

PERENCANAAN JADWAL PRODUKSI DAN KEBUTUHAN PERALATAN SERTA BIAYA PADA PROSES PRODUKSI TABLET TABLET SALUT DAN KAPSUL (TTSK) PADA PT PHAPROS TBK

Ardian Wiedilaksono^{*)}, Denny Nurkertamanda

Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro,
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275

Abstrak

PT Phapros, Tbk merupakan perusahaan farmasi yang merupakan anak perusahaan PT Rajawali Nusantara Indonesia (RNI). Dalam melaksanakan produksinya. Bidang tablet, tablet salut, dan kapsul (TTSK) mulai melaksanakan Tooling Management untuk mengurangi biaya investasi mengenai peralatan. Prinsip dari Tooling Management adalah Flexible Manufacturing System (FMS) dimana sistem produksi yang dijadwalkan akan mengikuti produk yang dibutuhkan pada saat itu. Pertama tama dilakukan analisis mesin untuk mengetahui apakah mesin sanggup untuk melakukan proses produksi berdasarkan anggaran penjualan yang telah ditetapkan. Setelah itu dilakukan perencanaan kebutuhan alat agar rencana produksi dapat berjalan dengan lancar. Salah satu cara untuk menentukan perencanaan kebutuhan peralatan adalah dengan menggunakan metode Materials Requirement Planning (MRP). MRP merupakan suatu metode untuk melakukan perencanaan kebutuhan material agar sesuai dengan jumlah yang dibutuhkan dan pada waktu yang tepat. Perhitungan dengan menggunakan MRP digunakan untuk tools yang membutuhkan pergantian lebih dari satu kali selama satu tahun. Sehingga dapat ditentukan bagaimana pembelian yang optimal terhadap tools yang membutuhkan pergantian lebih dari satu kali dalam satu tahun. Hasil akhir dari penelitian ini didapatkan bahwa metode MRP dapat digunakan untuk menghitung kebutuhan peralatan, serta dari hasil perhitungan terdapat beberapa alat yang membutuhkan pengadaan lebih dari satu kali dalam satu tahun.

Kata kunci: Perencanaan Jadwal Produksi; Penentuan Kebutuhan Alat; Penentuan Biaya, MRP

Abstract

[Production Schedule, Tools, and Cost Planning in Tablet, Coated Tablet, and Capsule Departement in PT Phapros, Tbk] PT Phapros, Tbk is a pharmaceutical company which is a subsidiary of PT Rajawali Nusantara Indonesia (RNI). In carrying out its production, Tablet, Coated Tablet, and Capsule Departement (TTSK) begin to implement Tools Management to reduce the investment cost of equipment. The principle of Tools Management is the Flexible Manufacturing System (FMS) where the production system is scheduled to follow the required product at that time. The first step to implementing those system is analyze the machine to determine if the machine is able to perform the production process based on a predetermined sales budget or not. The second step is planning the tools that needed for production. One way to determine equipment requirements planning is to use the Materials Requirement Planning (MRP) method. MRP is a method for planning material needs to match the required amount and at the right time. Calculations using MRP are used for tools that require replacement more than once for one year. So it can diltentukan how optimal purchases of tools that require turnover more than once a year. The final result of this research is obtained that MRP method can be used to calculate equipment requirement, and from calculation result there are some tools that need procurement more than once in one year.

Keywords: Production Schedule Planning; Tools Planning; Cost Planning; MRP

^{*)} Penulis Korespondensi.
E-mail: ardianwiedilaksono@gmail.com

1. PENDAHULUAN

PT Phapros, Tbk merupakan perusahaan farmasi yang merupakan anak perusahaan PT Rajawali Nusantara Indonesia (RNI). Setiap harinya, PT Phapros,

Tbk memproduksi ratusan ribu obat dalam berbagai bentuk, seperti tablet, tablet salut, kapsul, injeksi, salep, sirup, dan beta lactam.. Sebagai salah satu perusahaan yang bergerak dalam pembuatan obat, maka penjagaan kualitas produk merupakan aspek yang harus dijaga untuk menjaga kepercayaan pelanggan. Salah satu cara untuk menjaga kualitas yang diinginkan adalah dengan menjaga tools yang digunakan untuk melakukan produksi. Pembaruan tools secara berkala merupakan salah satu cara untuk menjaga kondisi produk yang diproduksi sehingga sesuai dengan standar Cara Pembuatan Obat yang Baik (CPOB) dan Cara Pembuatan Obat Tradisional yang Baik (CPOTB).

