ANALISIS PERENCANAAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU DENGAN METODE *MATERIAL REQUIREMENT PLANNING*(MRP) DI PT. PG CANDI BARU SIDOARJO

Suparto[1], Jeremia Tri Wardhana[2]
Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya[1]
E-mail: trijeremia@gmail.com

ABSTRACT
Developments in the Indonesian industrial world today prove that every company will continue to strive to increase productivity to maximize the use of existing raw materials within the company. Various parts of the company (internal) such as the production department, management department, distribution department, and marketing department. management, companies are required to be able to produce and produce products that are of very high quality and have high quality, management within the company will greatly affect the products produced. Business and cooperation that is very well established will affect the company's production results. PT. PG Candi Baru Sidoarjo is one of the companies engaged in the production of granulated sugar. The company was founded in 1932 and until now this company is still active in producing granulated sugar. PT. PG Candi Baru Sidoarjo is located on Jalan Raya Candi No. 10, Sidoarjo. PT. PG Candi Baru Sidoarjo has a milling area of 3000 TCD (Tone Cane Day) from 4000 hectares of sugarcane land in Sidoarjo and is a subsidiary of PT. Rajawali Nusantara Indonesia (Persero) which is engaged in sugar production. At the company PT. PG Candi Baru Sidoarjo, which operates in the industrial sector, always checks the purchase and control of raw materials so that production activities run well. This is very influential in order to avoid time problems in the production process. The running of a good production process will greatly affect the production results to be produced, good results will reduce the risk of losses. This company uses its main raw material, namely sugarcane in its production process. Researchers made initial observations at PT. PG Candi Baru Sidoarjo, this company often experiences delays in the supply of main raw materials due to unscheduled orders. This planning and control is very important so that production can run on time and not stop. Raw materials PT. PG Candi Baru Sidoarjo received shipments from local farmers in the Lumajang, Malang, Jombang, Kediri, Tuban, Gresik, Mojokerto, Pasuruan, Sidoarjo areas. The daily reality encountered by researchers, PT. PG Candi Baru Sidoarjo only relies on existing land at PT. PG Candi Baru Sidoarjo while waiting for the supply of sugar cane from several of these areas resulted in the production process not being optimal and often stalling.
Keywoard*: PG. Candi Baru, metode Material Requirment Planning (MRP).*

ABSTRAK
Perkembangan pada dunia industri Indonesia saat ini membuktikan bahwa setiap perusahaan akan terus berupaya dalam peningkatkan produktivitas untuk memaksimalkan penggunaan bahan baku yang ada dalam perusahaan. Berbagai bagian dari dalam (*intern*) perusahaan seperti departemen produksi, departemen manajemen, departemen distribusi, dan departemen pemasaran. manajemen, perusahaan dituntut untuk dapat memproduksi dan menghasilkanproduk yang sangat berkualitas dan mempunyai mutu tinggi, pengelolaan di dalam perusahaan akan sangat berpengaruh pada produk yang dihasilkan. Usaha serta kerjasama yang terjalin dengan sangat baik akan mempengaruhi hasil produksi perusahaan. PT. PG Candi Baru Sidoarjo merupakan salah satu dari perusahaan yang bergerak pada bidang produksi gula pasir. Perusahaan berdiri pada tahun 1932 danhingga saat ini perusahaan ini masih aktif dalam memproduksi gula pasir. PT. PG Candi Baru Sidoarjo berlokasi di Jalan Raya Candi No. 10, Sidoarjo. PT. PG Candi Baru Sidoarjo mempunyai lahan penggilingan 3000 TCD (*Tone Cane Day*) dari 4000 hektar lahan tebu di Sidoarjo dan merupakan anak dari perusahaan PT. Rajawali Nusantara Indonesia (Persero) yang bergerak dalam produksi gula. Pada perusahaan PT. PG Candi Baru Sidoarjo yang bergerak di bidang industri, selalu melakukan pengecekan terhadap pembelian dan pengendalian bahan baku agar berjalannya kegiatan produksi dengan baik. Hal ini sangat berpengaruh agar tehindar dari permasalahan waktu dalam proses produksi. Berjalannya proses produksi yang baik akan sangat berpengaruh pada hasil produksi yang akan dihasilkan, hasil yang baik akan mengurangi resiko terjadinya kerugian. Perusahaan ini menggunakan bahan dasar utamanya yaitu tebu di dalam proses produksinya. Peneliti

