

**PERENCANAAN PRODUKSI GULA MENGGUNAKAN METODE  
MATERIAL REQUIREMENT PLANNING (MRP)  
DI PT PG CANDI BARU**

**Zamrud Falaq Qodri<sup>1)</sup>, Muhammad Shobur<sup>2)</sup>, Iin Indriani<sup>3)</sup>**

Program Studi Teknik Industri, Universitas Pamulang, Indonesia

1) [qzamrud98@gmail.com](mailto:qzamrud98@gmail.com)

2) [dosen02060@unpam.ac.id](mailto:dosen02060@unpam.ac.id)

3) [dosen02192@unpam.ac.id](mailto:dosen02192@unpam.ac.id)

**ABSTRAK**

Perseroan Terbatas PG Candi Baru adalah perusahaan yang bergerak di bagian usaha industri yang menghasilkan gula pasir dengan *raw material* utamanya berupa tebu. Perusahaan ini memiliki permasalahan dan hambatan dalam proses produksi gulanya, yaitu berupa tidak adanya perencanaan pemesanan bahan baku tebu yang efektif dan juga memiliki kapasitas produksi yang terbatas setiap harinya. Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah menemukan sistem produksi yang efektif dan perencanaan pemesanan bahan baku tebu yang optimal agar perusahaan mencapai target produksi setiap tahunnya. Bersumber permasalahan yang ada tersebut maka dapat dibidang Perseroan Terbatas PG Candi Baru harus melakukan analisis perencanaan dan pengendalian *raw material* produksi menggunakan metode *Material Requirement Planning* (MRP). Setelah dilakukan penerapan metode MRP, pabrik berhasil mencapai target produksi sebesar 31.000 ton dengan hanya membutuhkan bahan baku tebu sebanyak 403.000 Ton saja, dan juga mendapatkan perencanaan pemesanan bahan baku tebu yang efektif dari 1 kali pemesanan menjadi 19 kali pemesanan, hal ini diperlukan agar menjaga kualitas tebu agar tidak mengalami penurunan kualitas selama di penyimpanan perusahaan. Menarik kesimpulan dari hasil pembahasan bahwa terjadi penumpukan bahan baku tebu di penyimpanan perusahaan dan menyebabkan menurunnya kualitas tebu sehingga metode MRP digunakan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut.

**Kata kunci :** Bahan baku, Penyimpanan, *Material Requirement Planning*,

**ABSTRACT**

*PG Candi Baru Limited Liability Company is a company engaged in the industrial business that produces granulated sugar with the main raw material in the form of sugarcane. This company has problems and obstacles in its sugar production process, namely in the form of no effective planning for ordering sugarcane raw materials and also has limited production capacity every day. The objectives to be achieved in this study are to find an effective production system and plan the optimal ordering of sugarcane raw materials so that the company achieves production targets every year. Based on these existing problems, it can be said that PG Candi Baru Limited Liability Company must conduct planning analysis and control of raw material production using the Material Requirement Planning (MRP) method. After the application of the MRP method, the factory managed to achieve the production target of 31,000 tons by only requiring 403,000 tons of sugarcane raw materials, and also getting an effective sugarcane raw material ordering plan from 1 order to 19 orders, this is necessary in order to maintain the quality of sugarcane so as not to experience a decline in quality while in the company's storage. Drawing conclusions from the results of the discussion that there was a buildup of sugarcane raw materials in the company's storage and caused a decrease in the quality of sugarcane so that the MRP method was used to solve the problem.*

