

PENGENDALIAN BAHAN BAKU SEPATU DAN PENJADWALAN PRODUKSI DI PT. KARYAMITRA BUDISENTOSA- PASURUAN, JAWATIMUR

Ismira Diani Putri

Program Studi Teknik Industri S.1, Institut Teknologi Nasional Malang

Email : ismiradianiputri@gmail.com

Abstraks, PT.Karyamitra Budisetosa merupakan perusahaan yang bergerak pada industri manufaktur pembuat sepatu, retail dan trading untuk sepatu kulit. Permasalahan yang terjadi pada PT. Karyamitra Budisentosa ini adalah ketidak tepatan waktu pengiriman kepada konsumen. Hal ini disebabkan oleh jumlah bahan baku yang tidak memenuhi kapasitas produksi sehingga menyebabkan waktu proses produksi menjadi kurang efektif dan penjadwalan produksi yang kurang tepat. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah dapat menentukan perencanaan persediaan bahan baku dengan metode *Material Requirement Planning (MRP)* dan menentukan penjadwalan produksi dengan metode *Dannenbring* agar tidak terjadi keterlambatan pengiriman produk kepada konsumen. Dalam menentukan pengendalian bahan baku menggunakan teknik lot *Economic Order Quantity (EOQ)*. Dan menentukan penjadwalan produksi dengan metode *Dannenbring*.. Dari Hasil perhitungan *Material Requirement Planning (MRP)* didapatkan bahwa perbandingan metode perusahaan dan *Material Requirement Planning (MRP)* dalam biaya bahan baku sebesar 29 % dimana hasil perhitungan biaya dengan metode *Material Requirement Planning (MRP)* memiliki biaya yang lebih kecil yaitu sebesar Rp 2.096.971.586 . Sementara untuk penjadwalan produksi di dapatkan penjadwalan yang terbaik dengan urutan *job* yaitu *job 2 – job 1* dimana waktu total proses produksi sebesar 311 menit atau sama dengan 5,18 jam.

Kata kunci : Keterlambatan pengiriman ,bahan baku ,*Material Requirement Planning* ,*EOQ* ,*Dannenbring*

PENDAHULUAN

Sebagai perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur, perusahaan dituntut untuk dapat memuaskan konsumen dengan cara menyelesaikan pesanan tepat pada waktunya.

PT.Karyamitra Budisetosa merupakan perusahaan yang bergerak pada industri manufaktur pembuat sepatu, retail dan trading untuk sepatu kulit. Berdiri pada tahun 1989 dan diresmikan oleh Presiden Republik Indonesia oleh Menteri Perindustrian tanggal 30 Juli 1991.

Bagi Industri yang berfokus pada pelanggan seperti PT. Karyamitra Budisentosa, ketepatan penyelesaian pemesanan produk dari konsumen sangatlah penting. Berikut data penggunaan bahan baku *cow leather* di PT. Karyamitra Budisentosa.

Tabel 1 Data Persediaan dan Penggunaan Bahan Baku *Cow Leather* Periode Februari 2018 – Januari 2019

Periode	Persediaan (sft)	Penggunaan (sft)	Bahan Baku Kurang (sft)	Sisa Bahan Baku (sft)
Juni	64.750	63.750	-	1000
Juli	124.200	125.700	500	-
Agustus	5.540	5.290	-	250
September	15.860	15.510	-	600
Oktober	22.880	24.215	735	-
November	23.500	23.695	195	-
Desember	26.670	26.070	-	600
Januari	61.100	61.625	-	75
Februari	107.330	107.400	-	5
Maret	113.400	112.984	-	421
April	105.160	105.600	440	-
Mei	137.740	137.290	-	450
JUMLAH	808.130	671.839	1870	2951
RATA-RATA	67.344	61.076		

Sumber : PT.Karyamitra Budisentosa

Berdasarkan tabel 1 pada bulan Juli, Oktober, November tahun 2018 dan April 2019 terjadi kekurangan pada bahan baku *cow leather*. Hal ini dapat mempengaruhi waktu proses produksi karna jumlah bahan baku yang tidak memenuhi kapasitas produksi .

