

PERENCANAAN PERSEDIAAN PRODUKSI PEMBUATAN LILIN

Studi Kasus Di CV. Taruna Jaya, Garut

Dedi Sa'dudin Taptajani¹, Erwin Gunadhi², Rina Kurniawati³

Jurnal Kalibrasi
Sekolah Tinggi Teknologi Garut
Jl. Mayor Syamsu No. 1 Jayaraga Garut 44151 Indonesia
Email : jurnal@sttgarut.ac.id

erwingunadhi@sttgarut.ac.id
rinakurniawati@sttgarut.ac.id

Abstrak – Permasalahan proses produksi atau sistem produksi dalam suatu industri dilakukan dengan meningkatkan efisiensi pengolahan dan pengawasan pada saat proses produksi, dan untuk menjaga konsistensi kinerja secara terus menerus proses produksi maka diperlukan adanya penanganan produksi yang baik, sedangkan untuk memenuhi beberapa permintaan pasar baik permintaan sekarang maupun yang akan datang, maka diperlukan adanya peramalan, pemeriksaan dan pengendalian ramalan produk yang akan diproduksi. Dengan menggunakan metode peramalan untuk mengetahui berapa permintaan yang akan datang dan menggunakan beberapa metode pada peramalan seperti metode Eksponetial Smoothing With Linier Trend dan Regresi Linear Sebagai bahan perbandingan, untuk mencoba kedua metode peramalan tersebut dan melakukan analisa untuk memilih salah satu metode yang cukup baik dan akurat, dan membandingkan antara kapasitas perusahaan dan permintaan yang sudah diramalkandengan metode Transfortasi sehingga bisa didapat berapa persediaan yang harus disiapkan perbulannyaagar bisa memenuhi permintaan yang akan datang ad tiap produksi pembuatan lilin di CV. Taruna Jaya.

Kata Kunci – Eksponetial Smoothing With Linier Trend, Regresi Linear, Sekraft, Transfortasi

I. PENDAHULUAN

Industri yang ada di Jawa Barat khususnya di Kota Garut kebanyakan industri-industri kecil, atau sering disebut juga dengan nama *home industri*, yang berusaha untuk meningkatkan suatu perekonomian masyarakat sekitar dan kota itu sendiri dapat menjadi lebih baik, diantaranya ada yang bergerak dalam usaha pembuatan lilin yang terletak di Jl. Cimanuk, Sanding Atas, perusahaan tersebut ialah CV. TARUNA JAYA, dimana perusahaan ini masih berjalan dengan sistem perencanaan yang belum terorganisir.

Sering terjadinya ketidakseimbangan antara produksi dengan permintaan menjadi salah satu masalah di CV TARUNA JAYA, adanya permintaan yang tidak bisa di duga menjadi penyebab kekurangan dalam memenuhi kebutuhan, dan juga bisa terjadi sebaliknya, yaitu penumpukan barang akibat terlalu banyaknya produksi, sedangkan permintaan menjadi berkurang.

Banyak masalah yang sering kali terjadi di Industri kecil ini ialah dalam pembuatan lilin yang kadang-kadang perusahaan ini tidak tentu stok yang dimiliki pada bulan pertama dan berikutnya, kadang kurang dan juga lebih, hal ini disebabkan karena dalam menentukan jumlah produksi yang harus di buat, semua tidak didasarkan pada suatu perencanaan yang baik, namun hanya didasarkan pada pengalamannya saja.

Banyaknya permintaan yang tidak bisa di prediksi menjadi salah satu pokok utama yang harus di benahi dalam melakukan perencanaan produksi. Perencanaan produksi menjadi hal yang sangat penting bagi perusahaan yaitu untuk mempermudah atau untuk memperlancar jalannya operasi

perusahaan yang dilakukan berturut-turut untuk memproduksi barang dan menyampaikannya kepada konsumen. Tanpa adanya rencana dan prsediaan perusahaan pada suatu waktu tidak dapat mnghasikan barang dan tidk dapat memenuhi permintaan pelanggan, karena tidak setiap bahan baku/bahan setengah jadi atau bahan jadi selamanya tersedia sehinga perusahaan akan kehilangan kesempatan memperoleh keuntungan.

II. PEMBAHASAN

A. Data Jam dan Hari Kerja

CV. Taruna jaya memiliki jam kerja normal, 8 jam / hari, dari jam 07,00 – 16 : 00 dengan waktu istirahat jam 12:00 – 01:00, hari kerj 6 hari / minggu dan perusahaan juga menentukan hari libur nasional. Pekerja tidak selamanya kerja yakni libur pada hari minggu dan hari-hari libur nasional sehinga data hari kerja dalam setahun yakni sebagai berikut:

Bulan	Hari Kerja
1. agustus	27
2. September	26
3. oktober	26
4. November	25
5. desember	26
6. januari	26
7. februari	24
8. maret	25
9. april	25
10. mei	23
11. juni	24
12. juli	25

B. Data Ala-Alat Produksi dan Mesin

Alat alat yang digunakan pda proses produksi adalah alat-alat untuk menunjang pada proses berlangsungnya kegiatan produksi di CV. Taruna jaya.

