

PENENTUAN *STOCK* MINIMAL-MAKSIMAL DAN POLA PERENCANAAN PRODUKSI PADA SEKSI *PAINTING* *PLASTIC* DI PT. ABC

Karima Batennia Murti^{*1)}, Bambang Suhardi²⁾, Femilia Setya Puji Hastuti³⁾

¹⁾Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret

Jl. Ir. Sutami 36A, Surakarta 57126, Indonesia

Email: bambangsuhardi@staff.uns.ac.id

ABSTRAK

PT. ABC merupakan perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur, perakitan dan distributor sepeda motor merek X. Keseluruhan proses produksi diharapkan berjalan secara kontinu sehingga jumlah permintaan masing-masing seksi harus bisa dipenuhi oleh seksi-seksi sebelumnya. Oleh karena itu, masing-masing seksi harus memiliki jumlah persediaan yang dapat memenuhi permintaan seksi selanjutnya, termasuk seksi *Painting Plastic*. Persediaan di sebuah perusahaan harus dikendalikan untuk menjaga persediaan berada pada tingkat yang optimal. Pengendalian persediaan dilakukan pada seksi *painting plastic*, dimana seksi tersebut menyuplai part sepeda motor ke seksi *assembly unit*. Penentuan nilai persediaan ini didasarkan pada konsep persediaan-minimum dan maksimum untuk menghindari terjadinya *overstock* dan *understock* persediaan perusahaan. Hasil yang didapatkan dari penelitian ini adalah besarnya persediaan untuk masing-masing part sepeda motor berbeda tergantung dengan permintaan dari seksi *assembly unit*.

Kata Kunci: Konsep minimum-maksimum, Optimal, Persediaan

1. Pendahuluan

Persediaan merupakan sejumlah bahan-bahan, bagian-bagian yang disediakan dan bahan-bahan dalam proses yang terdapat di dalam perusahaan untuk proses produksi, serta barang-barang jadi atau produk yang disediakan untuk memenuhi permintaan dari konsumen atau pelanggan setiap waktu (Freddy Rangkuti, 2004). Martani (2012, h.245) menyatakan persediaan merupakan salah satu aset yang penting bagi sebuah perusahaan ritel ataupun manufaktur, jasa, atau jenis perusahaan lainnya.

Namun seringkali sebuah perusahaan mengalami permasalahan terkait dengan pengendalian persediaan. Menurut Sofyan Assauri (2008:247), pengendalian persediaan dapat dikatakan sebagai suatu kegiatan yang bertujuan untuk menentukan tingkat dan komposisi dari persediaan *parts*, bahan baku, dan barang hasil produksi, sehingga perusahaan dapat melindungi kelancaran produksi dan penjualan serta kebutuhan pembelanjaan perusahaan dengan efektif dan efisien. Pengendalian persediaan memiliki tujuan untuk menjaga agar jumlah dari persediaan berada pada tingkat yang optimal sehingga perusahaan tidak mengalami kerugian. Persediaan yang optimal akan dicapai apabila mampu menyeimbangkan beberapa faktor mengenai kuantitas produk, daya tahan produk, panjangnya periode produksi, fasilitas penyimpanan, dan biaya penyimpanan persediaan, kecukupan modal, kebutuhan waktu distribusi, perlindungan mengenai kekurangan bahan langsung dan suku cadangnya, perlindungan mengenai kekurangan tenaga kerja, perlindungan mengenai kenaikan harga bahan dan perlengkapan serta resiko yang ada dalam persediaan (Slamet, 2007).

PT. ABC merupakan perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur, perakitan dan distributor sepeda motor merek X. Proses produksi yang dilaksanakan pada PT. ABC adalah *die casting, machining, assy engine, plastic injection, Painting Plastic, assy wheel, welding, painting steel* dan *assembling unit*. Proses produksi di PT. ABC akan dilakukan oleh masing-masing seksi tersebut. Keseluruhan proses produksi dapat berjalan secara kontinu apabila jumlah permintaan masing-masing seksi dapat terpenuhi oleh seksi sebelumnya. Oleh karena itu, masing-masing seksi harus mampu mengendalikan persediaan untuk memenuhi permintaan terkait produk yang dihasilkan pada seksi tersebut, salah satunya seksi *Painting Plastic*. Pengendalian perusahaan