Keterlambatan pengiriman produk kepada konsumen dapat diakibatkan oleh beberapa faktor seperti adanya *waste* waktu pada proses produksi yang mengakibatkan waktu proses produksi menjadi lama, tenaga kerja yang kurang terlatih, penjadwalan produksi yang kurang tepat dan material yang tidak memenuhi kapasitas produksi. Pada penelitian ini membahas mengenai keterlambatan pengiriman produk akibat material yang tidak memenuhi kapasitas dan penjadwalan produksi yang kurang tepat.

Penyelesaian pesanan yang tepat waktu akan menjamin peningkatan kepuasan pelanggan. Oleh sebab itu perlu adanya perencanaan persediaan bahan baku serta penjadwalan produksi yang tepat untuk dapat menghindari terjadinya keterlambatan waktu pengiriman kepada kosumen.

Dampak positif dari kepuasan pelanggan ini akan menjadi salah satu cara perusahaan untuk mendapatkan kepercayaan dan loyalitas pelanggan. Tujuan dari penelitian ini adalah Dapat menentukan perencanaan persediaan bahan baku dengan metode *Material Requirement Planning (MRP)* dan dapat menentukan penjadwalan produksi dengan metode *Dannenbring* agar tidak terjadi keterlambatan pengiriman produk kepada konsumen.

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif. Objek Penelitian yang utama adalah bagian *inventory* bahan baku sepatu dan departemen produksi pembuatan sepatu dengan memperhatikan hasil produksi bulan Juni 2018 – Mei 2019 pada PT. Karyamitra Budisentosa ,Pandaan, Kab.Pasuruan.

Variabel pada penelitian ini adalah bahan baku pembuatan sepatu dan proses produksi. Pada penelitian ini instrumen penelitian yang digunakan adalah data dokumentasi perusahaan dan observasi juga digunakan untuk dapat mengetahui secara langsung keadaan di lapangan.

- Pengumpulan data
 1. Observasi lapangan sebelum perbaikan
Observasi lapangan yaitu teknik pengumpulan data dengan cara

mengamati secara langsung proses produksi di PT.Karyamitra Budisentosa Pandaan, Kab.Pasuruan.

2. Dokumentasi

Dokumentasi adalah teknik pengumpulan data dengan menyalin data-data arsip dan dokumentasi dari bagian *inventory* bahan baku dan departemen produksi di PT.Karyamitra Budisentosa yang berhubungan dengan hasil produksi di PT.Karyamitra Budisentosa Pandaan, Kab.Pasuruan

• Pengolahan data

1. Observasi lapangan

Observasi lapangan dilakukan untuk melihat gambaran kondisi mengenai sesuatu hal yang ingin diketahui dengan tujuan mengambil data untuk melihat kondisi nyata di lapangan.