Adapun mein pembuat lilin yang digunakan pada saat pembuatan lilin yaitu:

- Mesin pembuat lilin (mesin pencetak lilin) = 8 unit mesin
- Mesin lilin spiral maxi = 3 unit
- Mesin lilin batang = 3 unit
- Mesin lilin angka = 2 unit

C. Perhitungan Waktu Normal dan Waktu Baku pada proses Pembuatan Lilin Batang sedang

Dari perhitungan waktu siklus pada proses pembuatan lilin didapat waktu siklus sebesar **306 detik**, sehingga dapat dihitung waktu normal dan waktu baku dengan menggunakan cara *westinghouse*. Cara *Westinghouse* ini mengarahkan penilaian pada 4 faktor yang dianggap menentukan kewajaran atau ketidak wajaran dalam bekerja yaitu Keterampilan, Usaha, Kondisi kerja dan Konsistenti. Angka-angka yang diberikan bagi setiap kelas dari faktor-faktor. Dalam menghitung faktor penyesuaian, bagi keadaan yang dianggap wajar diberi harga untuk satu kali proses pembuatan lilin sebagai berikut:

Maka dapat di hitung waktu normalnya sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Waktu Normal} &= W_s \times P \\ &= 306 \times 0,92 \\ &= \mathbf{281 \text{ detik}} \end{aligned}$$

Sehingga dapat dihitung waktu baku untuk pengerjaan satu kali proses kalibrasi tegangan DC sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Waktu Baku} &= W_n + (W_n \times L) \\ &= 281 + (281 \times 0,12) \\ &= \mathbf{315 \text{ menit}} \end{aligned}$$

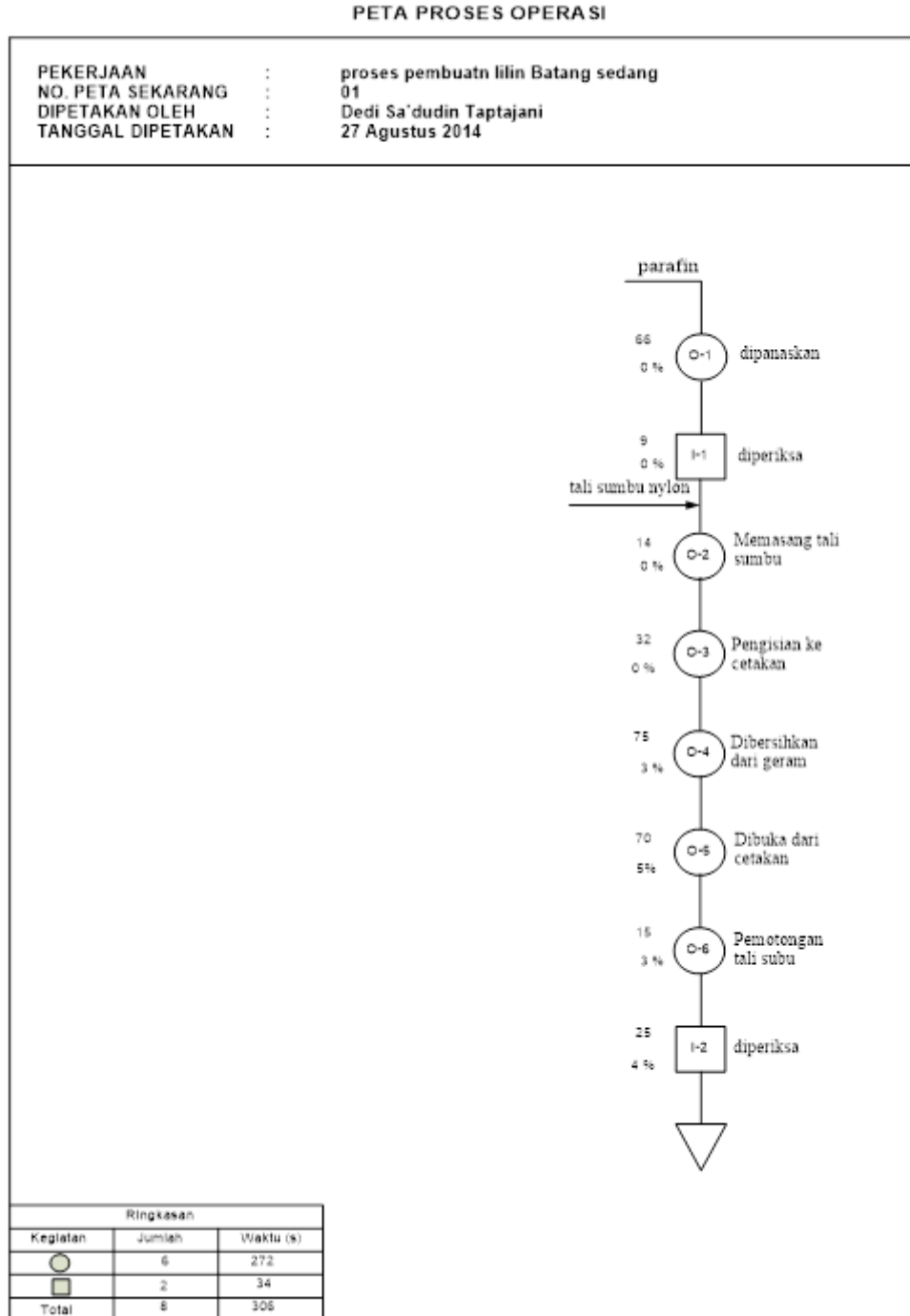
Untuk mencari waktu normal dan waktu baku pada proses pembuatan lilin spiral maxi dan lilin angka dilakukan dengan proses perhitungan yang sama karena proses produksi pembuatan lilin tersebut berada pada kondisi lingkungan yang sama dan perlakuan kerja yang sama, jadi pada kelonggaran dan penyesuaian tidak ada yang berubah, maka untuk lilin Spiral maxi dan lilin Angka didapat Hasil sebagai berikut:

