

Dr. Atty Tri Juniarti, SE., MS
Chindy Asitha Luxviyanta, S.E



METODE PENGENDALIAN PERSEDIAAN DENGAN MRP

METODE PENGENDALIAN PERSEDIAAN DENGAN MRP

**Dr. Atty Tri Juniarti, SE., MS
Chindy Asitha Luxviyanta, S.E**



pena persada
PENERBIT CV. PENA PERSADA

**METODE PENGENDALIAN
PERSEDIAAN DENGAN MRP**

Penulis:

Dr. Atty Tri Juniarti, SE., MS
Chindy Asitha Luxviyanta, S.E

ISBN : 978-623-315-363-8

Editor:

Wiwit Kurniawan

Design Cover :

Retnani Nur Brilliant

Layout :

Hasnah Aulia

Penerbit CV. Pena Persada

Redaksi :

Jl. Gerilya No. 292 Purwokerto Selatan, Kab. Banyumas
Jawa Tengah

Email : penerbit.penapersada@gmail.com

Website : penapersada.com Phone : (0281) 7771388

Anggota IKAPI

All right reserved
Cetakan pertama : 2021

Hak Cipta dilindungi oleh undang-undang. Dilarang
memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa
izin penerbit

KATA PENGANTAR

Segala puji senantiasa kita panjatkan kehadirat Allah Swt, atas segala rahmat dan karunianya, akhirnya penulis dapat menyelesaikan penyusunan buku yang berjudul "**METODE PENGENDALIAN PERSEDIAAN DENGAN MRP**". Kami menyadari bahwa tulisan ini belum merepresentasikan keseluruhan metode pengendalian persediaan yang ada, tetapi kami berusaha terus untuk melengkapinya. Oleh karena itu segala bentuk kritik dan masukan dari para pembaca sangat diharapkan untuk dapat menyempurnakan.

Pada buku ini disajikan juga studi kasus tentang Pengendalian Persediaan dengan menggunakan metode Material Requirement Planning untuk pembuatan komponen-komponen Pylon pesawat Airbus A 320 dan A 321 yang diproduksi di PT. Dirgantara Indonesia, dalam mengefisienkan biaya persediaan.

Penulis menyadari bahwa buku ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat dibutuhkan guna penyempurnaan buku ini. Akhir kata saya berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Industri Pesawat Terbang.....	1
B. Masalah Pengendalian Persediaan PT. Dirgantara Indonesia.....	3
BAB II MANAJEMEN	
A. Definisi Manajemen	10
B. Fungsi - Fungsi Manajemen	11
BAB III MANAJEMEN OPERASI	
A. Definisi Manajemen Operasi.....	14
B. Ruang Lingkup	15
BAB IV MANAJEMEN PERSEDIAAN	
A. Definisi Manajemen Persediaan	19
B. Macam- Macam Persediaan	20
C. Pentingnya Persediaan	21
BAB V MATERIAL REQUIREMENTS PLANNING (MRP)	
A. Definisi Material Requirements Planning (MRP).....	24
B. Syarat Penggunaan Material Requirements Planning (MRP)	25
C. Tahapan Penerapan Material Requirements Planning (MRP)	26
D. Input Utama Material Requirements Planning (MRP).....	26
E. Sistem Lot-Sizing pada System Material Requirement Planning (MRP).....	28
F. Lot - per - lot (lot for lot).....	28
G. Part Periode Balancing (PPB).....	29
BAB VI BIAYA	
A. Definisi Biaya	30
B. Jenis - Jenis Biaya	31
C. Efisiensi Biaya	36
BAB VII GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN INDUSTRI PESAWAT TERBANG	
A. Gambaran PT. Dirgantara Indonesia	38
B. Logo dan Makna PT. Dirgantara Indonesia.....	39