2. Identifikasi Masalah

Dilakukan untuk mengetahui kondisi serta permasalahan yang terjadi di perusahaan

3. Studi Literatur

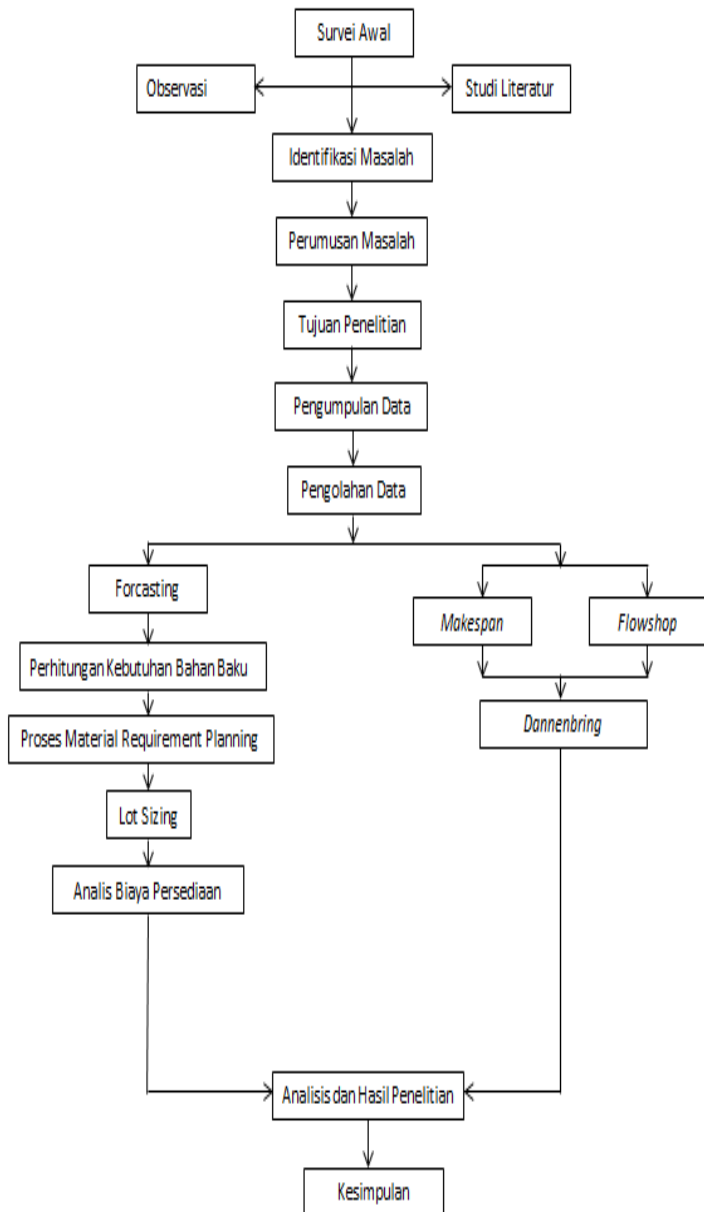
Dalam hal ini studi literatur yang di muat mengenai perencanaan pengendalian bahan baku dan penjadwalan produksi yang baik.

4. Pengumpulan data dan Pengolahan Data

Setelah data dan informasi terkumpul langkah selanjutnya adalah menganalisis data dengan menggunakan metode *Material Requirement Planning (MRP)* dan Penjadwalan Produksi.

5. Kesimpulan dan Saran

Setelah diperoleh pemecahan masalah maka langkah selanjutnya adalah menarik kesimpulan berdasarkan hasil analisis dan memberikan saran-saran untuk perusahaan sehingga dapat di Implementasikan.



Gambar 1 Diagram alir penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

- Pengumpulan Data

1. Data Permintaan

Data permintaan produksi pada PT Karyamitra Budisentosa pada bulan Juli 2018 s/d Juni 2019 dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 2. Data permintaan produksi pada PT. Karyamitra Budisentosa pada bulan Juli 2018 s/d Juni 2019

BULAN	PERMINTAAN (Unit)
Juni	10.625
Juli	20.950
Agustus	10.882
September	2.585
Oktober	4.036
November	3.949
Desember	4.345
Januari	10.271
Februari	17.900
Maret	18.831
April	17.600
Mei	22.882

Sumber : PT.Karyamitra Budisentosa

2. Struktur Produk

3. Data *Bill of Material* (BOM)

BOM ditentukan berdasarkan struktur produk dengan memuat informasi nomor ,jenis komponen serta jumlah kebutuhan komponen yang diatasnya dan sumber diperolehnya komponen.

Tabel 3. Data *Bill of Material*

Level	Komponen	Jumlah	Satuan	Sumber
0	Sepatu		Pcs	Buat
1	Upper	1	Pcs	Buat
1	Bottom	1	Pcs	Buat
1	Linning	2,15	Sft	Beli
2	Upper +Kincir No.15	2,68	Sft	Beli
2	Interlining Blocking	0,18	Sft	Beli
2	Interlining	0,11	Sft	Beli
2	Socklining	0,45	Sft	Beli
2	Insole	1	PR	Beli
2	Outsole	1	PR	Beli
2	Heel + Tp	1	PR	Beli
2	Var Acc	1	PR	Beli
2	Cover Heel	0,30	Sft	Beli
2	Accessories	52,52	Pcs	Buat
3	Zipper 05 Cn	0,52	M	Beli
3	Slider Puller 05 Cn Za	2	Pcs	Beli
3	Top Scope	4	Pcs	Beli
3	Rivet Terminal Bp Aw 2018 +Screw	2	Pcs	Beli
3	D-Ring Terminal Bp Aw2018 (Acc Ring)	2	Pcs	Beli
3	Rivet Pyramid Bp 7.5 + Washer	42	Pcs	Beli