Keterangan	lilin Batang sedang	Lilin Spiral Maxi	Lilin Angka
Waktu Normal (detik)	281	275	230
Waktu Baku (detik)	315	308	258

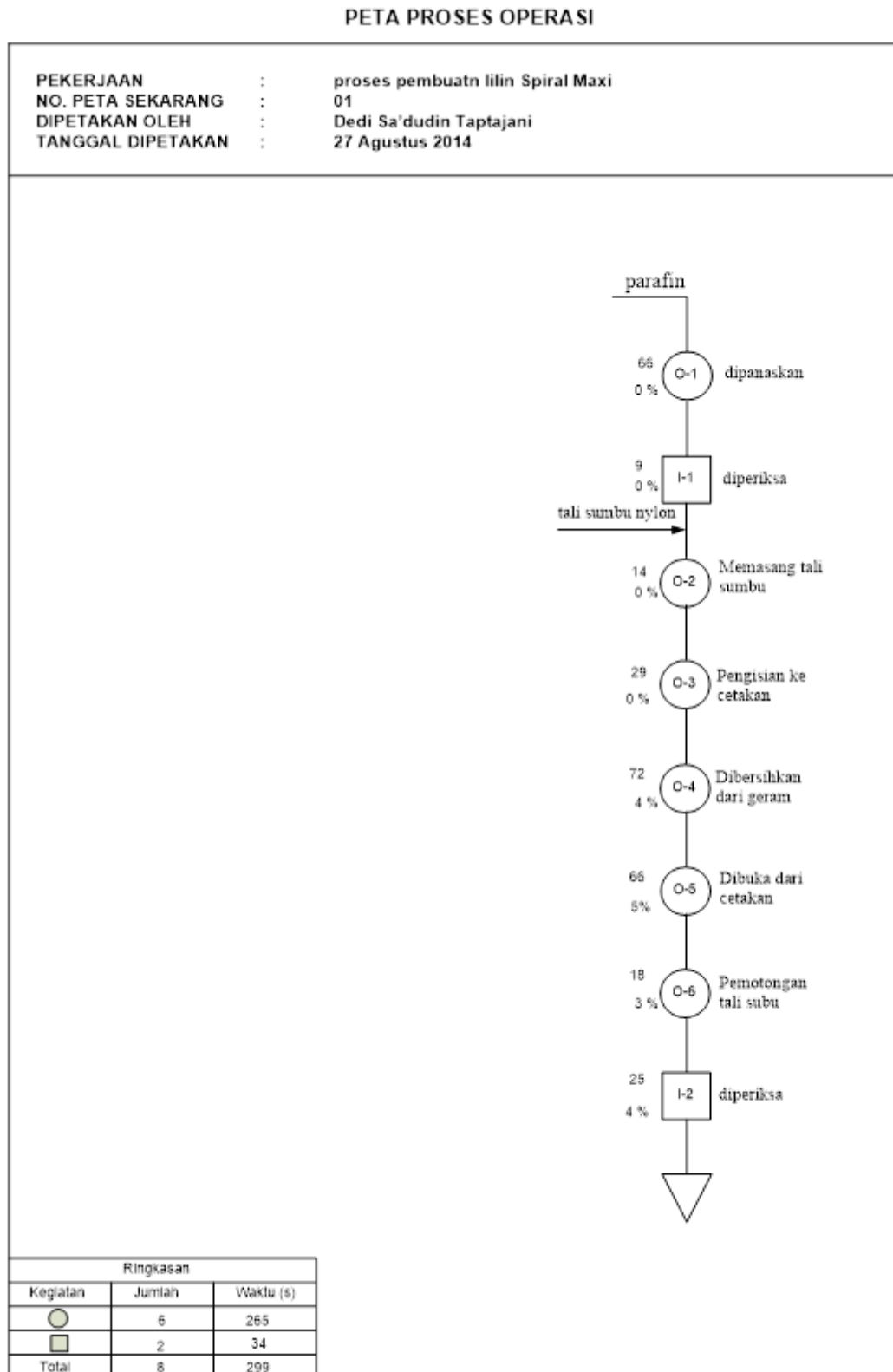
D. Peta proses operasi

Berikut peta proses operasi untuk dapat menggambarkan proses operasi dengan baik, antara lain sebagai berikut :

