



Vol. 4 No. 1 Juni 2018: 01 - 85

P-ISSN No. 2460 - 5972

E-ISSN No. 2477 - 6165

JOURNAL OF RESEARCH AND TECHNOLOGY

JOURNAL OF RESEARCH AND TECHNOLOGY

JURNAL ILMIAH ILMU TEKNIK LINGKUNGAN, KIMIA, DAN INDUSTRI

Volume 4, Nomor 1, Juni 2018

Journal of Research and Technology yang diterbitkan sejak 2015 berisi 7 – 10 artikel terseleksi dari hasil penelitian dan studi kepustakaan berbasis pengetahuan yang terkait dengan bidang teknik industri, kimia, dan lingkungan. Artikel berasal dari penulis yang berafiliasi dengan universitas, Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen, Lembaga Penelitian Non-Departemen (LPND), atau lembaga lain yang memiliki aktivitas dalam riset, ilmu pengetahuan dan teknologi. Setiap naskah yang diterima Redaksi *Journal of Research and Technology* akan ditelaah oleh Penelaah Ahli dan Anggota Redaksi. *Journal of Research and Technology* terbit 2 (dua) kali dalam setahun, pada bulan Juni dan Desember.

Alamat Redaksi:

Fakultas Teknik, Gd. Utama Lt.3 Kampus Universitas Nahdlatul Ulama Sidoarjo

Jl. Monginsidi Dalam Kav. DPR Sidoklumpuk Sidoarjo

Telp. 031-8949736/8949720

E-mail: submit_jrt@unusida.ac.id atau jurnal.ft.unusida@gmail.com

Dicetak dan diterbitkan oleh UNUSIDA Press,

Jl. Monginsidi Dalam Kav. DPR Sidoklumpuk Sidoarjo Indonesia.

Telp. 031-8949736/8949720

Kesalahan penulisan (isi) diluar tanggungjawab percetakan

Journal of Research and Technology telah terindeks pada:

PKP | PUBLIC KNOWLEDGE PROJECT

Google Scholar ISJD

ISSN

Scholarsteer
Scholarly Information

DOAJ

DIRECTORY OF
OPEN ACCESS
JOURNALS



Scientific Indexing Services

BASE

Bielefeld Academic Search Engine

Harga berlangganan: Rp. 100.000,- per tahun. Biaya berlangganan dikirim melalui transfer pada Bank BCA Syariah ULS Pondok Chandra Surabaya a.n. Muchammad Tamyiz No. 021-000-3517. Bukti pembayaran mohon di email ke jurnal.ft.unusida@gmail.com.

Biaya submit artikel untuk proses reguler (dua bulan terhitung sejak revisi final): \$ 35.

Biaya submit artikel untuk proses ekstra (satu bulan terhitung sejak revisi final): \$ 55.

Biaya submit artikel untuk proses superior (dua minggu terhitung sejak revisi final): \$ 75.

EDITORIAL BOARD

Advisory Board

Dr. Fatkul Anam, M.Si

Universitas Nahdlatul Ulama Sidoarjo

Chief Editor

Muchammad Tamyiz, M.Si

Universitas Nahdlatul Ulama Sidoarjo

Managing Editor

Waluyo Prasetyo, M.T.

Universitas Nahdlatul Ulama Sidoarjo

Editor

Untung Usada, S.Si., M.T.

Universitas Nahdlatul Ulama Sidoarjo

Atik Widiyanti, S.Si., M.T.

Universitas Nahdlatul Ulama Sidoarjo

Nora Amelia Novitrie, M.T.

Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya

Section Editor

Luqman Hakim, M.T.

Universitas Nahdlatul Ulama Sidoarjo

Qurrota A'yuni, M.Si

Universitas Nahdlatul Ulama Sidoarjo

Am Maisarah Disrinama, M.T

Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya

Prasetyo Handrianto, M.Si

Akademi Farmasi Surabaya

Copy Editor

Yulia Tri Rahkadima, M.T.

Universitas Nahdlatul Ulama Sidoarjo

Rina Sri Wulandari, M.T.

Universitas Nahdlatul Ulama Sidoarjo

Dr. Ir. Dwi Haryanta, M.S

Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

Reviewer

Prof. Dr. Ir. Achmadi Susilo, MS.

Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

Ir. Fuad Achmadi, M.Sc., Ph.D

Institut Teknologi Nasional Malang

Adhi Setiawan, M.T.

Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya

Arief Adhiksana, M.T.

Politeknik Negeri Samarinda

Anita T. Kurniawati, M.Si

Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya

Gogor Arif Handiwibowo, M.T

Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya

Erlinda Ningsih, M.T.

Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya

Evi Yulawati, M.T.

Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya

Suhartini, M.T.

Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya

Wiwit Denny Fitriana, M.Si

Universitas Pesantren Darul Ulum Jombang

Ulvi Pri Astuti, M.T

Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya

Lissa Rosdiana Noer, M.T

Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya

Eko Prihartanto, M.T.

