



PAPER – OPEN ACCESS

Material Requirement Planning (MRP) Produksi Ragum dengan Metode Least Total Cost (LTC)

Author : Jesslyn, dkk
DOI : 10.32734/ee.v8i1.2564
Electronic ISSN : 2654-704X
Print ISSN : 2654-7031

Volume 8 Issue 1 – 2025 TALENTA Conference Series: Energy & Engineering (EE)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NoDerivatives 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/).
Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



Material Requirement Planning (MRP) Produksi Ragum dengan Metode Least Total Cost (LTC)

Jesslyn*, Vieni A. Hanatio, Willsen Huang, Abel A. Dhyra

Program Studi Sarjana Teknik Industri, Universitas Sumatera Utara, Jln. Dr. T. Mansyur No. 9 Padang Bulan, Medan 20155, Indonesia

wangjesslyn168@gmail.com, vienihanatio@gmail.com, willsenhuang45@gmail.com, abelageshwara@gmail.com

Abstrak

Salah satu tantangan yang perlu dihadapi oleh perusahaan adalah kekurangan maupun kelebihan persediaan. Jika persediaan terlalu rendah, proses produksi bisa terganggu sehingga pada akhirnya permintaan konsumen tidak dapat dipenuhi perusahaan. Sebaliknya, jika jumlahnya berlebihan, perusahaan harus menanggung biaya penyimpanan tambahan serta menghadapi risiko kerusakan atau kedaluwarsa. Oleh karena itu, pengelolaan persediaan yang efisien sangat penting untuk menjamin ketersediaan bahan baku yang cukup guna memenuhi kebutuhan konsumen. *Material requirement planning* merupakan salah satu metode yang bermanfaat untuk memecahkan permasalahan persediaan dalam perusahaan. MRP dilakukan melalui 4 tahap, yaitu *netting*, *lotting*, *offsetting*, dan *exploding*. Langkah-langkah tersebut dilakukan dari level 0 yaitu produk jadi ragum hingga ke level-level di bawahnya berupa *part-part* penyusun ragum. *Material requirement planning* produksi ragum dilakukan dengan metode *least total cost* (LTC). Dalam metode LTC, *lot size* pemesanan adalah ukuran *lot* dengan ongkos simpan dan ongkos pesan yang berimbang. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa total kebutuhan produksi adalah sebesar 1.461 unit dan total biaya yang diperlukan dalam memenuhi kebutuhan ragum mencapai Rp520.625. Pengelolaan stok yang efisien dapat menjamin ketersediaan bahan baku dan memadai untuk memenuhi kebutuhan pelanggan.

Kata Kunci: *least total cost* (LTC); *material requirement planning* (MRP); perencanaan produksi; ragum

Abstract

One of the challenges that companies need to address is the issue of inventory shortages or excesses. If inventory levels are too low, the production process may be disrupted, ultimately preventing the company from meeting customer demand. On the other hand, excessive inventory results in additional storage costs and poses risks of damage or expiration. Therefore, efficient inventory management is crucial to ensure that sufficient raw materials are available to meet customer needs. *Material Requirement Planning* (MRP) is one of the methods that help solve inventory problems within a company. MRP is carried out through four stages: *netting*, *lotting*, *offsetting*, and *exploding*. These steps are implemented starting from level 0, which is the finished product—*vice—down* to its component parts at the lower levels. The MRP process for *vice* production is conducted using the *Least Total Cost* (LTC) method. In the LTC method, the order lot size is determined based on a balance between holding costs and ordering costs. The calculation results show that the total production requirement is 1.461 units, and the total cost needed to meet the *vice*

demand amounts to Rp520.625. Effective inventory control ensures that raw materials are sufficiently available to meet consumer demand.

