



Pengendalian Persediaan Main Wheel ATR 72 Dengan Metode MRP Pada PT TransNusa.

Ghani Abdillah Fattah¹, Wiwik Handayani^{2*}

¹Manajemen, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, Indonesia

Email : abdillah.fattah@gmail.com¹ , wiwik.em@upnjatim.ac.id^{2}

Doi : <https://doi.org/10.37339/e-bis.v7i1.1179>

Diterbitkan oleh Politeknik Piksi Ganesha Indonesia

Info Artikel

Diterima :
2023-05-14

Diperbaiki :
2023-05-17

Disetujui :
2023-05-18

ABSTRAK

PT. TransNusa merupakan maskapai penerbangan Indonesia yang melayani Indonesia bagian timur, khususnya Nusa Tenggara. Basis utamanya adalah Bandara Kupang, El Tari. Perusahaan ini sedang mengalami persediaan yang berlebih (*Overstock*) sehingga total biaya persediaan ikut meningkat. Hal tersebut disebabkan oleh penentuan persediaan *Main Wheel* ATR 72 yang tidak optimal. Tujuan penelitian, untuk mengetahui cara menentukan persediaan yang optimal serta meminimalkan total biaya persediaan *Main Wheel* ATR 72. Penelitian menggunakan pendekatan Deskriptif Kuantitatif dengan metode *Material Requirement Planning* (MRP) serta Teknik *Lot Sizing EOQ*. Pengambilan data menggunakan studi kepustakaan dan kegiatan wawancara. Pengolahan data dilakukan menggunakan *software Production and Operation Management – Quantitative Management* (POM-QM). Hasil penelitian berupa persediaan yang optimal untuk setiap periodnya dengan harapan mampu meminimalkan total biaya persediaan.

Kata Kunci : *Lot Sizing EOQ; Material Requirement Planning (MRP); Pengendalian Persediaan; Total Biaya Persediaan.*

ABSTRACT

PT. TransNusa is an Indonesian airline serving eastern Indonesia, especially Nusa Tenggara. Its main base is Kupang Airport, El Tari. This company is experiencing excess inventory (Overstock) so that the total cost of inventory also increases. This was caused by the determination of the supply of Main Wheel ATR 72 which was not optimal. The aim of the research is to find out how to determine the optimal inventory and minimize the total cost of Main Wheel ATR 72 inventory. The research uses a Quantitative Descriptive approach with the Material Requirement Planning (MRP) method and the Lot Sizing EOQ Technique. Data collection using literature study and interview activities. Data processing is carried out using Production and Operation Management – Quantitative Management (POM-QM) software. The results of the research are the optimal inventory for each period with the hope of being able to minimize the total cost of inventory.

Keywords: *Lot Sizing EOQ; Material Requirement Planning (MRP); Inventory Control, Total Cost.*

PENDAHULUAN

Dengan semakin berkembangnya bisnis transportasi udara dan banyaknya perusahaan penerbangan semakin ketat pula persaingan dalam bisnis transportasi. Dalam persediaan perusahaan seringkali terjadi fenomena kekurangan maupun kelebihan persediaan. Kedua hal tersebut dapat menyebabkan kerugian bagi pihak perusahaan. Kondisi tersebut dikuatkan dalam pernyataan yang diutarakan oleh Siregar, (2022) dalam penelitiannya di PT. Maju Jaya Prima Batu Bara Serdang Bedagai, bahwasannya produksi akan terganggu jika pasokan bahan baku tidak mencukupi, sementara pasokan yang berlebihan akan mengakibatkan biaya penyimpanan meningkat. Oleh karena itu, diperlukan sistem informasi yang dapat melakukan pemantauan, pengendalian, dan pengaturan perencanaan pembelian untuk memastikan bahwa kebutuhan bahan baku tidak mengalami kekurangan ataupun kelebihan. Pendekatan *Material Requirement Planning* (MRP) adalah salah satu yang dapat diterapkan untuk pengendalian bahan baku (Ramadhan & Handayani, 2022).

MRP adalah suatu metode untuk control dan perencanaan material meliputi suku cadang, bahan baku, dan komponen lainnya dalam suatu sistem yang terintegrasi yang dipadukan dengan unit produksi yang diproduksi. (Kurnia et al., 2018). Dikutip dari penelitian (Malindzakova et al., 2022) bahwasannya persyaratan material dapat ditentukan dengan menggunakan metode MRP dalam hal kebutuhan produk aktual, seperti yang ditentukan oleh pelanggan, atau berdasarkan perkiraan kebutuhan pasar yang diantisipasi. Pendekatan *Material Requirement Planning* (MRP) merupakan cara yang dipakai untuk mengontrol ketersediaan material merencanakan suatu produk. MRP menjadi inventaris yang lebih baik teknik perencanaan dan penjadwalan untuk satu unit produk diproduksi. (Siregar, 2022). Persediaan perusahaan juga memerlukan sebuah sistem untuk menjaga agar persediaan perusahaan tetap optimum yakni sistem manajemen persediaan. Manajemen persediaan dapat diartikan sebagai suatu sistem pengelolaan persediaan yang mampu menjaga jumlah barang yang dimiliki perusahaan secara optimal, yang memiliki potensi bahwa perusahaan bisa melakukan operasi dan berkembang secara berkelanjutan. (Prihartiningtyas, 2021).