1. peta proses operasi pembuatan lilin batang sedang

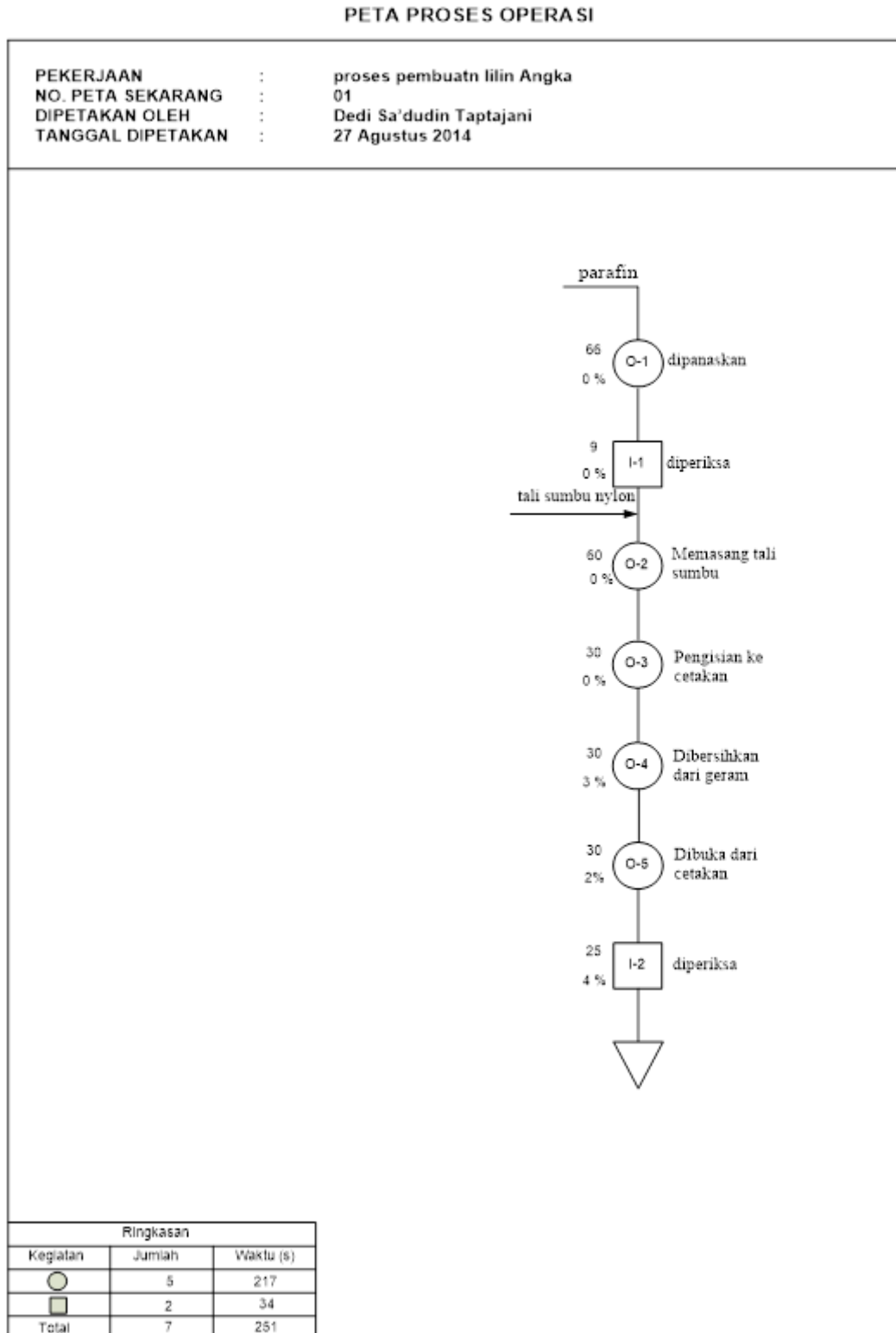


2. peta proses operasi pembuatan lilin Spiral Maxi



Gambar peta proses operasi pembuaan lilin Spiral Maxi

3. *peta proses operasi pembuatan lilin Angka*



Gambar peta proses operasi pembuaan lilin Angka

E. Routing sheet

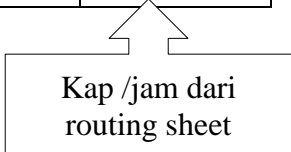
Dalam penentuan mutu produk yang akan dibuat, dan berapa lama waktu yang diperlukan untuk rrrrengerjakan setiap kegiatan produk maka perlu dilakukan perhitungan kebutuhan yang harus disiapkan antara lain dengan routing sheet sebagai berikut :

