PERENCANAAN PENGADAAN BAHAN BAKU SEMEN MENGGUNAKAN METODE *MATERIAL REQUIREMENT PLANNING* (Studi Kasus pada PT Sinar Tambang Arthalestari, Banyumas)

Adharina Harmas Cahyani, Alvin Noor Fitrian
Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik Industri
Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta
Jalan Babarsari 2, Tambakbayan, 55281, Sleman, Indonesia.
email: adharinaharmas90@gmail.com, alvinnoorf@gmail.com

Abstrak

PT Sinar Tambang Arthalestari merupakan perusahaan yang memproduksi semen. Bahan baku semen terdiri dari limestone, trass, gypsum, clay, pasir silika, dan laterit, serta batu bara untuk proses pembakaran. Terjadi kelebihan kapasitas pada gudang bahan baku karena tidak adanya perencanaan pengadaan bahan baku yang baik. Selain membuat gudang overload, kelebihan kapasitas ini membuat total biaya yang dikeluarkan perusahaan membengkak. Oleh karena itu diperlukan perencanaan pengadaan bahan baku untuk meminimasi total cost perusahaan. Metode perencanaan pengadaan bahan baku yang digunakan adalah Material Requirement Planning. Kesimpulan dari penelitian ini adalah penggunaan metode Material Requirement Planning dalam perencanaan pengadaan bahan baku memiliki total cost yang lebih rendah dari pada metode persediaan yang digunakan oleh perusahaan, yaitu sebesar Rp5.875.000.000,00.

Kata kunci: *Perencanaan, Pengadaan Bahan Baku, Material Requirement Planning, Gudang Bahan Baku.*

1. Pendahuluan

PT Sinar Tambang Arthalestari (PT STAR) merupakan perusahaan yang bergerak dalam produksi semen yang terletak di Kabupaten Banyumas. Gudang adalah tempat yang digunakan untuk menyimpan barang (Warman, 2012). Barang-barang tersebut berupa bahan baku, suku cadang, barang setengah jadi, dan barang jadi. PT STAR memiliki tiga gudang bahan baku, yaitu gudang batu bara, gudang bahan baku *clinker*, dan gudang bahan baku semen. Terdapat beberapa masalah pada tiga gudang bahan baku tersebut. Batu bara merupakan bahan yang tidak boleh terlalu lama disimpan di gudang karena akan menurunkan kadar kalor sewaktu proses pembakaran. Gudang bahan baku *clinker* menyimpan bahan berupa *limestone*, *clay*, pasir silika, dan laterit. Sedangkan gudang bahan baku semen terdiri dari *limestone*, *trass*, dan *gypsum*. Pada gudang bahan baku *clinker* dan bahan baku semen mengalami keadaan *overload*. *Overload* atau kelebihan beban merupakan suatu keadaan dimana gudang sudah tidak mampu lagi menampung keberadaan suatu produk. Penumpukan bahan baku di gudang disebabkan karena tidak adanya perencaan pengadaan bahan baku sesuai dengan target produksi yang telah ditetapkan *sales of marketing*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan jumlah bahan baku yang seharusnya dipesan oleh perusahaan untuk meminimalkan ongkos produksi.

Menurut (Baroto, 2002) persediaan adalah bahan mentah, barang dalam proses, barang jadi, bahan pembantu, bahan pelengkap, komponen yang disimpan dalam antipasinya terhadap pemenuhan permintaan. Adanya persediaan membuat perusahaan dapat menentukan jumlah bahan baku yang harus disediakan sehingga