**Keywords:** Raw Material, Inventory, *Material Requirement Planning*,

## I. PENDAHULUAN

Sistem produksi atau sering disebut sebagai sistem industri didalam industri manufaktur, adalah sebuah sistem *integral* yang dibuat dan terdiri dari komponen fungsional dan struktural . Komponen fungsional terdiri dari beberapa point seperti perencanaan produksi, pengawasan, pengendalian dan berbagai hal lainnya yang berhubungan dengan manajemen perusahaan. Sementara komponen struktural terdiri dari tenaga kerja, mesin pabrik, bahan-bahan dan masih banyak lagi lainnya. *Material requirement planning* (MRP) adalah sebuah metode yang digunakan untuk merencanakan pemesanan bahan baku dari awal sampai akhir proses produksi. Metode ini sangat berguna jika dalam sebuah produksi mengalami permasalahan seperti salah satunya adalah tidak tercapainya target produksi suatu perusahaan. Metode ini bekerja dengan cara 3 tahapan sederhana, yaitu berupa *input*, proses dan *output*, dimana *input* terdiri dari bahan baku yang dibutuhkan pada periode produksi selanjutnya. Proses terdiri dari perhitungan sistematis antara kebutuhan bahan baku yang dikalkulasikan dengan seberapa banyak pemesanan dibutuhkan dengan pertimbangan

biaya pemesanan dan biaya penyimpanan. *Output* dari metode ini berupa jadwal perencanaan pemesanan yang dapat digunakan pabrik untuk selanjutnya diterapkan.

Perseroan Terbatas PG Candi baru adalah sebuah perusahaan *manufacturing* yang bergcrak dibidang produksi gula pasir di daerah Sidoarjo, Jawa Timur. Dalam pabrik ini terkendala bahwa target produksi dalam beberapa priode nya tidak mencapai target, sehingga menyebabkan keuntungan perusahaan tidak sesuai dengan yang di perhitungkan. Peneliti mengambil penelitian di pabrik ini didasari pada kebutuhan adanya perbaikan sistem produksi dan juga sistem perencanaan pemesanan bahan baku untuk mendukung kegiatan produksi, agar hasil yang diperhitungkan oleh perusahaan dapat tercapai secara optimal. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui penyebab tidak tercapainya target produksi dan untuk memberikan usulan tentang perbandingan hasil produksi sebelum dan setelah diperbaiki menggunakan metode MRP. Permasalahan yang terdapat pada PT. PG Candi Baru dapat dilihat pada **Tabel 1**.

**Tabel 1.** Data Target Produksi Gula PT PG Candi Baru

Tahun	Target Produksi (Ton)	Aktual Produksi (Ton)	Selisih Data Produksi (Ton)
2017	29.000	29.832	832
2018	30.000	29.456	-544
2019	30.000	29.771	-229
2020	30.000	30.052	52
2021	31.000	30.197	-803

(Sumber : PT PG Candi Baru Sidoarjo, 2021)

Berdasarkan data permintaan di **Tabel 1** dari Rajawali Nusantara Indonesia, dimana jumlah ini mengacu pada pembagian setiap wilayah, dan untuk PT. PG Candi Baru termasuk kedalam wilayah pulau Jawa, maka permintaan untuk pulau jawa dibagi terhadap beberapa pabrik gula dimana salah satunya adalah PT. PG Candi Baru. Peneliti memilih

## II. METODOLOGI PENELITIAN

Sistem produksi atau biasa disebut sebagai sistem industri didalam pabrik manufaktur, adalah sebuah sistem *intcgral* yang

metode *material requirement planning* untuk menyelesaikan masalah yang terjadi di pabrik karena jika ditinjau dari efektifitas keberhasilannya, maka metode *material requirement planning* ini sangat tepat digunakan dalam permasalahan yang ada di pabrik.

terdiri dari komponen struktural dan fungsional. Komponen fungsional terdiri dari perencanaan produksi, pengawasan, pengendalian dan berbagai hal lainnya yang berhubungan dengan

manajemen perusahaan. Sementara komponen struktural terdiri dari tenaga kerja, mesin pabrik, bahan-bahan dan masih banyak lagi lainnya.

**A. Metode Pengumpulan Data**

Data yang dikumpulkan terdapat dua jenis data, yaitu ada data primer dan juga data skunder:

1. Data Primer berupa hasil wawancara dengan karyawan pabrik PT. PG Candi Baru.
2. Data Sekunder berupa hasil dokumen yang didapatkan dari perusahaan baik itu data selisih aktual produksi dari tahun 2017 sampai tahun 2021, harga bahan baku, *bill of material*, yang digunakan dalam perusahaan.