ISSN 2775-563

melakukan observasi awal di PT. PG Candi Baru Sidoarjo, perusahaan ini kerap kali mengalami keterlambatan dalam pemasokan bahan dasar utama dikarenakan tidak terjadwalkannya pemesanan. Perencanaan dan pengendalian ini sangatlah penting agar produksi dapat berjalan dengan tepat waktu dan tidak terhenti. Bahan baku PT. PG Candi Baru Sidoarjo menerima kiriman dari petani lokal di wilayah Lumajang, Malang, Jombang, Kediri, Tuban, Gresik, Mojokerto, Pasuruan, Sidoarjo. Realita setiap hari yang di temui oleh peneliti, PT. PG Candi Baru Sidoarjo ini hanya mengandalkan lahan yang ada di PT. PG Candi Baru Sidoarjo sembari menunggu pemasokan tebu dari beberapa wilayah tersebut hal ini mengakibatkan proses produksi tidak maksimal dan sering terhenti.
Kata kunci: PG. Candi Baru, metode *Material Requirment Planning* (MRP).

PENDAHULUAN

PT. PG Candi Baru Sidoarjo merupakan salah satu dari perusahaan yang bergerak pada bidang produksi gula pasir. Perusahaan berdiri pada tahun 1932 danhingga saat ini perusahaan ini masih aktif dalam memproduksi gula pasir. PT. PG Candi Baru Sidoarjo berlokasi di Jalan Raya Candi No. 10, Sidoarjo. PT. PG Candi Baru Sidoarjo mempunyai lahan penggilingan 3000 TCD (*Tone Cane Day*) dari 4000 hektar lahan tebu di Sidoarjo dan merupakan anak dari perusahaan PT. Rajawali Nusantara Indonesia (Persero) yang bergerak dalam produksi gula. Pada perusahaan PT. PG Candi Baru Sidoarjo yang bergerak di bidang industri, selalu melakukan pengecekan terhadap pembelian dan pengendalian bahan baku agar berjalannya kegiatan produksi dengan baik. Hal ini sangat berpengaruh agar tehindar dari permasalahan waktu dalam proses produksi. Berjalannya proses produksi yang baik akan sangat berpengaruh pada hasil produksi yang akan dihasilkan, hasil yang baik akan mengurangi resiko terjadinya kerugian. Perusahaan ini menggunakan bahan dasar utamanya yaitu tebu di dalam proses produksinya. Peneliti melakukan observasi awal di PT. PG Candi Baru Sidoarjo, perusahaan ini kerap kali mengalami keterlambatan dalam pemasokan bahan dasar utama dikarenakan tidak terjadwalkannya pemesanan. Perencanaan dan pengendalian ini sangatlah penting agar produksi dapat berjalan dengan tepat waktu dan tidak terhenti. Bahan baku PT. PG Candi Baru Sidoarjo menerima kiriman dari petani lokal di wilayah Lumajang, Malang, Jombang, Kediri, Tuban, Gresik, Mojokerto, Pasuruan, Sidoarjo. Realita setiap hari yang di temui oleh peneliti, PT. PG Candi Baru Sidoarjo ini hanya mengandalkan lahan yang ada di PT. PG Candi Baru Sidoarjo sembari menunggu pemasokan tebu dari beberapa wilayah tersebut hal ini mengakibatkan proses produksi tidak maksimal dan seringterhenti. Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti dapat melakukan peramalan dengan metode MRP. Dengan Metode MRP (*Material Requirement Planning*) merupakan salah satu penentuan kebutuhan bahan baku gula, dari hasil analisis dan perhitungan yang dilakukan oleh peneliti, peneliti mengharapkan dengan metode ini dapat menjawab permasalahan yang ada di PT. PG Candi Baru Sidoarjo.