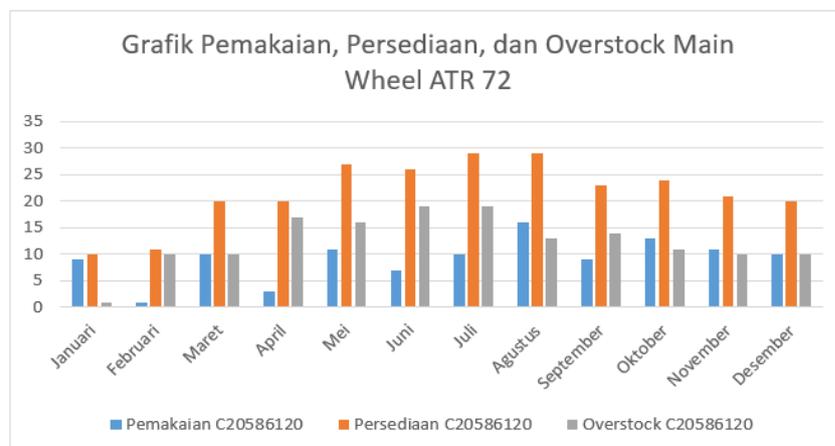
Kuantitas dan waktu pemesanan bahan baku juga tidak menentu akibat dari permintaan produk yang tidak menentu. (Putri et al., 2022). Berdasarkan pemaparan tersebut, pengaplikasian pengendalian persediaan yang tepat diperlukan bagi perusahaan guna untuk mengatasi fenomena kelebihan maupun kekurangan persediaan. Ketersediaan *spare part* sangatlah penting dalam operasional penerbangan pesawat, terutama pada *spare part* ban pesawat. Persediaan *spare part* ban pesawat digunakan dengan tujuan untukantisipasi permintaan tak terduga dan ketepatan waktu pemenuhan permintaan. Persediaan yang berlebihan menyebabkan biaya persediaan yang dikeluarkan lebih banyak. Sedangkan, jika tidak tersedianya *spare part* yang dibutuhkan akan menyebabkan pembatalan jadwal terbang pesawat. *Spare part* ban pesawat tidak dapat dilakukan dengan pemesanan yang tiba-tiba/dalam jangka waktu dekat. *Main Wheel* (Roda Utama/belakang) dan *Nose Wheel* (Roda Depan) merupakan *spare part* pesawat yang permintaannya cukup tinggi. Semakin sering pesawat melakukan penerbangan maka semakin sering pesawat tersebut melakukan pergantian dan pemesanan ban.

TransNusa adalah maskapai penerbangan Indonesia yang melayani Indonesia bagian timur, khususnya Nusa Tenggara. Basis utamanya adalah Bandara Kupang, El Tari. Mulai Agustus 2005 dengan mencarter pesawat Pelita Air dan Trigana Air Service ke berbagai tujuan dari Kupang dan Timor.

Tabel 1. Pemakaian dan persediaan Main Wheel pesawat ATR 72

Bulan	Pemakaian C20586120	Persediaan C20586120	Overstock C20586120	Persentase Overstock
Januari	9	10	1	10%
Februari	1	11	10	90,90%
Maret	10	20	10	50%
April	3	20	17	85%
Mei	11	27	16	59,25%
Juni	7	26	19	73,07%
Juli	10	29	19	65,51%
Agustus	16	29	13	44,82%
September	9	23	14	60,86%
Oktober	13	24	11	45,83%
November	11	21	10	47,61%
Desember	10	20	10	50%

Sumber : Data Perusahaan



Gambar 1 Grafik pemakaian, persediaan dan overstock main Wheel ATR 72

Tabel 1 menunjukkan TransNusa mengalami kendala pada persediaan ban pesawat berupa persediaan yang berlebih (*overstock*). *Overstock* pada TransNusa diduga disebabkan oleh berbagai hal, diantaranya yakni penentuan persediaan ban pesawat yang tidak optimal dan kondisi cuaca yang sedang buruk. Penentuan persediaan yang tidak optimal diduga dapat menyebabkan persediaan menumpuk dan dikala cuaca sedang buruk maka operasi penerbangan suatu pesawat dapat dibatalkan. Jika ban pesawat terlalu lama berada di dalam gudang atau penyimpanan ban, maka ban pesawat tersebut tidak dapat digunakan. Persediaan yang mengalami *overstock* diduga dapat menyebabkan biaya persediaan yang dikeluarkan oleh perusahaan meningkat. Persediaan *Main Wheel ATR 72* mengalami kelebihan persediaan yang cukup besar untuk setiap periodnya. Untuk kelebihan persediaan *Main Wheel* rata-rata ≥ 10 per

bulannya dengan biaya akumulasi persediaan sebesar Rp. 213.612.025 per tahun.

Beberapa penelitian terdahulu yang pernah dilakukan oleh (Yusnita & Derlini, 2018), & (Kurnia et al., 2018) dengan menggunakan metode MRP dalam pengendalian persediaan menghasilkan jumlah persediaan yang optimal dan mampu meminimalkan total biaya persediaan. Mengingat pentingnya control terhadap persediaan dalam perusahaan untuk menghindari pengeluaran agregat persediaan yang berlebih. Penelitian ini memiliki tujuan yakni untuk menentukan persediaan optimal pada persediaan main wheel atr 72 dan untuk mengetahui cara meminimalkan total biaya menggunakan metode mrp pada PT. TransNusa Aviation Mandiri.