C. Visi dan Misi PT. Dirgantara Indonesia.....	40
D. Struktur Organisasi PT. Dirgantara Indonesia	41
E. Bagan Struktur Organisasi Departemen Spirit Aero System (SAS).....	45
F. Aspek - Aspek kegiatan PT. Dirgantara Indonesia	47
BAB VIII PENGENDALIAN PERSEDIAAN MENGGUNAKAN MATERIAL REQUIREMENTS PLANNING	
A. Integrated Resource Planning (IRP)	50
B. Biaya Persediaan dengan Metode Integrated Resource Planning (IRP)	50
C. Penerapan Material Requirements Planning (MRP)	52
1. Jadwal Induk Produksi komponen Pylon Airbus A320/ A321	52
2. Bill Of Material Komponen Pylon Airbus A320/ A321	55
3. Komponen Penyusunan Biaya Persediaan	57
4. Material Requirements Planning dengan Teknik Lot Sizing.....	62
5. Biaya Persediaan dengan Material Requirements Planning (MRP).....	107
6. Pengukuran Minimalis Total Biaya Persediaan	108
D. Perbandingan Biaya Persediaan IRP dan Metode MRP	109
BAB IX PENUTUP	111
DAFTAR PUSTAKA	113

BAB I

PENDAHULUAN

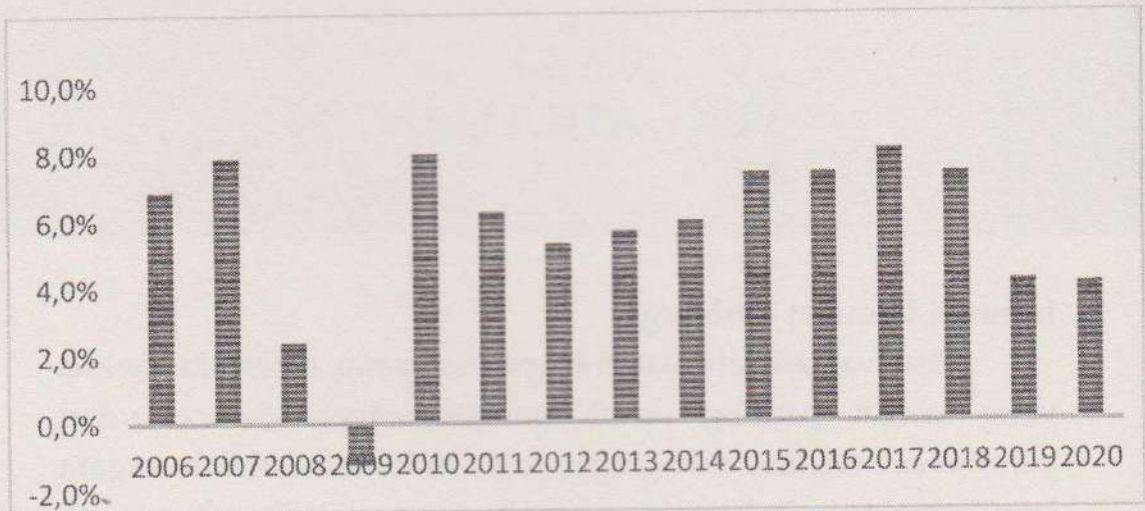
A. Industri Pesawat Terbang

Pesawat adalah alat transportasi yang memiliki makna yang sangat penting untuk pengembangan ekonomi dan pertahanan negara, mengingat juga Indonesia adalah negara kepulauan dengan kondisi geografis yang sulit ditembus tanpa alat transportasi yang memadai. Dari kondisi tersebut, muncul pemikiran bahwa sebagai negara kepulauan Indonesia berada dalam posisi untuk memiliki industri maritim dan penerbangan. Hal ini menyebabkan lahirnya industri pesawat terbang di Indonesia yang terus berkembang hingga saat ini. Ketika ekonomi global semakin terhubung, industri penerbangan adalah salah satu sektor transportasi tercepat. Transportasi udara memainkan peran penting untuk pariwisata, berkontribusi pada pertumbuhan ekonomi, terutama di negara-negara berkembang.

Transportasi udara juga menyediakan pintu masuk ke pasar internasional dan membantu dalam kemajuan perdagangan dunia. Industri penerbangan menyediakan total 62,7 juta pekerjaan di seluruh dunia, ini secara langsung menghasilkan peluang kerja dalam perusahaan penerbangan, penyedia layanan navigasi udara dan operator bandara dan juga menciptakan lapangan kerja melalui rantai pasokan dalam pengangkutan barang dan jasa.

Melihat antusias para pebisnis di berbagai negara dalam mendirikan berbagai usaha, terutama di Industri penerbangan dipengaruhi juga oleh jumlah wisatawan dan penduduk di dunia yang mengalami perkembangan signifikan setiap tahunnya.

