

PENJADWALAN PENGGUNAAN KENDARAAN ANGKUT UNTUK MEMENUHI PERSEDIAAN BAHAN BAKU PARAFFIN (STUDI KASUS DI CV. TARUNA JAYA SANDING ATAS – GARUT)

Ahmad Abdul Karim¹, Yusuf Mauluddin², Erwin Gunadhi³

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

¹ ahmadbadulkarim07@gmail.com

² yusuf4475@yahoo.co.id

³ erwingunadhi@sttgarut.ac.id

Abstrak – Penelitian di CV. TARUNA JAYA dilakukan karena saat ini perusahaan hanya memiliki kendaraan angkut 2 mobil berkapasitas 3,5 ton dan 1 mobil berkapasitas 3 ton untuk melakukan pembelian paraffin yang merupakan bahan baku untuk pembuatan lilin. Tingkat persediaan yang diperlukan untuk bahan baku tersebut sangat tinggi sehingga mengakibatkan keperluan untuk penggunaan alat angkut tersebut cukup tinggi. Di lain pihak proses persediaan tersebut merupakan ongkos yang harus dikeluarkan oleh perusahaan. Untuk itu harus dilakukan penjadwalan pembelian sehingga persediaan selalu terpenuhi, alat angkut yang ada dapat digunakan secara maksimal tetapi menghasilkan ongkos yang minimal. Pemecahan masalah dilakukan dengan cara menggunakan integer programming dengan menggunakan software 13.0. hasil yang diperoleh adalah terjadwalkannya penggunaan alat angkut untuk proses pembelian dengan ongkos yang minimum pada setiap bulannya.

Kata Kunci – Persediaan, Ongkos, ILP

I. PENDAHULUAN

CV. TARUNA JAYA adalah perusahaan yang memproduksi lilin jenis lilin batang, lilin angka, dan lilin spiral maxi untuk daerah pemasaran Garut, Bandung, dan Jakarta. Perusahaan ini berada di Kecamatan Garut Kota, perusahaan ini didirikan sejak tahun 1988. Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan lilin ini adalah parafin mentah. Sementara itu untuk pasokan bahan baku parafin dipasok dari Kota Jakarta.

Perusahaan memproduksi lilin setiap hari, karena selain untuk memenuhi pesanan terhadap konsumen, perusahaan juga selalu mempersiapkan stock produk yang sudah jadi. Pemakaian bahan baku paraffin rata-rata per hari adalah 642 kg sehingga harus selalu ada bahan baku di gudang dan persediaan bahan baku pun tidak boleh terlalu banyak atau terlalu sedikit karena apabila terlalu banyak akan menambah biaya simpan dan apabila terlalu sedikit akan terjadi kekurangan bahan baku sehingga akan mengganggu jalannya proses produksi pembuatan lilin.

Pemesanan dilakukan apabila ada pengiriman lilin kepada konsumen di Jakarta agar tidak mengeluarkan kembali biaya pembelian bahan baku karena sekalian mengirim barang kepada konsumen. Perusahaan hanya memiliki kendaraan angkut 2 mobil berkapasitas 3,5 ton dan 1 mobil berkapasitas 3 ton. Akan tetapi kendaraan angkut milik perusahaan tidak bisa berangkat secara bersamaan membeli bahan baku sehingga diperlukan penjadwalan pemakaian kendaraan angkut untuk proses pembelian bahan baku.

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka perlu dilakukan penelitian mengenai penjadwalan penggunaan kendaraan angkut untuk memenuhi persediaan bahan baku paraffin di CV.

Taruna Jaya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Persediaan.