Universitas Borneo Tarakan

Layout Editor and Proof Reader

Laily Noer Hamidah, S.Si, M.T.

Universitas Nahdlatul Ulama Sidoarjo

Medya Ayunda Fitri, M.T.

Universitas Nahdlatul Ulama Sidoarjo

Web Design and Development

Edi Dwi Prasetyo, S.Kom

Universitas Nahdlatul Ulama Sidoarjo

Syamsul Huda, S.Kom

Universitas Nahdlatul Ulama Sidoarjo

JOURNAL OF RESEARCH AND TECHNOLOGY

JURNAL ILMIAH ILMU TEKNIK LINGKUNGAN, KIMIA, DAN INDUSTRI

Volume 4, Nomor 1, Juni 2018

DAFTAR ISI

1. **PENGENDALIAN PERSEDIAAN MATERIAL UNTUK MEMENUHI SISTEM PRODUKSI MAKE TO ORDER MENGGUNAKAN MATERIAL REQUIREMENT PLANNING (MRP)**
Nur Rahmawati dan Ayu Aimmatus Sholichah 1-12
2. **VEHICLE ROUTING PROBLEM ON JUICE DISTRIBUTION USING NEAREST NEIGHBOR METHOD**
Muchammad Tamyiz dan Waluyo Prasetyo 13-22
3. **NUTRITIONAL STATUS OF PREGNANT WOMEN IN RELATION TO THE PREVALENCE OF INFANT LOW BIRTH WEIGHT (LBW)
(Case Study in Sugihwaras, Bojonegoro during 2017)**
Fitriana Ikhtiarinawati Fajrin 23-27
4. **KOROSI BAJA KARBON API 5L GRADE B SEBAGAI FLOWLINE PRODUKSI GAS ALAM**
Adhi Setiawan, Alfinura Fajrin, M. Miftahul Munir, dan M. Ari 28-40
5. **DEGRADASI VITAMIN C DALAM JUS BUAH DENGAN PENAMBAHAN SUKROSA DAN LAMA WAKTU KONSUMSI**
Vika Ayu Devianti dan Ratih Kusuma Wardhani 41-46
6. **PEMANFAATAN KOTORAN SAPI DAN SAMPAH SAYUR PADA PEMBUATAN BIOGAS DENGAN FERMENTASI SAMPAH SAYURAN**
Medya Ayunda Fitri dan Trisna Kumala Dhaniswara 47-54
7. **ANALISIS KUALITATIF DAN KUANTITATIF CEMARAN LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) DAN KADMIUM (Cd) PADA PRODUK KOSMETIK PENSIL ALIS MENGGUNAKAN SPEKTROFOTOMETER SERAPAN ATOM (SSA)**
Djamilah Arifiyana dan MA. Hanny Ferry Fernanda 55-62
8. **AKTIVITAS ANTIBAKTERI DAUN PEPAYA (*Carica Papaya*) MENGGUNAKAN PELARUT ETHANOL TERHADAP BAKTERI *Salmonella thypi***
Tri Puji Lestari Sudarwati..... 63-68
9. **UJI AKTIVITAS EKSTRAK AIR DESTILASI PADA JAMUR LINGZHI (*Ganoderma lucidum*) DENGAN MENGGUNAKAN METODE SOXHLET TERHADAP *Proteus sp***
Prasetyo Handrianto 69-75
10. **PERBAIKAN FASILITAS KERJA UNTUK MENGURANGI PEMBEBANAN OTOT STATIS PEKERJA DI BATIK SAQINA TAMIANG**
Yusnawati dan Nurlaila Handayani 76-85

PENGENDALIAN PERSEDIAAN MATERIAL UNTUK MEMENUHI SISTEM PRODUKSI MAKE TO ORDER MENGUNAKAN MATERIAL REQUIREMENT PLANNING (MRP)

Nur Rahmawati* dan Ayu Aimmatus Sholichah

Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya

*e-mail: rahmawatinur1987@gmail.com

Abstract

CV. Dua Putra is a manufacturing company that categorized as a low medium enterprice. This company produces shoes such as futsal shoes, running shoes, casual, and also kids shoes. This company still using traditional inventory planning where component of their product will be bought when the stock is out. As a consequence there often be exceed and also run out of inventory in the storage. This research is aimed to plan material inventory for Airpro futsal on CV. Dua Putra. The method that is used in this reseach is *Material Requirement Planning* (MRP). Based on MRP result, the time required to complete demand in september is 34 days, 34 days for demand in October, and 23 days for demand in November.

Keywords: Futsal shoes, Material planning, Material Requirement Planning (MRP).