Divisi Tablet, Tablet Salut, dan Kapsul (TTSK) adalah divisi memproduksi obat yang berbentuk padat seperti tablet dan kapsul. Produk produk yang diproduksi di TTSK antara lain Antimo Tablet, Becefort, dan X-Gra Kapsul. Serta divisi yang ketiga adalah Divisi Beta Lactam merupakan divisi yang bergerak pada pembuatan obat dengan antibiotik tertentu. Gambar 1. menunjukkan kebutuhan investasi Alat & Mesin PT Phapros, Tbk pada tahun 2017. Dari gambar tersebut, Divisi TTSK merupakan divisi dengan biaya investasi paling besar diantara yang lainnya. Kebutuhan investasi yang dibutuhkan seperti pengadaan tools, pengadaan spare part mesin, dan sebagainya.



Gambar 1. Kebutuhan Investasi Alat & Mesin pada Tahun 2017

Untuk mengurangi biaya investasi yang besar, maka PT Phapros, Tbk akan melakukan tooling management yang dimulai dari divisi TTSK. Tooling Management merupakan sistem pengaturan tools agar dapat dilakukan silih tukar pada banyak mesin.. Dalam melaksanakan Tooling Management, diperlukan perencanaan kebutuhan tools dengan tepat. Kurangnya perhatian pada melaksanakan Tools Management akan menyebabkan terjadinya penurunan performansi pada sistem manufaktur (Gray, 1993). Tools Management merupakan syarat untuk dilakukannya Flexible Manufacturing System (FMS) (Suri,1984). Flexible Manufacturing System merupakan sistem otomatis yang terintegrasi dengan bantuan komputer untuk mengatur

berbagai macam pergantian alat secara bersamaan pada sistem manufaktur yang memiliki variasi sedang dan jumlah yang sedang. FMS biasanya dibantu dengan alat material handling yang otomatis dan mesin yang Numerically Controlled (NC) (Browne,1984)

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk merencanakan kebutuhan tools adalah Material Requirements Planning (MRP). MRP merupakan suatu metode untuk melakukan perencanaan kebutuhan material agar sesuai dengan jumlah yang dibutuhkan dan pada waktu yang tepat. Sehingga biaya penyimpanan dapat diminimasi dan jumlah tools yang dibutuhkan sesuai dengan kebutuhan perusahaan (Arif,2017)

2. TINJAUAN PUSTAKA

Sistem Produksi

Sistem Produksi merupakan kumpulan dari *sub system* yang saling berinteraksi dengan tujuan mentransformasi *input* produksi menjadi *output* produksi. *Input* produksi yang dimaksud ialah bahan baku, mesin, tenaga kerja, modal, material, tanah, informasi, dan manajeril. *Output* produksi sendiri berupa produk yang dihasilkan seperti limbah, informasi, dan lain-lain.

Di dalam sebuah sistem produksi, terdapat *sub system-sub system* diantaranya perencanaan dan pengendalian produksi, pengendalian kualitas, penentuan standarstandar operasi, penentuan fasilitas produksi, perawatan fasilitas produksi, dan penentuan harga pokok produksi. *Sub system* ini akan membentuk konfigurasi sistem produksi.