merupakan salah satu sistem untuk melakukan manajemen perusahaan. Pada seksi painting plastic, perencanaan produksi didasarkan hanya dari perkiraan *stock* pada produksi sebelumnya sehingga dapat menyebabkan terjadinya *overstock* (stok berlebih) atau *understock* (stock tidak memenuhi) untuk part-part tertentu seperti pada *line* I dan J. Besar persediaan untuk *line* I, semua part tidak sesuai dengan level minimal dan maksimal. Sedangkan untuk *line* J, besarnya jumlah persediaan part yang tidak sesuai dengan level minimal-maksimal adalah *part cover center, cover inner, cover body R, cover body L, FR fender A, cover front top, CH-F, dan cover speedometer*. Sehingga, untuk memenuhi permintaan tersebut diperlukan sebuah tata kelola persediaan yang disesuaikan dengan kapasitas produksi yang mampu dilakukan di seksi *painting plastic*. Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah mendapatkan nilai optimal persediaan berdasarkan kebijakan minimum dan maksimum untuk *line* I dan J di seksi *painting plastic* PT. ABC.

2. Metode

Objek studi dari penelitian ini adalah part sepeda motor yang dihasilkan oleh *line* I dan J pada seksi painting plastic PT. ABC. Penelitian ini di dilakukan pada kedua *line* tersebut karena di seksi *painting plastic*, kedua *line* tersebut yang berjalan penuh. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data permintaan part sepeda motor dari seksi *assembly unit*. Selain itu juga dilakukan wawancara kepada pihak terkait seperti bagian produksi dari seksi *painting plastic* mengenai *service level* yang diasumsikan dan *lead time* untuk setiap jenis part sepeda motor. Selanjutnya data diolah menggunakan konsep persediaan maksimum-minimum.

2.1 Persediaan

Persediaan merupakan simpanan material yang berupa bahan mentah, barang dalam proses, dan barang jadi. Dari sudut pandang sebuah perusahaan, maka persediaan adalah investasi modal yang dibutuhkan untuk menyimpan material pada kondisi tertentu (Sumayang, L.,2003). Freddy Rangkuti (2004) menyatakan fungsi utama persediaan yaitu sebagai fungsi *decoupling*, fungsi *Economic Lot Sizing*, dan fungsi antisipasi.

2.2 Pengendalian Persediaan

Pengendalian persediaan merupakan sistem yang digunakan perusahaan sebagai laporan untuk manajemen puncak maupun manajer persediaan sebagai alat ukur kinerja persediaan dan dapat digunakan untuk membantu membuat kebijakan persediaan.

2.3 Level Stock

Konsep persediaan maksimum dan minimum ditentukan dengan jumlah persediaan maksimum dan minimum. Jika persediaan sudah mencapai jumlah minimum maka segera dilakukan pembelian barang hingga jumlah barang mencapai persediaan maksimum. Jika persediaan barang sudah mencapai persediaan maksimum maka pembelian dihentikan. Ketika barang dalam persediaan digunakan terus menerus, maka persediaan akan mencapai titik minimum lagi dan seterusnya.

Konsep ini ini dikembangkan berdasarkan pemikiran bahwa untuk menjaga kelangsungan beroperasinya suatu perusahaan atau fasilitas lain, beberapa jenis barang tertentu dalam jumlah minimum sebaiknya tersedia di persediaan, supaya sewaktu-waktu dibutuhkan, dapat langsung digunakan, tetapi barang yang disimpan tidak diperbolehkan terlalu banyak, sehingga terdapat nilai maksimumnya. Persamaan yang digunakan dalam konsep persediaan minimum-maksimum ini adalah :

$$SS = s \times Z \quad (1)$$

$$\text{Persediaan minimum} : DL + SS \quad (2)$$

$$\text{Persediaan maksimum} : 2DL + SS \quad (3)$$

Keterangan :

SS = Safety Stock

- s = Standard Deviasi
z = Safety Factor
DL = Rata-rata Pemakaian Selama Lead time

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Perhitungan

Berdasarkan persamaan 1, 2 dan 3, berikut ini merupakan hasil perhitungan persediaan part sepeda motor pada line I dan J.

Besarnya *safety stock* ditentukan oleh nilai z (Service Level) dan standar deviasi (σ) dari *demand*. Besarnya nilai z adalah 90%. Besarnya *lead time* untuk tipe A adalah 1 dan untuk tipe B adalah 1. Berikut ini adalah contoh perhitungan *Safety Stock* pada line J untuk type B.