Abstrak

CV. Dua Putra merupakan perusahaan yang bergerak dibidang manufaktur dan tergolong perusahaan menengah kebawah. Perusahaan ini merupakan perusahaan manufaktur yang memproduksi berbagai macam jenis sepatu, seperti sepatu futsal, sepatu lari, sepatu sekolah (BTS) dan juga sepatu kasual. Dilihat dari kondisi saat ini, perusahaan masih melakukan perencanaan material secara sederhana, dimana produk baru akan dibeli jika stok sudah habis. Akibatnya, sering terjadi penumpukan bahkan kehabisan stok bahan baku yang ada di gudang. Tujuan dari penelitian ini adalah perencanaan persediaan material sepatu futsal Airpro yang paling optimal dalam upaya pengendalian persediaan pada CV. Dua Putra. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Material Requirement Planning (MRP). Berdasarkan hasil dari MRP, diketahui bahwa waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pesanan pada bulan September sebesar 34 hari. Waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pesanan pada bulan Oktober sebesar 34 hari. Serta waktu untuk menyelesaikan pesanan pada bulan Nopember sebesar 23 hari.

Kata kunci: Sepatu futsal, Perencanaan material, Material Requirement Planning (MRP).

1. PENDAHULUAN

Dalam industri manufaktur, ketersediaan material merupakan faktor utama untuk menunjang keberlanjutan proses produksi. Persediaan dapat berupa bahan mentah, barang setengah jadi atau bahan pendukung. Dalam persediaan tentunya perlu suatu perencanaan dan pengendalian agar persediaan yang ada dapat memenuhi kebutuhan produksi dengan tepat serta biaya penyimpanan yang rendah.

Penelitian terkait pengendalian persediaan sudah banyak dilakukan. Limbong (2014) melakukan pengendalian persediaan material proyek dengan metode MRP menggunakan Teknik *lot sizing wagner within* dan *silver meal* pada perusahaan yang menerapkan Make to stock (MTS), Yasra, et al. (2014) melakukan pengendalian persediaan produk dengan menggunakan metode *lot for lot* pada perusahaan yang menerapkan MTS. Prima (2014) melakukan pengendalian persediaan bahan baku dengan menggunakan metode MRP yang dikombinasikan dengan metode *lot sizing lot for lot* pada perusahaan yang menerapkan MTS. Rajab (2015) melakukan pengendalian persediaan bahan baku tepung ketela pada perusahaan yang menerapkan *Make to order* (MTO). Mahardika (2017) melakukan perbandingan dua metode yaitu kanban dan *economic order quantity* (EOQ) pada perusahaan yang menerapkan MTS. MRP sering digunakan karena keunggulan yang dimiliki metode tersebut diantaranya dapat menekan persediaan, meningkatkan efisiensi, mengurangi risiko karena keterlambatan produksi

atau pengiriman terutama produk yang memiliki banyak level produk (Herjanto, 1999). Dari penelitian-penelitian yang sudah dilakukan, belum ada penelitian tentang pengendalian persediaan pada perusahaan yang menerapkan MTO dengan menggunakan metode MRP.

CV. Dua Putra merupakan perusahaan yang bergerak dibidang manufaktur yang memproduksi berbagai macam jenis sepatu, seperti sepatu futsal, sepatu lari, sepatu sekolah (BTS) dan juga sepatu casual. Selama ini, Perencanaan bahan baku yang digunakan dalam proses produksi di CV. Dua putra dilakukan berdasarkan perkiraan saja. Hal tersebut menyebabkan sering terjadinya penumpukan bahkan kehabisan stok bahan baku yang ada di gudang. Jika ini terjadi kerugian yang dialami perusahaan tidak hanya berupa pembengkakan biaya penyimpanan material melainkan menurunnya kepuasan dari pelanggan akibat waktu tunggu yang lebih lama.

Produk yang dihasilkan di CV. Dua putera memiliki level produk yang banyak sehingga sulit dalam melakukan pengendalian produknya. Oleh karena itu, pada penelitian ini digunakan metode MRP.

1.1 Fungsi Persediaan

Fungsi persediaan menurut Rangkuti (2004) adalah sebagai berikut:

1. Fungsi *Batch Stock* atau *Lot Size Inventory*

Penyimpanan persediaan dalam jumlah besar dengan pertimbangan adanya potongan harga pada harga pembelian, efisiensi produksi karena proses produksi yang lama, dan adanya penghematan biaya angkut.

2. Fungsi *Decoupling*
Merupakan fungsi perusahaan untuk mengadakan persediaan decouple, dengan mengadakan pengelompokan operasional secara terpisah-pisah.
3. Fungsi Antisipasi
Merupakan penyimpanan persediaan bahan yang fungsinya untuk penyelamatan jika sampai terjadi keterlambatan datangnya pesanan bahan dari pemasok.

1.2 Pengendalian Persediaan

Menurut Assauri (1998) pengendalian persediaan dapat dikatakan sebagai suatu kegiatan untuk menentukan tingkat dan komposisi dari pada persediaan parts, bahan baku, dan barang hasil produksi sehingga perusahaan dapat melindungi kelancaran produksi dan penjualan serta kebutuhan-kebutuhan pembelanjaan perusahaan dengan efektif dan efisien.