Keywords: least total cost (LTC); material requirement planning (MRP); production planning; vise

1. Pendahuluan

Salah satu masalah yang harus dihindari perusahaan adalah kekurangan maupun kelebihan persediaan. Persediaan yang terlalu sedikit akan menghambat produksi karena pemesanan kembali membutuhkan waktu dan pemasok belum tentu memiliki bahan yang diperlukan pada saat pemesanan sehingga pada akhirnya permintaan konsumen tidak dapat dipenuhi perusahaan, sedangkan persediaan yang terlalu banyak akan menambah biaya penyimpanan dan berisiko rusak ataupun kadaluarsa sehingga merugikan perusahaan [1]. Pengendalian persediaan yang efektif dapat memastikan bahwa bahan baku tersedia dan mencukupi untuk memenuhi permintaan konsumen. Dengan demikian, proses produksi dapat berjalan lancar dan perusahaan dapat memberikan kepuasan kepada para pelanggannya [2].

Material Requirement Planning adalah salah satu teknik yang efektif untuk mengatasi masalah manajemen stok di suatu perusahaan. [3]. *Material Requirement Planning* merupakan metode logis yang mentransformasikan jadwal produksi utama barang jadi menjadi daftar kebutuhan komponen murni yang harus dipenuhi guna menunjang pelaksanaan jadwal tersebut [4]. MRP juga dapat diartikan sebagai suatu metode atau rangkaian langkah terstruktur yang digunakan untuk menetapkan jumlah (*kuantitas*) dan jadwal (*timing*) dalam perencanaan serta pengawasan kebutuhan material untuk komponen-komponen dengan permintaan tergantung (*dependent demand items*). [5]. Perencanaan kebutuhan material terbagi atas 4 langkah, berupa *netting*, *lotting*, *offsetting*, dan *exploding*. Langkah-langkah tersebut dimulai dari level 0 hingga ke level-level di bawahnya [6]. Sistem MRP secara umum dilakukan untuk tujuan yaitu sebagai berikut.

- Meminimalisir persediaan
- Mengurangi risiko keterlambatan produksi maupun pengiriman
- Memastikan komitmen yang realistis
- Meningkatkan efisiensi [7]

Metode *least total cost* (LTC) menentukan *lot size* pemesanan dengan mencari ukuran *lot* dengan ongkos simpan dan ongkos pesan yang berimbang. *Lot size* yang optimal yaitu yang memberikan ongkos simpan kumulatif yang hampir sama tetapi tidak melebihi ongkos pesan [8]. Secara singkat, metode LTC menyeimbangkan biaya pemesanan dan biaya penyimpanan [9].

2. Metodologi Penelitian

2.1. Input dalam Material Requirement Planning (MRP)

Terdapat 3 jenis masukan (*input*) yang dibutuhkan untuk melakukan MRP, yaitu sebagai berikut.

- Jadwal induk produksi (JIP), yaitu *input* pokok karena tujuan utama sistem ini yaitu penerjemahan kebutuhan produk akhir ke dalam kebutuhan *part* pembentuknya.
- Catatan persediaan, yang berisi status persediaan setiap *part*.
- Struktur produk dan *bill of material* (BOM) [10].

2.2. Langkah-Langkah Material Requirement Planning (MRP)

Langkah-langkah dalam penyusunan MRP yaitu *netting*, *lotting*, *offsetting*, dan *exploding* [11].

2.2.1. Netting

Netting menghitung kebutuhan bersih, yaitu selisih antara kebutuhan kotor dan kondisi persediaan. Kebutuhan bersih dianggap bernilai nol jika NR lebih kecil atau sama dengan nol, seperti yang terformulasikan dalam rumus [12]:

$$NR_t = \begin{cases} GR_t - POH_{t-1} & \text{jika } GR_t - POH_{t-1} - SR_t > 0 \\ 0 & \text{jika tidak} \end{cases} \quad (1)$$

2.2.2. Lotting

Lotting yaitu proses menetapkan ukuran pesanan ideal tiap *part* berdasarkan kebutuhan bersih atau *net requirement* yang telah diperoleh dari proses *netting* [13].