Tahapan Perencanaan

Tahapan dalam melakukan perencanaan dan pengendalian produksi yaitu (Sri Hartini, 2011):

1. Melakukan perencanaan agregat dengan menggunakan input data permintaan, kapasitas tersedia dan biaya produksi.
2. Melakukan disagregasi untuk menerjemahkan rencana agregat menjadi rencana persediaan dan penjadwalan yang terperinci.
3. Menentukan jadwal induk produksi atau master production schedule
4. Melakukan validasi JIP/MPS dengan menggunakan RCCP (rough cut capacity planning) untuk menetapkan sumber-sumber spesifik tertentu khususnya yang diperkirakan akan menjadi hambatan potensial
5. Menentukan material requirement planning (MRP) yang digunakan untuk merencanakan dan mengendalikan item komponen yang saling tergantung
6. Menyesuaikan tingkat kapasitas yang dibutuhkan dari MRP dengan kapasitas yang tersedia dengan menggunakan capacity requirement planning (CRP)

7. Menentukan rencana pembuatan produk (planning order release)

Material Requirements Planning (MRP)

MRP adalah sistem perencanaan yang tidak melakukan penjadwalan secara detail. MRP juga merupakan perencanaan dengan lead times yang fixed yang mungkin bervariasi dengan ukuran batch yang dikirimkan. Fixed lead times ini bisa menjadi batasan bagi MRP. Apa yang diperlukan adalah, suatu cara untuk membuat MRP lebih responsive untuk memindahkan material dengan cepat dalam batch berukuran kecil. MRP yang dikombinasikan dengan JIT dapat melakukan itu. MRP menyediakan rencana dan gambaran akurat dari yang dibutuhkan, kemudian JIT dengan cepat dapat memindahkan material dalam batches ukuran kecil, dan mengurangi persediaan WIP.

Penjadwalan

Penjadwalan adalah aspek yang penting dalam pengendalian operasi baik dalam industri manufaktur maupun jasa. Dengan meningkatkan titik berat kepada pasar dan volume produksi untuk meningkatkan kepuasan konsumen. Dengan penjadwalan yang efektif dapat meningkatkan keuntungan dalam fungsi operasi diwaktu yang akan datang.

Kebanyakan tujuan dari penjadwalan adalah meminimalkan total flow time, total tardiness, maximum completion time, maximum tardiness, lateness atau jumlah dari pekerjaan yang tepat waktu. Secara umum penjadwalan mempunyai tujuan seperti:

1. Efisiensi pemakaian sumber daya dan minimasi makespan
2. Agar lebih responsive terhadap permintaan. Minimasi rata-rata flow time atau rata-rata waktu menunggu (tardiness).
3. Memenuhi batas waktu (due date, tardiness, lateness).

3. METODE PENELITIAN

Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini bersifat kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif merupakan wawancara dengan Asisten Manajer Investasi, Asisten Manajer TTSK, dan operator lantai produksi. Sedangkan data kuantitatif adalah anggaran penjualan tahun 2018, serta data produksi tahun 2017. Data yang didapatkan berupa data primer dan data sekunder. Data primer didapatkan melalui wawancara

dan data perusahaan, sedangkan data sekunder didapatkan dari studi literatur yang sesuai dengan studi kasus pada penelitian ini. Data yang ada kemudian diolah untuk menentukan berapa banyak alat yang harus diinvestasikan oleh PT Phapros, Tbk.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Wawancara,
Dilakukan tanya jawab secara langsung dengan pihak – pihak yang terkait dengan penelitian ini. Yaitu bagian investasi dan bagian produksi TTSK.
2. Observasi,
Dilakukan pengamatan secara langsung yang berkaitan dengan proses produksi TTSK, seperti proses produksi dan bentuk alat cetak.
3. Studi Literatur,
Pengumpulan data dilakukan dengan mencari dan mengumpulkan literature, baik dari buku maupun jurnal terkait dengan perencanaan produksi dan Material Requirement Planning

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Perencanaan Produksi pada Mesin JC 33, JC 31 SH dan Mannesty