Berikut perkembangan jumlah penumpang lalu lintas udara global antara tahun 2006 dan 2020.

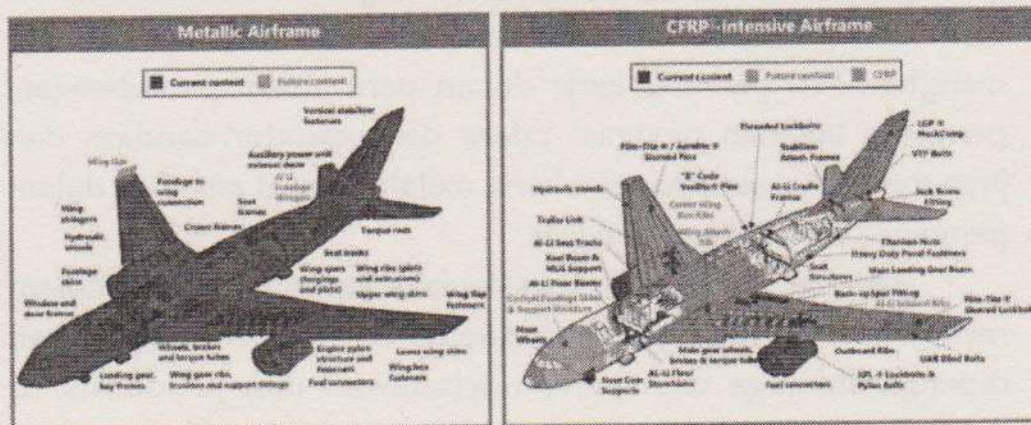


Gambar Grafik 1.1 Annual growth in global air traffic passenger demand from 2006 to 2020

Sumber: Statista, 2019

Berdasarkan gambar grafik 1.1 terlihat bahwa, Statistik tersebut mewakili pertumbuhan tahunan dalam permintaan penumpang lalu lintas udara global antara tahun 2006 dan 2020. Pada tahun 2019, permintaan penumpang lalu lintas udara global diperkirakan meningkat sebesar 4,2 persen pada tahun sebelumnya. Pada 2020, lalu lintas diproyeksikan akan tumbuh dengan 4,1 persen lainnya.

Participation in Airframe Parts: EPS and GRP



Gambar 1.2 Rangka Pesawat Airbus

Sumber: Arconic Innovation, Engineered, 2016

PT. Dirgantara Indonesia merupakan perusahaan milik negara yang bergerak dalam bidang industri pesawat terbang. PT. Dirgantara Indonesia ini berdiri pada tahun 1976, yang mengawali produksinya dari fase perakitan saja, kemudian berkembang hingga memproduksi komponen-komponen pesawat terbang sendiri dengan jenis - jenis seperti pesawat terbang C212-CASA Spanyol, B0105-Jerman, Bell 417-Amerika, Puma SA330, dan Superpuma SA332-Perancis.

B. Masalah Pengendalian Persediaan PT. Dirgantara Indonesia

Salah satu unit usaha yang ada di PT. Dirgantara Indonesia adalah Satuan Usaha *Aerostructure*. Satuan Usaha *Aerostructure* yang bergerak di bidang perancangan, pembuatan komponen, dan perakitan *sub-assembly* kerangka pesawat terbang yang memiliki kualitas yang tinggi dan harga yang dapat bersaing. Selain itu perusahaan ini menjadi sub-kontraktor untuk *industry* pesawat terbang besar di dunia seperti Boeing, Airbus, General Dynamic, Fokker dan lain-lain. PT. Dirgantara Indonesia melakukan kegiatan berupa pembelian bahan baku, penyimpanan bahan baku, fabrikasi dan kemudian penjualan. Persediaan merupakan salah satu hal yang harus diperhatikan, karena diperlukan biaya yang tidak sedikit untuk menangani persediaan tersebut.