2.2.3. Offsetting

Offsetting yaitu proses menentukan waktu yang tepat untuk pemesanan supaya tingkat kebutuhan bersih dapat terpenuhi [14].

2.2.4. Exploding

Exploding yaitu proses menghitung kebutuhan kotor untuk tingkat (level) yang lebih rendah sesuai struktur produk dan juga rencana pemesanan [7].

2.3. Istilah-Istilah dalam Material Requirement Planning (MRP)

Dalam pembuatan MRP, terdapat beberapa istilah, yaitu sebagai berikut.

- *Gross requirement* (GR), yaitu total permintaan dari keseluruhan JIP untuk semua periode.
- *Schedule receipts* (SR), yaitu total unit yang akan disetujui pada periode tertentu sesuai pesanan yang diproduksi.
- *Project on hand inventory* (POH), yaitu total persediaan yang tersedia setelah keseluruhan GR terpenuhi.
- *Net requirement* (NR), yaitu total kebutuhan sebenarnya untuk dihasilkan.
- *Planned order receipt* (PoRec), yaitu rencana untuk mempertahankan *stock* di atas nol.
- *Planned order release* (PoRel), yaitu waktu pemesanan sejumlah *item* tertentu akan diminta [15].

2.4. Output dari Material Requirement Planning (MRP)

Hasil dari sistem MRP berupa data yang berguna untuk pengaturan proses produksi. Keluaran utama berupa jadwal pembelian part berdasarkan lead time masing-masing komponen. Adanya rencana pembelian ini memungkinkan identifikasi kebutuhan material di level produksi yang lebih rendah. Keluaran tambahan berupa perkiraan kebutuhan kapasitas, yang kemudian dapat digunakan untuk meninjau ulang perencanaan kapasitas yang sudah ada. [16].

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Data Kebutuhan Produksi

Perencanaan jangka pendek produksi ragam menggunakan data hasil perencanaan jangka menengah sebagai *input*. Hasil perencanaan jangka menengah berupa kebutuhan produksi per bulan dipecah menjadi kebutuhan produksi per minggu.

Tabel 1. Data kebutuhan produksi ragum.

Periode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Jumlah Produksi per Bulan (unit)	468			505			540					
Jumlah Produksi per Minggu (unit)	121	130	114	103	97	156	143	109	143	113	143	141

3.2. Data Komponen Ragum

Dalam perhitungan *material requirement planning* (MRP), diperlukan beberapa data seperti biaya pesan, biaya simpan, dan lain sebagainya.

Tabel 2. Data kebutuhan produksi ragum.

Komponen		Biaya Pesan (Rp)	Biaya Simpan (Rp/unit minggu)	Harga Beli (Rp/unit)	Stok Awal (unit)	Kebutuhan per Ragum (unit)	Lead Time (minggu)
FP	Ragum	50.000	375	250.000	52	1	1
A-1	Baut	500	3,75	2.000	57	2	1
A-2	Dudukan	8.000	60	40.000	55	1	1
A-3	Set Badan Ragum	43.000	322,5	208.000	56	1	1
B-1	Penjepit Berjalan	2.800	21	14.000	58	1	1
B-2	Set Badan Ragum Setengah Jadi	42.000	315	194.000	59	1	1
C-1	Badan Ragum	33.000	247,5	145.000	63	1	1
C-2	Set Ulir	10.000	75	49.000	61	1	1
D-1	Tutup Pemutar	3.000	22,5	13.000	64	1	1
D-2	Pemutar Ulir	3.500	26,25	16.000	62	1	1
D-3	Ulir	4.000	30	20.000	62	1	1

3.3. Material Requirement Planning (MRP) dengan Metode Least Total Cost (LTC)

3.3.1. Netting

Dalam tahap *netting* dihitung jumlah kebutuhan bersih dari ragum. Kebutuhan bersih diperoleh dengan mengurangi kebutuhan kotor dengan jumlah persediaan yang telah ada. Dalam hal ini, persediaan awal adalah sebanyak 52 unit.

Tabel 3. Data kebutuhan produksi ragum.