Sumber : PT.Karyamitra Budisentosa

4. Data Harga Bahan Baku

Data Harga bahan baku utama dalam pembuatan Sepatu dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4. Data Harga Bahan Baku

NO	Komponen	Harga (Rp)
1	Linning	10.028,00
2	Upper + Kincir No.15	35.813,00
3	Interlining Blocking	24.625,00
4	Interlining	24.625,00
5	Socklining	10.028,00
6	Insole	8.595,00
7	Outsole	13.852,00
8	Heel + Tp	19.940,00

9	Var Acc	39.881,00
10	Cover Heel	35.813,00
11	Zipper 05 Cn	3.080,00
12	Slider Puller 05 Cn Za	4.040,00
13	Top Scope	86,00
14	Rivet Terminal Bp Aw 2018 +Screw	3.323,00
15	D-Ring Terminal Bp Aw2018 (Acc Ring)	3.323,00
16	Rivet Pyramid Bp 7.5 + Washer	745,00

Sumber : PT.Karyamitra Budisentosa

5. Data *Inventory* Perusahaan

Data jumlah bahan baku untuk produksi Sepatu yang ada di inventori perusahaan PT. Karyamitra Budisentosa dapat dilihat pada lampiran.

6. Data Biaya

Data biaya mencakup biaya pemesanan bahan baku, biaya penyimpanan bahan baku.

Tabel 5. Biaya pemesanan bahan baku

NO	Komponen	Biaya Pemesanan (Rp)	Lead Time (hari)
1	Linning	3.480.000	30
2	Upper + Kincir No.15	11.650.000	30
3	Interlining Blocking	1.680.000	30
4	Interlining	1.680.000	30
5	Socklining	3.100.000	30
6	Insole	2.381.000	7
7	Outsole	2.381.000	7
8	Heel + Tp	3.280.000	7
9	Var Acc	2.879.000	7
10	Cover Heel	11.650.000	30
11	Zipper 05 Cn	2.240.000	7
12	Slider Puller 05	1.530.000	7

	Cn Za		
13	Top Scope	1.530.000	7
14	Rivet Terminal Bp Aw 2018 +Screw	1.530.000	7
15	D-Ring Terminal Bp Aw2018 (Acc Ring)	1.530.000	7
16	Rivet Pyramid Bp 7.5 + Washer	1.530.000	7

Sumber : PT.Karyamitra Budisentosa

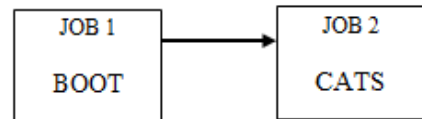
Tabel 6. Biaya penyimpanan bahan baku

NO	Komponen	Biaya Penyimpanan Per Bulan	Biaya penyimpanan Per Tahun
1	Linning	Rp 200,56	Rp 2.407,00
2	Upper + Kincir No.15	Rp 716,26	Rp 8.595,00
3	Interlining Blocking	Rp 492,50	Rp 5.910,00
4	Interlining	Rp 492,50	Rp 5.910,00
5	Socklining	Rp 200,56	Rp 2.407,00
6	Insole	Rp 171,90	Rp 2.063,00
7	Outsole	Rp 277,04	Rp 3.324,00
8	Heel + Tp	Rp 398,80	Rp 4.786,00
9	Var Acc	Rp 797,62	Rp 9.571,00
10	Cover Heel	Rp 716,26	Rp 8.595,00
11	Zipper 05 Cn	Rp 61,60	Rp 739,00
12	Slider Puller 05 Cn Za	Rp 80,80	Rp 970,00
13	Top Scope	Rp 1,72	Rp 21,00
14	Rivet Terminal Bp Aw 2018 +Screw	Rp 66,46	Rp 798,00
15	D-Ring Terminal Bp Aw2018 (Acc Ring)	Rp 66,46	Rp 798,00
16	Rivet Pyramid Bp 7.5 + Washer	Rp 14,90	Rp 179,00