1.3 Tujuan Pengendalian Persediaan

Suatu pengendalian persediaan yang dijalankan oleh suatu perusahaan suatu tentu mempunyai tujuan-tujuan tertentu. Tujuan pengendalian persediaan menurut Assauri (2004) secara terinci dapat dinyatakan sebagai berikut:

1. Menjaga agar kegiatan produksi tetap berjalan.
2. Menjaga agar tidak terjadi pembengkakan persediaan yang dapat menyebabkan pembengkakan biaya.
3. Menjaga agar dihasilkan biaya pemesanan minimum.

1.4 Master Production Scheduling (MPS)

Menurut Gaspersz (2004), Pada dasarnya jadwal produksi induk (*master*

production schedule) merupakan suatu pernyataan tentang produk akhir (termasuk *parts* pengganti dan suku cadang) suatu perusahaan industri manufaktur yang merencanakan memproduksi *output* berkaitan dengan kuantitas dan periode waktu (Gaspersz, 2004). Aktivitas *Master Production Scheduling* (MPS) pada dasarnya berkaitan dengan bagaimana menyusun dan memperbaharui jadwal produksi induk (*master production schedule*), memproses transaksi dari MPS, dan memberikan laporan evaluasi dalam periode waktu yang teratur untuk keperluan umpan balik dan tinjauan ulang (Gaspersz, 2004).

1.5 Istilah-Istilah yang Digunakan dalam MPS

Menurut (Gasperz, 2004) Dalam penyusunan MPS, terlebih dahulu harus diketahui informasi-informasi sebagai berikut:

1. *Lead time*, yaitu waktu yang dibutuhkan untuk memproduksi atau dalam pembelian suatu item.
2. *On-hand*, merupakan posisi *inventory* awal yang tersedia dalam stok.
3. *Lot size*, merupakan jumlah item yang biasa dipesan.
4. *Safety stock*, merupakan item yang sengaja dibuat untuk dijadikan stok sebagai langkah antisipasi terhadap perubahan yang terjadi pada peramalan (*forecast*).
5. *Demand time fence*, merupakan periode mendatang dari MPS dimana perubahan-perubahan yang terjadi pada MPS tidak diizinkan.
6. *Planning time fence*, merupakan periode mendatang dari MPS,

dimana perubahan yang terjadi pada MPS dievaluasi untuk mencegah ketidaksesuaian dalam jadwal produksi.

7. *Time periods for display*, yaitu banyaknya periode waktu yang ditampilkan dalam format MPS, bisa dalam satuan hari, minggu atau bulan.
8. *Sales plan (forecasting)*, yaitu peramalan tentang permintaan yang akan terjadi di masa mendatang.
9. *Actual orders*, merupakan permintaan yang diterima dan bersifat pasti.
10. *Projected available balance (PAB)*, proyeksi *on hand inventory* dari waktu ke waktu selama masa perencanaan.
11. *Available to promise*, merupakan data yang berkaitan dengan banyak produk yang dijadwalkan untuk diproduksi sehingga bisa dipastikan dapat terpenuhi atau tidaknya permintaan pelanggan.

1.6 Material Requirement Planning (MRP)

MRP merupakan suatu metode yang digunakan untuk menentukan barang/bahan, waktu dan kuantitas komponen dan material yang dibutuhkan untuk pemenuhan kebutuhan produksi dalam perencanaannya. MRP digunakan untuk perencanaan pengadaan persediaan dari komponen komponen penyusun produk yang akan diproduksi (Tersine, 1994)

1.7 Tujuan dan Manfaat MRP

Menurut Herjanto (1999), tujuan MRP adalah:

1. Meminimumkan persediaan.

2. Meningkatkan efisiensi.

3. Mengurangi risiko karena keterlambatan produksi atau pengiriman.

Sedangkan menurut Render dan Heizer (2006), manfaat dari MRP adalah sebagai berikut:

1. Peningkatan pelayanan dan kepuasan konsumen.
2. Peningkatan pemanfaatan fasilitas dan tenaga kerja.
3. Perencanaan dan penjadwalan persediaan yang lebih baik.
4. Tanggapan yang lebih cepat terhadap perubahan dan pergeseran pasar
5. Tingkat persediaan menurun tanpa mengurangi pelayanan kepada konsumen.

1.8 Inputan MRP

Menurut Nasution (1992) ada 3 input yang dibutuhkan dalam konsep MRP yaitu:

1. Jadwal Induk Produksi (*Master Production Schedule*) merupakan suatu rencana produksi yang menggambarkan hubungan antara kuantitas setiap jenis produk akhir yang diinginkan dengan waktu penyediaannya.
2. Struktur Produk (*Product Structure Record & Bill of Material*) merupakan kaitan antara produk dengan komponen penyusunnya. Informasi yang dilengkapi untuk setiap komponen ini meliputi:
 - Jenis komponen
 - Jumlah yang dibutuhkan
 - Tingkat penyusunannya
3. Status Persediaan (*Inventory Master File* atau *Inventory Status Record*) menggambarkan keadaan dari setiap komponen atau material yang ada

dalam persediaan, yang berkaitan dengan:

- Jumlah persediaan yang dimiliki pada setiap periode (*on hand inventory*)
- Jumlah barang dipesan dan kapan akan datang (*on order inventory*)
- Waktu ancap – ancap (*lead time*) dari setiap bahan.