TINJAUAN PUSTAKA

Peramalan (*Forecasting*)

Peramalan (*forecasting*) merupakan kemampuan atau keahlian studi dalammelakukan peramalan kejadian masa depan dengan mengambil informasi otentik dengan pengambilan metode data sebelumnya. Peranan ini sangat penting untuk dilakukan di dalam suatu perusahaan industri agar terencananya peramalan data dan dapat diperbaiki serta dapat melihat jangka panjang penyediaan bahan baku diwaktu mendatang. Peramalan (*forecasting*) sendiri memiliki beberapa pengertian.

Menurut Render dan Heizer (2004), peramalan (*forecasting*) merupakan pengetahuan dan keterampilan dalam meramalkan kejadian di waktu mendatang dengan memanfaatkan berbagai metode peramalan, sedangkan menurut Rangkuti (2005), peramalan (*forecasting*) merupakan besarnya kebutuhan permintaan sangat berpengaruh dalam pemenuhan kapasitas produksi yang berkualitas. Dalampemenuhan kebutuhan permintaan pada waktu mendatang tidak dapat diantisipasi dengan kepastian sehingga pengelola uang tidak atau dapatnya dalam bekerja diatur dengan kondisi masa mendatang. Upaya utama untuk kerentanan dalam pembiayaan biasanya diatur dengan strategi atau metode yang akan dilakukan dalam estimasi tertentu.

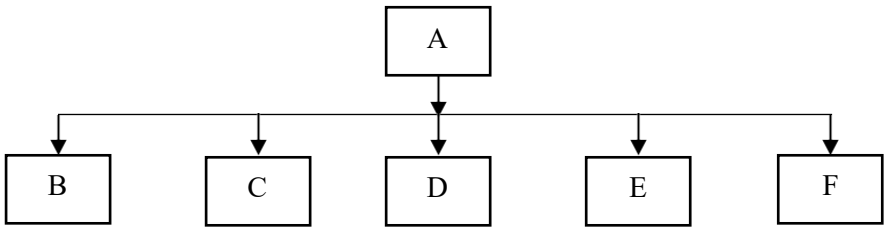
MRP (Material Requirement Planning)

Dalam memperhatikan jumlah produksi maka perusahaan memiliki pilihandalam mempraktikkan persediaan bahan baku sebagai pemenuhan permintaanyang sesuai, untuk dapat menghitung secara tepat dan akurat, metode yang dapat diimplementasikan yaitu *Material Requirement Planning* (MRP). Perusahaan manufaktur atau perusahan yang bergerak dibidang industri pasti memerlukan sistem *Material Requirement Planning* (MRP) agar memudahkan pengendalian persediaan bahan bakunya. Maka dari itu *Material Requirement*

ISSN 2775-563

Planning (MRP) merupakan metode logis dan dipahami dengan baik dalam pemecahan konflik yang berkaitan dengan menentukan jumlah produksi, komponen dan bahan baku produk yang dibutuhkan dalam pembuatan produk. *Material RequirementPlanning* (MRP) dapat mendeskripsikan jadwal yang rinci untuk setiap bagian, bahan baku dan part yang diperlukan dalam pemesanan produksi.
Menurut Gaspersz (2001), *Material Requirement Planning* (MRP) merupakan perencanaan dan pengendalian pesanan dan inventori untuk item-item *dependent demand*, dimana permintaan cenderung *discontinuous and lumpy*, sedangkan menurut Rangkuti (2002), Suatu sistem perencanaan dan penjadwalan kebutuhan bahan baku untuk proses produksi yang membutuhkan sejumlah teknik/susunan atau *Material Requirement Planning* merupakan suatu rencana produksi untuk sejumlah produk jadi yang diuraikan ke bahan baku yang penggunaannya dalam batas waktu tertentu, manajemen perusahaan dapat menentukan kapan dan banyaknya bahan baku yang dibuat dalam sebuah produk.