**B. Metode Pengolahan Data**

Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan metode *Material Requirement Planning*:

1. Min-Max  
Dalam penggunaannya alat ini berfungsi untuk menentukan kapasitas minimal dan maksimal dari gudang pabrik.
2. *Bill Of Material* (BOM)  
Merupakan daftar lengkap dari setiap material atau bahan yang diperlukan dalam membuat, membangun dan menyusun sebuah produk yang dimiliki perusahaan.
3. *Master Production Schedule* (MPS)  
merupakan jadwal yang disusun untuk mengetahui kondisi masing-masing barang yang akan di produksi, kapan barang tersebut akan dibutuhkan, berapa banyak yang dibutuhkan, sehingga dapat digunakan sebagai landasan penyusunan MRP.
4. *Lot For Lot* (LFL)  
Merupakan sebuah cara penentuan ukuran lot yang menghasilkan apa yang diperlukan untuk memenuhi rencana secara tepat.

**III. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**A. Min-Max**

Perhitungan min-max untuk bahan baku tebu dilakukan untuk menentukan jumlah kapasitas minimal dan maksimal dari bahan baku tebu di gudang penyimpanan, dan didapatkan hasil seperti pada **Tabel 2** berikut ini:

**Tabel 2** Kebutuhan Bahan Baku Tebu

Periode (minggu)	Rata-rata permintaan (Ton)
1	21.000

Periode (minggu)	Rata-rata permintaan (Ton)
2	21.000
3	21.000
4	21.000
5	21.000
6	21.000
7	21.000
8	21.000
9	21.000
10	21.000
11	21.000
12	21.000
13	21.000
14	21.000
15	21.000
16	21.000
17	21.000
18	21.000
19	21.000
20	21.000
Rata-Rata	21.000
Maximum	21.000

(Sumber : Pengolahan peneliti dengan berbagai sumber, 2022)

Perhitungan dengan metode *Min-Max* dilakukan dengan data persediaan yang sudah tersedia. Berikut perhitungan dengan metode *min-max* pada bahan baku tebu.

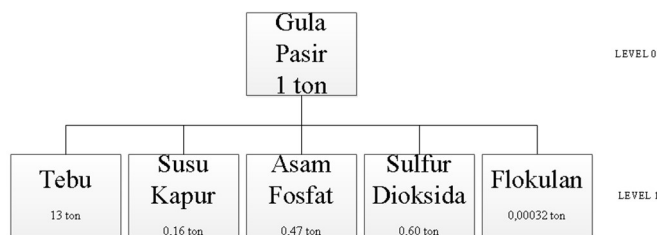
$$\begin{aligned}
 1. \text{ Safety stock} &= (\text{permintaan maximum} - \text{rata-rata permintaan stock}) \times \text{lead time} \\
 &= (21.000 - 21.000) \times 1 \\
 &= 0 \\
 2. \text{ Minimum Stock} &= (\text{Rata-rata permintaan stock} \times \text{lead time}) + \text{safety stock} \\
 &= (21.000 \times 1 \text{ minggu}) + 0 \\
 &= 21.000 \\
 3. \text{ Maximum stock} &= 2X (\text{rata-rata permintaan stock} \times \text{lead time}) \\
 &= 2X (21.000 \times 1 \text{ minggu}) \\
 &= 42.000 \\
 4. Q &= \text{Maximum stock} - \text{minimum stock} \\
 &= 42.000 - 21.000 \\
 &= 21.000
 \end{aligned}$$

Jadi untuk perhitungan *min - max* dari 20 periode ( 20 minggu atau 140 hari) dapat menghasilkan *safety stock* sebesar 0. Hal ini dikarenakan permintaan bahan baku untuk

produksi yang selalu konsisten setiap waktunya dan tidak diperlukannya *safety stock* karena tidak akan terjadi permintaan *fluktuaktif*. Lalu mendapatkan hasil berupa *minimum stock* setiap priode nya adalah 21.000 ton dan *maximum stock* setiap periodenya adalah 42.000 ton serta kuantitas pemesanan sebesar 21.000 ton setiap kali melakukan pemesanan bahan baku tebu.