Pengawasan dan pemeliharaan persediaan adalah masalah biasa dalam organisasi di setiap sektor ekonomi. Masalah persediaan tidak hanya terbatas pada perusahaan pencari keuntungan saja tetapi juga dialami oleh organisasi social maupun perusahaan *non profit oriented*, seperti persediaan dalam pabrik, agrobisnis, pedagang besar, pengecer, rumah sakit, sekolah, hotel, masjid, rumah tangga, restoran, pemerintah, dan lain sebagainya. (Zulian , 1999 : 3)

2.2 Biaya Persediaan.

Secara klasik model persediaan yang dianggap ideal dimana Q adalah jumlah pembelian dan ketika pesanan diterima jumlah persediaan akan sama dengan Q. Dengan tingkat penggunaan tetap, persediaan akan habis dalam waktu tertentu dan ketika persediaan hanya tinggal sebanyak kebutuhan selama tenggang waktu pemesanan kembali (*reorder point* = ROP) harus dilakukan.

Jika tidak terjadi kekurangan persediaan (*stockout*), maka total biaya persediaan per tahun menggunakan rumus sebagai berikut :

Total biaya = biaya pembelian + biaya pemesanan + biaya simpan

$$TC(Q) = PR + \frac{CR}{Q} + \frac{HQ}{2} \quad \dots (2.1)$$

Dimana: R = jumlah kebutuhan dalam unit

P = biaya pembelian per unit

C = biaya pemesanan setiap kali pesan

H = PT = biaya simpan per unit per tahun

Q = jumlah pemesanan dalam unit

T = persentase total biaya simpan per tahun.

Total biaya pembelian adalah biaya pembelian per unit (P) dikalikan dengan jumlah kebutuhan (R). Total biaya pemesanan adalah biaya pemesanan setiap kali pesan (C) dikali dengan frekuensi pemesanan selama satu tahun (R/Q). Total biaya simpan adalah biaya simpan per unit (H) dikali dengan rata-rata persediaan (Q/2). Jumlah dari ketiga jenis biaya tersebut (biaya pembelian, biaya pemesanan, dan biaya simpan) adalah total biaya persediaan per tahun.

2.3 Integer Programming.

Pada masalah Program Linear penyelesaian optimalnya dapat berupa bilangan real yang berarti penyelesaian bisa berupa bilangan pecahan. Untuk penyelesaian yang berbentuk pecahan jika mengalami pembulatan ke integer terdekat maka hasil yang diperoleh bisa menyimpang jauh dari yang diharapkan. Akan tetapi banyak permasalahan di kehidupan nyata yang memerlukan penyelesaian variabel keputusannya berupa integer sehingga harus dicari model penyelesaian masalah sehingga diperoleh penyelesaian integer yang optimum.

Program Integer merupakan pengembangan dari Program Linear di mana beberapa atau semua variabel keputusannya harus berupa integer. Jika hanya sebagian variabel keputusannya merupakan integer maka disebut Program Integer campuran (*mixed Integer Programming*). Jika semua variabel keputusannya bernilai integer disebut Program Integer murni (*pure Integer Programming*).

(<http://anaksukaweb.blogspot.com/2013/12/integer-programming.html>)

2.4 Lingo 13.0

LINGO adalah software yang dirancang untuk efisien membangun dan memecahkan linear,

nonlinear, dan integer model optimasi. LINGO 13.0 mencakup beberapa fitur baru, termasuk:

- Sebuah solver global baru untuk memastikan bahwa solusi yang ditemukan adalah optimum global
- Multistart kemampuan untuk memecahkan masalah lebih cepat
- pengakuan Kuadratik dan pemecah untuk mengidentifikasi pemrograman kuadratik (QP)
- A lebih cepat dan lebih kuat solver Simplex Dual
- Sebuah solver integer ditingkatkan untuk meningkatkan kinerja dalam menyelesaikan berbagai jenis masalah
- kemampuan untuk mengubah fungsi Linierisasi nonsmooth umum untuk serangkaian linier fungsi
- layak dan perangkat analisis terbatas untuk membantu mengidentifikasi masalah definisi model
- Sebuah fitur dekomposisi untuk mengidentifikasi apakah model berisi submodels independen
- Sebuah DLL threadsafe untuk berbagai kelas model, dan
- Lebih menyenangkan daripada sebelumnya.