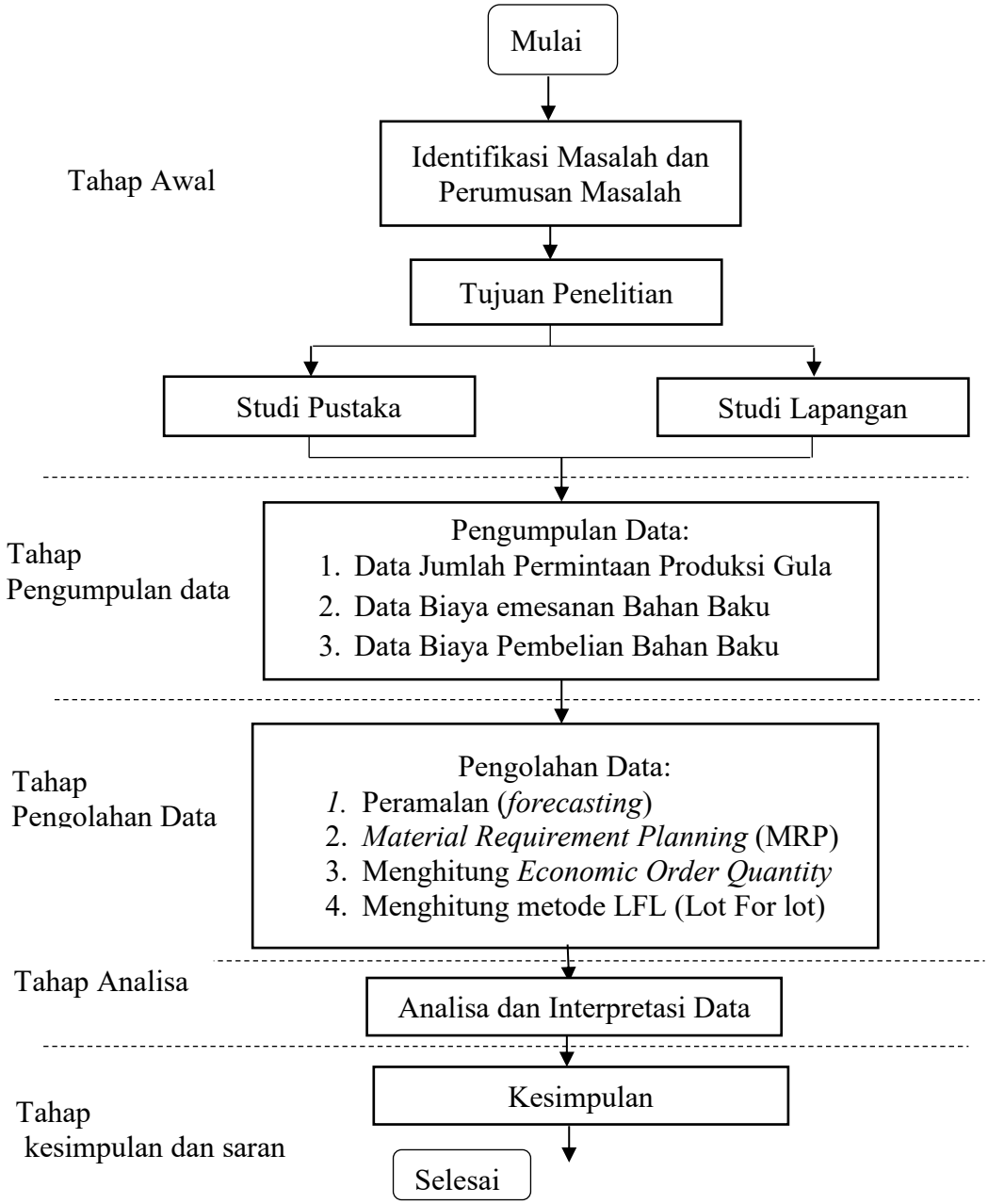
Komponen Dari Material Requirement Planning (MRP)
Material Requirement Planning (MRP) mempunyai komponen yang sangat penting serta memiliki pengoperasian sistem kerja dengan menerapkan pemesanan bahan baku yang pemrosesan dalam tahap awal menggunakan *Master Production Schedule* (MPS). *Master Production Schedule* (MPS) dapat membagikan pandangan terhadap kuantitas bahan baku dalam jangka waktu yang telah ditentukan. Pembuatan *Master Production Schedule* (MPS) yaitu digunakan untuk menafsir *Need Forecast* (peramalan kebutuhan), merupakan siklus penunjukan bahan baku dalam mengatur ukuran kapasitas yang ideal dengan mempertimbangkan batas yang dimilikinya. Pengidentifikasian bahan baku secara spesifik dapat dimanfaatkan dalam pembuatan material dengan kuantitas kebutuhan dengan gambaran pohon produk (*product structure tree*) disebut dengan *Bill Of Materials* (BOM). Pembuatan suatu produk dibutuhkan gabungan antara objek dan bahan material dalam pembuatan tabel kuantitas bahan baku merupakan pengertian *Bill Of Materials*. *Bill Of Material* (BOM) secara spesifik akan terbagi produk dalam berbagai bagian yang dirakit, unsur-unsur dan material produk. Penguraian juga dapat ditunjukkan dalam bentuk struktur produk.
Penjelasan terhadap hubungan antara unsur-unsur dalam suatu perakitan isi dari struktur produksi. Penjelasan ini sangat bermanfaat dalam menentukan kebutuhan kotor dan bersih. Berikut ini merupakan gambaran struktur produk A dalam perusaan:



Penginformasian yang diperoleh pada *Bill Of Material* (BOM) yaitu Pohon Struktur Produk (*Product Structure Tree*). Bagian penjelasan akan kesinambungan selang waktu dari hasil produksi serta unsur susunan hasil produk merupakan pendefinisan Pohon Struktur Produk (*Product Structure tree*). Penjelasan penginformasian mengenai kaitan unsur pada saat penyusunan, serta pemberian penjelasan terhadap segala sampel, contohnya kapasitas bahan baku serta kuantitas yang diperlukan dalam pemesanan.
*Bill Of Materia*l (BOM) bukan sekedar pengidentifikasian sebuah pembuatan dalam produksi, serta akan bermanfaat dalam anggaran biaya, dan mampu dipergunakan untuk tabel bahan baku yang wajib dianggarkan kepada tenaga kerja.
Inventory Status atau kumpulan rencana pengadaan persediaan, membuat file mengenai kuantitas item yang telah siap maupun yang masih diproses, dengan beragam pengubahan jadwal yang berkaitan dengan terjadinya kerugian dari sisa material, pesanan yang dibatalkan, dan sebagainya. Pada dasarnya, rencana pengadaan persediaan atau *inventory status* mewujudkan penggambaran kedudukan sejumlah unsur yang terdapat dalam penyediaan, jika sejumlah unsur penyediaan wajib melaksanakan penelitian dalam mecegah kesalahan penjadwalan, dan wajib menyimpan data mengenai *lot size*, teknik *lot size*, *lead time*, penyediaa bahan baku, dan sebagainya.