1. Part Cover Body R

a. Rata-Rata (\bar{X})

$$\bar{X} = \frac{(106 + 94)}{2}$$

$$\bar{X} = 100$$

b. Laju Permintaan

$$\text{Laju Permintaan} = \text{Demand}$$

$$= 100$$

c. STDEV (σ)

$$\sigma = \sqrt{\frac{(Xi - \bar{X})^2}{n-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{(200-100)^2}{2-1}}$$

$$= \sqrt{10000}$$

$$= 100$$

d. Pemakaian Selama Lead Time

$$\text{Pemakaian selama lead time tipe B} = \text{Lead time} \times \text{Rata - rata}$$

$$= 1 \times 100$$

$$= 100$$

e. Safety Stock

$$\text{Safety Stock} = \sigma \times z$$

$$= 100 \times 1,29$$

$$= 129$$

Nilai safety stock untuk part lainnya pada masing-masing line juga dihitung menggunakan rumus diatas yang ditunjukkan pada Tabel 1 sampai Tabel 4.

Tabel 1. Safety Stock Line I Type A

No	Nama Part	Demand (Unit)		Laju permintaan/shift	Rata-rata	STDEV	Pemakaian selama lead time	Safety Stock
		Shift 1	Shift 2					
1	Cover Body R	212	188	400	200	200	200	257
2	Cover body L	212	188	400	200	200	200	257
3	Cover RR center	212	188	400	200	200	200	257
4	FR fender A	212	188	400	200	200	200	257
5	Cover front R	212	188	400	200	200	200	257
6	Cover front L	212	188	400	200	200	200	257
7	Cover A Spd Mtr	212	188	400	200	200	200	257
8	Cover ring Spd Mtr	265	235	500	250	250	250	321
9	Cover inner rack	212	188	400	200	200	200	257
10	Cover under R side	212	188	400	200	200	200	257
11	Cover under L side	212	188	400	200	200	200	257
12	Cover front top	212	188	400	200	200	200	257

Tabel 2. Safety Stock Line I Type B

No	Nama Part	Demand (Unit)		Laju permintaan	Rata-rata	STDEV	Pemakaian selama lead time	Safety Stock
		Shift 1	Shift 2					
1	Cover Body R	106	94	100	100	100	100	129
2	Cover body L	106	94	100	100	100	100	129
3	FR fender A	106	94	100	100	100	100	129
4	Cover front top	106	94	100	100	100	100	129
5	CH-F	106	94	100	100	100	100	129
6	Cover Speedometer	106	94	100	100	100	100	129

Tabel 3. Safety Stock Line J Type A

No	Nama Part	Demand (Unit)		Laju permintaan/shift	Rata-rata	STDEV	Pemakaian selama lead time	Safety Stock
		Shift 1	Shift 2					
1	Cover Body R	53	47	100	50	50	50	65
2	Cover body L	53	47	100	50	50	50	65
3	Cover Center	267	233	500	250	250	250	321
4	Cover RR center	53	47	100	50	50	50	65
5	FR fender A	53	47	100	50	50	50	65
6	Cover front R	53	47	100	50	50	50	65
7	Cover front L	53	47	100	50	50	50	65
8	Cover Speedometer A	53	47	100	50	50	50	65
9	Cover Speedometer B	267	233	500	250	250	250	321
10	Cover Inner	267	233	500	250	250	250	321
11	Cover Inner Upper	267	233	500	250	250	250	321
12	Cover inner Rack	53	47	100	50	50	50	65
13	Cover under R side	53	47	100	50	50	50	65
14	Cover under L side	53	47	100	50	50	50	65
15	Cover front top	53	47	100	50	50	50	65

Tabel 4. Safety Stock Line J Type B

No	Nama Part	Demand (Unit)		Laju permintaan	Rata-rata	STDEV	Pemakaian selama lead time	Safety Stock
		Shift 1	Shift 2					
1	Cover Body R	106	94	100	100	100	100	129
2	Cover body L	106	94	100	100	100	100	129
3	FR fender A	106	94	100	100	100	100	129
4	Cover front top	106	94	100	100	100	100	129
5	CH-F	106	94	100	100	100	100	129
6	Cover Speedometer	106	94	100	100	100	100	129

Dalam metode ini, besarnya level minimal-maksimal ditentukan oleh nilai pemakaian selama *lead time* dan *safety stock*. Besarnya *lead time* untuk tipe A dan B adalah 1. Berikut ini adalah contoh perhitungan level minimal-maksimal pada *line J* untuk tipe A.