1.9 Istilah-Istilah dalam MRP

Berikut ini dijelaskan tentang istilah-istilah yang biasa digunakan (Gasperz, 2004), yaitu:

1. *Gross Requirement* (GR) atau Kebutuhan Kasar adalah total dari semua kebutuhan, termasuk kebutuhan yang diantisipasi untuk setiap periode waktu.
2. *Schedule Receipts* (SR)/ penerimaan yang dijadwalkan merupakan jumlah item yang akan diterima pada suatu periode tertentu berdasarkan pesanan yang dibuat.
3. *Begin Inventory* (BI)/ Inventori Awal merupakan jumlah inventori di awal periode.
4. *Net Requirement* (NR)/ kebutuhan bersih merupakan jumlah aktual yang diinginkan untuk diterima atau diproduksi dalam periode bersangkutan.
5. *Planned Order Receipt* (PORec)/penerimaan pemesanan yang direncanakan adalah jumlah item yang diterima atau diproduksi oleh perusahaan manufaktur pada periode waktu terakhir.
6. *Planned Ending Inventory* (PEI)/Rencana Persediaan Akhir Periode merupakan suatu perencanaan terhadap persediaan pada akhir periode.

7. *Planned Order Releases* (PORel)/pelepasan pemesanan yang direncanakan adalah jumlah item yang direncanakan untuk dipesan agar memenuhi perencanaan pada masa yang akan datang.
8. *Lead time* adalah waktu tenggang yang diperlukan untuk memesan (membuat) suatu barang sejak saat pesanan (pembuatan) dilakukan sampai barang itu diterima (selesai dibuat).
9. *Lot Size*/ Ukuran Lot merupakan kuantitas pesanan dari item yang memberitahukan MRP berapa banyak kuantitas yang dipesan, serta *lot sizing* apa yang dipakai.

2. METODE PENELITIAN

Adapun *flow chart* penelitian ini, dapat dilihat pada Gambar 1.

Berikut adalah uraian *flowchart* penelitian yang dilakukan:

- a) Identifikasi dan perumusan permasalahan
Pada tahap ini, dilakukan identifikasi di lapangan terkait permasalahan yang muncul pada CV. Dua Putra. Dari hasil analisis didapatkan permasalahan yang muncul di CV. Dua Putra adalah permasalahan terkait pengendalian persediaan bahan baku pembuatan sepatu futsal.
- b) Studi pustaka dan studi lapangan
Setelah didapatkan permasalahan yang dihadapi CV. Dua Putra, selanjutnya dilakukan studi pustaka dan studi lapangan terkait permasalahan yang dihadapi. Dari hasil studi pustaka, diperoleh metode yang sesuai untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi. Metode yang digunakan

dalam penelitian ini adalah metode *Material requirement planning* (MRP).



Gambar 1. Flowchart Penelitian

c) Pengumpulan data

Setelah didapatkan metode yang sesuai, langkah selanjutnya yang dilakukan adalah melakukan pengumpulan data yang dibutuhkan. Dalam penyelesaian MRP, data yang dibutuhkan antara lain:

- Data historis permintaan sepatu futsal dalam satu tahun terakhir
- Data *lead time* penyusunan produk
- Data sisa persediaan material, serta
- *BOM Tree* pembuatan produk

d) Pengolahan data

Setelah pengumpulan data, selanjutnya dilakukan pengolahan data yang ada dengan cara pembuatan *Master production scheduling* (MPS) dan *Material requirement planning* (MRP).

e) Analisis hasil MPS dan MRP

Setelah dilakukan pembuatan MRP dan MPS, selanjutnya dilakukan analisis hasil MRP dan MPS yang telah dibuat.

f) Kesimpulan dan saran

Pada tahap ini, dilakukan penarikan hasil yang didapatkan dari penelitian yang didapat. Setelah itu, diberikan saran untuk penelitian selanjutnya.

3. HASIL DAN DISKUSI

3.1 Pengumpulan Data

Berikut ini adalah data-yang digunakan dalam penelitian:

Tabel 3.1 Data Permintaan Produk Sepatu Airpro

No.	Tahun	Bulan	Permintaan (kardus)
1		September	56 kardus
2	2017	Oktober	55 kardus
3		November	20 kardus

Sumber: CV. Dua Putra.

Tabel 3.2 Bill of Material Sepatu Airpro

Nomor Material	Jenis Material	Kebutuhan	Lead time	Level
-	Sepatu Futsal Airpro	1 pasang	15 menit	0
1.1	Out Sole	1 pasang	7 menit	1
1.1	Upper Shoes	1 pasang	12 menit	1
2.1	Outsole TPR	1 pasang	0	2
2.3	Insole Texon	1 pasang	0	2
2.4	Chemical Sheet	1 pasang	1 menit	2
2.5	Merry Mesh	1 pasang	1 menit	2
2.6	Spund Bond	1 pasang	1 menit	2
2.7	Spenco Eva MM	1 pasang	1 menit	2
2.8	Gimboard Kassa	1 pasang	1 menit	2

3.2 Pengolahan dan Analisis Data

Berikut ini adalah pengolahan data yang dilakukan.