ISSN 2775-563

Metode penelitian



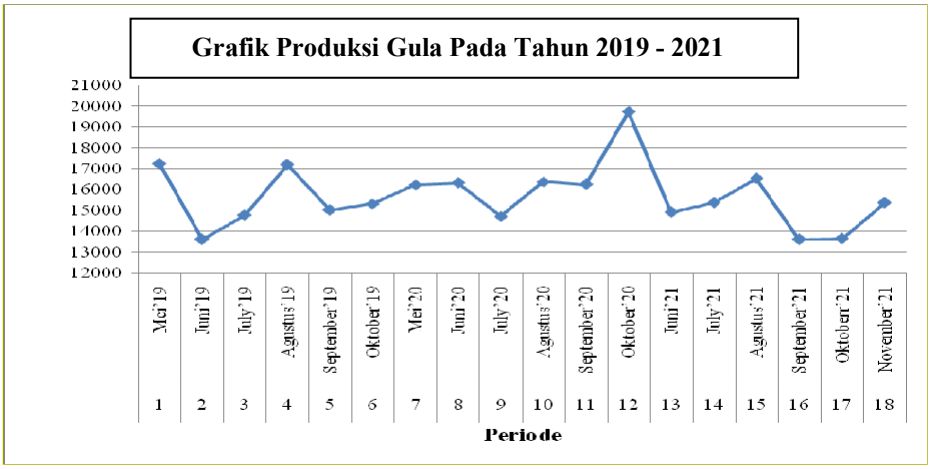
Gambar 3.1 *Flowchart* Metode Penelitian

Pengumpulan Data

Lokasi pengumpulan data berlokasi di PT. PG Candi Baru Sidoarjo merupakan salah satu dari perusahaan yang bergerak pada bidang produksi gula pasir. Perusahaan berdiri pada tahun 1932 dan hingga saat ini perusahaan ini masih aktif dalam memproduksi gula pasir. PT. PG Candi Baru Sidoarjo berlokasidi Jalan Raya Candi No. 10, Sidoarjo. PT. PG Candi Baru Sidoarjo mempunyai lahan penggilingan 3000 TCD (Tone Cane Day) dari 4000 hektar lahan tebu di Sidoarjo dan merupakan anak dari perusahaan PT. Rajawali Nusantara Indonesia (Persero) yang bergerak dalam produksi gula. Pada perusahaan PT. PG Candi Baru Sidoarjo yang bergerak di bidang industri, selalu melakukan pengecekan terhadap pembelian dan pengendalian bahan baku agar berjalannya kegiatan produksi dengan baik. Hal ini sangat berpengaruh agar tehindar dari permasalahan waktu dalam proses produksi. Berjalannya proses produksi yang baik akan sangat berpengaruh pada hasil produksi yang akan dihasilkan, hasil yang baik akan mengurangi resiko terjadinyakerugian. Perusahaan ini menggunakan bahan dasar utamanya yaitu tebu di dalam proses produksinya.

ISSN 2775-563

Hasil Produksi Gula Mei 2019 – November 2021



Sumber: PT. PG Candi Baru Sidoarjo

Data Biaya Pemesanan Bahan Baku Setiap Bulan

Jenis bahan baku	Biaya Pemesanan
Tebu	Rp. 200.000
Kapur	Rp. 200.000
Belerang	Rp. 200.000
Phousphate	Rp. 200.000
Caustic	Rp. 200.000
Soda cair	Rp. 200.000
Total	**Rp. 1.200.000**

Sumber: PT. PG Candi Baru Sidoarjo

Data Biaya Pembelian Bahan Baku Setiap Bulan

Jenis Bahan Baku	Harga/Kg	Status Stock (Kg)	Jumlah Harga (Rp)
Tebu	Rp. 2.600	10.000	26.000.000
Kapur	Rp. 820	3.843	3.151.260
Belerang	Rp. 3.390	1.478	5.010.420
Phosphate	Rp. 15.500	355	5.502.500
Caustic	Rp. 16.250	160	2.600.000
Soda Cair	Rp. 6.600	97	640.000
	Total		**Rp. 42.904.180**

Data Biaya Penyimpanan Setiap Bulan

Jenis Bahan Baku	Biaya Penyimpanan (Rp)
Tebu	150/ kg
Kapur	150/ kg
Belerang	150/ kg
Phosphate	150/ kg
Caustic	150/ kg
Soda cair	150/ kg
Total	**Rp. 900**

