety stock sama dengan nol[13]. ROP model terjadi apabila jumlah persediaan yang terdapat di dalam stok berkurang terus. Perhitungan reorder point dilakukan untuk menentukan di level berapa pemesanan ulang dilakukan berdasarkan persediaan yang ada. Terdapat 4 alasan yang menyebabkan dilakukan titik pemesanan kembali.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengumpulan Data

Data-data yang telah didapat dari PT X untuk menyelesaikan penelitian dalam penulisan ini, Untuk mendapatkan hasil dari penelitian ini, maka ada beberapa data yang harus dikumpulkan agar penelitian ini dapat terselesaikan. Data-data tersebut akan dibahas di sub bab di bawah ini.

Tabel 1 merupakan daftar pembelian spare part brake pada pesawat Boeing 737-300 tahun 2023. Dari tabel tersebut dapat diketahui tingkat pembelian spare part brake mengalami peningkatan pada bulan Desember yaitu sebanyak 9 (sembilan) brake, sedangkan penggunaan paling tinggi pada tahun 2023 adalah pesawat dengan registrasi PK-YGV dengan tingkat penggunaannya adalah 23 brake per tahun. Hal tersebut disebabkan karna pada pesawat PK-YGV sering membawa cargo yang lebih atau biasa disebut overload.

Tabel 1 Pembelian Brake B737-300 pada tahun 2023

| NO. | Waktu Pembelian | PK-YGV | PK-YGH | PK-MGI | PK-MGZ | Total Brake |
|-----|-----------------|--------|--------|--------|--------|-------------|
| 1 | Januari | 3 | 1 | 1 | 2 | 7 |
| 2 | Februari | 2 | 1 | 2 | 2 | 7 |
| 3 | Maret | 3 | 1 | 1 | 2 | 7 |
| 4 | April | 1 | 0 | 1 | 2 | 4 |
| 5 | Mei | 2 | 0 | 1 | 2 | 5 |
| 6 | Juni | 2 | 0 | 1 | 1 | 4 |
| 7 | Juli | 2 | 0 | 1 | 1 | 4 |
| 8 | Agustus | 2 | 0 | 2 | 2 | 6 |
| 9 | September | 1 | 0 | 1 | 1 | 3 |
| 10 | Oktober | 2 | 1 | 2 | 2 | 7 |
| 11 | November | 1 | 1 | 2 | 1 | 5 |
| 12 | Desember | 2 | 2 | 2 | 3 | 9 |
| | Total | 23 | 7 | 17 | 21 | 68 |

3.2 Ordering Coast

Ordering cost atau biaya pemesanan adalah biaya yang dikaitkan dengan usaha untuk mendapatkan material yang dibutuhkan dari luar perusahaan. Adapun biaya yang termasuk dalam biaya pemesan spare part brake di PT X pada tahun 2023 adalah biaya pengiriman dari supplier ke PT X. Untuk harga biaya pengirimannya sebesar Rp.78.000/kg dan berat 1(satu) buah brake adalah 128kg. Maka dari itu biaya pengiriman spare part brake adalah sebagai berikut:

Biaya pengiriman brake pada pesawat PK-YGV

Utilisasi brake PK-YGV/tahun :23 brake

Biaya pengiriman brake/buah : $Rp.78.000 \times 128 = Rp.9.984.000/\text{brake}$

Biaya pengiriman brake PK-YGV : $Rp.9.984.000 \times 23 \text{ brake} = Rp.229.632.000/\text{tahun}$

3.3 Holding Coast

Biaya penyimpanan atau holding cost adalah biaya yang terdiri atas biaya-biaya yang bervariasi secara langsung dengan kuantitas persediaan. Biaya penyimpanan akan menjadi semakin besar apabila kuantitas material yang dipesan semakin banyak atau rata-rata persediaan tinggi. Biaya penyimpanan persediaan biasanya berkisaran 12-40% dari biaya atau harga barang.

Biaya yang termasuk biaya penyimpanan dalam pengadaan brake ini sesuai dengan kebijakan PT X diasumsikan sebesar 20% dari harga spare part brake tersebut. Biaya tersebut sudah termasuk biaya asuransi persediaan jika spare part yang disimpan sementara waktu untuk menunggu pergantian mengalami kerusakan. Maka besar biaya penyimpanan brake dengan harga per 1 buah brake sebesar Rp.238.000.000 pada PT X adalah sebagai berikut ini:

Biaya penyimpanan : 20% dari harga barang $\rightarrow 20\% \times Rp.238.000.000 = Rp.47.600.000/\text{brake}$