Pertama tama, dilakukan analisis kesanggupan mesin JC 33, JC 31 SH, dan Mannesty dalam memproduksi permintaan tablet pada PT Phapros Tbk. Untuk jumlah yang harus diproduksi didasarkan pada Anggaran Penjualan 2018 yang telah direncanakan oleh perusahaan, jam kerja dan hari operasional PT Phapros, Tbk, serta kecepatan mesin mencetak obat. Perhitungan Rencana Produksi ini nantinya akan digunakan untuk melihat apakah mesin mesin di PT Phapros, Tbk sudah mampu untuk melaksanakan *Tools Management* atau belum. Rencana Produksi tahun 2018 untuk ketiga mesin dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1. , dapat dilihat bahwa ketiga mesin mengalami *overload* pada bulan Januari. Sedangkan pada bulan lainnya untuk mesin JC 31 SH dan Mannesty dapat memenuhi kebutuhan produksinya. Untuk mesin JC 33, hampir selama setahun selalu mengalami *overload* kecuali pada bulan November. Sehingga beberapa obat yang nantinya harus di produksi di mesin JC 33 bisa ditukar ke mesin JC 31 SH atau Mannesty. Tingginya jumlah obat yang harus diproduksi pada mesin JC 33 dikarenakan terdapat penambahan produk sebanyak 600 juta butir dalam satu tahun.

Tabel 1. Rencana Produksi Ketiga Mesin

No	Mesin	Rencana Produksi												Sisa Jam per tahun
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agust	Sep	Okt	Nov	Des	
1	JC 31 SH	165%	59%	54%	65%	56%	75%	81%	79%	75%	58%	41%	67%	1611
2	JC 33	281%	101%	99%	103%	101%	147%	121%	149%	131%	102%	77%	126%	26408
3	Manesty	136%	67%	67%	83%	94%	88%	45%	76%	64%	62%	68%	82%	1324

Penentuan Jumlah Alat yang Dibutuhkan

Setelah dilakukan analisis kesanggupan mesin pada ketiga mesin, maka selanjutnya adalah penentuan jumlah alat yang dibutuhkan pada ketiga mesin tersebut. Penentuan jumlah alat ini bertujuan untuk menentukan alat yang dibutuhkan dalam melaksanakan *Tools Management*. Pertama – tama dilakukan penyamaan karakteristik alat dan obat, sehingga dapat ketahuan obat mana saja yang membutuhkan *tools* yang sama. Setelah itu dilakukan penjumlahan total obat yang harus diproduksi oleh *tools* tersebut. *Tools* hanya boleh digunakan untuk memproduksi 100 juta obat. Jika sudah memproduksi 100 juta obat, maka perlu dilakukan pergantian alat. Untuk alat yang akan dihitung, hanyalah alat yang terdapat *databasenya*.

Tools Punch terdiri dari 2 bagian, yaitu bagian atas dan bagian bawah. Bagian atas digunakan untuk mencetak sisi tablet bagian atas dan bagian bawah digunakan untuk mencetak tablet bagian bawah. Keduanya dapat saling ditukar dan tidak saling berkaitan. Rekap *Tools* bagian atas dapat dilihat di Tabel 2. , sedangkan rekap *tools* bagian bawah dapat dilihat di Tabel 3.

Setelah diketahui berapa jumlah obat yang harus diproduksi dengan masing masing *tools*, selanjutnya adalah menghitung jumlah *tools* yang dibutuhkan selama setahun. Rumus perhitungan untuk menentukan

berapa *tools* yang dibutuhkan dalam satu tahun adalah sebagai berikut :

$$\text{Waktu pergantian Tools} = \frac{100.000.000}{\text{Jumlah Penggunaan per tahun} / 12}$$

Contoh perhitungannya antara lain :

$$\text{Waktu pergantian Tools P dalam segi enam (10)} = \frac{100.000.000}{10.290.000 / 12} = 116,61 \text{ Bulan}$$

Rekap Jumlah *Tools* yang dibutuhkan selama satu tahun dapat dilihat di Tabel 4. untuk bagian atas dan Tabel 5. untuk bagian bawah. Dari hasil perhitungan tersebut, dapat disimpulkan bahwa terdapat 4 *Tools* yang harus melakukan pembelian lagi di tahun 2018