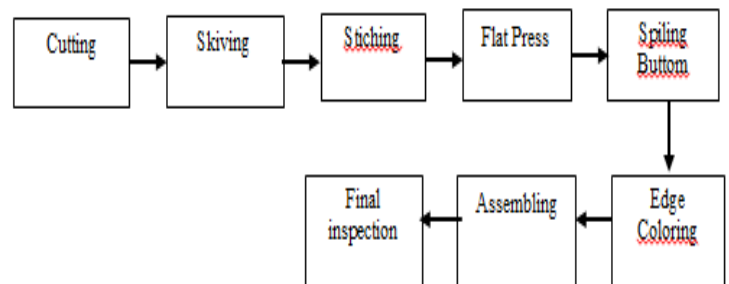
Sumber : PT.Karyamitra Budisentosa

7. Metode Actual Perusahaan

PT. Karyamitra Budisentosa menggunakan metode perusahaan untuk menjadwalkan setiap *job* yang datang guna untuk memenuhi kebutuhan konsumen.



Gambar 2. Urutan pengerjaan produk (*Job*)



Gambar 3. Aliran proses produksi produk yang diteliti

Tabel 7. Urutan Penjadwalan

JOB	WAKTU PROSES (MENIT/pasang)	
	JOB 1 (Boot)	JOB 2 (Cats)
CUTTING	25	18
SKIVING	19	25
STICHING	125	110
FLAT PRESS	29	27
SPIILING BOTTOM	39	35
EDGE COLORING	40	40
ASSEMBLING	30	31
FINAL INSPECTION	27	25
TOTAL	334	311

Sumber : Hasil Observasi di
PT.Karyamitra Budisentosa

- Hasil
 1. *Material Requirement Planning*
 - o Penentuan jadwal induk produksi

Jadwal induk produksi sepatu didapatkan dari hasil peramalan data permintaan yang berdasarkan data masa lampau.

Tabel 8. Jadwal Induk Produksi

Bulan	Peramalan Permintaan	Jadwal Induk Produksi
Juni	10625	10625
Juli	10625	10625
Agustus	19917,5	19918
September	11785,55	11786
Oktober	3505,06	3505
November	3982,91	3983
Desember	3952,39	3952
Januari	4305,74	4306
Februari	9674,47	9674
Maret	17077,45	17077
April	18655,64	18656
Mei	17705,56	17706

Sumber : PT.Karyamitra Budisentosa

- Perhitungan bahan baku
Bill Of Material untuk memproduksi 1 buah sepatu adalah 1 Upper yang terdiri dari Upper + kincir No.15 2,68 sft , Linning 2,15 sft, Interlining Blocking 0,18 sft, Interlining 0,11 sft, Socklining 0,45 sft, Accesories (Zipper 05 Cn 0,52 m, Slider Puller 05 Cn Za 2 pcs, Top Scope 4 pcs, Rivet Terminal Bp AW 2018 + Screw 2 pcs, D-Ring Terminal Bp AW 2018 (Acc Ring) 2 pcs, Rivet Piramid Bp 7,5 + washer 42 pcs dan 1 Bottom yang terdiri dari Insole 1 PR, Outsole 1 PR, Heel + Tp 1 PR, Var Acc 1 PR, Cover Heel 0,30 sft.
Untuk perhitungan bahan baku pada bulan atau periode selanjutnya terdapat pada lampiran.

- Proses *material requirement planning*

Lot size yang digunakan untuk menghitung tiap-tiap item adalah *Economic Order Quantity* (EOQ) dengan rumus :

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times \text{kebutuhan bahan baku} \times \text{biaya pesan}}{\text{harga bahan baku} \times 2\%}}$$

- Perhitungan biaya bahan baku perusahaan

Tabel 9. Perhitungan biaya bahan baku perusahaan

Bahan Baku	Total Kebutuhan	Harga Bahan Baku (Rp)	Total Biaya (Rp)
Linning	22843,75	10.028,00	229077125
Upper + Kincir No.15	28475	35.813,00	1019775175
Interlining Blocking	1912,5	24.625,00	47095312,5
Interlining	1168,75	24.625,00	28780468,75
Socklining	4781,25	10.028,00	47946375
Insole	10625	8.595,00	91321875
Outsole	10625	13.852,00	147177500
Heel + Tp	10625	19.940,00	211862500
Var Acc	10625	39.881,00	423735625
Cover Heel	3187,5	35.813,00	114153937,5
Zipper 05 Cn	5525	3.080,00	17017000
Slider Puller 05	21250	4.040,00	85850000
Top Scope	42500	86,00	3655000
Rivet Terminal Bp Aw 2018 +Screw	21250	3.323,00	70613750
D-Ring Terminal Bp Aw2018 (Acc Ring)	21250	3.323,00	70613750
Rivet Pyramid Bp 7.5 + Washer	446250	745,00	332456250
Total			2.941.131.644