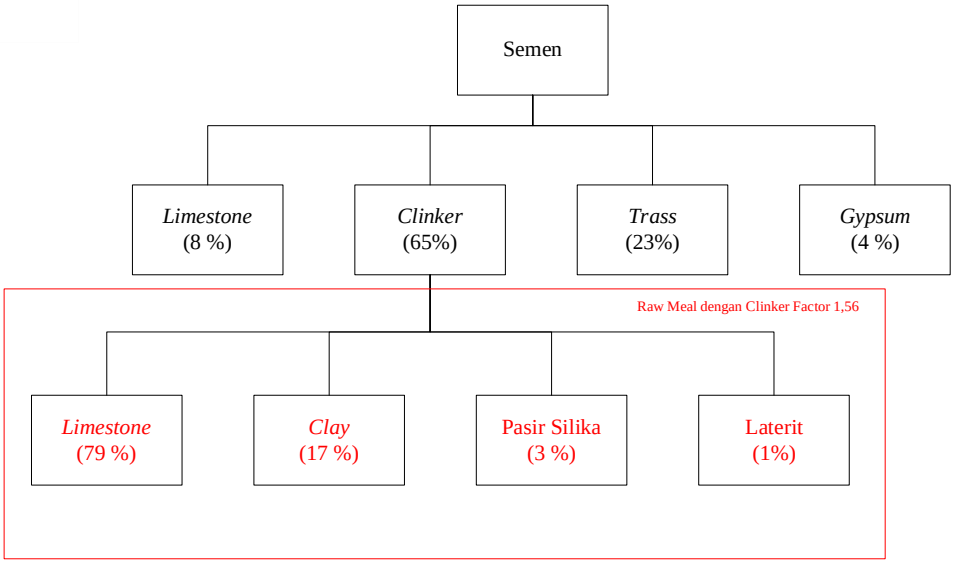
dapat meminimalisir jumlah bahan yang mangkrak dan tidak terpakai di gudang. Menurut (Heizer & Rende, 2005) terdapat empat fungsi persediaan, antara lain memisahkan beragam bagian produksi, memisahkan perusahaan dari fluktuasi permintaan, mengambil keuntungan diskon, dan menjaga harga dari pegaruh inflasi. Pengendalian persediaan bahan baku ini dimaksudkan untuk menjaga ongkos total produksi sekecil-kecilnya sehingga menguntungkan perusahaan.

Pengendalian persediaan di gudang perlu memerhatikan beberapa faktor seperti kapan pemesanan dilakukan, berapa banyak dipesan, dan berapa nilai rata-rata persediaan yang harus dijaga di gudang. Pengendalian persediaan bahan baku salah satunya dapat menggunakan metode *Material Requirement Planning* (MRP). MRP merupakan metode penjadwalan pengadaan bahan baku yang dilakukan untuk menjaga ketersediaan kapasitas (Gasper, 2005). Menurut (Baroto, 2002) ada empat prosedur penerapan metode MRP, antara lain *netting, lotting, offsetting*, dan *explossion*. Penerapan metode MRP perlu memerhatikan beberapa hal seperti *lead time, lot size, safefy stock, schedule receipt, on hand*, dan jadwal induk produksi (JIP). Perencaaan kebutuhan untuk setiap material mengacu pada *Bill of Material* (BOM) dari produk semen.

2. Metodologi Penelitan

Pada penelitian ini, pengendalian persediaan dilakukan dengan melakukan perencaaan pengadaan bahan baku menggunakan metode MRP. Bahan-bahan yang dikendalikan persediaannya meliputi batu bara, pasir silika, laterit, *trass*, dan *gypsum. Clay dan limestone* tidak dilakukan perencanaan pengadaan bahan baku karena keduanya ditambang sendiri, tidak dibeli dari pemasok seperti bahan baku lainnya. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan data primer dan penggalian informasi dengan pihak terkait. Data primer yang digunakan meliputi data target produksi tahun 2020, data biaya pembelian, jadwal kedatangan, *lot size, lead time, safety stock,* dan sisa persediaan akhir bulan untuk setiap material. Data-data tersebut diperoleh dari departemen logistik, produksi, dan *quality control*. Sedangkan untuk penggalian informasi dilakukan kepada wakil kepada departemen produksi. Penggalian informasi dilakukan untuk memvalidasi asumsi serta hasil dari perhitungan MRP disesuaikan dengan keadaan perusahaan.

Perencanaan pengadaan bahan baku menggunakan metode MRP dilakukan melalui beberapa tahap. Tahap pertama menentukan komposisi dari material-material pembentuk semen. Komposisi material dapat dilihat pada Gambar 1 mengenai BOM. Tahap kedua menghitung perencanaan pengadaan bahan baku mulai dari *netting, lotting, offsetting,* dan *explossion* dengan tetap memerhatikan ukuran *on hand, lot size, lead time,* dan *safety stock.* Tahap ketiga membandingkan total biaya pemesanan bahan baku dan biaya simpan antara hasil perhitungan MRP dengan prakiraan departemen *sales of marketing*. Tahap keempat yaitu analisis hasil dan menyimpulkan hasil penelitian serta merekomendasikan saran yang dapat digunakan pada penelitian selanjutnya.