Untuk *Punch* atas, *tools* tersebut adalah P dalam segi enam (10mm) dimana pada bulan ke 3,7 dan 11 harus dilakukan pergantian alat, dan P dalam segi enam (6mm) yang harus diganti pada bulan ke 9. Untuk *punch* bawah, *tools* yang harus diganti adalah CAP/12.5 dengan garis pembagi (6mm) yang harus diganti pada bulan ke 11 dan Garis Pembagi (10mm) yang harus diganti pada bulan ke 3,7, dan 11.

Tabel 2. Rekap *Punch* Bagian Atas

Bentuk Alas	Diameter	Nama Obat	Jumlah Obat	Total Jumlah
P dalam segi enam	13	Methisoprinol 500mg Tab	690000	10290000
		Ca. Lactate 500 mg Tablet	8400000	
		Grivin Forte Tablet	1200000	
P dalam segi enam	12	Na. Diklofenak 50 mg	85000000	91520000
		Metronidazole 250 mg	520000	
		Hustab Tablet	6000000	
PE-HA dan garis bagi	10	Hustab P 8 mg Tablet	1000000	3000000
		Methylprednisolone 4 mg	2000000	
P dalam segienam	10	Antimo Tablet	332000000	332000000
polos	9	Hemafort Tablet Inti	23000000	50000000
		Phytomenadione 10 mg	27000000	

Tabel. 2 Rekap *Punch* Bagian Atas (Lanjutan)

Bentuk Alas	Diameter	Nama Obat	Jumlah Obat	Total Jumlah
P dalam segienam	9	Salbutamol 4mg Tablet	10854000	14854000
		Ranitidin 150 mg Tablet	4000000	
P dalam segienam	8	Spirolacton 25 mg Tablet	805200	7305200
		Diazepam 2 mg Tablet	1000000	
		Cardismo 20 mg Tablet	2000000	
		Glibenclamide 5 mg	3500000	
P dalam segienam	6	Salbutamol 2mg Tablet	19899000	123899000
		Captopril 12,5 mg Tablet	104000000	

Tabel 3. Rekap *Punch* Bagian Atas

Alas Tools	Diameter	Nama Obat - Obatan	Jumlah Obat	Total Jumlah
polos	9	Hemafort Tablet Inti	23000000	60854000
		Phytomenadione 10 mg	27000000	
		Salbutamol 4mg Tablet	10854000	
MTR/250 dengan garis pembagi	12	Na. Diklofenak 50 mg	85000000	85520000
		Metronidazole 250 mg	520000	
garis pembagi	8	Spirolacton 25 mg Tablet	805200	2805200
		Cardismo 20 mg Tablet	2000000	
STL 2	6	Salbutamol 2mg Tablet	19899000	19899000
CAP/12.5 dan garis pembagi	6	Captopril 12,5 mg Tablet	104000000	104000000
MTS 500	13	Methisoprinol 500mg Tab	690000	690000
L.C/0.5 g dan garis pembatas	13	Ca. Lactate 500 mg Tablet	8400000	8400000
GLB/5 dengan garis pemisah	8	Glibenclamide 5 mg	3500000	3500000
DA 2 dengan garis bagi	8	Diazepam 2 mg Tablet	1000000	1000000
RNT/150 dan garis pemisah	9.1	Ranitidin 150 mg Tablet	4000000	4000000
Garis pembagi	12	Hustab Tablet	6000000	6000000
PE-HA dan garis bagi	10	Hustab P 8 mg Tablet	1000000	1000000
garis pembagi	13	Grivin Forte Tablet	1200000	1200000
garis pembagi	10	Antimo Tablet	332000000	3.32E+08
MPS 4	10	Methylprednisolone 4 mg	2000000	2000000