Sumber : Pengolahan Data

- Perbandingan biaya bahan baku antara metode perusahaan dan metode MRP

Tabel 10. Perbandingan biaya Persediaan

Bahan Baku	Metode pada Perusahaan	EOQ
Linning	Rp 229.077.125	Rp 114.854.494
Upper + Kincir No.15	Rp 1019775175	Rp 423.632.700
Interlining Blocking	Rp 47 095.312,5	Rp 120.635.910
Interlining	Rp 28.780.468,75	Rp 120.635.910
Socklining	Rp 47.946.375	Rp 105.647.868
Insole	Rp 91.321.875	Rp 103.623.947
Outsole	Rp 147.177.500	Rp 103.096.078
Heel + Tp	Rp 211.862.500	Rp 160.208.090
Var Acc	Rp 423.735.625	Rp 166.876.646
Cover Heel	Rp 114.153.937,5	Rp 423.715.500
Zipper 05 Cn	Rp 17.017.000	Rp 57.815.279
Slider Puller 05	Rp 85.850.000	Rp 43.305.490
Top Scope	Rp 3.655.000	Rp 25.055.429
Rivet Terminal Bp Aw 2018 +Screw	Rp 70.613.750	Rp 47.854.478
D-Ring Terminal Bp Aw2018 (Acc Ring)	Rp 70.613.750	Rp 47.854.478
Rivet Pyramid Bp 7.5 + Washer	Rp 332.456.250	Rp 32.159.289
TOTAL	Rp 2.941.131.644	Rp 2.096.971.586

Sumber : Pengolahan Data

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa total biaya persediaan bahan baku dengan menggunakan metode perusahaan yang digunakan sebelum penelitian adalah sebesar Rp 2.941.131.644. Setelah dilakukan penelitian dengan menggunakan metode *Material Requirement Planning* (MRP) mengalami penurunan sebesar Rp 2.096.971.586, artinya perusahaan dapat meminimalisasikan biaya persediaan sebesar 29%.

2. Penjadwalan Produksi dengan metode *Dannenbring*

Penyelesaian:

$$\begin{aligned}
 a_i &= \sum_{j=1}^8 (8-1+1) x t_{ij} + (8-2+1) x t_{ij} + (8-3+1) x t_{ij} + (8-4+1) x t_{ij} + (8-5+1) x t_{ij} + (8-6+1) x t_{ij} + (8-7+1) x t_{ij} + (8-8+1) x t_{ij} \\
 &= \sum_{j=1}^{10} 8 t_{ij} + 7 t_{ij} + 6 t_{ij} + 5 t_{ij} + 4 t_{ij} + 3 t_{ij} + 2 t_{ij} + 1 t_{ij} \\
 b_i &= \sum_{j=1}^8 j t_{ij} \\
 &= 1 t_{ij} + 2 t_{ij} + 3 t_{ij} + 4 t_{ij} + 5 t_{ij} + 6 t_{ij} + 7 t_{ij} + 8 t_{ij}
 \end{aligned}$$

Tabel 11. Hasil Perhitungan dengan Metode *Dannenbring*

Job	a_i	b_i
Sepatu <i>Boot</i>	1591	1415
Sepatu <i>Cats</i>	1461	1338

Sumber : Pengolahan Data

Pada Tabel 11 didapatkan penjadwalan yang terbaik dengan urutan *job* yaitu *job 2 – job 1* dimana waktu total proses produksi sebesar 311 menit atau sama dengan 5,18 jam. Data dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Hasil Penjadwalan Menggunakan metode *Dannenbring*

JOB	WAKTU PROSES (MENIT/pasang)	
	JOB 2 (Boot)	JOB 2 (Boot)
CUTTING	43	25
SKIVING	43	44
STICHING	153	169
FLAT PRESS	180	198
SPIRING BUTTOM	215	237
EDGE COLORING	255	277
ASSEMBLING	286	307
FINAL INSPECTION	311	334