Tabel 3.3 Bill of Material Sepatu Airpro

Item Type : Airpro Lead time : 4 minggu Order Quantity : Lot For Lot		Description : Futsal Airpro Safety Stock : -					
	DIF	PIF					
Period	9		10		11		
Forecast							
Production Forecast							
Actual demand	95		55		20		
MPS	95		55		20		
Projected available balance							
Available to promise							
Planned Order							

Dari MPS diatas dapat diketahui bahwa jumlah sepatu Airpro yang harus diproduksi pada bulan September sebesar 56 kardus, pada bulan Oktober sebesar 56 kardus, sedangkan jumlah yang harus diproduksi dibulan ke Nopember sebesar 20 kardus. Karena perusahaan menggunakan tipe produksi *make to order*, maka nilai MPS sama dengan nilai *actual demand* dari perusahaan tersebut. Dari data MPS pada Tabel 3.3, kemudian dibuat MRP dari pembuatan produk tersebut.

Tabel 3.4 MRP Persediaan Sepatu Futsal Level 0

Futsal Airpro	MoH	2017					
		15/8	2/9	19/9	7/10	30/10	4/11
GR			1568		1540		560
SR							
PoH	0		0		0		0
NR			1568		1540		560
PORec			1568		1540		560
PORel		1568		1540		560	

Dari MPS level 0 produk Airpro, jumlah yang harus sudah selesai diproduksi sebanyak 1568 pasang pada tanggal 2 September, 1540 pasang pada tanggal 7 Oktober, serta 560 pasang pada tanggal 4 Nopember. Karena *leadtime* pemasangan adalah 15 menit perpasang maka pada baris PORel dimundurkan menjadi 1568 pada tanggal 15 Agustus, 1540 pada tanggal 19 September, serta 560 pada tanggal 30 Oktober.

Pada MTO berlaku:

GR sepatu futsal periode ke-t = MPS sepatu futsal periode ke -t (Pada produk level 0)

GR Periode september = MPS periode September = 56 kardus x 28 pasang/kardus = 1568 pasang

Net requirement sepatu futsal periode ke t = GR sepatu futsal periode ke t

Net requirement periode September = GR Periode September = 1568 pasang

Porec sepatu futsal periode ke t = Net requirement sepatu futsal periode ke t karena produksi sejumlah pesanan (lot for lot)

Porec periode September = *Net requirement* periode September = 1568 pasang

Porel sepatu futsal periode ke t = Porec sepatu futsal periode ke t dan dimundurkan sesuai dengan lead timenya.

Lead time produk ke (i) = Jumlah yang harus diproduksi produk ke (i) x LT produksi/pasang

Lead time perakitan sepatu futsal = 1568 pasang x 15 menit/pasang = 23.520 menit = 16.33 hari 17 hari.

Mundurkan pembuatan 17 hari sebelumnya. Karena dibutuhkan 1568 pada tanggal 2 September, maka produksi harus dimulai 17 hari sebelumnya pada tanggal 15 Agustus

maka pada baris POREl dimundurkan menjadi 1568 pada tanggal 29 juli, 1540 pada tanggal 4 September, serta 560 pada tanggal 24 Oktober.

GR periode ke-t = Porec periode ke t (Pada produk level sebelumnya) x kebutuhan perpasang

GR Periode Agustus = porec periode Agustus = 1568 pasang x 1 =1568 pasang

Net requirement periode ke t = GR periode ke t

Net requirement periode Agustus = GR Periode Agustus =1568 pasang

Porec periode ke t = Net requirement periode ke t karena produksi sejumlah pesanan (lot for lot)

Porec periode Agustus = *Net requirement* periode Agustus = 1568 pasang

Porel periode ke t = Porec periode ke t dan dimundurkan sesuai dengan lead timenya.

Lead time produk ke (i) = Jumlah yang harus diproduksi produk ke (i) x LT produksi/pasang

Lead time perakitan *upper shoes* = 1568 pasang x 12 menit/pasang = 23.520 menit = 13.06 hari 14 hari.

Mundurkan pembuatan 14 hari sebelumnya. Karena dibutuhkan 1568 pada tanggal 15 Agustus, maka produksi harus dimulai 14 hari sebelumnya pada tanggal 29 Juli.

Dari MPS level 0 produk Airpro, jumlah yang harus sudah selesai diproduksi sebanyak 1568 pasang pada tanggal 15 Agustus, 1540 pasang pada tanggal 19 September, serta 560 pasang pada tanggal 30 Oktober. Karena *leadtime* pemasangan adalah 7 menit perpasang maka pada baris POREl dimundurkan menjadi 1568 pada tanggal 5 Agustus, 1540 pada tanggal 9 September, serta 560 pada tanggal 26 Oktober.