KAJIAN PUSTAKA

Persediaan

Persediaan merupakan kumpulan bahan yang disimpan untuk penggunaan tertentu seperti bagian dari mesin atau peralatan, operasi produksi atau perakitan, dan lainnya. Komponen seperti bahan baku, sumber daya untuk pekerjaan yang sedang berjalan, suku cadang, dan barang jadi semuanya dapat dikategorikan sebagai persediaan. Sekelompok barang yang akan digunakan untuk manufaktur atau penjualan di masa depan disebut sebagai persediaan. (Wijantika, 2018). Pada dasarnya dengan adanya persediaan dapat mempermudah dan memperlancar jalannya operasional suatu perusahaan. Dikutip dari penelitian (Ugwu & Hubs, 2023) bahwasannya dikarenakan persaingan yang ketat di setiap industri, pengendalian dan manajemen persediaan sangat penting dalam lingkungan bisnis saat ini karena menentukan keberhasilan atau kegagalan perusahaan. Persediaan yang diadakan TransNusa berupa *spare part* pesawat ATR 42 dan ATR 72. Salah satunya seperti ban pesawat, persediaan ini berguna untuk operasional penerbangan pesawat, dan memberi pelayanan yang terbaik untuk penumpang pesawat. Menurut Hamid, (2020) Persediaan didefinisikan sebagai jenis asset yang dimiliki oleh perusahaan dan digunakan untuk melakukan operasi perusahaan. Penyimpanan bahan yang digunakan untuk memproduksi barang atau untuk memenuhi permintaan klien disebut sebagai persediaan.

Sistem yang baik untuk mengelola persediaan harus memastikan bahwa ada cukup stok di gudang untuk menjaga agar bisnis tetap berjalan, tetapi tidak cukup untuk menguras cadangan kasnya yang terbatas. (Javaregowda et al., 2020). Ada beberapa fungsi dalam persediaan untuk meningkatkan operasional perusahaan. Menurut Chrisna & Hernawaty, (2018) ada enam fungsi persediaan dalam perusahaan : a. menyediakan persediaan untuk memenuhi permintaan konsumen. b. Untuk menyesuaikan produksi dengan distribusi. c. Mengurangi biaya produksi secara signifikan. d. Sebagai cara untuk menghindari kenaikan harga dan inflasi. e. Untuk menghindari hambatan penyimpanan terkait cuaca, hambatan pengiriman, masalah kualitas, dan kekurangan pasokan. f. Supaya operasional berjalan lancar melalui penggunaan produk yang berada pada tahap persiapan.

Biaya Persediaan

Biaya-biaya yang terlibat perlu diperhatikan di dalam membuat suatu keputusan persediaan. Biaya adalah hal-hal ketentuan berasal dari persediaan, jadi biaya merupakan indikator yang menentukan jumlah persediaan yang dibutuhkan. (Sisilia, 2022). Memiliki

persediaan yang optimal dengan biaya terendah merupakan tujuan dari manajemen persediaan. Menurut Chrisna & Hernawaty, (2018) terdapat dua jenis biaya persediaan, yakni a. Biaya pemesanan, keseluruhan harga yang harus dikeluarkan di dalam melakukan transaksi pemesanan. b. Biaya pemeliharaan, harga yang dikeluarkan perusahaan untuk memelihara persediaan merupakan pengertian dari biaya pemeliharaan yang dikenal juga dengan biaya penyimpanan.

Total Biaya Persediaan

Dalam perusahaan pengeluaran total biaya persediaan merupakan poin penting yang harus diperhatikan. Menurut Aji et al., (2019) total biaya penyimpanan, khususnya biaya penyimpanan bahan baku yang dibeli, akan dipengaruhi oleh investasi persediaan yang berlebih. Pengeluaran ini berubah sesuai dengan ukuran stok bahan mentah yang diklaim oleh organisasi. Total dari keseluruhan harga yang berkaitan dengan adanya persediaan, termasuk di dalamnya yaitu biaya pemesanan dan biaya penyimpanan itu semua disebut dengan biaya akumulasi persediaan. Sebagian besar tujuan utama persediaan adalah meminimalkan atau mengoptimalkan total biaya persediaan. Biaya yang sifatnya signifikan terdiri atas biaya penyimpanan dan biaya pemesanan, di samping itu ada biaya persediaan lainnya yang sifatnya konstan. Sehingga total biaya persediaan mampu dioptimalkan jika biaya penyimpanan dan pemesanan dioptimalkan terlebih dahulu.

Pengendalian Persediaan

Dalam perusahaan pasti ada beberapa kegiatan penting yang menunjang kelancaran operasional perusahaan. Salah satu langkah penting dalam rangkaian aktivitas yang saling berhubungan erat adalah pengendalian persediaan. (Sisilia, 2022). Seperti yang diutarakan oleh (Gunawan & Setiawan, 2022) bahwasannya penting untuk memikirkan manajemen persediaan karena di satu sisi, jika persediaan tidak mencukupi, perusahaan akan kurang produktif karena harus menunggu bahan baku dan dapat kehilangan pelanggan. Di sisi lain, jika jumlah persediaan berlebih, biaya penyimpanannya meningkat, yang akan berpengaruh pada biaya produksi. Perusahaan akan dapat mengurangi total biaya persediaan dengan menggunakan pengendalian persediaan yang tepat untuk memastikan bahwa persediaan tersedia pada tingkat yang optimal. (Tobing, 2021). Pengendalian persediaan merupakan kegiatan yang menentukan jumlah persediaan dan memperhitungkan keseimbangan antara jumlah persediaan dengan biaya yang dikeluarkan. (Kurnia et al., 2018). Menurut Luthuli & Pradhan, (2020) dalam rantai pasokan, manajemen persediaan merupakan masalah karena persediaan diperlukan untuk produksi tetapi terlalu banyak persediaan tidak baik karena membutuhkan biaya untuk menyimpannya. Oleh karena itu, pengendalian persediaan merupakan bagian penting dari proses produksi untuk menjaga persediaan pada tingkat yang optimal.