III. METODOLOGI

3.1 Tahapan Metodologi Penelitian.

Secara sistematis langkah-langkah Tugas Akhir ini diambil mengacu pada urutan yang ditampilkan dalam flowchart kegiatan penelitian. Penjelasan dari flowchart tersebut adalah sebagai berikut:

3.1.1 Penelitian Pendahuluan

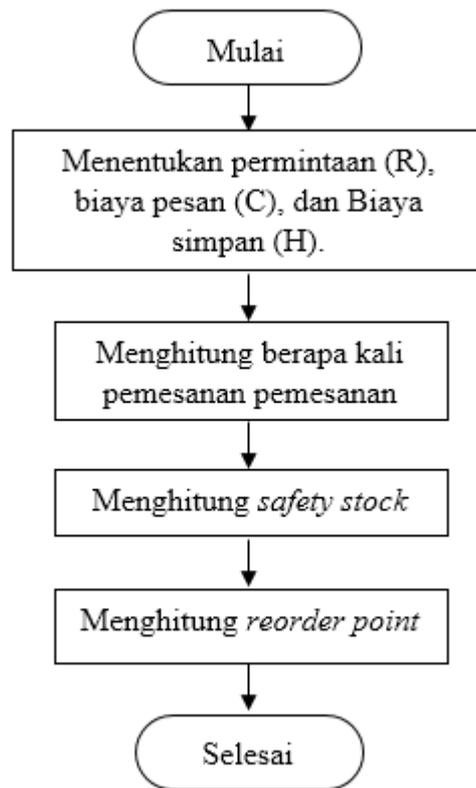
Penelitian pendahuluan ini bertujuan untuk mengamati kegiatan proses produksi yang ada di CV. TARUNA JAYA yang akan dijadikan bahan pengamatan, maka dilakukan penelitian pendahuluan tentang proses pembuatan berbagai macam lilin bertujuan untuk mengetahui situasi dan kondisi tempat pengamatan, serta masalah-masalah yang terjadi.

3.1.2 Studi Pustaka

Dalam bagian studi pustaka ini akan membantu menyelesaikan masalah penelitian ini, maka harus mempelajari ilmu atau referensi-referensi yang berhubungan dengan masalah yang akan diteliti. Hal ini diperlukan untuk memberikan landasan berpikir yang logis bagi usaha pemecahan masalah dan pencapaian tujuan penelitian. Dengan melakukan studi pustaka ini didapatkan konsep-konsep yang relevan bagi penelitian.

3.1.3 Pengumpulan dan Pengolahan Data

Dalam penelitian ini dibutuhkan data yang telah ditentukan dengan tujuan untuk Langkah-langkah tersebut digambarkan dalam *flow chart* dibawah ini:



Gambar 3.1 *flowchart* Prosedur Persediaan Bahan Baku

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Data Peramalan Lilin

Tabel 4.1 Data Hasil Peramalan Lilin

BULAN	LILIN ANGKA	LILIN BATANG SEDANG	LILIN SPIRAL MAXI
1. agustus (2014)	98176	122721	110448
2. september (2014)	99458	124323	111891
3. oktober (2014)	98834	123543	117366
4. november (2014)	100888	124627	118692
5. desember (2014)	104066	122431	122431
6. januari (2015)	103822	124586	124586
7. februari (2015)	105094	126113	126113
8. maret (2015)	106713	130428	124499
9. april (2015)	106178	129773	129773
10. mei (2015)	105620	134959	129091
11. juni (2015)	105521	139917	128257
12. juli (2015)	111418	139273	128131

4.2 Kebutuhan Parafin 12 Bulan Kedepan.

Tabel 4.2 Kebutuhan Parafin 12 Bulan Ke Depan

Bulan	kebutuhan parafin (Kg)		
	LILIN ANGKA	LILIN BATANG SEDANG	LILIN SPIRAL MAXI
1. agustus (2014)	1964	12272	1104
2. september (2014)	1989	12432	1119
3. oktober (2014)	1977	12354	1174
4. november (2014)	2018	12463	1187
5. desember (2014)	2081	12243	1224
6. januari (2015)	2076	12459	1246
7. februari (2015)	2102	12611	1261
8. maret (2015)	2134	13043	1245
9. april (2015)	2124	12977	1298
10. mei (2015)	2112	13496	1291
11. juni (2015)	2110	13992	1283
12. juli (2015)	2228	13927	1281