Gambar 1. *Bill of Material* Semen

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan data Departemen Produksi, target produksi harian yang dimiliki PT STAR pada bulan Januari 2020 adalah sebesar 2796 ton. Material yang dibeli dari pemasok antara lain *trass*, *gypsum*, pasir silika, laterit, dan batu bara. Sedangkan material *clay* dan *limestone* perusahaan tidak membelinya dari pemasok, namun memerolehnya dengan menambang sendiri pada penambangan *clay* dan *limestone* di sekitar pabrik. Biaya pembelian material dari pemasok per Januari 2020 dapat dilihat pada Tabel 1 (Sumber: Departemen Logistik). Sedangkan data induk produksi PT STAR pada bulan Januari 2020 dapat dilihat pada Tabel 2 (Sumber: Departemen Logistik).

Tabel 1. Biaya pembelian material

No	Material	Biaya Pembelian (Rp/ton)
1	*Trass*	Rp150.000,00
2	*Gypsum*	Rp300.000,00
3	Pasir Silika	Rp250.000,00
4	Laterit	Rp300.000,00
5	Batu bara	Rp774.600,00

Dalam merencakan pengadaan persediaan bahan baku semen, dilakukan usulan dengan menggunakan metode MRP. Perhitungan perencanaan kebutuhan material menggunakan metode MRP untuk material *trass* pada bulan Januari 2020 dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 2. Data induk produksi bulan Januari 2020 (ton)

No	Material	POH	LT (hari)	SS	LS	SR	SR Aktual
1	Semen	18.400,00	0	21.000	LFL	0	0
2	*Clinker*	35.800,00	0	10.000	LFL	0	0
3	*Trass*	22.955,46	10	15.840	2.500	25.792	27.500
4	*Gypsum*	2.720,23	30	8.640	10.000	5.158	10.000
5	*Limestone* (1)	3.938,00	0	2.500	LFL	0	0
6	*Limestone* (2)	56.728,00	0	40.000	LFL	9.000	9.000
7	*Clay*	12.096,00	0	15.000	LFL	1.500	1.500
8	Pasir Silika	14.356,11	15	10.332	7.000	5.945	7.000
9	Laterit	3.616,43	15	1.918,8	7.500	1.486	7.500
10	Batu bara	14.610,74	15	16.500	7.500	5.320	7.500

Perhitungan di atas dilakukan juga untuk material penyusun semen yang dibeli lainnya seperti *gypsum*, laterit, pasir silika, dan batu bara. Rekapitulasi kebutuhan material semen yang harus dipenuhi agar dapat mencapai target perusahaan pada bulan Januari 2020 berdasarkan metode MRP dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 3. Perhitungan kebutuhan material *trass* bulan Januari 2020

Periode	**31/12**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
GR		1241	643	643	643	643	643	643	643	643	643
SR		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
POH	22955	21714	21071	20428	19785	19142	18499	17856	17213	16570	15927
NR		-5874	-5231	-4588	-3945	-3302	-2659	-2016	-1373	-730	-87
Lot		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PoRec		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PoRel		0	0	0	0	0	0	0	2500	0	0
Periode	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**
GR	643	643	643	643	643	643	643	643	643	643	643
SR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
POH	17784	17141	16498	15855	17712	17069	16426	18283	17640	16997	16354
NR	556	-1301	-658	-15	628	-1229	-586	57	-1800	-1157	-514
Lot	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
PoRec	2500	0	0	0	2500	0	0	2500	0	0	0
PoRel	0	2500	0	0	0	2500	0	0	0	2500	0
Periode	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**	**31**	**1/2**
GR	643	643	643	643	643	643	643	643	643	643	
SR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
POH	18211	17568	16925	16282	18139	17496	16853	16210	18067	17424	
NR	129	-1728	-1085	-442	201	-1656	-1013	-370	273	-1584	
Lot	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	
PoRec	2500	0	0	0	2500	0	0	0	2500	0	
PoRel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Tabel 4. Rekapitulasi kebutuhan material penyusun semen Januari 2020

Material	LS (ton)	Waktu (Tanggal)
Trass	2.500	11, 15, 18, 22, 26, 30
Gypsum	10.000	1
Batu Bara	7.500	1, 8, 19, 29

Biaya pengadaan material selanjutnya disesuaikan dengan kebutuhan material yang telah dibuat berdasarkan perhitungan MRP pada bulan Januari 2020. Biaya pembelian yang harus dikeluarkan perusahaan pada bulan Januari 2020 menurut metode MRP dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Total biaya pembelian material

No	Material	Kuntitas (ton)	Biaya pembelian/ton	Total Pembelian
1	*Trass*	15.000	Rp150.000,00	Rp2.250.000.000,00
2	*Gypsum*	10.000	Rp300.000,00	Rp3.000.000.000,00
3	Pasir Silika	0	Rp250.000,00	Rp0,00
4	Laterit	0	Rp300.000,00	Rp0,00
5	Batu bara	30.000	Rp774.600,00	Rp23.238.000.000,00
Total				**Rp28.488.000.000,00**