Parent Item: MPS													
Usage: 1 Unit													
Periode	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PoRel		121	130	114	103	97	156	143	109	143	113	143	141
Item: FP													
Usage: 1 Unit													
Periode	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GR		121	130	114	103	97	156	143	109	143	113	143	141

Item: FP													
Usage: 1 Unit													
PoH	52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NR		69	130	114	103	97	156	143	109	143	113	143	141

Hasil *netting* menunjukkan bahwa NR total adalah 1.461 unit.

3.3.2. Lotting

Sebelum diperoleh *lot size* produksi ragum, terlebih dahulu dihitung biaya *lot size* dan ditentukan *lot* dengan biaya terkecil.

Tabel 4. Penentuan biaya *lot size* ragum.

Periode	Dt	Jumlah Order	Periode Simpan	Ongkos Pesan	Ongkos Simpan	Selisih	Keterangan
1-1	69	69	0	50.000	0	50.000	
1-2	130	199	1	50.000	48.750	1.250	*
1-3	114	313	2	50.000	134.250	84.250	
3-3	114	114	0	50.000	0	50.000	
3-4	103	217	1	50.000	38.625	11.375	*
3-5	97	314	2	50.000	111.375	61.375	
5-5	97	97	0	50.000	0	50.000	*
5-6	156	253	1	50.000	58.500	8.500	
6-6	156	156	0	50.000	0	50.000	*
6-7	143	299	1	50.000	53.625	3.625	
7-7	143	143	0	50.000	0	50.000	
7-8	109	252	1	50.000	40.875	9.125	*
7-9	143	395	2	50.000	148.125	98.125	
9-9	143	143	0	50.000	0	50.000	
9-10	113	256	1	50.000	42.375	7.625	*
9-11	143	399	2	50.000	149.625	99.625	
11-11	143	143	0	50.000	0	50.000	*
11-12	141	284	1	50.000	52.875	2.875	
12-12	141	141	0	50.000	0	50.000	*

Hasil perhitungan biaya kemudian menjadi penentu *lot size* yang akan digunakan.

Tabel 5. *Lot size* ragum.

Periode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
NR	69	130	114	103	97	156	143	109	143	113	143	141
PoRec	199	0	217	0	253	0	252	0	256	0	284	0

Hasil *lotting* menunjukkan bahwa PoRec total adalah 1.461 unit.

3.3.3. Offsetting

Hasil *lotting* disesuaikan dengan *lead time* (dalam hal ini 1 minggu) untuk mendapatkan jadwal produksi jangka pendek produksi ragum.

Tabel 6. Jadwal produksi ragum.

Periode	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GR		121	130	114	103	97	156	143	109	143	113	143	141
SR		199	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PoH	52	130	0	103	0	156	0	109	0	113	0	141	0
NR		69	130	114	103	97	156	143	109	143	113	143	141
PoRec		199	0	217	0	253	0	252	0	256	0	284	0
PoRel		0	217	0	253	0	252	0	256	0	284	0	

Hasil *offsetting* menunjukkan bahwa PoRel total adalah 1.262 unit.

3.3.4. Exploding

Hasil *offsetting* dipecah ke dalam *part-part* di bawahnya untuk mendapatkan jadwal produksi jangka pendek setiap *part* ragum.

Tabel 7. Rekapitulasi PoRel keseluruhan *part* ragum.

Level	Kode Part	Periode												Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
0	FP	0	217	0	97	156	252	0	256	0	143	141	0	1.262
1	A-1	377	0	194	312	504	0	512	0	286	282	0	0	2.467
	A-2	162	0	97	156	252	0	256	0	143	141	0	0	1.207
	A-3	161	0	97	156	252	0	256	0	143	141	0	0	1.206
2	B-1	0	97	156	252	0	256	0	143	141	0	0	0	1.045
	B-2	0	97	156	252	0	256	0	143	141	0	0	0	1.045
3	C-1	0	156	252	0	256	0	143	141	0	0	0	0	948
	C-2	0	156	252	0	256	0	143	141	0	0	0	0	948
4	D-1	0	252	0	256	0	143	141	0	0	0	0	0	792
	D-2	0	252	0	256	0	143	141	0	0	0	0	0	792
	D-3	0	252	0	256	0	143	141	0	0	0	0	0	792

Hasil *exploding* menunjukkan total kebutuhan produksi sebesar 1.461 unit dengan total biaya sebesar Rp520.625.