Tabel 3.5 Perencanaan Persediaan *upper shoes* (level 1)

Futsal Airpro	MoH	2017					
		29/7	15/8	4/9	19/9	24/10	30/10
GR			1568		1540		560
SR							
PoH							
NR			1568		1540		560
PORec			1568		1.540		560
PORel		1568		1540		560	

Dari MPS level 0 produk Airpro, jumlah yang harus sudah selesai diproduksi sebanyak 1568 pasang pada tanggal 15 Agustus, 1540 pasang pada tanggal 19 September, serta 560 pasang pada tanggal 30 Oktober. Karena *leadtime* pemasangan adalah 15 menit perpasang

Tabel 3.6 Perencanaan persediaan *outsole* (level 1)

Futsal Airpro	MoH	2017					
		5/8	15/8	9/9	19/9	26/10	30/10
GR			1568		1540		560
SR							
PoH							
NR			1568		1540		560
PORac			1568		1540		560
PORel		1568		1540		560	

Tabel 3.7 Perencanaan persediaan *gimboard* (level 2)

Futsal Airpro	MoH	2017					
		27/7	29/7	1/9	4/9	23/10	24/10
GR			1568		1540		560
SR							
PoH	2						
NR			1566		1540		560
PORac			1566		1540		560
PORel		1566		1540		560	

Dari MPS level 1 sub produk *Upper shoes*, jumlah yang harus sudah selesai diproduksi sebanyak 1568 pada tanggal 29 Juli, 1540 pada tanggal 4 September, serta 560 pada tanggal 24 Oktober. Karena *leadtime* pembuatan *gimboard* adalah 1 menit perpasang maka pada baris PORel dimundurkan menjadi 1568 pada tanggal 27 Juli, 1540 pada tanggal 1 September, serta 560 pada tanggal 23 Oktober.

Tabel 3.8 Perencanaan persediaan Spenco Eva MM (level 2)

Futsal Airpro	MoH	2017					
		27/7	29/7	1/9	4/9	23/10	24/10
GR			1568		1540		560
SR							
PoH	25						
NR			1543		1540		560
PORac			1543		1540		560
PORel		1543		1540		560	

Dari MPS level 1 sub produk *Upper shoes*, jumlah yang harus sudah selesai diproduksi sebanyak 1568 pada tanggal 29 Juli, 1540 pada tanggal 4 September, serta 560 pada tanggal 24 Oktober. Karena *leadtime* pembuatan *Spenco Eva* adalah 1 menit perpasang maka pada baris PORel dimundurkan menjadi 1568 pada tanggal 27 Juli, 1540 pada tanggal 1 September, serta 560 pada tanggal 23 Oktober.

Tabel 3.9 Perencanaan persediaan Spund Bond (level 2)

Futsal Airpro	MoH	2017					
		27/7	29/7	1/9	4/9	23/10	24/10
GR			1568		1540		560
SR							
PoH	3						
NR			1565		1540		560
PORac			1565		1540		560
PORel		1565		1540		560	

Dari MPS level 1 sub produk *Upper shoes*, jumlah yang harus sudah selesai diproduksi sebanyak 1568 pada tanggal 29 Juli, 1540 pada tanggal 4 September, serta 560 pada tanggal 24 Oktober. Karena *leadtime* pembuatan *Spund Bond* adalah 1 menit perpasang maka pada baris POREl dimundurkan menjadi 1568 pada tanggal 27 Juli, 1540 pada tanggal 1 September, serta 560 pada tanggal 23 Oktober.

Tabel 3.10 Perencanaan persediaan Merry Mesh (level 2)

Futsal Airpro	MoH	2017					
		27/7	29/7	1/9	4/9	23/10	24/10
GR			1568		1540		560
SR							
PoH	2						
NR			1566		1540		560
PORac			1566		1540		560
PORal		1566		1540		560	

Dari MPS level 1 sub produk *Upper shoes*, jumlah yang harus sudah selesai diproduksi sebanyak 1568 pada tanggal 29 Juli, 1540 pada tanggal 4 September, serta 560 pada tanggal 24 Oktober. Karena *leadtime* pembuatan *Merry Mesh* adalah 1 menit perpasang maka pada baris POREl dimundurkan menjadi 1568 pada tanggal 27 Juli, 1540 pada tanggal 1 September, serta 560 pada tanggal 23 Oktober.

Tabel 4.11. Perencanaan persediaan Chemical Sheet (level 2)

Futsal Airpro	MoH	2017					
		27/7	29/7	1/9	4/9	23/10	24/10
GR			1568		1540		560
SR							
PoH	3						
NR			1565		1540		560
PORac			1565		1540		560
PORal		1565		1540		560	

Dari MPS level 1 sub produk *Upper shoes*, jumlah yang harus sudah selesai diproduksi sebanyak 1568 pada tanggal 29 juli, 1540 pada tanggal 4 september, serta 560 pada tanggal 24 oktober. Karena *leadtime* pembuatan *Chemical Sheet* adalah 1 menit perpasang maka pada baris POREl dimundurkan menjadi 1568 pada tanggal 27 Juli, 1540 pada tanggal 1 September, serta 560 pada tanggal 23 Oktober.