1. *Penentuan Kapasitas Mesin*

Mesin Cetak	Jumlah Hasil / Satu Kali Proses	Waktu Baku		Berapa kali proses / jam	Kapasitas Produk / Jam	Kapasitas Produk / Hari
		Detik	Menit			
Pencetak Lilin Batang Sedang	120	315	5.25	11	1371	9600
Pencetak Lilin Spiral Maxi	120	308	5.13	12	1403	9818
Pencetk Lilin Angka	60	258	4.3	14	837	5860

2. Routing Sheet

ROUTING SHEET						
NO OPERASI	URAIAN KEGIATAN	WAKTU PROSES		SEKRAP (%)	BAHAN YANG DI MINTA (m)	BAHAN YANG DI SIAPKAN (s)
		detik	menit			
lilin batang sedang						
O - 1	peleburan paraffin	66	1.10	0%	1598	1598
O - 1	peleburan paraffin	66	1.10	0%	1598	1598
I - 1	pemeriksaan cairan arafin	9	0.15	0%	1598	1598
O - 2	memasang tali sumbu	14	0.23	0%	1598	1598
O - 3	pengisian cetakan	32	0.53	0%	1598	1598
O - 4	dibersihkan dari geram	75	1.25	3%	1550	1598
O - 5	dibuka dari cetakan	70	1.17	5%	1473	1550
O - 6	pemotongn tali sumbu	15	0.25	3%	1429	1473
I - 2	pemeriksaan lilin jadi	25	0.42	4%	1371	1429
lilin spiral maxi						
O - 1	peleburan paraffin	66	1.10	0%	1652	1652
I - 1	pemeriksaan cairan arafin	9	0.15	0%	1652	1652
O - 2	memasang tali sumbu	14	0.23	0%	1652	1652
O - 3	pengisian cetakan	29	0.48	0%	1652	1652
O - 4	dibersihkan dari geram	72	1.20	4%	1586	1652
O - 5	dibuka dari cetakan	66	1.10	5%	1506	1586
O - 6	pemotongn tali sumbu	18	0.30	3%	1461	1506
I - 2	pemeriksaan lilin jadi	25	0.42	4%	1403	1461
Lilin Angka						
O - 1	peleburan paraffin	66	1.10	0%	917	917
I - 1	pemeriksaan cairan arafin	9	0.15	0%	917	917
O - 2	memasang tali sumbu	60	1.00	0%	917	917
O - 3	pengisian cetakan	30	0.50	0%	917	917
O - 4	dibersihkan dari geram	30	0.50	3%	890	917
O - 5	dibuka dari cetakan	30	0.50	2%	872	890
I - 2	pemeriksaan lilin jadi	25	0.42	4%	837	872



Kap /jam dari routing sheet

Dengan demikian dapat diketahui berapa persen barang yang harus disediakan untuk tiap bulannya dengan mencari persen kenaikan dari routing sheet dengan melihat berapa persen kenaikan dari berapa banyak barang yang harus disediakan, antara lain sebagai berikut ;

1. lilin batang sedang $\left(\frac{1598}{1371}\right)\% = 1,16\%$
2. lilin spiral maxi $\left(\frac{1652}{1403}\right)\% = 1,17\%$
1. lilin batang angka $\left(\frac{917}{837}\right)\% = 1,09\%$

Peramalan

Data permintaan lilin tiap bulan

Data penjualan lilin merupakan data dari mulai bulan agustus 2023 sampai dengan bulan juli 2014, dimana datanya adalah sebagai berikut :

Perencanaan kapasitas produksi

Sebelum melakukan pengujian terhadap dua metode dalam peramalan, maka untuk merencanakan kapasitas produksi dipilih metode peramalan yaitu Eksponetial Smoothing With Linier Trend. Karena peramalan tersebut mendapat bobot nilai eror terkecil.

Berikut data perhitungan perencanaan kapasitas produksi dengan menggunakan mesin pembuat lilin

Data lain yang diketahui yaitu:

- Jm kerja / Hari = 8 jam (1 jam istirahat)
 - Jumlah mesin yang dipakai = 8 unit mesin
terdiri dari : 3 unit mesin pencetak lilin batang sedang, 3 unit lilin spiral maxi 2 unit pencetak lilin angka
 - Kapasitas mesin / jam diambil dari routingsheet, bahan yang disiapkan (s)
- Berikut perhitungan perencanaan kapasitas produksi :
- Kapasitas produksi / bulan menggunakan mesin cetak lilin batang sedang.