Bahan baku merupakan aspek terpenting dari kemampuan perusahaan untuk merencanakan dan mengendalikan biaya produksi. Hal ini memungkinkan perusahaan untuk mengatur persediaan bahan baku yang tepat sesuai dengan tujuan perencanaan dan pengendalian. (Maesaroh & Yulia, 2022). Perusahaan memang membutuhkan gerakan dalam pengawasan stok agar selalu tersedia untuk memenuhi kebutuhan pelanggan. (Latif, 2019). Adapun tujuan dari pengendalian persediaan yang dilakukan dalam perusahaan, yakni: untuk menjaga agar

perusahaan tidak kehabisan perediaan dan melakukan pemesanan yang ekonomis agar tidak terjadi pengeluaran biaya yang berlebih. Menurut Tobing, (2021) Tujuan dilakukannya proses pengendalian terhadap persediaan bahan yaitu : a. mencegah faktor kehabisan stok yang akan mengganggu proses produksi, b. menghindari pembelian eceran, c. menjaga kestabilan formasi stok agar tidak terlalu besar atau berlebih, d. pemesanan ekonomis.

Material Requirement Planning (MRP)

Tanpa persiapan yang matang dan kontrol yang tepat, pertaruhan kepraktisan dalam stok dan penerimaan bahan (komponen mentah dan bahan pendukung) akan menjadi lebih tinggi yang akan menyebabkan penciptaan tidak dapat mengirimkan jumlah unit barang yang dibutuhkan oleh pembeli. Dengan cara ini, kami menginginkan prosedur atau kerangka kerja yang mampu merancang jadwal untuk persyarat material yang diperlukan.(Anggraini, 2018). Menurut riset yang dilakukan oleh Kahfi et al., (2020) bahwa MRP merupakan suatu sistem yang dipakai oleh perusahaan manufaktur besar maupun kecil, guna untuk memenuhi kebutuhan. Alasannya karena MRP merupakan cara yang mudah dipahami dan logis untuk memperoleh pemecahan masalah terkait dengan proses penentuan komponen, kuantitas dan jenis bahan yang dipakai selama kegiatan produksi. MRP tetap menjadi sistem perencanaan produksi yang paling banyak digunakan dari waktu ke waktu, khususnya dalam produksi suku cadang terpisah, dan dikombinasikan dengan metode manufaktur lainnya untuk memperluas cakupan dan kinerjanya. (Cano et al., 2021).

MRP memungkinkan perusahaan untuk memutuskan waktu pemesanan dan seberapa besar kuantitas pemesanan setiap komponen produk, karena MRP adalah konsep sistem persediaan sebagai bahan baku yang secara akurat merencanakan kebutuhan barang dalam proses produksi. (Mahesa, 2022). Menurut Arnold et al., (2020) MRP adalah sistem untuk mencegah kekurangan suku cadang. Buat jadwal (rencana prioritas) yang menunjukkan komponen yang diperlukan pada setiap tahap perakitan dan gunakan lead time untuk menghitung kapan komponen akan dibutuhkan. Sejalan dengan peningkatan inovasi, MRP dimaksudkan untuk menjadi lebih sehat dan kompleks untuk memenuhi prasyarat sektor bisnis yang terus berubah. (Rizad et al., 2018).

MRP merupakan sistem yang dipakai perusahaan untuk menentukan perencanaan dan penjadwalan kebutuhan material atau komponen yang ditentukan berdasarkan waktu pemesanan dan seberapa besar kuantitas pemesanan dalam suatu produk. Adapun tujuan dari MRP Menurut Yusnita & Derlini, (2018) tujuan dari MRP adalah merancang suatu sistem untuk memperoleh informasi yang benar, dengan demikian perusahaan mampu mengambil suatu keputusan yang sesuai.

Menentukan Ukuran Lot

Sistem daripada MRP menjadi cara yang mudah dalam menentukan rencana produksi juga persyaratan jaringan. Namun, permintaan bersih membutuhkan keputusan tentang jumlah stok yang akan dipesan. Keputusan ini juga disebut sebagai keputusan yang berukuran lot (*lot-sizing-decision*). Ada berbagai cara untuk penentuan ukuran dari lot yakni: a. Lot untuk lot (*Lot for Lot*), metode yang akan memperoleh persis jumlah sumber daya yang dibutuhkan. Teknik ini sangat efisien saat pemesanan yang dilakukan bersifat teknik produksi tepat waktu dan

ekonomis. b. Penyeimbang sebagian periode (PPB), Penyeimbang sebagian periode adalah pendekatan dinamis untuk menyeimbangkan biaya penyimpanan dan pemasangan. c. Kuantitas pesanan periode (POQ), Kuantitas pesanan periode adalah metode ukuran lot yang menangani jumlah pemesanan yang diperlukan berdasarkan rentang waktu yang sudah ditentukan di awal. d. Kuantitas pesanan ekonomis (EOQ), Kuantitas pesanan ekonomis adalah metode statistika yang memanfaatkan nilai rata-rata (misalnya, permintaan rerata selama setahun). e. Lot dinamis (*Dynamic lot sizing*), Teknik lot dinamis merupakan teknik untuk memperoleh keseimbangan bagi ukuran lot relevan terhadap harga pemasangan (*set-up cost*). f. Metode Wagner-Whitin, Teknik ini menjadi model pendekatan yang memanfaatkan pemrograman dinamis dalam mengoptimalkan pesanan di waktu yang awal yang sudah ditetapkan. (Mahesa, 2022).