Program Spirit yang dimiliki oleh PT. Dirgantara Indonesia berperan sebagai pemasok beberapa komponen jenis pesawat seperti Airbus A320 dan A321, yang dituntut oleh pihak luar negeri dibidang dirgantara untuk mengirimkan komponen - komponen jenis pesawat Airbus A320 dan A321 sesuai waktunya tanpa adanya keterlambatan. Oleh karena itu, Proyek *Single Aisle (SA)* menjadi proyek yang paling utama di dalam Program Departemen *Spirit Aerosystem (SAS)* yang dimiliki oleh PT. Dirgantara Indonesia yang sangat berperan penting. Pada program spirit ini terdapat 3 komponen yang harus dibuat oleh PT. Dirgantara Indonesia yaitu komponen *Pylon*, *D'Nose*, dan *Skin* seperti yang diilustrasikan pada gambar 1.3



Gambar 1.3 Ilustrasi Struktur Bentuk Komponen D'Nose, Skin,Pylon Pesawat Airbus A320/A321 yang dibuat di PT.Dirgantara Indonesia

Sumber: PT.Dirgantara Indonesia

Pada program ini yang sering mengalami masalah pengendalian persediaan yaitu pada komponen *Pylon*. *Pylon* yaitu alat yang digunakan untuk meletakkan mesin atau *engine mounting* pada pesawat transport/ komersil.

Data komponen- komponen yang dihasilkan oleh PT. Dirgantara Indonesia tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1.1 Komponen-komponen yang dihasilkan PT. Dirgantara Indonesia

NO	Part Name	Permintaan		
		2017	2018	2019
1	PYLON ASSY A320/ A321	59	81	16
2	D'NOSE A320/ A321	239	207	104
3	SKIN ASSY A320/ A321	365	277	127

Berdasarkan tabel 1.1 terlihat bahwa komponen *pylon* merupakan komponen yang paling sedikit diproduksi dibandingkan dengan komponen *D'Nose* dan komponen *Skin*, dimana komponen *pylon* pada tahun 2017 memproduksi 59

buah, pada tahun 2018 diproduksi sebanyak 81 buah dan pada tahun 2019 diproduksi sebanyak 16 buah, angka tersebut menunjukkan komponen *pylon* paling sedikit diproduksi dibandingkan dengan kedua komponen tersebut. Berdasarkan informasi dari Supervisor dan logistik bagian *Assembly* (Perakitan), bahwa permasalahan komponen *pylon* karena *Line Stop* pada *Lini Assembly*. *Line Stop* ini terjadi karena *Lini Assembly* tidak bisa berjalan diakibatkan kurangnya *part - part* yang diperlukan dalam perakitan komponen.

Penyebab dari kurangnya *part - part* yang dibutuhkan ini dikarenakan adanya *part* yang cacat yang tetap diteruskan ke proses selanjutnya sehingga harus melakukan *rework* kembali, masih ada aktifitas menunggu kedatangan *part*, serta jumlah *buffer stock* yang ditetapkan tidak sesuai dengan yang dibutuhkan, dan jadwal dalam pengisian kembali terhadap *buffer stock* yang tidak tepat waktu.