3.4 Perhitungan menurut Kebijakan PT

PT X melakukan pemesanan dalam setahun sebanyak 12 kali pemesanan. PT X tidak memproduksi spare part brake sendiri melainkan mengambil spare part dari supplier yang berada di Cengkareng. Berdasarkan data-data yang telah dikemukakan di atas, maka dapat diketahui bahwa perhitungan subvariabel dalam penelitian ini untuk spare part brake berdasarkan metode pengelolaan persediaan yang diterapkan perusahaan. Pembelian spare part brake (Q) Pembelian material spare part brake (Q) dapat dihitung berdasarkan kebijakan perusahaan yang melakukan pemesanan setiap bulan sekali. Maka dapat diketahui sebagai berikut:

$$Q = (\text{Total kebutuhan spare part brake}) / (\text{Frekuensi pemesanan}) = 68 / (12) = 5,6 \approx 6 \text{ (enam) brake}$$

Jadi besarnya jumlah pembelian spare part brake pada PT X untuk sekali pemesanan menurut kebijakan yang diterapkan oleh perusahaan adalah sebanyak 6 brake. Total biaya persediaan (TIC) agar dapat menghitung total biaya yang dikeluarkan oleh PT X, maka diketahui:

Total kebutuhan brake (D) : 68 brake

Pembelian rata rata brake(Q) : 6 brake

Biaya pemesanan sekali pesan(S) : Rp. 56.576.000
Biaya simpan 1 brake (H) : Rp.47.600.000

Total biaya persediaan (TIC) sebagai berikut:

$$TIC = \frac{Q}{2}H + \frac{D}{Q}S$$

$$TIC = \frac{6}{2} \times Rp. 47.600.000 + \frac{68}{8} \times Rp. 56.576.000$$

$$TIC = Rp. 142.800.000 + Rp. 641.195.000$$

$$TIC = Rp. 783.995.000$$

3.5 Perhitungan menggunakan metode EOQ

PT X melakukan penerapan Metode EOQ untuk mendapatkan nilai pembelian yang lebih ekonomis. Perhitungan EOQ Untuk menerapkan metode EOQ di dalam pengadaan brake pada perusahaan ini ada beberapa hal yang harus dipahami, antara lain:

- a) Total kebutuhan *brake* (D): 68 *brake*
- b) Biaya pemesanan sekali pesan (S): Rp. 56.576.000
- c) Biaya simpan *brake* Rp. 47.600.000

$$EOQ = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times 68 \times Rp. 56.576.000}{Rp. 47.600.000}} = 12,713 \approx 13 \text{ brake}$$

Berdasarkan perhitungan rumus EOQ kuantitas pembelian spare part brake yang paling ekonomis adalah sebanyak 13 brake setiap kali pemesanan. Frekuensi Pemesanan Dengan menggunakan metode EOQ ini dapat diketahui frekuensi pemesanan spare part brake dalam satu tahun atau frekuensi pembelian, adalah sebagai berikut :

$$I = \frac{D}{EOQ}$$
$$I = \frac{68}{13} = 5,23 \approx 6$$

Jadi frekuensi pemesanan spare part brake adalah 6 kali dalam setahun menurut metode EOQ yang telah dilakukan dalam penelitian ini dengan cara membagikan antara jumlah permintaan atau pembelian dengan jumlah pemesanan yang ekonomis. Total biaya persediaan (TIC) agar dapat menghitung total biaya persediaan, ada beberapa data yang harus diketahui, yaitu sebagai berikut:

Total kebutuhan brake (D) : 68 brake
Biaya penyimpanan brake(H) :Rp. 47.600.000
Biaya pemesanan sekali pesan (S) : Rp. 56.576.000
Pembelian spare part yang ekonomis(Q): 13 *brake*

Maka total biaya persediaan (TIC) adalah :

$$TIC = \frac{Q^*}{2}H + \frac{D}{Q^*}S$$

$$TIC = \frac{13}{2} \times Rp. 47.600.000 + \frac{68}{13} \times Rp. 56.576.000$$

$$TIC = Rp. 309.400.000 + Rp. 295.936.000$$

$$TIC = Rp. 605.336.000$$

Jadi total biaya persediaan spare part brake jika menggunakan metode EOQ pada PT X sebesar Rp.605.336.000

3.6 Perbandingan Kebijakan Perusahaan dengan Metode Economic Order Quantity (EOQ)

Dari hasil yang telah dianalisis di atas, maka langkah selanjutnya adalah membandingkan total biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan dengan kebijakan perusahaan dan dengan menggunakan metode EOQ. Dari perbandingan ini dapat kita lihat mana yang lebih ekonomis antara metode perusahaan atau metode Economic Order Quantity (EOQ).