1. Part Cover Body R

a. Level Minimal (Lv. Min)

$$\begin{aligned} \text{Lv. Min} &= \text{Pemakaian selama lead time} + \text{Safety Stock} \\ &= 53 + 65 \\ &= 118 \end{aligned}$$

b. Level Maksimal (Lv. Max)

$$\begin{aligned} \text{Lv. Max} &= (2 \times \text{Pemakaian selama lead time}) + \text{Safety Stock} \\ &= (2 \times 53) + 65 \\ &= 171 \end{aligned}$$

Besarnya nilai persediaan minimum dan maksimum untuk masing-masing part lain dihitung menggunakan rumus seperti diatas yang ditunjukkan pada Tabel 5 sampai Tabel 8.

Tabel 5. Persediaan Minimum-Maksimum *Line I Type A*

No	Nama Part	Pemakaian selama lead time	Safety Stock	Lv. Min	Lv. Max
1	Cover Body R	200	257	457	657
2	Cover body L	200	257	457	657
3	Cover RR center	200	257	457	657
4	FR fender A	200	257	457	657
5	Cover front R	200	257	457	657
6	Cover front L	200	257	457	657
7	Cover A Spd Mtr	200	257	457	657
8	Cover ring Spd Mtr	250	321	571	821
9	Cover inner rack	200	257	457	657
10	Cover under R side	200	257	457	657
11	Cover under L side	200	257	457	657
12	Cover front top	200	257	457	657

Tabel 6. Persediaan Minimum-Maksimum *Line I Type B*

No	Nama Part	Pemakaian selama lead time	Safety Stock	Lv. Min	Lv. Max
1	Cover Body R	100	129	229	329
2	Cover body L	100	129	229	329
3	FR fender A	100	129	229	329
4	Cover front top	100	129	229	329
5	CH-F	100	129	229	329
6	Cover Speedometer	100	129	229	329

Tabel 7. Persediaan Minimum-Maksimum *Line J Type A*

No	Nama Part	Pemakaian selama lead time	Safety Stock	Lv. Min	Lv. Max
1	Cover Body R	50	65	115	165
2	Cover body L	50	65	115	165
3	Cover Center	250	321	571	821
4	Cover RR center	50	65	115	165
5	FR fender A	50	65	115	165
6	Cover front R	50	65	115	165
7	Cover front L	50	65	115	165
8	Cover Speedometer A	50	65	115	165
9	Cover Speedometer B	250	321	571	821
10	Cover Inner	250	321	571	821
11	Cover Inner Upper	250	321	571	821
12	Cover inner Rack	50	65	115	165
13	Cover under R side	50	65	115	165
14	Cover under L side	50	65	115	165
15	Cover front top	50	65	115	165

Tabel 8. Persediaan Minimum-Maksimum *Line J Type B*

No	Nama Part	Pemakaian selama lead time	Safety Stock	Lv. Min	Lv. Max
1	Cover Body R	100	129	229	329
2	Cover body L	100	129	229	329
3	FR fender A	100	129	229	329
4	Cover front top	100	129	229	329
5	CH-F	100	129	229	329
6	Cover Speedometer	100	129	229	329

Setelah diketahui besarnya level minimal-maksimal masing-masing *part*, maka dapat menentukan jumlah hanger yang dibutuhkan untuk masing-masing *part*. Jumlah hanger yang dibutuhkan dihitung menggunakan total hanger/unit yang menyesuaikan besarnya *level stock*.

Berikut ini contoh perhitungan untuk menentukan besarnya hanger yang dibutuhkan untuk part cover body R tipe A *line I* :

$$\begin{aligned} \text{Hanger Dibutuhkan} &= \text{Lv. minimal} \times \text{Hg/Part} \\ &= 457 \times 0,3 \\ &= 153 \text{ hanger} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Hanger Dibutuhkan sekali putaran} &= \frac{\text{Hanger yang dibutuhkan}}{\text{Jumlah putaran}} \\ &= \frac{153}{7,4} \\ &= 21 \text{ hanger} \end{aligned}$$

Begitu juga untuk part-part lainnya sehingga diperoleh total hanger yang dibutuhkan dalam satu putaran adalah 276 hanger yang ditunjukkan pada Tabel 9 sampai Tabel 12 .