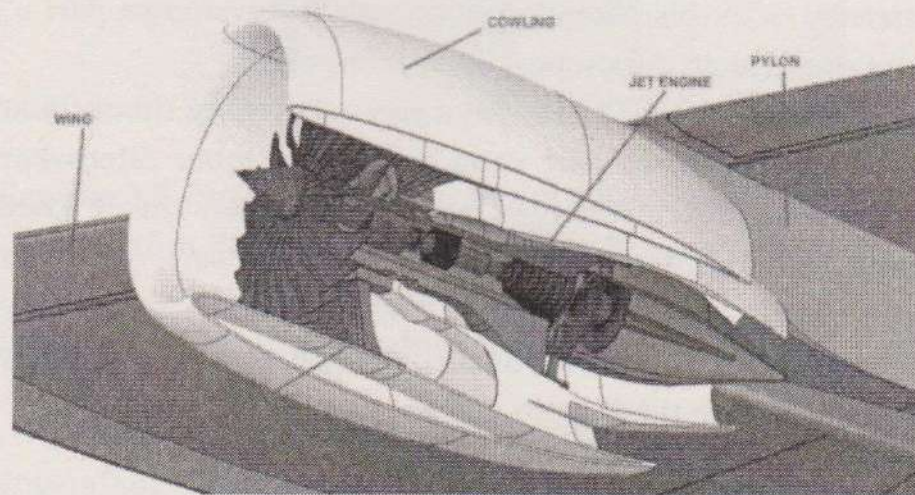
Tabel 1.2 Total Biaya Persediaan

NO	Name Part	Cost Per Order	Total Storage Cost	Total Raw Material Cost per Unit	Total Inventory costs
1	<i>Pylon</i>	Rp 20.000.000	Rp 63.234.860	Rp 83.234.860	Rp 166.469.720
2	<i>Bracket D574-59112-206</i>	Rp 20.000.000	Rp 462.000	Rp 20.462.000	Rp 40.924.000
3	<i>Bracket D574-50121-202</i>	Rp 20.000.000	Rp 465.000	Rp 20.465.000	Rp 40.930.000
4	<i>Angle</i>	Rp 20.000.000	Rp 101.250	Rp 20.101.250	Rp 40.202.500
5	<i>Rib FSX 4952</i>	Rp 20.000.000	Rp 79.500	Rp 20.079.500	Rp 40.159.000
6	<i>Rib Pylon Outboard</i>	Rp 20.000.000	Rp 136.090	Rp 20.136.090	Rp 40.272.180
7	<i>Closing Rib</i>	Rp 6.000.000	Rp 10.000	Rp 6.010.000	Rp 12.020.000
8	<i>Landing</i>	Rp 20.000.000	Rp 39.864.150	Rp 59.864.150	Rp 119.728.300
9	<i>Rib Outboard</i>	Rp 20.000.000	Rp 20.979.000	Rp 40.979.000	Rp 81.958.000
10	<i>Spar Bracket</i>	Rp 20.000.000	Rp 23.880	Rp 20.023.880	Rp 40.047.760
11	<i>Rib Flange - Lower</i>	Rp 6.000.000	Rp 44.820	Rp 6.044.820	Rp 12.089.640
12	<i>Diaphragm</i>	Rp 20.000.000	Rp 235.200	Rp 20.235.200	Rp 40.470.400
13	<i>Strap</i>	Rp 20.000.000	Rp 63.000	Rp 20.063.000	Rp 40.126.000
14	<i>Packer</i>	Rp 20.000.000	Rp 446.250	Rp 20.446.250	Rp 40.892.500
15	<i>Cleat Loose</i>	Rp 20.000.000	Rp 324.720	Rp 20.324.720	Rp 40.649.440
Total		Rp 272.000.000	Rp 126.469.720	Rp 398.469.720	Rp 796.939.440

Sumber : Data Perusahaan

Dari keterangan pada tabel 1.2, maka total biaya yang dikeluarkan oleh PT. Dirgantara Indonesia untuk komponen *Pylon* sebesar Rp. 796.939.440. Dimana biaya tersebut didapatkan dari biaya pemesanan yang terdiri dari biaya antar, biaya pemeriksaan barang, surat menyurat, dan biaya bongkar

barang, sedangkan untuk biaya setiap kali pesan Rp. 20.000.000 dan biaya pesan per item Rp 6.000.000. Sedangkan biaya penyimpanan, misalnya biaya perawatan barang, biaya keperluan gudang dan biaya lain-lainnya. Biaya penyimpanan tersebut telah ditentukan oleh perusahaan yaitu sebesar 10% dari harga per unitnya. Maka biaya penyimpanan perusahaan sebesar Rp. 126.469.720.-



Gambar 1.4 Rangka Pylon

Sumber: Pylon Aircraft Design, 2019

Aktivitas perencanaan meliputi tentang merencanakan apa, bagaimana, kapan, dan berapa banyak suatu produk akan diproduksi. Sedangkan, pengendalian berarti kontrol terhadap kegiatan aktivitas produksi agar kelangsungan perusahaan dapat berjalan terus. Salah satu kegiatan perencanaan dan pengendalian yang penting adalah penyediaan bahan baku.

Apabila persediaan bahan baku habis maka kegiatan produksi dapat terhambat dan membuat konsumen kecewa. Selain itu, bahan baku yang habis sebelum masanya dapat mengganggu atau menghambat proses produksi dalam memenuhi permintaan konsumen. Selain itu, apabila bahan baku yang tersedia melimpah, perusahaan juga harus dapat melakukan penyediaan tempat terhadap jumlah *stock* agar bahan baku tidak lama menunggu proses produksi. Kelebihan

atau penumpukan bahan baku dapat menyebabkan pembengkakan biaya bagi perusahaan.