4.3 Biaya Persediaan.

Data yang digunakan untuk menentukan biaya persediaan adalah sebagai berikut :

1. Rata-rata kebutuhan bahan baku lilin (D) = 193.898 kg/tahun
2. Standar Deviasi (S) = 743,62 kg/tahun
3. Lead Time (L) = 7 hari \approx 0,0194 tahun
Kedatangan pasokan bahan baku lilin dari Jakarta tidak menentu, tetapi rata-rata lead time yang sering terjadi adalah 7 hari.
4. Ongkos pesan (C) = Rp 2.149.984,-/pesan.
5. Ongkos simpan = Rp 81,27 /kg tahun
Ongkos simpan per hari = Rp 81,27 / 360 = Rp 0,23 / kg per hari.
6. *Safety Stock* = 196,78 kg / hari.
7. *Reorder Point* = 3967,02 Kg.

4.3 Analisa.

4.3.1 Pemodelan Penjadwalan Pembelian Bahan Baku *Paraffin*.

Untuk menghitung total biaya pemesanan dapat dihitung dengan memakai perhitungan di bawah ini :

Total Biaya = Biaya simpan + Biaya pesan.

$$TC = \left(\frac{n \cdot Q}{2}\right) h + (n \cdot Q \cdot O)$$

Keterangan :

n = Jumlah keberangkatan mobil

Q = Jumlah bahan baku yang dapat diangkut oleh mobil

O = ongkos mobil

h = biaya simpan / Kg per tahun.

Melihat kapasitas kendaraan pengangkut bahan baku perusahaan dan jadwal pengangkutan bahan baku yang berbeda-beda adalah :

- 1 buah mobil box berkapasitas 3 ton diperbolehkan berangkat maksimal 1 kali dalam 3 minggu
- 2 buah mobil box berkapasitas 3,5 ton diperbolehkan berangkat maksimal 2 kali dalam 1 minggu.

Maka untuk melakukan penjadwalan keberangkatan kendaraan angkut perusahaan untuk

membeli bahan baku *paraffin* dapat menggunakan *integer programming* dengan memakai software Lingo 13.0. Untuk meminimumkan ongkos pemesanan bahan baku *paraffin* Maka dipakai persamaan di bawah ini :

$$\text{MIN} = \left(\frac{n1*Q1+n2*Q2+N3*Q3}{2} \right) h + (n1 * Q1 * O1 + n2 * Q2 * O3 + n3 * Q3 * O3)$$

Dengan pembatas : $n1*Q1 + n2*Q2 + n3*Q3 \geq D$

$$n1 \leq 2$$

$$n2 \leq 2$$

$$n3 \leq 1$$

Keterangan :

1. Variable pembatas :

$n1$ = Jumlah maksimal yang diperbolehkan untuk keberangkatan mobil ke-1

$n2$ = Jumlah maksimal yang diperbolehkan untuk keberangkatan mobil ke-2

$n3$ = Jumlah maksimal yang diperbolehkan untuk keberangkatan mobil ke-3

D = demand per bulan.

2. Variable yang diketahui :

$Q1$ = Jumlah bahan baku yang dapat diangkut oleh mobil ke-1

$Q2$ = Jumlah bahan baku yang dapat diangkut oleh mobil ke-2

$Q3$ = Jumlah bahan baku yang dapat diangkut oleh mobil ke-3

$O1$ = ongkos mobil ke-1

$O2$ = ongkos mobil ke-2

$O3$ = ongkos mobil ke-3

h = biaya simpan / Kg per tahun.