Sumber : Pengolahan Data

KESIMPULAN

Setelah dilakukan pengolahan data dan analisis data maka dapat diambil beberapa kesimpulan. Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1) Berdasarkan penelitian dengan menggunakan metode MRP dapat

disimpulkan bahwa total biaya persediaan bahan baku dengan menggunakan metode perusahaan yang digunakan sebelum penelitian adalah sebesar Rp 2.941.131.644. Setelah dilakukan penelitian dengan menggunakan metode *Material Requirement Planning* (MRP) mengalami penurunan sebesar Rp 2.096.971.586, artinya perusahaan dapat meminimalisasikan biaya persediaan sebesar 29%.

- 2) Berdasarkan hasil dari pengolahan data penjadwalan dengan menggunakan metode *Dannenbring* untuk *job 1* (sepatu Boot) dan *job 2* (sepatu Cats) didapatkan penjadwalan yang terbaik dengan urutan *job* yaitu *job 2 – job 1* dimana waktu total proses produksi sebesar 311 menit atau sama dengan 5,18 jam.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan berikut beberapa saran yang dapat diberikan antara lain :

- a) Bagi Perusahaan
 - Agar perusahaan mengembangkan metode perencanaan dan pengendalian produksi yang baik agar tidak terjadi kekurangan bahan baku produksi.
 - Agar perusahaan melakukan penjadwalan terintegrasi berdasarkan pemesanan yang datang setiap periodenya.
 - Agar perusahaan menerapkan sistem database terintegrasi untuk mengorganisir setiap penjadwalan yang dilakukan dan sumber daya yang mendukung tetap terkendali.
- b) Untuk peneliti berikutnya
 - Sebaiknya pada saat hendak melakukan penelitian, pelajari terlebih dahulu sistem perusahaan yang akan diamati untuk memperoleh hasil yang optimum dalam menetapkan metode dan melakukan pengumpulan data.
 - Karena EOQ mengasumsikan data yang bersifat tetap, sering kali menjadi kurang dapat dipercaya hasilnya. Diharapkan pada penelitian selanjutnya untuk menggunakan metode lainnya yang lebih baik .

- Metode *Dannenbring* memiliki kelemahan yaitu hanya dapat digunakan untuk penjadwalan yang memiliki urutan kedatangan produk sama. Diharapkan pada penelitian selanjutnya untuk menggunakan metode lainnya yang lebih mampu mencakup seluruh permasalahan penjadwalan yang terjadi di perusahaan yang diteliti.

DAFTAR PUSTAKA

- Wahyuni, Asvin & Achmad Syaichu, 2015, “*Perencanaan Persediaan Bahan Baku Dengan Menggunakan Metode Material Requirement Planning (MRP) Produk Kacang Shanghai Pada Perusahaan Gangsar Ngunut-Tulungagung*”, Jurnal Teknik Industri, Jawa Timur : STT POMOSDA Nganjuk
- Ginting, Rosniani. 2009. *Penjadwalan Mesin*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Nunung Indra Lesmana, “*Penjadwalan Produksi Untuk Meminimalkan Waktu Produksi Dengan Menggunakan Metode Branch And Bound*” Jurnal Teknik Industri, Vol. 17, No. 1, Februari 2016
- Siti Zulaikah, 2017. *Pengoptimalan Penjadwalan Proses Produksi Pada Plant Liquid Dengan Menggunakan Metode Campbell Dudek and Smith* di PT. Malidas Sterilindo – Sidoarjo. Skripsi. Tidak dipublikasikan. Prodi Teknik Industri S1, Institut Teknologi Nasional Malang.
- Ahmad Ali Abubakar, 2017 “*Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku Dengan Metode Material Requirement Planning (MRP) Seragam Sekolah Di Cv. Nur Khairunnisa*”, Skripsi. Dipublikasikan. Departemen Manajemen Fakultas Ekonomi Dan Bisnis Universitas Hasanuddin Makassar.
- Matdio Siahaan, 2016 “*Analisa Perencanaan Dan Pengendalian Persediaan Bahan Baku Pada PT. Howsanindo Industry MFG*”, Jurnal Kajian Ilmiah UBJ, Volume 16 Nomor 2 , Edisi Mei 2016 Universitas Bhayangkara Jakarta Raya