METODE

Definisi secara operasional akan dijelaskan dalam riset yang dilakukan ini terhadap variabel yang hendak dipakai, agar pemahaman dari peneliti dapat tersampaikan secara menyeluruh. Adapun definisi secara operasional di penelitian ini yakni sebagai berikut:

- a. Persediaan, jumlah bahan, suku cadang, serta bahan selama proses yang dimiliki oleh perusahaan untuk digunakan dalam proses produksi, dan barang yang sudah jadi serta produk yang terpasok guna memenuhi permintaan pelanggan setiap saat, didefinisikan sebagai persediaan. Variable persediaan untuk memenuhi kebutuhan, seperti untuk proses perakitan atau untuk suku cadang peralatan ataupun mesin yang digunakan.
- b. Pengendalian Persediaan, agar perusahaan dapat secara efektif dan efisien menjaga kelancaran operasi produksi dan penjualan serta kebutuhan pengeluaran, pengendalian persediaan dapat dipahami sebagai kegiatan dalam menetapkan jumlah dan komposisi pasokan suku cadang, bahan baku, serta item produk. Perusahaan menggunakan variabel kontrol persediaan untuk mengurangi biaya persediaan sampai batas tertentu.
- c. Biaya Persediaan, Dalam perusahaan karena persediaan merupakan mayoritas modal kerja perusahaan, persediaan merupakan komponen penting dari modal kerja. Biaya persediaan adalah pengeluaran yang dilakukan sebagai hasil dari persediaan.

Pendekatan dalam riset ini menggunakan pendekatan deskriptif dan kuantitatif. Untuk objek penelitian dalam riset ini yakni persediaan *Main Wheel ATR 72* dengan subjek penelitian di PT. TransNusa. Dalam pendekatan ini, untuk mendeskripsikan fenomena dan hasil penelitian secara rinci. Pendekatan ini menjelaskan menggunakan angka-angka statistik yang menggambarkan objek penelitian. Dalam penelitian ini akan menggambarkan proses *Material Requirements Planning* pada persediaan *Main Wheel* pesawat ATR 72 yang mengalami *overstock*, dengan tujuan untuk meminimalkan biaya persediaan.

Untuk jenis data yang dipakai penulis merupakan data yang bersifat kuantitatif, karena peneliti ingin mengetahui pengaruh *overstock* terhadap total biaya persediaan di PT. TransNusa dalam perhitungan yang tepat. Dari penelitian ini akan menghasilkan data tabel persediaan yang optimum dengan total biaya terendah berdasarkan metode perhitungan MRP dengan teknik ukuran lot EOQ. Penelitian deskriptif kuantitatif ini dilakukan agar hasil yang diperoleh berupa data angka atau nominal yang diolah dengan menggunakan perangkat analisa matematika dan statistika. Dalam melaksanakan penelitian ini, peneliti perlu melakukan pengumpulan data. Data-data dikumpulkan melalui sejumlah metode khusus yang dikenal dengan metode

pengambilan data.

Dalam keberhasilan pelaksanaan riset ini, peneliti memerlukan data akurat. Oleh karena itu metode pengumpulan data yang dilaksanakan peneliti adalah melalui studi kepustakaan dan kegiatan wawancara. Dalam teknik analisis data terdapat berbagai informasi (data) yang digunakan untuk menganalisis beberapa data penelitian agar mudah dipahami. Untuk mencapai tujuan dalam penelitian yang dilakukan, peneliti menggunakan pendekatan *Material Requirements Planning (MRP)* dengan teknik *lot sizing* EOQ untuk mengetahui cara meminimalkan total biaya persediaan *Main Wheel* pesawat ATR 72 pada PT. TransNusa yang sedang mengalami *overstock*. Alat analisis yang dipakai dalam penelitian yang dilakukan adalah Software POM – QM (*Production and Operation Mangement – Quantitative Management*).

Lot dengan EOQ ini lebih disukai ketika terjadi permintaan yang tidak bergantung pada faktor lain yang relative konstan, bukan ketika mengetahui berapa jumlah permintaan. EOQ adalah metode statistika dengan menggunakan rata-rata (misalnya, rerata jumlah permintaan setiap tahunnya).

EOQ dapat dikalkulasi dengan persamaan berikut:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

Keterangan:

Q* = Jumlah optimum unit setiap pemesanan (EOQ).

D = Permintaan unit barang persediaan setiap tahun.

S = Ongkos pemesanan per pesanan.

H = Ongkos penyimpanan masing-masing unit setiap tahun.

Adapun perhitungan dalam metode MRP sebagai berikut:

- a. Project On-Hand, adalah *projected available balance (PAB)* dan bukan digolongkan sebagai *planned orders*. *Projected on-hand* diperoleh dengan cara sebagai berikut:

Projected On-Hand = Scheduled Receipts + On-Hand di awal periode – Gross Requirements.

- b. Projected Available, adalah banyaknya yang diharapkan dalam inventori di akhir periode, serta tersedia dalam penggunaan di periode lanjutan. *Projected Available* bisa dikalkulasi melalui:

Projected Available = Scheduled Receipts periode sekarang + On-Hand projected available periode sebelumnya + Planned Order Receipts dalam periode saat ini – Gross Requirements di periode saat ini.

- c. Net Requirement, adalah perkiraan defisit material untuk saat ini, jadi tindakan harus dilakukan untuk memperhitungkan kekurangan material pada periode tersebut ketika menghitung pendapatan pesanan yang diharapkan. Net Requirements bisa dikalkulasi melalui:

Net Requirements = Safety Stock + Gross Requirements + Allocations – Projected Available di akhir periode lalu - Scheduled Receipts.