**B. Bill Of Material (BOM)**

Langkah awal dalam menerapkan sistem *material requirement planning* (MRP) adalah menentukan struktur produk yang akan dipilih (Gunawan Wibisono, 2017). Produk yang dipilih adalah produk gula pasir yang bahan baku pembuatan produk tersebut adalah tebu, susu kapur, asam fosfat, sulfur dioksida, dan flokulan dapat dilihat pada **Gambar 1** berikut ini:



(Sumber : Pengolahan peneliti dengan berbagai sumber, 2022)

**Gambar 1** Bagan *Bill Of Material* Produk Gula Pasir

Dapat dilihat dari *struktur bill of material* diatas bahwa didapatkan untuk membuat 1ton gula pasir dibutuhkan sekitar 13 ton tebu, hal ini dijadikan perhitungan dalam membuat *master production schedule* (MPS)

**C. Master Production Schedule (MPS)**

Tahapan dalam *input material requirement planning* adalah *master production schedule* (MPS), dimana MPS ini berfungsi sebagai acuan utama dalam penentuan kebutuhan bahan baku setiap periodenya. MPS dapat dilihat pada **Tabel 3** sebagai berikut :

**Tabel 3.** MPS Mingguan Produk Gula Pasir

ITEM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<b>Gula Pasir</b>	1550	1550	1550	1550	1550	1550	1550	1550	1550	1550	
<b>Tebu</b>	21.000	21.000	21.000	21.000	21.000	21.000	21.000	21.000	21.000	21.000	21.000
<b>Susu kapur</b>	248	248	248	248	248	248	248	248	248	248	248
<b>Asam Fosfat</b>	728,5	728,5	728,5	728,5	728,5	728,5	728,5	728,5	728,5	728,5	728,5
<b>Sulfur Dioksida</b>	930	930	930	930	930	930	930	930	930	930	930
<b>Flokulan</b>	0,496	0,496	0,496	0,496	0,496	0,496	0,496	0,496	0,496	0,496	0,496
ITEM	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total (ton)
<b>Gula Pasir</b>	1550	1550	1550	1550	1550	1550	1550	1550	1550	1550	31.000
<b>Tebu</b>	21.000	21.000	21.000	21.000	21.000	21.000	21.000	21.000	21.000	21.000	420.000
<b>Susu kapur</b>	248	248	248	248	248	248	248	248	248	248	4.960
<b>Asam Fosfat</b>	728,5	728,5	728,5	728,5	728,5	728,5	728,5	728,5	728,5	728,5	14.570
<b>Sulfur Dioksida</b>	930	930	930	930	930	930	930	930	930	930	18.600
<b>Flokulan</b>	0,496	0,496	0,496	0,496	0,496	0,496	0,496	0,496	0,496	0,496	9,92

(Sumber : Pengolahan peneliti dengan berbagai sumber, 2021)

Pada tabel dapat dilihat bahwa kebutuhan untuk bahan baku tebu setiap periodenya adalah 21.000 ton, hal ini dijadikan acuan untuk perhitungan lot sizing menggunakan lot for lot.

**D. Lot For Lot**

Perhitungan *lot sizing* dengan menggunakan metode *lot for lot* (LFL), pada

metode ini pembelian bahan baku dilakukan sesuai dengan kebutuhan bahan baku setiap periodenya, jadi tidak ada penyimpanan bahan baku, sehingga biaya yang timbul hanyalah biasa pemesanan dan harga bahan baku yang dipesan. Maka perhitungan secara jelasnya dapat dilihat pada **Gambar 4** berikut ini yang di kerjakan menggunakan *software Pom For Windows* :