3. Variable yang dicari :

$n1$ = Jumlah keberangkatan mobil ke-1

$n2$ = Jumlah keberangkatan mobil ke-2

$n3$ = Jumlah keberangkatan mobil ke-3

Dalam pembatas jumlah $n1$, $n2$ dan $n3$ dapat berubah-ubah tiap bulan karena :

- $n1$ = mobil box berkapasitas 3,5 ton diperbolehkan maksimal berangkat 2 kali dalam 1 minggu.
- $n2$ = mobil box berkapasitas 3,5 ton diperbolehkan maksimal berangkat 2 kali dalam 1 minggu
- $n3$ = mobil box berkapasitas 3 ton diperbolehkan maksimal berangkat 1 kali dalam 3 minggu.

Maka dapat dilihat kemampuan keberangkatan alat angkut tiap bulan nya yaitu :

Tabel 4.3 Data Kemampuan Mobil Berangkat Membeli Bahan Baku Tiap Bulan

BULAN	hari kerja	kemampuan mobil berangkat		
		M1	M2	M3
1. agustus (2014)	27	2	2	1
2. september (2014)	26	2	2	1
3. oktober (2014)	26	2	2	2
4. november (2014)	25	2	2	1
5. desember (2014)	26	2	2	2
6. januari (2015)	26	2	2	1
7. februari (2015)	24	2	2	2
8. maret (2015)	25	2	2	1
9. april (2015)	25	2	2	1
10. mei (2015)	23	2	2	2
11. juni (2015)	24	2	2	1
12. juli (2015)	25	2	2	2

Keterangan :

M1 = mobil ke-1 kapasitas 3,5 ton.

M2 = mobil ke-2 kapasitas 3,5 ton.

M3 = mobil ke-3 kapasitas 3 ton.

4.1.2 Analisa Hasil Penjadwalan Pembelian Bahan Baku.

Tabel 4.6 Perhitungan Biaya Pemesanan Bahan Baku *Paraffin* Selama 1 Tahun

bulan	hari kerja ke-	jumlah		
		pemberangkatan		
		M1	M2	M3
1. agustus (2014)	11 dan 23	2	2	1
2. september (2014)	8 dan 19	2	0	1
3. oktober (2014)	1, 10 dan 21	2	1	2
4. november (2014)	1, 11 dan 21	2	2	1
5. desember (2014)	1, 12 dan 23	2	1	2
6. januari (2015)	1 dan 14	2	1	1
7. februari (2015)	1, 9 dan 19	2	1	2
8. maret (2015)	1,10 dan 20	2	2	1
9. april (2015)	1, 11 dan 22	2	2	1
10. mei (2015)	1, 11 dan 19	2	1	2
11. juni (2015)	1,10 dan 20	2	2	1
12. juli (2015)	1,10 dan 20	2	2	1
jumlah pemberangkatan		24	17	16
biaya transportasi / pemesanan		Rp 675,000	Rp 675,000	Rp 651,000
total biaya pemesanan		Rp 38,091,000.00		
biaya simpan /kg per hari		Rp 0.23		
total biaya simpan selama 1 tahun		Rp 244,369		
TOTAL BIAYA		Rp 38,335,369		

Tabel 4.7 Perhitungan Biaya Bahan Baku *Paraffin* Selama 1 Tahun

	BIAYA YANG HARUS DIKELUARKAN OLEH PERUSAHAAN
harga / karung paraffin (25 kg)	Rp 348,750
jumlah bahan baku yang dipesan (karung) dalam 1 tahun	7780
Biaya pembelian bahan baku selama 1 tahun	Rp 2,713,275,000
total biaya pemesanan	Rp 38,091,000
total biaya simpan selama 1 tahun	Rp 244,369
TOTAL MODAL SELAMA 1 TAHUN	Rp 2,751,610,369

Melihat dari tabel di atas dapat dilihat biaya pembelian bahan baku selama 1 tahun adalah Rp 2.713.275.000,- , biaya pemesanan bahan baku selama 1 tahun sebesar Rp 38.091.000,- dan biaya simpan bahan baku selama 1 tahun adalah Rp 244.369,- sehingga total modal untuk bahan baku *Paraffin* selama 1 tahun yang dikeluarkan oleh perusahaan adalah sebesar Rp 2.751.610.369,-.