ANALISA DAN PEMBAHASAN

Pada latar belakang telah diketahui bahwa jumlah persediaan *Main Wheel* pesawat ATR 72 pada PT. TransNusa mengalami *overstock* (persediaan berlebih) dengan jumlah persediaan rata-rata ≥ 10 per bulannya dan total biaya persediaan selama satu tahun sebesar Rp. 213.612.025. Melalui penelitian ini, peneliti akan menjabarkan proses pengendalian persediaan *Main Wheel* pesawat ATR 72 agar optimal dengan total biaya persediaan yang minimal. Dalam menganalisis data peneliti menggunakan software POM – QM (*Production and Operation Management – Quantitative Management*).

Pada tabel 1 akan melampirkan data *output* pemesanan *Main Wheel* ATR 72 PT. TransNusa pada saat di *input* menggunakan software POM – QM. Tabel data tersebut akan melampirkan *Demand* (permintaan selama 12 bulan), *Holding Cost*, *Setup Cost*, *Initial Inventory*, dan *Lead Time*.

Tabel 2 Tabel Data *Output* Pemesanan *Main Wheel* ATR 72

Period	Demand	Parameter	Value
Period 1	9	Holding Cost	1.350.000
Period 2	1	Setup Cost	5.400.000
Period 3	10	Stockout Cost	0
Period 4	3	Initial Inventory	10
Period 5	11	Lead Time	1
Period 6	7		
Period 7	10		
Period 8	16		
Period 9	9		
Period 10	13		
Period 11	11		
Period 12	10		

Sumber : Data Perusahaan

Untuk parameter *Holding Cost* (Biaya Penyimpanan) sebesar Rp. 1.350.000. per unit. Dengan *Setup Cost* sebesar Rp. 5.400.000 (untuk rinciannya akan dilampirkan pada tabel 3). Dari tabel 2 juga diketahui *Initial Inventory* (Persediaan Awal) sebanyak 10 unit dan *Lead Time* (Waktu Tunggu) adalah 1 period. Berikut adalah rincian data *Setup Cost* (Biaya Pemasangan) sebesar Rp. 5.400.000 yang akan dilampirkan pada tabel 3.

Tabel 3. Rincian Data *Setup Cost*

Description	Volume	Cost	Total Cost	Price
Pemasangan 1 Section				
Man Power				
3 orang, ½ hari	1.5 Is	Rp. 1.000.000	Rp. 1.500.000	Rp. 1.500.000
Alat kerja				
Dongkrak 10 ton	1 Is	Rp. 650.000	Rp. 650.000	Rp. 650.000
Hoist Crane 10 ton	1 Is	Rp. 700.000	Rp. 700.000	Rp. 700.000

Kunci Pass 2 set	2 Is	Rp. 200.000	Rp. 400.000	Rp. 400.000
Kunci Shock 2 set	2 is	Rp. 200.000	Rp. 400.000	Rp. 400.000
Air Wrench 1 set	1 Is	Rp. 500.000	Rp. 500.000	Rp. 500.000
Docking				
2 jam	1 Is	Rp. 1.250.000	Rp. 1.250.000	Rp. 1.250.000
Total			Rp. 5.400.000	Rp. 5.400.000

Sumber : Data Perusahaan

Dari tabel 1 data tersebut kemudian dianalisis menggunakan software POM – QM (*Production and Operation Management – Quantitative Management*) dengan teknik *Lot Sizing* EOQ. Untuk proses analisis software POM – QM dengan teknik *Lot Sizing* EOQ akan dilampirkan pada tabel 4.

Tabel 4. Perhitungan Menggunakan Teknik Lot Sizing EOQ

Period	Demand	Order Receipt	Order Release	Inventory	Holding Cost Rp.	Setup Cost Rp.
					1.350.000	5.400.000
Initial Inventory				10		
Period 1	9			1	1350000	
Period 2	1		18	0		
Period 3	10	18		8	10800000	5400000
Period 4	3		9	5	6750000	
Period 5	11	9	9	3	4050000	5400000
Period 6	7	9	9	5	6750000	5400000
Period 7	10	9	18	4	5400000	5400000
Period 8	16	18	9	6	8100000	5400000
Period 9	9	9	9	6	8100000	5400000
Period 10	13	9	9	2	2700000	5400000
Period 11	11	9	18	0		5400000
Period 12	10	18		8	10800000	5400000
Totals	110	108	108	48	64800000	48600000
Average Demand	9.17		EOQ =	9		
Total Cost	113.400.000					

Sumber : Software POM – QM

Pada tabel 3 telah diketahui untuk persediaan yang diperlukan setiap periodnya dengan jumlah yang optimal. Dari hasil analisis diatas untuk *total cost* yang dihasilkan 46,91% lebih kecil dari *total cost* sebelumnya, yakni Rp. 113.400.000. dengan hasil tersebut perusahaan telah menemukan jumlah persediaan yang lebih optimal dengan total biaya yang minimal. Untuk rangkuman hasil analisis data persediaan *Main Wheel* ATR 72 akan dilampirkan pada tabel 5.

Tabel 5. Rangkuman Data Persediaan *Main Wheel* ATR 72

Period	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Gross requirements	9	1	10	3	11	7	10	16	9	13	11	10
On hand beg period 10	10	1	0	8	5	3	5	4	6	6	2	0
On hand end period	1	0	8	5	3	5	4	6	6	2	0	8
Net requirements			10		6	4	5	12	3	7	9	10
Order receipt	0	0	18	0	9	9	9	18	9	9	9	18
Order release	0	18	0	9	9	9	18	9	9	9	18	

Sumber : Software POM – QM.