Method		Note				
Lot for lot		The initial inventory is not sufficient to carry through the lead time. This may not be optimal. Use Wagner/Whitin for optimal lot size				
Bahan Baku Tebu Solution						
Period	Demand	Order receipt	Order release	Inventory	Holding Cost \$2000.00	Setup Cost \$52500000.00
Period 1	21000		42000	-21000		
Period 2	21000	42000	21000	0		525000000
Period 3	21000	21000	21000	0		525000000
Period 4	21000	21000	21000	0		525000000
Period 5	21000	21000	21000	0		525000000
Period 6	21000	21000	21000	0		525000000
Period 7	21000	21000	21000	0		525000000
Period 8	21000	21000	21000	0		525000000
Period 9	21000	21000	21000	0		525000000
Period 10	21000	21000	21000	0		525000000
Period 11	21000	21000	21000	0		525000000
Period 12	21000	21000	21000	0		525000000
Period 13	21000	21000	21000	0		525000000
Period 14	21000	21000	21000	0		525000000
Period 15	21000	21000	21000	0		525000000
Period 16	21000	21000	21000	0		525000000
Period 17	21000	21000	21000	0		525000000
Period 18	21000	21000	21000	0		525000000
Period 19	21000	21000	21000	0		525000000
Period 20	21000	21000		0		525000000
Totals	420000	420000	420000	-21000	0	9975000000
Average demand	21000					
Total cost =	9975000000					

(Sumber : Pengolahan peneliti dengan berbagai sumber, 2021)

**Gambar 2** Lot For Lot Bahan Baku Tebu

Dapat dilihat pada hasil perhitungan menggunakan *software POM for windows*, pabrik harus melakukan pemesanan bahan baku tebu sebanyak 19 kali dan menghasilkan biaya pemesanan sebesar Rp. 9.975.000.000, dan tidak adanya biaya penyimpanan dikarenakan metode ini menggunakan sistem pemesanan setiap kali bahan baku dibutuhkan saja. Sebagai tambahan, pemesanan dilakukan setiap periode tetapi pengirimannya dilakukan setiap hari, hal ini bertujuan untuk tetap menjaga kualitas nira dalam tebu itu sendiri agar nira yang dihasilkan dari proses penggilingan tetap maksimal.

#### IV. KESIMPULAN

Permasalahan dan hambatan yang menyebabkan tidak tercapainya produksi gula adalah tidak adanya perencanaan penjadwalan pemesanan bahan baku tebu yang efektif sehingga menimbulkan penumpukan tebu di gudang dan berdampak pada menurunnya kualitas tebu. Setelah dilakukan perhitungan menggunakan metode *material requirement planning* (MRP), didapatkan hasil berupa kebutuhan bahan baku tebu pada tahun 2022 hanya membutuhkan 403.000 ton tebu dengan hasil produksi 31.000 ton gula pasir sedangkan tahun 2021 membutuhkan tebu lebih banyak yaitu sekitar 450.000 ton tebu.

Usulan yang digunakan dalam permasalahan produksi ini menggunakan *material requirement planning* (MRP), didapatkan hasil perbandingan jumlah pemesanan bahan baku tebu dari yang sebelumnya 1 kali pemesanan menjadi 19 kali

pemesanan, menambahnya jumlah kuantitas pemesanan ini dilakukan untuk menjaga kualitas tebu agar tidak mengalami penurunan kualitas ketika sampai di pabrik.

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Pcnulis mengucapkan terimakasih kepada seluruh dosen program studi teknik industri terutama kepada pembimbing proposal dan pembimbing skripsi yang telah memberikan waktu dan arahnya dalam menyelesaikan penelitian ini. Serta terimakasih kepada kedua orang tua yang tiada henti selalu memberikan doa dan dukungannya sehingga pcnulis dapat menyelesaikan pcnelitian ini. Dan juga terimakasih banyak saya ucapkan kepada perusahaan yang sudah mendukung saya dalam melakukan penelitian ini hingga selasai.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Abrianto Darmawan, D. R. (2017). Perencanaan persediaan bahan baku produksi dengan metode *Material requirement planning* (MRP) pada PT. SEJATIJAYA. JPTM. Bandung: camp media.
- Ali, A. H. (2018). cara mengendalikan manajemen logistik dalam perusahaan. jogjakarta: joga cipta karya.
- Atmosudirdjo. (2018). pemahaman manajemen dalam berbagai aspek. solo: Sinar Bintang.