V. KESIMPULAN/RINGKASAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan data dan pembahasan yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Penjadwalan pembelian bahan baku paraffin selama 1 tahun adalah

Bulan	hari kerja ke-	jumlah		
		pemberangkatan		
		M1	M2	M3
1. agustus (2014)	11 dan 23	2	2	1
2. september (2014)	8 dan 19	2	0	1
3. oktober (2014)	1, 10 dan 21	2	1	2
4. november (2014)	1, 11 dan 21	2	2	1
5. desember (2014)	1, 12 dan 23	2	1	2
6. januari (2015)	1 dan 14	2	1	1
7. februari (2015)	1, 9 dan 19	2	1	2
8. maret (2015)	1,10 dan 20	2	2	1
9. april (2015)	1, 11 dan 22	2	2	1
10. mei (2015)	1, 11 dan 19	2	1	2
11. juni (2015)	1,10 dan 20	2	2	1
12. juli (2015)	1,10 dan 20	2	2	1
jumlah pemberangkatan		24	17	16

- Jumlah bahan baku paraffin yang dipesan pada saat ini disesuaikan dengan kapasitas alat angkut yang dimiliki oleh perusahaan yaitu sebanyak 10.000 kg.
- Frekuensi pemesanan yang dilakukan perusahaan adalah sebanyak 33 kali.
- Agar tidak terjadi kekurangan bahan baku saat produksi maka *reorder point* pemesanan bahan baku adalah pada saat bahan baku di gudang sebanyak 3967,02 Kg dengan *lead time* selama 7 hari.
- Untuk mengantisipasi terjadinya permintaan yang meningkat secara tidak terduga maka perusahaan harus memiliki persediaan pengaman (*safety stock*) per hari sebanyak 196,78 kg.
- Biaya yang dikeluarkan perusahaan untuk pemesanan bahan baku selama 1 tahun adalah Rp 38.335.369,-
- Modal yang dihabiskan oleh perusahaan untuk pembelian bahan baku selama 1 tahun adalah Rp 2.751.610.369,-

6.2 Saran

- Perusahaan harus menentukan jadwal pemesanan bahan baku agar tidak terjadi kekurangan bahan baku.
- Penjadwalan pembelian bahan baku bertujuan agar perusahaan tidak memesan bahan baku kepada supplier hanya apabila ada pemesanan lilin dari konsumen yang ada

PENGAKUAN

Penelitian Tugas Akhir ini dibuat sebagai syarat kelulusan sarjana pada Sekolah Tinggi Teknologi Garut (STTG) dengan pembimbing Rd. Erwin Gunadhi, Ir. MT dan Yusuf Mauludin, ST., MT.

DAFTAR PUSTAKA

- Zulian Yamit, Drs. M.Si. "Manajemen Persediaan".,EKONISIA Fakultas Ekonomi UII. Sleman, 1999.
- Nur Bahagia, S,. "Sistem Inventory"., Laboratorium Perencanaan Optimasi Sistem Industri., Departemen Teknik Industri. Institut Teknologi Bandung. Bandung., 2003.
- id.wikipedia.org. Persekutuan komanditer (<http://id.wikipedia.org>, diakses tanggal 05 Oktober 2014 pukul 08.11)

4. Yogasetiawantejodsiexband, 2013. Tarif jalan tol (<http://yogasetiawantejodsiexband.blogspot.com>, diakses tanggal 05 Oktober 2014 pukul 11.23).
5. bpjt.pu.go.id. golongan kendaraan (<http://bpjt.pu.go.id>, diakses tanggal 06 Oktober 2014 pukul 14.35).
6. Akbar2547, 2013. Definisi persediaan (<http://akbar2547.blogspot.com>, diakses tanggal 07 Oktober 2014 pukul 20.57).
7. Anaksukaweb.blogspot.com, 2013. Integer programming (<http://anaksukaweb.blogspot.com>, diakses tanggal 01 November 2014 pukul 08.38)
8. Newbieinhere.wordpress.com,2010. Lingo open source l anguage programe (<https://newbieinhere.wordpress.com>, diakses tanggal 01 November 2014 pukul 11.23).