Tabel 9. Jumlah Hanger yang Dibutuhkan *Line I Type A*

No	Nama Part	Hg/Unit	Hg Dibutuhkan	Hanger yang dibutuhkan sekali putaran
1	Cover Body R	0,3	153	21
2	Cover body L	0,3	153	21
3	Cover RR center	0,3	115	16
4	FR fender A	0,3	115	16
5	Cover front R	0,5	229	31
6	Cover front L	0,5	229	31
7	Cover A Spd Mtr	0,1	58	8
8	Cover ring Spd Mtr	0,2	115	16
9	Cover inner rack	0,3	115	16
10	Cover under R side	0,1	39	6
11	Cover under L side	0,1	39	6
12	Cover front top	0,5	229	31
TOTAL		3,4	1589	219

Tabel 10. Jumlah Hanger yang Dibutuhkan Line I Type B

No	Nama Part	Hg/Unit	Hg Dibutuhkan	Hanger yang dibutuhkan sekali putaran
1	Cover Body R	0,3	58	8
2	Cover body L	0,3	58	8
3	FR fender A	0,3	58	8
4	Cover front top	0,5	115	16
5	CH-F	0,3	58	8
6	Cover Speedometer	0,1	29	4
TOTAL		0,5	376	52

Tabel 11. Jumlah Hanger yang Dibutuhkan Line J Type A

No	Nama Part	Hg/Unit	Hg Dibutuhkan	Hanger yang dibutuhkan sekali putaran
1	Cover Body R	0,3	39	6
2	Cover body L	0,3	39	6
3	FR fender A	0,3	143	20
4	Cover front top	0,3	29	4
5	CH-F	0,3	29	4
6	Cover Speedometer	0,5	58	8
7	Cover front L	0,5	58	8
8	Cover Speedometer A	0,1	15	3
9	Cover Speedometer B	0,1	72	10
10	Cover Inner	0,5	286	39
11	Cover Inner Upper	0,1	39	6
12	Cover inner Rack	0,3	29	4
13	Cover under R side	0,1	10	2
14	Cover under L side	0,1	10	2
15	Cover front top	0,5	58	8
TOTAL		4,2	914,0	130

Tabel 12. Jumlah Hanger yang Dibutuhkan Line J Type B

No	Nama Part	Hg/Unit	Hg Dibutuhkan	Hanger yang dibutuhkan sekali putaran
1	Cover Body R	0,3	58	8
2	Cover body L	0,3	58	8
3	FR fender A	0,3	58	8
4	Cover front top	0,5	115	16
5	CH-F	0,3	58	8
6	Cover Speedometer	0,1	29	4
TOTAL		0,5	376	52

3.2. Pembahasan

Berdasarkan hasil perhitungan, nilai *safety stock* dipengaruhi oleh nilai *service level* (z) dan standar deviasi (σ) dari pemakaian *part* setiap *shift*-nya. *Service level* (z) menunjukkan kemampuan perusahaan dalam memenuhi kebutuhan dalam hal ini adalah komponen. Nilai *service level* yang ditetapkan oleh perusahaan adalah 90 %. Berarti nilai persediaan yang didapat dari nilai *service level* ini akan mampu memenuhi ketersediaan *part* sebesar 90% dengan resiko

part tidak dapat terpenuhi sebesar 10%. Sedangkan standar deviasi merupakan nilai statistik yang digunakan untuk menentukan bagaimana sebaran data. Sebuah standar deviasi dari kumpulan data sama dengan 0 menunjukkan bahwa semua nilai-nilai dalam himpunan tersebut adalah sama.

Nilai *safety stock* yang diperoleh pada masing-masing *part* tidak semua sama, hal ini dikarenakan ada beberapa *part* common yang memiliki tingkat permintaan lebih tinggi. Nilai *safety stock* ini dapat dikurangi, hal ini dapat terjadi karena fungsi *safety stock* adalah untuk mengantisipasi apabila terjadinya pemakaian yang berlebih. Nilai *safety stock* yang semakin kecil akan lebih baik karena jika semakin banyak maka biaya persediaan juga akan meningkat. Peningkatan biaya persediaan ini akan berpengaruh pada total *cost* yang dikeluarkan perusahaan. Oleh karena itu, sebisa mungkin perusahaan bisa meminimalkan jumlah *safety stock* agar biaya persediaan tidak membengkak.

Setelah diketahui besarnya nilai persediaan minimal maupun maksimal dipengaruhi oleh penggunaan selama *lead time* dan *safety stock*. Persediaan minimum diperoleh dari hasil penjumlahan antara penggunaan selama *lead time* dengan *safety stock*. Sedangkan persediaan maksimum diperoleh dari hasil penjumlahan 2 kali penggunaan selama *lead time* dengan *safety stock*.