Bulan	Hari Kerja	kapasitas Regular per bulan
1. agustus	27	259,200
2. September	26	249,600
3. oktober	26	249,600
4. November	25	240,000
5. desember	26	249,600
6. januari	26	249,600
7. februari	24	230,400
8. maret	25	240,000
9. april	25	240,000
10. mei	23	220,800
11. juni	24	230,400
12. juli	25	240,000

- Kapasitas produksi / bulan menggunakan mesin cetak lilin Spiral Maxi.

Bulan	Hari Kerja	kapasitas Regular per bulan
1. agustus	27	265,091
2. September	26	255,273
3. oktober	26	255,273
4. November	25	245,455
5. desember	26	255,273
6. januari	26	255,273
7. februari	24	235,636
8. maret	25	245,455
9. april	25	245,455
10. mei	23	225,818
11. juni	24	235,636
12. juli	25	245,455

- Kapasitas produksi / bulan menggunakan mesin cetak lilin Angka.

Bulan	Hari Kerja	kapasitas Regular per bulan
1. agustus	27	173,391
2. September	26	166,969
3. oktober	26	166,969
4. November	25	160,547
5. desember	26	166,969
6. januari	26	166,969
7. februari	24	154,125
8. maret	25	160,547
9. april	25	160,547
10. mei	23	147,704
11. juni	24	154,125
12. juli	25	160,547

Cara perhitungan kapasitas produksi pada lilin batang sedang :

Kapasitas regular / bulan= jumlah unit yang diminta di routing sheet x jam kerja per hari x jumlah hari per bulan

$$= 1371 \times 7 \text{ (jam kerja)} \times 27 \text{ (jumlah hari per bulan)}$$

$$= 259200 \text{ (unit)}$$

Untuk perhitungan kapasitas regular pada lilin spiral maxi dan lilin angka sama seperti pada perhitungan lilin batang sedang di atas.

Peramalan

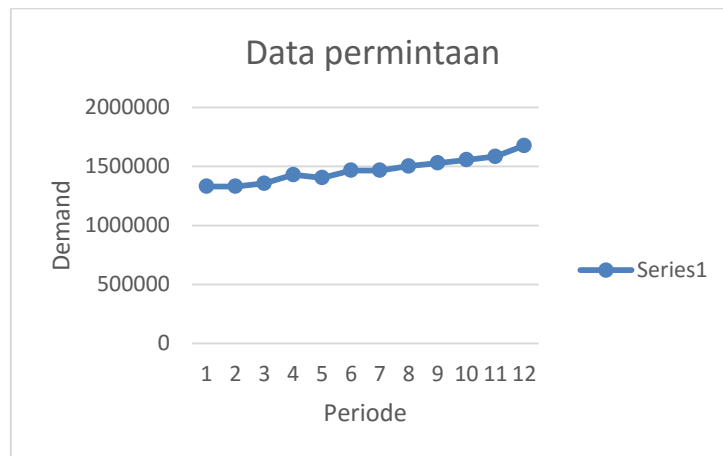
a. Data permintaan lilin tiap bulan

Data penjualan lilin merupakan data dari mulai bulan agustus 2023 sampai dengan bulan juli 2014, dimana datanya adalah sebagai berikut :

Periode	Data Masa Lalu		
	Lilin Angka	Lilin Batang Sedang	Lilin Spiral Maxi

1	80000	100000	90000
2	80000	100000	90000
3	80000	100000	95000
4	85000	105000	100000
5	85000	100000	100000
6	87500	105000	105000
7	87500	105000	105000
8	90000	110000	105000
9	90000	110000	110000
10	90000	115000	110000
11	90500	120000	110000
12	100000	125000	115000
WAKTU (Jam)	0.07	0.09	0.09

Plot Data Permintaan



Jika di lihat plot data di atas, Plot data permintaan diatas menunjukkan plot memiliki pola data linear, sehingga peramalan yang akan dilakukan menggunakan metoda :

1. Eksponetial Smoothing With Linier Trend
2. Regresi Linear

Sebagai bahan perbandingan, praktikan akan mencoba kedua metode peramalan diatas dan melakukan analisa untuk memilih salah satu metode yang cukup baik dan akurat. Perhitungan data permintaan masa lalu dengan menggunakan ,metode Eksponetial Smoothing With Linier Trend dan metode Regresi Linier yang terpilih adalah Eksponetial Smoothing With Linier Trend karena mempunyai jumlah Mean Absolut Deviation (MAD) terkecil yaitu 8,079 maka nilai a dan b pada periode terakhir dalam metode eksponetial linear with smoting di ambil untuk menentukan hasil peramalan pada periode selanjutnya.

$$a = 26868 \qquad b = 355$$

Sehingga peramalan untuk 12 periode kedepan adalah sebagai berikut:

NO	Periode	Hasil Peramalan (Jam)
1	Agustus	27.224
2	Sepember	27.579
3	Oktober	27.934
4	November	28.290

5	Deember	28.645
6	Januari	29.001
7	Februari	29.356
8	Maret	29.712
9	April	30.067
10	Mei	30.423
11	Juni	30.778
12	Juli	31.134

Karena peramalan di atas masih terdiri dari semua jenis lilin, satuannya masih dalam bentuk jam dan harus di kembalikan ke satuan unit , maka di agregasikan kembali ke masing masing jenis lilin dan d kembalikan ke satuan unit, Jadi hasil peramalan dri masing masing jenis lilin tiap bulan nya adalah sebagai berikut:

Periode	Lilin Angka (Unit)	Lilin Batang Sedang (Unit)	Lilin Spiral Maxi (Unit)
Agustus	98176	122721	110448
Sepember	99458	124323	111891
Oktober	98834	123543	117366
November	100888	124627	118692
Desember	104066	122431	122431
Januari	103822	124586	124586
Februari	105094	126113	126113
Maret	106713	130428	124499
April	106178	129773	129773
Mei	105620	134959	129091
Juni	105521	139917	128257
Juli	111418	139273	128131

Ketersediaan jumlah bahan baku lilin yaitu parafin untuk memenuhi permintaan perbulannya sangat menentukan dalam proses persediaan bhan baku, dan berapa banyak yang harus disediakan, berikut kandungan parafin dalam satuan unit lilin, antara lain sebagai berikut :

Keterangan	Kandungan Farafin Dalam 1 Unit Lilin (Kg)
Lilin Batang Sedang	0.10
Lilin Spiral Maxi	0.01
Lilin Angka	0.02

1 Karung Parafin = 25 Kg

Dan untuk mengetahui berapa banyak parafin yang harus disediakan dari masing masing jenis lilin antara lain sebagai berikut:

1. lilin batang sedang.

Bahan yang harus di siapkan untuk membuat lilin batang sedang per periode (bulan) yaitu 122721 unit (dari peramalan permintaan) atau 12272,1 kg atau 491 karung parafin sehingga dalam satu periode sehingga permintaan dalam 12 bulan ke depan atau satu tahun ke depan tiap bulannya perusahaan harus menyediakan parafin sebagai berikut:

Periode	permitaan	farafim	farafin	kebutuhan
---------	-----------	---------	---------	-----------

	(unit)	(kg)	(ton)	parafin (karung)
Agustus	124193	12419,3	12,42	497
September	125815	12581,5	12,58	503
Oktober	125026	12502,6	12,50	500
November	126122	12612,2	12,61	504
Deember	123900	12390,0	12,39	496
Januari	126081	12608,1	12,61	504
Februari	127626	12762,6	12,76	511
Maret	131993	13199,3	13,20	528
April	131330	13133,0	13,13	525
Mei	136578	13657,8	13,66	546
Juni	141596	14159,6	14,16	566
Juli	140944	14094,4	14,09	564

Cara perhitungan :

- permintaan (unit) = peramalan +(peramalan unit x persen kenaikan di routing sheet)
= 122721 + (122721 x 1,17%)
= 124193
- Farafin (kg)
= permintaan (unit) x berat satuan unit lilin (kg)
= 124193 x 0,10
= 12272,1Kg
- Farafin (ton) = Farafin (kg) / 1000 (berat 1 ton)
= 12419,3/ 1000 = 12,42 Kg
- Kebutuhan parafin (karung) = parafin (Kg) / Berat per karung
= 12419,3/ 25 = 497 karung

Jadi kebutuhan lilin perbulannya adalah 497 karung parafin untuk pembuatan lilin batang sedang.

2. Lilin Spiral Maxi.

Bahan yang harus di siapkan untuk membuat lilin spiral maxi per periode (bulan) yaitu 110448 unit (dari peramalan permintaan) atau 1104,5 kg atau 44 karung parafin sehingga dalam satu periode sehingga permintaan dalam 12 bulan ke depan atau satu tahun ke depan tiap bulannya perusahaan harus menyediakan parafin sebagai berikut :

periode	permintaan (unit)	farafim (kg)	farafin (ton)	kebutuhan parafin (karung)
Agustus	111774	1117,7	1,12	45
September	113233	1132,3	1,13	45
Oktober	118774	1187,7	1,19	48
November	120116	1201,2	1,20	48
Deember	123900	1239,0	1,24	50
Januari	126081	1260,8	1,26	50
Februari	127626	1276,3	1,28	51
Maret	125993	1259,9	1,26	50
April	131330	1313,3	1,31	53
Mei	130640	1306,4	1,31	52
Juni	129796	1298,0	1,30	52