4. Kesimpulan

Material requirement planning (MRP) produksi ragum dilakukan dengan metode *least total cost* (LTC), di mana *lot size* pemesanan adalah ukuran *lot* dengan ongkos simpan dan ongkos pesan yang berimbang. Hasil *netting*, *lotting*, *offsetting*, dan *exploding* menunjukkan bahwa total kebutuhan produksi adalah sebesar 1.461 unit. Selain itu, total biaya yang diperlukan dalam memenuhi kebutuhan ragum mencapai Rp520.625.

References

- [1] P. Persediaan Bahan Baku Pada Produksi Kue di Wery Bakery Selvia Edita Gulo, A. Hura, M. S. Mendrofa, and D. Lase, "Analisis Penerapan Metode Material Requirement Planning (MRP) Dalam Perencanaan Persediaan Bahan Baku Pada Produksi Kue di Wery Bakery," *Innovative: Journal Of Social Science Research*, vol. 3, no. 4, pp. 5729–5739, Sep. 2023, Accessed: Apr. 05, 2025. [Online]. Available: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative/article/view/4190>
- [2] A. Fole, N. I. Safutra, T. Alisyahbana, Y. Almuhajirin, and K. N. Safitri, "Peningkatkan Efisiensi Rantai Pasok melalui Material Requirement Planning untuk Bahan Baku dalam Produksi Lemari: Studi Kasus CV. Indo Mebel:," *Jurnal Teknik Ibnu Sina (JT-IBSI)*, vol. 9, no. 01, pp. 11–21, Jun. 2024, doi: 10.36352/JT-IBSI.V9I01.792.
- [3] A. N. Septyani, A. A. Purba, C. Davito, P. Persediaan, B. Persediaan, and P. Efektif, "Optimalisasi Persediaan Bahan Baku Menggunakan Material Requirement Planning: Strategi Perencanaan Dan Pengendalian Persediaan Industri," *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan*, vol. 3, no. 3, pp. 271–280, Sep. 2024, doi: 10.55826/JTMIT.V3I3.391.
- [4] N. E. Maitimu and A. Tonapa, "Analisis Perancangan Bahan Baku Berbasis Listrik berdasarkan Metode Material Requirement Planning (MRP) pada PT. PLN (Persero) Pusat Listrik Masohi," *ARIKA*, vol. 13, no. 1, pp. 1–16, Mar. 2019, doi: 10.30598/ARIKA.2019.13.1.1.
- [5] A. Pengendalian Persediaan Bahan Baku dengan, Y. S. Djoko, D. Raras Ati, Y. Djoko Suseno, E. Widajanti, and P. Studi Manajemen Universitas Slamet Riyadi Surakarta, "Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku dengan Menggunakan Metode Material Requirement Planning Pada CV. Aneka Karya Glass Kartasura," *JURNAL EKONOMI DAN KEWIRAUSAHAAN*, vol. 19, no. 1, Jul. 2019, doi: 10.33061/JEKU.V19I1.3944.
- [6] K. Girindra Abiyoga, C. R. Muhammad, and P. Kebutuhan, "Perencanaan Kebutuhan Material Dalam Proses Refurbish ONT Untuk Mengurangi Biaya Inventori Aksesoris ONT," *Jurnal Riset Teknik Industri*, pp. 19–28, Jul. 2024, doi: 10.29313/JRTI.V4I1.3829.
- [7] A. Wahyuni, A. Syaichu, J. Teknik, I. Stt, P. Nganjuk, and J. Timur, "Perencanaan Persediaan Bahan Baku dengan Menggunakan Metode Material Requirement Planning (MRP) Produk Kacang Shanghai pada Perusahaan Gangsar Ngunut-Tulungagung," *Spektrum Industri*, vol. 13, no. 2, pp. 141–156, Oct. 2015, doi: 10.12928/SI.V13I2.2692.