Penggunaan selama *lead time* dipengaruhi oleh besarnya *lead time* suatu proses produksi. *Lead time* merupakan waktu yang dibutuhkan antara bahan baku dipesan hingga sampai dipergunakan. *Lead time* ini akan mempengaruhi besarnya bahan baku yang digunakan selama masa *lead time*, semakin lama *lead time* maka akan semakin besar bahan yang diperlukan selama masa *lead time*. Besarnya *lead time* yang digunakan untuk menentukan *level stock* adalah 1. Hal ini dikarenakan *part* yang dibuat pada *shift* 1 akan dikirim ke *Assy Unit* pada *shift* 2.

Kebutuhan hanger yang digunakan untuk memproduksi *part* sesuai dengan level persediaan minimal yang harus menyesuaikan dengan kapasitas pada masing-masing *line*. Proses produksi pada seksi *Painting Plastic* menggunakan mesin *conveyor* yang berjalan pada lintasan produksi. *Conveyor* tersebut memiliki hanger dimana setiap hanger memiliki jenis dan jumlah subjig yang berbeda-beda sesuai dengan tipe *part*-nya. Subjig ini merupakan tempat meletakkan *part-part* yang akan melalui proses pengecatan. Jarak antara hanger satu dengan hanger berikutnya sama (konstan) yaitu 750 mm. Laju *conveyor* diketahui sebesar 1551,7 mm/menit, sehingga diperoleh besarnya *cycle time* hanger yaitu 29 detik/hanger. Hal ini menunjukkan bahwa waktu antara pitch satu dengan pitch selanjutnya adalah 29 detik.

Besarnya kapasitas produksi untuk *line* I dan J adalah 1779,3 hanger. Besarnya kapasitas tersebut sama karena waktu yang tersedia untuk masing-masing *line* sama yaitu 51.600 menit dan *cycle time* nya 29 detik. Berdasarkan *cycle time conveyor* dan total waktu kerja efektif dapat menentukan total putaran hanger dalam satu hari produksi. Total putaran untuk operasional *line* I dan J adalah sebesar 7,3 putaran, nilai tersebut merupakan kapasitas putaran mesin. Sedangkan banyaknya hanger yang dibutuhkan untuk memproduksi *part* sesuai dengan level minimal untuk *line* I adalah 276 hanger dalam satu kali putaran dan untuk *line* J hanger yang dibutuhkan untuk memproduksi *part* sesuai dengan level minimal adalah 139 hanger untuk satu kali putaran. Berdasarkan kapasitas produksi jumlah putaran hanger total dalam satu hari adalah 7,3 putaran.

4. Simpulan

Berdasarkan hasil perhitungan dan pengolahan data, maka dapat disimpulkan bahwa jumlah persediaan optimal *part-part* tipe A dan B pada seksi *Painting Plastic* diperoleh berdasarkan konsep persediaan minimum-maksimum. Hal ini karena dapat menghindari terjadinya kekurangan ataupun kelebihan produksi *part-part* sepeda motor.

Kebutuhan hanger pada masing-masing *part* berbeda-beda, hal ini karena jumlah *pieces* per hanger juga berbeda-beda. Kebutuhan hanger masing-masing *part* ini digunakan untuk

menentukan komposisi hanger yang optimal. Komposisi hanger berdasarkan pada urutan penomoran hanger masing-masing part pada tiap line produksi.

Saran yang diberikan oleh penulis kepada peneliti selanjutnya adalah mengimplementasikan penelitian yang dilakukan sehingga dapat diketahui hasil yang optimal.

Daftar Pustaka

- Assauri, Sofyan. (2008). *Manajemen Produksi dan Operasi*. Jakarta : Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Hasian, D. P. (2012). *Konsep Persediaan Minimum-Maksimum Pengendalian Part Alat Berat Tambang PT.Semen Padang*. Jurnal Optimasi Sistem Industri.
- Martani, Dwi, dkk. (2012), *Akutansi Keuanan Menengah Berbasis PSAK*, Jilid 1. Jakarta : Salemba Empat
- Rangkuti, Freddy. (2004). *Manajemen Persediaan Aplikasi di Bidang Bisnis*. Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada.
- Slamet, Achmad. (2007). *Penganggaran, Perencanaan dan Pengendalian Usaha*. Semarang : UNNES PRESS
- Subagyo, Pangestu. (2000). *Manajemen Operasi*. Edisi Pertama. Yogyakarta : BPFPE.
- Sumayang, L. (2003). *Dasar-Dasar Manajemen Produksi dan Operasi*. Jakarta : Salemba Empat