Tabel 4. Rekap Jumlah *Tools* Bagian Atas

Bentuk Alas	Diameter	Jumlah Tools	Total Jumlah tools
P dalam segi enam	13	33	33
P dalam segi enam	12	33	33
PE-HA dan garis bagi	10	33	33
P dalam segienam	10	20	80
polos	9	33	33
P dalam segienam	9	33	33
P dalam segienam	8	33	33
P dalam segienam	6	33	66

Tabel 5. Rekap Jumlah *Tools* Bagian Bawah

Alas Tools	Diameter	Jumlah Tools	Total Jumlah Tools
polos	9	33	33
MTR/250 dengan garis pembagi	12	33	33
garis pembagi	8	33	33
STL 2	6	20	20
CAP/12.5 dan garis pembagi	6	33	66
MTS 500	13	33	33
L.C/0.5 g dan garis pembatas	13	33	33
GLB/5 dengan garis pemisah	8	33	33
DA 2 dengan garis bagi	8	33	33
RNT/150 dan garis pemisah	9.1	33	33
Garis pembagi	12	33	33
PE-HA dan garis bagi	10	33	33
garis pembagi	13	33	33
garis pembagi	10	20	80
MPS 4	10	20	20

Penentuan Biaya untuk semua Tools

Langkah selanjutnya adalah penentuan biaya yang dibutuhkan selama satu tahun. Faktor yang diperhatikan dalam menghitung biaya antara lain biaya simpan, biaya pesan, dan biaya alat tersebut. Rumus perhitungan biaya tersebut adalah :

$$\text{Total Biaya} = \text{Biaya Pesan} + \text{Biaya Simpan} + \text{Biaya Material}$$

Pada langkah sebelumnya, terdapat beberapa *Tools* yang harus diperbarui dalam satu tahun. Untuk menghitung berapa jumlah pembelian yang tepat serta waktu yang tepat untuk membeli *tools* tersebut digunakan metode MRP. Metode MRP yang digunakan antara lain Lot For Lot (LFL), Economic Order Quantity

(EOQ), dan Periodic Order Quantity (POQ). Alasan kenapa hanya digunakan tiga metode tersebut adalah karena jumlah *tools* yang harus dibeli jumlahnya sedikit. Hasil perhitungan dengan menggunakan metode MRP dapat dilihat pada Tabel 6.

Setelah itu dihitung jumlah total biaya yang harus dibayar dalam satu tahun, rekap biaya untuk *Punch* bagian atas dapat dilihat di Tabel 7. dan untuk *Punch* bagian bawah dapat dilihat di Tabel 8.

Dari hasil perhitungan didapatkan total sebanyak Rp. 4.270.800.000 untuk *Punch* bagian atas dan Rp. 6.881.800.000 untuk *Punch* bagian bawah. Sehingga totalnya adalah Rp 11.152.600.000

Tabel 6. Perbandingan Biaya Metode MRP

Nama Tools	LFL	EOQ	POQ
P dalam segi enam (10mm)	Rp. 95.200.000	Rp. 98.600.000	Rp. 95.200.000
P dalam segi enam (6mm)	Rp. 80.000.000	Rp. 82.970.000	Rp. 80.000.000
CAP/12.5 dengan garis pembagi (6mm)	Rp. 80.000.000	Rp. 83.600.000	Rp. 80.000.000
Garis Pembagi (10mm)	Rp. 95.200.000	Rp. 98.600.000	Rp. 95.200.000

Tabel 7. Biaya *Punch* Bagian Atas

Bentuk Alas	Diameter	Biaya
P dalam segi enam	13	Rp. 41.980.000
P dalam segi enam	12	Rp. 41.980.000
PE-HA dan garis bagi	10	Rp. 41.980.000
polos	9	Rp. 41.980.000
P dalam segienam	9	Rp. 41.980.000
P dalam segienam	8	Rp. 41.980.000
P dalam segi enam (10mm)	10	Rp. 95.200.000
P dalam segi enam (6mm)	6	Rp. 80.000.000
Total		Rp. 4.270.800.000