Pada tabel 4 peneliti melakukan analisis pengendalian persediaan menggunakan metode MRP melalui teknik *Lot Sizing* EOQ memiliki pengaruh yang positif bagi perusahaan dan dapat mengatasi permasalahan yang dihadapi perusahaan, yakni persediaan yang berlebih (*Overstock*). Hal ini sejalan dengan yang dikemukakan oleh (Uyun et al., 2020) bahwasannya penggunaan metode MRP dalam mengendalikan biaya persediaan bahan baku dinyatakan efisien. Hasil yang diperoleh berupa persediaan dengan jumlah yang optimal untuk setiap periodnya dan total biaya persediaan yang dihasilkan juga lebih kecil dibandingkan dengan sebelum dilakukannya analisis menggunakan metode MRP melalui teknik *Lot Sizing* EOQ.

Dari hasil analisis dalam penelitian menggunakan metode MRP melalui teknik *Lot Sizing* EOQ, menunjukkan total biaya yang dihasilkan lebih kecil dari total biaya sebelum dianalisis. Seperti yang dikemukakan oleh (Yusnita & Derlini, 2018) bahwasannya metode MRP terbukti mampu meminimalkan biaya persediaan bahan baku pada perusahaan. Untuk total biaya persediaan yang dihasilkan menggunakan metode MRP melalui teknik *Lot Sizing* EOQ sebesar Rp. 113.400.000 dengan total biaya persediaan sebelum dianalisis sebesar Rp. 213.612.025. Hasil analisis menunjukkan jumlah total biaya persediaan lebih kecil sebesar 46,91% yang mana hasil tersebut sangatlah besar perbedaannya dan perusahaan dapat lebih menghemat biaya pengeluaran persediaan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang ada dalam penelitian dapat ditarik kesimpulan bahwasannya, teknik *Lot Sizing* EOQ dalam metode MRP (*Material Requirement Planning*) mampu mengatasi jumlah persediaan yang berlebih (*Overstock*) dan menentukan berapa jumlah persediaan yang optimal untuk setiap periodnya. Dikarenakan jumlah persediaan *Main Wheel* ATR 72 yang telah optimal untuk setiap periodnya, sehingga biaya akumulasi persediaan yang harus dikeluarkan perusahaan telah berkurang juga. Hasil analisis menunjukkan jumlah total biaya persediaan lebih kecil dari total biaya persediaan sebelum dianalisis. Untuk total biaya persediaan yang dihasilkan sebesar Rp. 113.400.000 dengan total biaya persediaan sebelum dianalisis sebesar Rp. 213.612.025. Hasil tersebut lebih kecil sebesar 46,91%. Peneliti memberikan saran dalam penelitian yang akan dilkakukan mendatang bahwa jika melakukan penelitian memakai pendekatan yang sama tetapi sebisa mungkin dengan teknik lot sizing yang berbeda. Seperti, teknik Period Order Quantity (POQ), *Lot Sizing* Wagner – Whitin, Lot for Lot, dan juga Part Period Balancing (PPB). Agar hasil yang didapatkan bisa menjadi lebih maksimal.

REFERENSI

- Aji, K., Widajanti, E., Sumaryanto,), Program,), Manajemen, S., Ekonomi, F., Slamet, U., & Surakarta, R. (2019). Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Guna Meminimalisasi Biaya Persediaan Dengan Metode Material Requirement Planning Pada Batik Mahkota Laweyan Surakarta. In *Jurnal Ekonomi dan Kewirausahaan* (Vol. 19, Issue Desember). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.33061/jeku.v19i4.4078>
- Anggraini, I. L. (2018). *Analisis Penerapan Metode Material Requirement Planning (MRP) Pada Industri Sepatu Dan Sandal Kulit Dimas Kabupaten Magetan*. <http://eprints.umpo.ac.id/4102/>
- Arnold, J. R. T., Chapman, S. N., & Clive, L. M. (2020). *Introduction to materials management* (6th ed.). Pearson Prentice Hall. <http://elibrary.gci.edu.np/bitstream/123456789/652/1/BM-698%20Introduction%20to%20Materials%20Management%2C%206th%20Edition%20by%20J.%20R.%20Tony%20Arnold%2C%20Stephen%20N.%20Chapman%2C%20Lloyd%20M.%20Clive.pdf>
- Cano, J. A., Gomez-Montoya, R. A., Cortes, P., & Campo, E. A. (2021). MRP Systems Considering Fuzzy Capacity, Lead Times and Inventory Availability. *International Journal of Simulation Modelling*, 20(1), 29–39. <https://doi.org/10.2507/IJSIMM20-1-538>
- Chrisna, H., & Hernawaty. (2018). Analisis Manajemen Persediaan Dalam Memaksimalkan Pengendalian Internal Persediaan Pada Pabrik Sepatu Ferradini Medan. *Jurnal Akuntansi Bisnis & Publik*, 8. <https://jurnal.pancabudi.ac.id/index.php/akuntansibisnisdanpublik/article/view/239/220>
- Gunawan, I. N. D., & Setiawan, P. Y. (2022). Inventory Management with EOQ Method at “Nitra Jaya” Fashion-Making Company in Badung. *European Journal of Business and Management Research*, 7(3), 347–351. <https://doi.org/10.24018/ejbmr.2022.7.3.1444>
- Hamid, E. (2020). Analisis Perputaran Persediaan Terhadap Profitabilitas Pada PT Gudang Garam Tbk. Yang Terdaftar Di Bursa Efek Indonesia. In *Juli-Desember* (Vol. 2020, Issue 2). <https://www.e-journal.umc.ac.id/index.php/JPK/article/view/1158>
- Javaregowda, M., B, P. K., Kumar, P., & Assistant Professor, M. J. (2020). Inventory management using Machine Learning. In *Article in International Journal of Engineering and Technical Research*. www.ijert.org
- Kahfi, A., Sumartono, B., & Arianto, B. (2020). *Analisis Perencanaan Bahan Baku Perakitan Lemari Dengan Metode Material Requirement Planning (MRP) Pada Bengkel Furniture*. <https://journal.universitassuryadarma.ac.id/index.php/jtin/article/viewFile/486/452>
- Kurnia, D., Bastuti, S., & Istiqomah, B. (2018). Analisis Pengendalian Bahan Baku Pada Produk Tas Dengan Menggunakan Metode Material Requirement Planning (MRP) Untuk Meminimalkan Biaya Penyimpanan Di Home Industry Amel Collection. *Jurnal Ilmiah Teknik Dan Manajemen Industri*, 1. <https://core.ac.uk/download/pdf/337611074.pdf>
- Latif, I. A. (2019). *Analisis Pengendalian Bahan Baku Tepung Terigu Menggunakan Metode Economic Order Quantity (EOQ) Guna Mendapatkan Biaya Minimal Pada Toko “Donat Madu Cihanjuang” Cabang Ponorogo*. <http://eprints.umpo.ac.id/5818/>
- Luthuli, T. V., & Pradhan, A. (2020). *The Impact of Inventory Control on Productivity of Steel Firms*. <http://ieomsociety.org/ieom2020/papers/197.pdf>