Sumber: PT. PG Candi Baru Sidoarjo

Pengolahan Data

Perolehan data yang terkumpul penulis akan menganalisis agar memperoleh teknik pengendalian persediaan bahan baku dengan menggunakan metode *Material Requiremen Planning* (MRP)

Metode Peramalan

Hasil peramalan produksi dengan menunjukkan perbandingan hasilperamalan produksi untuk enam bulan ke depan menggunakan metode *Regresi Linear, Single Exponential Smoothing,* dan *Moving Averages*. Hasil peramalan produksi bahan baku disajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut:

` **Perbandingan Hasil Peramalan**

Metode Peramalan	Peramalan Produksi Gula		
	MAD	**MAPE**	**MSE**
Regresi Linear	6451,83	13,639999	7933566
Single Exponential Smoothing	53544,10	12,926347	5618888
Moving Averages	8969,13	3,9115644	982479

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa metode peramalan yang terpilih untuk hasil peramalan produksi gula enam bulan kedepan menggunakan metode peramalan *moving averages*, karena nilai dari MAD, MAPE, dan MSE *moving average* yang paling kecil diantara tiga metode peramalan.

Perhitungan Jadwal Induk (JIP)

Tabel 4.8 Jadwal Induk Produksi (JIP)

Periode	Bulan	Gula (kwintal)	Tebu (kwintal)	Kapur (kwintal)	Belerang (kwintal)	Phousphat (Kwintal)	Caustic (kwintal)	Soda cair (kwintal)
18	November'21	15384	200573	260	100	24	11	6,6
19	Mei'22	15339	199987	260	100	24	11	6,6
20	Juni'22	15013	195992	254	98	23	10,5	6,4
21	July'22	14988	195410	254	97	23	10,5	6,4
22	Agustus'22	15035	196023	254	98	23	10,5	6,4
23	September'22	15093	196779	256	98	24	10,5	6,5
24	Oktober'22	15032	195984	254	97	23	10,5	6,4
Total		90500	1180175	1532	588	140	63,5	38,7

Metode Lot For Lot (LFL)

Pendekatan Lot For Lot (LFL) dirancang untuk mengurangi biaya penyimpanan/unit menjadi nol karena ukuran batch disesuaikan sesuai kebutuhan. Keuntungan dari pendekatan ini adalah tidak ada persediaan, sehingga tidak ada biaya penyimpanan. Sedangkan kerugiannya adalah jika terjadi kesalahan mendadak melebihi permintaan yang diharapkan, maka akan sulit bagi perusahaan untuk memenuhi permintaan karena perusahaan tidak memiliki persediaan. Sehingga OH pada metode ini = 0.

Tabel 4.9 Metode *Lot For Lot* Tebu

On hand = 0	**Periode**						
Lead Time = 1	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**
Jadwal penerimaan		199987	195992	195410	196023	196779	195984
Penerimaan terjadwal							
Proyeksi penerimaan ditangan	200573	199987	586	0	0	0	0
Kebutuhan netto		0	195992	195410	196023	196779	195984
Rencana penerimaan pesan			195406	195410	196023	196779	195984
Rencana Pemesanan		195406	195410	196023	196779	195984	0

Tabel 4.10 Metode *Lot For Lot* Kapur

On hand = 0				**Periode**			
Lead Time = 1	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**
Jadwal penerimaan		260	254	254	254	256	254
Penerimaan terjadwal							
Proyeksi penerimaan ditangan	260	260	0	0	0	0	0
Kebutuhan netto		0	254	254	254	256	254
Rencana penerimaan pesan			254	254	254	256	254
Rencana Pemesanan		254	254	254	256	254	0