Tabel 3.12 Perencanaan persediaan Insole Texon (level 2)

Futsal Airpro	MoH	2017			
		5/8	9/9	26/10	
GR		1568	1540	560	
SR					
PoH	10				
NR		1558	1540	560	
PORac		1558	1540	560	
PORal		1558	1540	560	

Dari MPS level 1 sub produk *Outsole*, jumlah yang harus sudah selesai diproduksi sebanyak 1568 pada tanggal 5 Agustus, 1540 pada tanggal 9 September, serta 560 pada tanggal 26 Oktober. Karena produk *insole texon* dibeli secara langsung, maka *leadtime* pembuatan sama dengan 0.

Tabel 3.13 Perencanaan persediaan
Outsole TPR (level 2)

Futsal Airpro	MoH	2017			
		5/8	9/9	26/10	
GR		1568	1540	560	
SR					
PoH	2				
NR		1566	1540	560	
PORec		1566	1540	560	
PORel		1566	1540	560	

Dari MPS level 1 sub produk *Outsole*, jumlah yang harus sudah selesai diproduksi sebanyak 1568 pada tanggal 5 Agustus, 1540 pada tanggal 9 September, serta 560 pada tanggal 26 Oktober. Karena produk *outsole TPR* dibeli secara langsung, maka *leadtime* pembuatan sama dengan 0.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapatkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Lama waktu yang dibutuhkan untuk memproduksi pesanan 56 box sepatu futsal Airpro pada tanggal 2 September 2017 adalah 33 hari. Sehingga untuk memenuhi *demand* pada bulan September produksi harus sudah dimulai pada tanggal 27 Juli 2017.

2. Lama waktu yang dibutuhkan untuk memproduksi pesanan 56 box sepatu futsal Airpro pada tanggal 7 Oktober 2017 adalah 32 hari. Sehingga untuk memenuhi *demand* pada bulan Oktober produksi harus sudah dimulai pada tanggal 1 September 2017.
3. Lama waktu yang dibutuhkan untuk memproduksi pesanan 56 box sepatu futsal Airpro pada bulan 4 Nopember adalah 12 hari. Sehingga untuk memenuhi *demand* pada bulan Oktober produksi harus sudah dimulai pada tanggal 23 Oktober 2017.

DAFTAR PUSTAKA

- Assauri, S. (1998). Manajemen operasi dan produksi. Jakarta: LP FE UI.
- Assauri, S. (2004). Manajemen Pemasaran. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Gaspersz, V. (2004). *Production planning and inventory control*. PT Gramedia Pustaka Umum, Jakarta.
- Herjanto, E. (1999). Manajemen Produksi dan Operasi, Edisi ke-2. Gresindo. Jakarta.
- Heizer, J., and Render, B. (2006). Manajemen Operasi, Edisi 7. Salemba. Jakarta.
- Limbong, I., Tarore, H., Tjakra, J. and Walangitan, D.R.O.,(2013). Manajemen Pengadaan Material Bangunan dengan Menggunakan Metode MRP (Material Requirement Planning) Studi Kasus: Revitalisasi Gedung Kantor BPS Propinsi Sulawesi Utara. Jurnal Sipil Statik, 1(6).
- Mahardika, A.P., Ardiansyah, M.N. and Yunus, E.D.S., (2017). Pengendalian Persediaan untuk Mengurangi Biaya Total

- Persediaan dengan Pendekatan Metode Periodic Review (R, s, S) Power Approximation pada Suku Cadang Consumable (Studi Kasus: Job Pertamina Talisman Jambi Merang). *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 4(1), pp.8-19.
- Nasution. (1992). *Metode Research*. Bandung: Jemmars.
- Prima, D.S., Setyanto, N.W. and Tantrika, C.F.M., (2014). Penerapan Sistem MRP Untuk Pengendalian Persediaan Bahan Baku Animal Feedmill Dengan *Lot Sizing* Berdasarkan Algoritma *Wagner-within* Dan *Silver-meal* (Studi kasus: PT. Sierad Produce, Tbk.). *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Sistem Industri*, 2(4), pp.p896-906.
- Rajab, H.T.D.A., (2015). Pengoptimalan persediaan bahan baku tepung ketela menggunakan metode EOQ (*Economic Order Quantity*): Studi kasus di pabrik kerupuk UD Surya Manalagi Kabupaten Kediri (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).
- Rangkuti, F. (2004). *Manajemen Persediaan Aplikasi di Bidang Bisnis*. Jakarta. Raja Grafindo Persada.
- Tersine, R. J. (1994). *Principles of inventory and materials management*. PTR Prentice Hall.
- Yasra, R., Cundara, N. and Widodo, B.W., (2014). Analisa Penjadwalan Persediaan Timbangan Model SM 5600 Dengan Metode Lot for Lot (Studi Kasus di PT. Tropical Electronic Batam). *PROFISIENSI*, 2(2).