- Maesaroh, & Yulia, D. (2022). Pengaruh Penerapan Metode Material Requirement Planning (MRP) Dan Metode Economic Order Quantity (EOQ) Terhadap Efisiensi Biaya Bahan Baku. *Journal of Management Studies*, 9, 133–140. https://www.researchgate.net/publication/366639206_PENGARUH_PENERAPAN_METODE_MATERIAL_REQUIREMENT_PLANNING_MRP_DAN_METODE_ECONOMIC_ORDER_QUANTITY_EOQ_TERHADAP_EFISIENSI_BIAYA_BAHAN_BAKU
- Mahesa, D. (2022). *Analisis Perencanaan Persediaan Bahan Baku Dalam Meningkatkan Efisiensi Produksi Pada UMKM Mochi Tsuki Di Kabupaten Sukabumi*. <https://eprints.unpak.ac.id/5782/1/2022%20Dhea%20Mahesa%20021117173.pdf>
- Malindzakova, M., Garaj, P., Trpčevská, J., & Malindzak, D. (2022). Setting MRP Parameters and Optimizing the Production Planning Process. *Processes*, 10(4). <https://doi.org/10.3390/pr10040690>
- Prihartiningtyas, M. (2021). *Analisis Pengendalian Persediaan Spare Part Menggunakan Metoda Economic Order Quantity (EOQ) Guna Optimalisasi Biaya (Studi Kasus Pada PT. Handayani Sukatama)*. <http://repository.stei.ac.id/5986/>
- Putri, N. V., Gozali, L., Kristina, H. J., & Lim, V. (2022). *Forecasting and Production Planning, Inventory, Capacity, and Distribution Control in Y-Strainer Production in Metal Fitting Industry*. <https://www.researchgate.net/publication/362032977>
- Ramadhan, A. F., & Handayani, W. (2022). Analisis Perencanaan Bahan Baku Paving Block Dengan Metode Material Requirement Planning Di PT. Pesona Arnos Beton. *Jurnal Pendidikan Ekonomi*, 7. <http://jurnal.stkipipersada.ac.id/jurnal/index.php/JPE>
- Rizad, H., Sapry, M., L'Wiey Anak Tawi, L., Ahmad, A. R., & Baskaran, S. (2018). The Effectiveness of MRP System to Forecast the Accuracy Inventory Requirement. In *International Journal of Engineering & Technology* (Vol. 7, Issue 1). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.14419/ijet.v7i4.1.28232>
- Siregar, A. (2022). Analysis Of Inventory Planning For Brick Raw Material Using The Material Requirement Planning (MRP) Method. In *Online) Journal of Educational and Language Research* (Vol. 1, Issue 7). <http://bajangjournal.com/index.php/JOEL>
- Sisilia, M. (2022). *Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Terhadap Kelancaran Proses Produksi Di PT. FPS*. <https://eprints.unpak.ac.id/5484/1/2022%20Marsara%20Sisilia%20021118312.pdf>
- Tobing, E. G. (2021). *Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Terhadap Efisiensi Biaya (Studi Kasus Pada Argun Bakery)*. <http://repository.uki.ac.id/3627/1/AnalisisPengendalianPersediaan.pdf>
- Ugwu, F., & Hubs, H. (2023). *Inventory Management Strategy And Performance Of Brewery Companies In South East, Nigeria*. <https://aspjournals.org/Journals/index.php/ajmss/index>
- Uyun, S. Z., Indrayanto, A., & Kurniasih, R. (2020). Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Dengan Menggunakan Metode Material Requirement Planning (MRP). *Jurnal Ekonomi, Bisnis Dan Akuntansi (JEBA)*, 22. <http://www.jp.feb.unsoed.ac.id/index.php/jeba/article/view/1568>
- Wijantika, D. W. (2018). *Pengendalian Persediaan Bahan Baku Untuk Meningkatkan Kelancaran Proses Produksi Pada CV. Surya Indah Mulia Madiun*. <http://eprints.umpo.ac.id/4080/>
- Yusnita, E., & Derlini. (2018). *Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Produk Sepatu Kulit Dengan Menggunakan Metode Material Requirement Planning (MRP)(Studi Kasus CV. Kotama Shoes)*.