Juli	129669	1296,7	1,30	52
------	--------	--------	------	----

Cara perhitungan sama seperti dengan perhitungan lilin batang sedang di atas

2. Lilin Spiral angka

Bahan yang harus di siapkan untuk membuat lilin angka per periode (bulan) yaitu 98176 unit (dari peramalan permintaan) atau 981,8 kg atau 39 karung parafin sehingga dalam satu periode sehingga permintaan dalam 12 bulan ke depan atau satu tahun ke depan tiap bulannya perusahaan harus menyediakan parafin sebagai berikut :

periode	permtaan (unit)	farafim (kg)	farafin (ton)	kebutuhan parafin (karung)
Agustus	111774	1117,7	1,12	45
Sepember	113233	1132,3	1,13	45
Oktober	118774	1187,7	1,19	48
November	120116	1201,2	1,20	48
Deember	123900	1239,0	1,24	50
Januari	126081	1260,8	1,26	50
Februari	127626	1276,3	1,28	51
Maret	125993	1259,9	1,26	50
April	131330	1313,3	1,31	53
Mei	130640	1306,4	1,31	52
Juni	129796	1298,0	1,30	52
Juli	129669	1296,7	1,30	52

Cara perhitungan :

- $\text{permtaan (unit)} = \text{peramalan} + (\text{peramalan unit} \times \text{persen kenaikan di routing sheet})$
 $= 122721 + (122721 \times 1,17\%)$
 $= 124193$
- **Farafin (kg)**
 $= \text{permintaan (unit)} \times \text{berat satuan unit lilin (kg)}$
 $= 124193 \times 0,10$
 $= 12272,1\text{Kg}$
- **Farafin (ton)** = $\text{Farafin (kg)} / 1000$ (berat 1 ton)
 $= 12419,3 / 1000 = 12,42 \text{ Kg}$
- **Kebutuhan parain (karung)** = $\text{parafin (Kg)} / \text{Berat per karung}$
 $= 12419,3 / 25 = \underline{497 \text{ karung}}$

Jadi kebutuhan lilin perbulannya adalah 497 karung parafin untuk pembuatan lilin batang sedang.

2. lilin Spiral Maxi.

Bahan yang harus di siapkan untuk membuat lilin spiral maxi per periode (bulan) yaitu 110448 unit (dari peramalan permintaan) atau 1104,5 kg atau 44 karung parafin sehingga dalam satu periode sehingga permintaan dalam 12 bulan ke depan atau satu tahun ke depan tiap bulannya perusahaan harus menyediakan parafin sebagai berikut :

.Periode	permintaan (unit)	farafim (kg)	farafin (ton)	kebutuhan parafin (karung)
Agustus	99256	992,6	0,99	40
September	100552	1005,5	1,01	40
Oktober	99922	999,2	1,00	40
November	101998	1020,0	1,02	41
Deember	105211	1052,1	1,05	42
Januari	104964	1049,6	1,05	42
Februari	106250	1062,5	1,06	43
Maret	107887	1078,9	1,08	43
April	107346	1073,5	1,07	43
Mei	106782	1067,8	1,07	43
Juni	106682	1066,8	1,07	43
Juli	112644	1126,4	1,13	45

Cara perhitungan sama seperti dengan perhitungan lilin batang sedang di atas

Dengan demikian dapat dijelaskan di atas bahwa kebutuhan farafin untuk masing masing lilin berbeda jumlah farafin yang di gunakannya dan dapat dilihat pada perhitungan kebutuhan parafin di atas.

DAFTAR PUSTAKA

1. Baroto, T., "Perencanaan Dan Pengendalian Produksi", Edisi Pertama, Penerbit Ghalia Indonesia, Jakarta, 1998
2. Biegel, E. J., "Pengendalian Produksi" ., Akademika Presindo, Jakarta. 1992.
3. Gaspersz., V., " Production Planning And Inventory Control Berdasarkan System Terintegrasi MRP II Dan JIT Menuju Manufacturing 21" Vincent Foundation Dan PT.Gramedis Pusaka Utama, Jakarta, 1998
4. Gunadi., E., Modul analisa perancangan kerja .sekolah Tinggi Teknologi Garut, 2001.
5. Pradana Faried,. "Waktu Baku" ([Http://Fariedpradana.Wordpress.Com](http://Fariedpradana.Wordpress.Com) Diakses Tanggal 20 Mei 2014, Jam 18.30 Wib, Garut.) 2014.
6. Purnomo, Hari., Pengantar Teknik Industry,. Graha Ilmu, Yogyakarta, 2004.
7. Satalaksana, Iftikar Z dkk., Teknik Perancangan System Kerja,. Edisi Kedua ITB Bandung, 2006.
8. Satalaksana, Anggawisastra dan Tjakraatmaja., Teknik Tata Cara Kerja,. Departemen Teknik Industri ITB Bandung, 1979.
9. Wikipedia, Routing sheet ([Http://Id.M.Wikipedia.Org](http://Id.M.Wikipedia.Org) Diakses Tanggal 27 juli 2014, Jam 16.25 Wib, Garut.), 2014.