Tabel 8. Biaya *Punch* Bagian Bawah

Alas Tools	Diameter	Biaya
polos	9	Rp. 41.980.000
MTR/250 dengan garis pembagi	12	Rp. 41.980.000
garis pembagi	8	Rp. 41.980.000
STL 2	6	Rp. 25.600.000
MTS 500	13	Rp. 41.980.000
L.C/0.5 g dan garis pembatas	13	Rp. 41.980.000
GLB/5 dengan garis pemisah	8	Rp. 41.980.000
DA 2 dengan garis bagi	8	Rp. 41.980.000
RNT/150 dan garis pemisah	9.1	Rp. 41.980.000
Garis pembagi	12	Rp. 41.980.000
PE-HA dan garis bagi	10	Rp. 41.980.000
garis pembagi	13	Rp. 41.980.000
MPS 4	10	Rp. 25.600.000
CAP/12.5 dengan garis pembagi (6mm)	6	Rp. 80.000.000
Garis Pembagi (10mm)	10	Rp. 95.200.000
Total		Rp. 6.881.800.000

5. KESIMPULAN

Perencanaan produksi adalah aktivitas untuk menetapkan produk yang diproduksi, jumlah yang dibutuhkan, kapan produk tersebut harus selesai dan sumber-sumber yang dibutuhkan. Dari Perencanaan produksi yang dilakukan, ketiga mesin mengalami overload pada bulan Januari. Untuk bulan selanjutnya, mesin Mannesty dan JC 31 SH dapat memenuhi kebutuhan. Sedangkan pada mesin JC 33, selalu

mengalami overload kecuali pada bulan November 2018.

Punch merupakan alat yang digunakan untuk mencetak tablet. Dalam melaksanakan *Tools Management*, perhitungan *Punch* merupakan hal yang penting dan krusial agar tidak terjadi hambatan pada proses produksi. Dari hasil perhitungan kebutuhan tools, maka didapatkan bahwa hampir semua tools tidak memerlukan pembelian lebih dari satu kali pada tahun 2018. Kecuali untuk beberapa tools. Terdapat 4 tools yang diganti pada tahun 2018. Pada *Punch* atas, tools

tersebut adalah P dalam segi enam (10mm) dimana pada bulan ke 3,7 dan 11 harus dilakukan pergantian alat, dan P dalam segi enam (6mm) yang harus diganti pada bulan ke 9. Untuk punch bawah, tools yang harus diganti adalah CAP/12.5 dengan garis pembagi (6mm) yang harus diganti pada bulan ke 11 dan Garis Pembagi (10mm) yang harus diganti pada bulan ke 3,7, dan 11.

Setelah ditentukan berapa *Tools Punch* yang dibutuhkan, maka selanjutnya adalah perhitungan biaya yang dibutuhkan selama satu tahun. Dari hasil perhitungan biaya didapatkan total sebanyak Rp. 4.270.800.000 untuk Punch bagian atas dan Rp. 6.881.800.000 untuk Punch bagian bawah. Sehingga totalnya adalah Rp 11.152.600.000

6. DAFTAR PUSTAKA

- Arif, M., Supriyadi, S., & Cahyadi, D. (2017). *Analisis Perencanaan Persediaan Batubara FX Dengan Metode Material Requirement Planning*. Jurnal Manajemen Industri dan Logistik, 1(2), 53-60.
- Browne, J., Dubois, D., Rathmill, K., Sethi, S. P., & Stecke, K. E. (1984). *Classification of flexible manufacturing systems*. *The FMS magazine*, 2(2), 114-117.
- Gray, A. E., Seidmann, A., & Stecke, K. E. (1993). *A synthesis of decision models for tool management in automated manufacturing*. *Management science*, 39(5), 549-567.
- Hartini, S. (2011). *Teknik Mencapai Produksi Optimal* (p. 53) . Bandung: Lubuk Agung.
- Suri, R., & Whitney, C. K. (1984). *Decision support requirements in flexible manufacturing*. *Journal of Manufacturing Systems*, 3(1), 61-69.