- [8] Y. Nursyanti, "Optimasi Persediaan Dengan Pendekatan Deterministik Dinamis Pada Industri Manufaktur," *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan*, vol. 2, no. I, pp. 8–18, 2023.
- [9] S. Palinggi, A. A. Rahman, I. Razak, and A. D. U. Thamrin, "Analisis Perbandingan Metode Lot For Lot, Silver Meal, dan Least Total Cost dalam Pengendalian Persediaan Sparepart di PT X," *Proceedings of the National Conference on Electrical Engineering, Informatics, Industrial Technology, and Creative Media*, vol. 4, no. 1, pp. 527–536, Dec. 2024, Accessed: Apr. 04, 2025. [Online]. Available: <https://centive.ittelkom-pwt.ac.id/index.php/centive/article/view/469>
- [10] D. H. D. Purnama and F. Pulansari, "Perencanaan dan Pengendalian Bahan Baku Produksi Kerupuk Dengan Metode MRP untuk Meminimalkan Biaya Persediaan Bahan Baku Di UD. XYZ," *Juminten: Jurnal Manajemen Industri dan Teknologi*, pp. 49–57, 2020.
- [11] J. Nahar, E. Rusyaman, M. D. Johansyah, and D. I. Rakhmatullah, "Penerapan Metode Material Requirement Planning untuk Pemenuhan Permintaan Bahan Baku Produksi Berdasarkan Algoritma Wagner Whitin," *in search*, vol. 16, no. 2, pp. 27–34, Nov. 2017, doi: 10.37278/INSEARCH.V16I2.14.
- [12] M. H. Utami, Qurtubi, D. Setiawan, and M. F. N. Maghfiroh, "Control of ABC Pen Production Raw Materials Using the Material Requirement Planning to Minimize Inventory," *Advance Sustainable Science Engineering and Technology*, vol. 6, no. 4, pp. 0240407–0240407, Aug. 2024, doi: 10.26877/ASSET.V6I4.909.
- [13] W. Dwi Agustin and J. Artikel, "Perencanaan Persediaan Bahan Baku Storage Tank Dengan Teknik Lot Sizing Wagner Within Pada Material Requirement Planning (MRP)," *JUSTI (Jurnal Sistem dan Teknik Industri)*, vol. 4, no. 4, pp. 470–479, Sep. 2024, doi: 10.30587/JUSTICB.V4I4.8217.

- [14] T. Ernita, R. Ervil, and R. Meidy, “Perencanaan Persediaan Bahan Baku dengan Metode Material Requirement Planning (MRP) pada Proses Produksi Bak Mobil Truk di CV. Lursa Abadi Kota Padang,” *Jurnal Sains dan Teknologi: Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Teknologi Industri*, vol. 21, no. 1, p. 40, Jun. 2021, doi: 10.36275/STSP.V21I1.357.
- [15] A. M. S, S. R. S, Y. N. Pulungan, and N. A. Hawari, “Pengendalian Persediaan Mainan Kipas Angin dengan Material Requirement Planning (MRP),” *Talenta Conference Series: Energy and Engineering (EE)*, vol. 7, no. 1, pp. 1131–1137, Oct. 2024, doi: 10.32734/EE.V7I1.2324.
- [16] N. A. Pratama and L. Latipah, “Perancangan Aplikasi Perencanaan Bahan Baku Menggunakan Metode MRP (Material Requirement Planning) Pada PT.E-T-A Indonesia,” *Insand Comtech : Information Science and Computer Technology Journal*, vol. 4, no. 2, Oct. 2019, doi: 10.53712/JIC.V4I2.676.