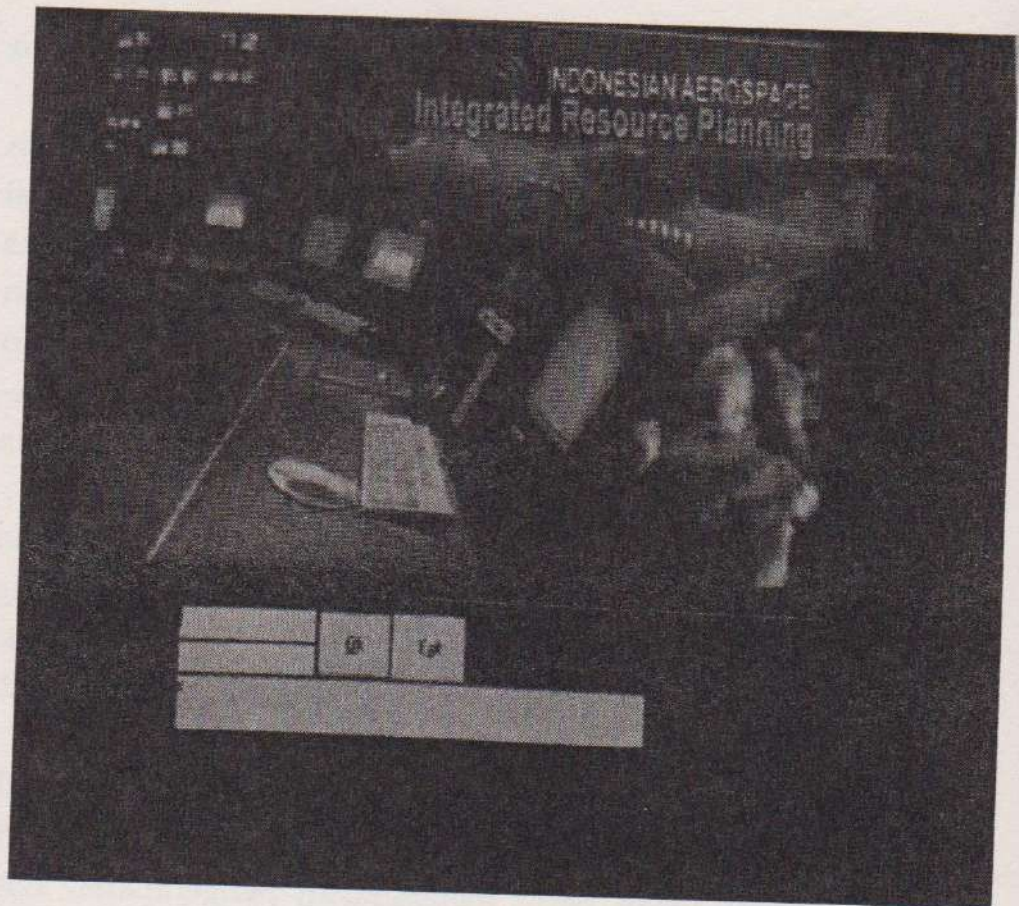
Pengendalian bahan baku juga sangat penting dilakukan agar proporsi jumlah yang digunakan sesuai dengan efisiensi produksinya. Pengendalian dilakukan sedemikian rupa agar dapat melayani kebutuhan bahan baku dengan tepat dan dengan biaya yang rendah. Umumnya, perusahaan melakukan perencanaan dan pengendalian tidak berdasarkan metode-metode yang sudah baku, tetapi hanya berdasarkan pada pengalaman-pengalaman sebelumnya.

Hal ini membuat perusahaan tidak memiliki formulasi bahan baku paten dalam melakukan produksi. Formulasi yang paten dalam proses produksi sangat penting agar efisiensi pemakaian bahan baku dapat terkontrol sesuai dengan jumlah barang yang akan diproduksi.

Pengendalian persediaan bahan baku bertujuan untuk meminimumkan biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan. Oleh sebab itu, perusahaan perlu mengadakan pengendalian agar persediaan bahan baku berada dititik yang optimal, tidak mengalami kelebihan atau kekurangan.

Sedangkan, Perusahaan yang bersangkutan sampai saat ini belum mengimplementasikan manajemen persediaan *Material Requirements Planning*. Masalah perencanaan kebutuhan bahan baku, sebenarnya telah dikembangkan suatu *system*.

Saat ini perusahaan telah menggunakan metode *Integrated Resource Planning* untuk pengendalian persediaan. Proses kerja IRP ini menggunakan jaringan komputer atau *Software* yang terintegrasi antara satu divisi dengan divisi lain.