Apabila dibandingkan dengan biaya aktual yang dikeluarkan perusahaan, ditemukan perbedaan yang cukup signifikan. Perbandingan total biaya persediaan antara metode MRP dengan data dari perusahaan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Perbandingan total biaya dengan metode MRP dan data perusahaan

No	Material	Total Biaya Perusahaan	Total Biaya Metode MRP
1	*Trass*	Rp 4.125.000.000,00	Rp2.250.000.000,00
2	*Gypsum*	Rp 3.000.000.000,00	Rp3.000.000.000,00
3	Pasir Silika	Rp 1.750.000.000,00	Rp0,00
4	Laterit	Rp 2.250.000.000,00	Rp0,00
5	Batu bara	Rp23.238.000.000,00	Rp23.238.000.000,00
Total		Rp34.363.000.000,00	Rp28.488.000.000,00

Metode MRP yang digunakan berpedoman bahwa material hanya akan didatangkan apabila persediaan di gudang bahan baku sudah habis atau berkurang. Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk meminimalkan biaya pembelian yang harus dikeluarkan serta meminimalkan lamanya penyimpanan material di gudang. Berdasarkan Tabel 3 mengenai perhitungan kebutuhan material, untuk memenuhi target produksi harian, perusahaan hanya perlu mendatangkan material *trass* sebanyak 15.000 ton saja yaitu pada tanggal 11, 15, 18, 22, 26, dan 30 Januari 2020 masing-masing 2.500 ton dengan melakukan pemesanan 10 hari sebelum tanggal kedatangan menyesuaikan dengan *lead time* dari pemasok. Hal tersebut juga berlaku untuk material lain seperti *gypsum* yang hanya perlu mendatangkan

material sebanyak 10.000 ton, tidak memesan pasir silika, dan tidak memesan laterit karena masih tersedianya persediaan di gudang. Penggunaan metode MRP dapat dikatakan lebih baik dari pada sistem yang digunakan perusahaan saat ini. Hal ini dibuktikan dengan selisih yang cukup jauh antara total biaya yang dikeluarkan perusahaan apabila menggunakan metode MRP dan tidak mengguanakan metode MRP, yaitu sebesar Rp5.875.000.000,00.

4. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan analisis masalah di atas, dapat disimpulkan bahwa material hanya akan didatangkan apabila dalam bulan tersebut perusahaan memang membutuhkan material sehingga biaya pembelian yang dikeluarkan perusahaan dapat mencapai minimal dan tidak menyebabkan kapasitas material yang berlebih di dalam gudang. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa perencanaan pengadaan bahan baku menggunakan metode MRP terbukti lebih optimal. Hal ini ditandai dengan adanya selisih *total cost* yang cukup besar, yaitu sebesar Rp5.875.000.000,00. Material hanya akan didatangkan ke gudang ketika persediaan sudah hampir habis, sehingga dapat menekan jumlah biaya persediaan yang harus dikeluarkan perusahaan.

Pada penelitian kali ini, perencanaan kebutuhan bahan baku dibatasi dengan tidak melibatkan variabel fluktuasi harga dari pemasok. Saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya yaitu melakukan pengendalian persediaan di gudang bahan baku. Variabel-variabel yang perlu diperhatikan antara lain biaya pesan, biaya simpan, biaya operasional, biaya kesempatan, biaya *material handling*, biaya *loading-unloading*, dan fluktuasi harga dari pemasok. Metode pengendalian persediaan dapat dilakukan dengan metode *Economic Order Quantity* (EOQ) atau metode lain yang relevan.

Daftar Pustaka

1. Baroto, T., (2002), ***Perencanaan dan Pengendalian Produksi***, Ghalia Indonesia, Jakarta.
2. Gasper, V.,(2005), ***Production Planning and Inventory Controll***, Gramedia, Jakarta.
3. Heizer, J., & Rende, B., (2005), ***Operation Management***-*Edisi Ketujuh*, Salemba Empat, Jakarta.
4. Juliantara, I Komang., & Mandala, K., (2020), ***Perencanaan dan Pengendalian Produksi Agregat pada Usaha Tedung UD Dwi Putri di Klungkung***, E-Jurnal Manajemen, 9(1), 99-118.
5. Warman, J., (2012), ***Manajemen Pergudangan***-*Edisi Ketujuh*, Pustaka Sinar Harapan, Jakarta.