Tabel 2 Perbandingan hasil kebijakan PT dengan Metode EOQ

| No | Keterangan | Kebijakan PT X | Metode EOQ |
|----|------------------------|----------------|---------------|
| 1 | Pembelian rata-rata | 6 brake | 13 brake |
| 2 | Total biaya persediaan | Rp783.995.000 | Rp605.336.000 |
| 3 | Frekuensi pemesanan | 12 kali | 6 kali |
| 4 | Safety stock | 0 | 3 brake |
| 5 | Reorder point | 0 | 4 brake |

Dari Tabel 2 di atas dapat diketahui bahwa besar seluruh biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan jika menggunakan metode Economic Order Quantity (EOQ) lebih kecil dibandingkan biaya yang dikeluarkan jika menggunakan metode kebijakan perusahaan. Besar biaya yang dikeluarkan menurut kebijakan perusahaan adalah sebesar Rp.783.995.000 sedangkan menggunakan metode EOQ total biaya inventori yang dikeluarkan oleh perusahaan menjadi Rp. 605.336.000. Hal ini membuktikan bahwa jika menggunakan metode EOQ perusahaan dapat mendapatkan keuntungan atau penghematan sebesar Rp. 178.695.000. Sementara itu kendala dalam penelitian ini adalah bahwa metode Economic Order Quantity yang telah penulis ungkapkan dalam penelitian ini tidak dapat dilaksanakan oleh PT X, hal itu disebabkan fasilitas penyimpanan yang dimiliki oleh PT X untuk menyimpan safety stock tidak memungkinkan, karena fasilitas penyimpanannya (gudang) sudah dipenuhi oleh barang – barang seperti tire, engine accessories dan komponen lainnya.

Hal lain penyebab metode EOQ ini tidak bisa diterapkan di PT X adalah karena sudah adanya kesepakatan dengan pihak supplier yang akan mengirimkan spare part brake minimal sekali dalam sebulan. Oleh karena itu, PT X telah mengorbankan penghematan biaya karena tidak dapat menerapkan metode Economic order quantity.

IV. KESIMPULAN

Penelitian menunjukkan bahwa pengadaan spare part brake menggunakan metode Economic Order Quantity (EOQ) lebih optimal, dengan total biaya inventory sebesar Rp. 605.336.000 dibandingkan biaya inventory perusahaan sebesar Rp. 783.995.000. Hal ini menghasilkan penghematan sebesar Rp. 178.695.000, dengan frekuensi pemesanan sebanyak 6 kali dan jumlah pesanan per transaksi adalah 13 brake. Namun, PT X belum menerapkan persediaan pengaman (safety stock), yang penting untuk menghindari stockout akibat keterlambatan pengiriman dan memastikan kelancaran maintenance pesawat. Metode EOQ merekomendasikan persediaan pengaman sebanyak 3 brake.

V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kemenhub RI, Civil Aviation Safety Regulation (CASR) Part 1 (Revision 1) Definition and Abbreviation, Jakarta, Indonesia: Kemenhub RI, 2006.
- [2] Federal Aviation Administration , Maintaining Public Aircraft , Advisory Circular, Washington, D.C.: U.S. Department of Transportation, 2016.
- [3] Kemenhub RI , Civil Aviation Safety Regulation (CASR) Part 1 (Revision 1) Definition and Abbreviation , Jakarta, Indonesia: Kemenhub RI, 2006.

- [4] Federal Aviation Administration , Maintaining Public Aircraft , Advisory Circular, Washington, D.C.: U.S. Department of Transportation, 2016.
- [5] Z. Hidayat, “Kajian Perencanaan Kebutuhan Brake Assy Pesawat Boeing 737-400 Di Salah Satu Perusahaan Penerbangan Indonesia,” *Jurnal Ilmiah Aviassi* , vol. 12, no. 2, 2019.
- [6] D. Rahmayanti and A. Fauzan, "Optimalisasi Sistem Persediaan Bahan Baku Karet Mentah (Lateks) Dengan Metode Lot Sizing (Studi Kasus PT. Abaisiat Raya)," Bachelor's thesis, Faculty of Engineering, Universitas Andalas, Padang, Indonesia, 2013.
- [7] F. Rangkuti, *Manajemen Persediaan* , Jakarta, Indonesia: PT Raja Grafindo Persada, 1996.
- [8] A. Assauri, *Manajemen Produksi dan Operasi* , rev. ed., Jakarta, Indonesia: Faculty of Economics, Universitas Indonesia, 1999.
- [9] E. Herjanto, *Manajemen Produksi dan Operasi* , 2nd ed., Jakarta, Indonesia: Grasindo, 1999.
- [10] Z. Yamit, *Manajemen Produksi dan Operasi* , 2nd ed., Yogyakarta, Indonesia: Ekonesia, Faculty of Electrical Engineering, Universitas Islam Indonesia, 2003.
- [11] L. H. Rifqi, “Efisiensi Biaya Pengendalian Bahan Baku Menggunakan Metode Economic Order Quantity (EOQ) pada PT. Sari Warna Asli V Kudus,” Bachelor's thesis, Faculty of Economics, Universitas Negeri Semarang (UNNES), Semarang, Indonesia, 2012.
- [12] F. Zulfikarijah, *Manajemen Persediaan* , Malang, Indonesia: Universitas Muhammadiyah Malang, 2005.
- [13] M. Nafarin, *Penganggaran Perusahaan* , 1st ed., Jakarta, Indonesia: Salemba Empat, 2000.