Gambar 1.5 Software Integrated Resource Planning (IRP)
Sumber : Data perusahaan

Sistem ini adalah *Material Requirements Planning (MRP)*, Metode ini digunakan untuk kebutuhan yang sifatnya saling bergantung (*dependent*) dengan empat tahapan mendasar yang dimiliki. Pada salah satu tahapan metode yaitu tahapan penentuan ukuran pemesanan (*lotting*) digunakan beberapa teknik *lot size* diantaranya teknik *Lot for Lot* yang dapat menghasilkan jumlah pesanan yang optimal dan memberikan total biaya persediaan minimum, tergantung kondisi dari perusahaan tersebut.

Pada kajian dalam buku ini biaya pemesanan bersama menjadi kelemahan bagi perusahaan. Pengendalian Persediaan untuk satu komponen pesawat dengan menggunakan metode *Integrated Resource Planning (IRP)* perusahaan dirasa belum efektif maka dari itu perusahaan perlu melakukan pengendalian dengan menggunakan metode lain untuk lebih

mengefisiensikan biaya persediaan. Untuk melakukan pengendalian Persediaan terdapat beberapa metode operasional yang salah satunya yaitu *Material Requirement Planning* (MRP). Perlu diselidiki untuk perusahaan ini apakah teknik *lot for lot* tersebut dapat memberikan total biaya minimum.

Dengan memperhatikan alasan-alasan diatas seperti PT. Dirgantara Indonesia merupakan perusahaan milik negara yang bergerak dalam bidang industri pesawat terbang satu-satunya di Indonesia yang berperan sebagai pemasok beberapa komponen jenis pesawat seperti Airbus A320 dan A321, yang dituntut oleh pihak luar negeri dibidang dirgantara untuk mengirimkan komponen-komponen jenis pesawat Airbus A320 dan A321 sesuai waktunya tanpa adanya keterlambatan. Komponen *pylon* paling sedikit diproduksi dibandingkan dengan kedua komponen tersebut. Berdasarkan informasi dari supervisor dan logistik bagian *Assembly* (perakitan), bahwa permasalahan komponen *Pylon* karena *Line Stop* pada *Lini Assembly*. *Line Stop* ini terjadi karena *Lini Assembly* tidak bisa berjalan diakibatkan kurangnya part-part yang diperlukan dalam perakitan komponen.

METODE PENGENDALIAN PERSEDIAAN DENGAN MRP

Persediaan bahan baku dalam suatu perusahaan harus terkendali dengan baik, karena akan berdampak pada biaya pengendalian persediaan yang harus dikeluarkan. Persediaan bahan baku yang berlebih menyebabkan perusahaan harus mengeluarkan biaya ekstra untuk penyimpanan dan juga biaya pemesanan, begitu pula apabila persediaan bahan baku terlalu sedikit akan menghambat proses produksi yang akan dilakukan. Oleh karenanya perencanaan dan pengendalian bahan baku dengan menggunakan metode MRP (*Material Requirement Planning*) perlu dilakukan untuk menjamin ketersediaan bahan baku sesuai kebutuhan.

MRP merupakan salah satu metode pengendalian persediaan bahan baku yang dapat digunakan dalam perusahaan. Persediaan merupakan *idle resources* yang menunggu untuk diproses lebih lanjut. MRP merupakan prosedur logis, aturan keputusan dan teknik pencatatan yang dirancang untuk menerjemahkan jadwal induk produksi (*Master Production Schedule*) menjadi kebutuhan bersih atau NR (*Net Requirement*) untuk semua barang. MRP dikembangkan untuk membantu perusahaan manufaktur mengatasi kebutuhan yang bersifat dependen secara lebih baik dan efisien. Tujuan MRP adalah merancang suatu sistem yang mampu menghasilkan informasi untuk melakukan tindakan yang tepat terkait dengan pembelian atau produksi yang merupakan keputusan baru atau perbaikan dari keputusan yang lalu.

Buku ini berusaha menjelaskan tentang efektifitas pengendalian persediaan dengan menggunakan metode MRP, disertai dengan contoh penyelesaian kasus menggunakan metode MRP pada pembuatan produk komponen pylon di PT. Dirgantara Indonesia serta pengaruhnya terhadap biaya persediaan.

ISBN 978-623-315-363-8