- Brown, S., Blackmon, K., Cousins, P., dan Maylor, H. 2017. *Operations Management: Policy, Practice and Performance Improvement*. Oxford: A division of Reed Educational and Professional Publishing Ltd.
- Dwika Ery Irwansyah. 2018. Penerapan *Material Requirements Planning (MRP)* dalam Perencanaan Persediaan Bahan Baku Jamu Sehat Perkasa pada PT. Nyonya Meneer. Tidak Dipublikasikan. Skripsi. <http://eprints.undip.ac.id/19378/1/skripsi.pdf> [29 Juni 2018]
- Elvana, D. (2022). Analisis pengendalian persediaan untuk kabel NYM-@50m dengan metode min-max dan economic order quantity untuk memenuhi permintaan konsumen PT. Mesindo Agung. *Skripsi Teknik Industri*, 39-40.
- Fahmi ali, R. (2020). Pengendalian persediaan bahan baku woven bag dengan metode material requirement planning (MRP) untuk mengurangi biaya produksi pada PT. Sinar jaya. *Skripsi Teknik Industri*, 49-50.
- Galingging, E. (2022). Analisis penerapan metode *material requirement planning (MRP)* untuk perbaikan stock bahan baku di PT. Ancka Busa Indonesia. *Skripsi Teknik Industri*, 45-47.
- Gunawan Wibisono, S. R. (2017). Analisis penerapan MRP terhadap perencanaan dan pengendalian persediaan bahan baku pada PT. Latif di Kediri. Dalam H. B. Santoso. Kediri: Cipta Media.
- Handoko, H. (2017). mengenal tentang manajemen. jogjakarta: lokal media.
- Manullang. (2018). Manajemen operasional dalam kehidupan produksi. Jakarta: griya cipta.
- Moekijzat. (2017). Pengertian, fungsi, dan keseharian manajemen dalam kehidupan. Bandung: Rangka cipta insan.
- Muhammad Arief, S. D. (2018). Analisis perencanaan persediaan batubara FX dengan metode material requirement planning (MRP). *Skripsi Teknik Industri*, 50-51.
- Rangkuti, F. (2017). Manajemen Logistik sebagai faktor keberhasilan dalam produksi . Bandung: Cipta media karya.
- Sentono, S. P. (2019). manajemen jasa dalam perusahaan bergerak . jogjakarta: media lokal.
- Setiawan, R. A. (2018). Analisa persediaan bahan baku pembuatan hebel dengan menggunakan metode FIFO, Average, dan EOQ di PT Angsa Daya Cikande. *Skripsi Teknik Industri*, 40-42.
- Siagian, P. (2019). Memahami sistem manajemen dan sistem logistik. Bandung: Media cipta karya.
- Sri, G. W. (2018). Analisis pencrapan MRP terhadap perencanaan dan pengendalian persediaan bahan baku pada bahan baku produk ANT INK CV. Sinar Mutiara. *Skripsi Teknik Industri*, 30-31.
- Sulistriyo, I. W. (2020). Manajemen organisasi . Jakarta: Graha insan cipta.
- Tarwaka, B. S. (2018). Ergonomi untuk keselamatan, kesehatan kerja, dan produktivitas. Bandung: Media cipta karya bandung.
- Trio Y, T. (2017). analisis material requirement planning (MRP) di C-Maxi alloycast. *Skripsi Teknik Industri*, 49.
- Uma Sekaran. 2017. Metode Penelitian Untuk Bisnis. Edisi Empat. Jakarta: Salemba Empat
- Wahyuni Asyin, A. S. (2018). Perencanaan persediaan bahan baku dengan menggunakan metode material requirement planning (MRP) produk kacang shanghai pada perusahaan gangsar ngunut tulungagung. Dalam s. industri, Vol (hal. 115-228). Tulungagung.