Tabel 4.11 Metode *Lot For Lot* Belerang

On hand = 0				**Periode**			
Lead Time = 1	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**
Jadwal penerimaan		100	98	97	98	98	97
Penerimaan terjadwal							
Proyeksi penerimaan ditangan	100	100	0	0	0	0	0
Kebutuhan netto		0	98	97	98	98	97
Rencana penerimaan pesan			98	97	98	98	97
Rencana Pemesanan		98	97	98	98	97	0

Tabel 4.12 Metode *Lot For Lot* Phousphat

On hand = 0				**Periode**			
Lead Time = 1	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**
Jadwal penerimaan		24	23	23	23	24	23
Penerimaan terjadwal							
Proyeksi penerimaan ditangan	24	24	0	0	0	0	0
Kebutuhan netto		0	23	23	23	24	23
Rencana penerimaan pesan			23	23	23	24	23
Rencana Pemesanan		23	23	23	24	23	0

Tabel 4.13 Metode *Lot For Lot* Caustic

On hand = 0				**Periode**			
Lead Time = 1	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**
Kebutuhan Bersih		11	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
Penerimaan terjadwal							
Proyeksi penerimaan ditangan	11	11	0	0	0	0	0
Kebutuhan netto		0	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
Rencana penerimaan pesan			10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
Rencana Pemesanan		10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	0

Tabel 4.14 Metode *Lot For Lot* Soda Cair

On hand = 0				**Periode**			
Lead Time = 1	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**
Kebutuhan Bersih		6,6	6,4	6,4	6,4	6,5	6,4
Penerimaan terjadwal							
Proyeksi penerimaan ditangan	6,6	6,6	0	0	0	0	0
Kebutuhan netto		0	6,4	6,4	6,4	6,5	6,4
Rencana penerimaan pesan			6,4	6,4	6,4	6,5	6,4
Rencana Pemesanan		6,4	6,4	6,4	6,5	6,4	0

Setelah dibuat tabel *lot for lot* maka dapat diketahui berapa jumlah pesanan dan jumlah persediaan rata-rata selama 6 bulan. Dimana digunakan untuk mengetahui total biaya yang dikeluarkan untuk

persediaan, yaitu dengan menggunakan rumus:
TC = (jumlah pemesanan x biaya pemesanan) + (persediaan rata-rata x biaya penyimpanan)
Maka didapat total *cost* untuk masing-masing bahan baku sebagai berikut:

Tabel 4.15 Total *Cost Lot For Lot* Bahan Baku

No	Nama	Jumlah Pesan	Biaya Pemesanan (Rp)	Persediaan Rata-Rata (Kw)	Biaya penyimpanan (Rp)	Total *Cost* (Rp)
1	Tebu	5	200.000	196.696	150	30.504.400
2	Kapur	5	200.000	255	150	1.038.250
3	Belerang	5	200.000	98	150	1.014.700
4	Phousphat	5	200.000	23,3	150	1.003.495
5	Caustic	5	200.000	10,5	150	1.001.575
6	Soda cair	5	200.000	6,45	150	1.000.330
			Total			**35.562.750**

Metode *Economic Order Quantity* (EOQ)
Pada cara ini pemesanan selalu dilakukan dalam jumlah yang sama. dalam menentukan jumlah itu harus berdasarkan *Economic Order Quantity* (EOQ) berikut tabel ini jumlah perhitungan EOQ:

Tabel 4.16 Jumlah Perhitungan EOQ Bahan Baku

No	Deskripsi	D (kwintal)	S (Rp)	H (Rp)	EOQ (kwintal)
1	Tebu	1.180.175	200.000	900	524.522
2	Kapur	1.532	200.000	900	680
3	Belerang	588	200.000	900	261
4	Phousphat	140	200.000	900	62
5	Caustic	63,5	200.000	900	28
6	Soda cair	38,7	200.000	900	17

Tabel 4.17 Metode *Economic Order Quantity* (EOQ) Tebu

On hand = 0				**Periode**			
Lead Time = 1	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**
Kebutuhan Bersih		199987	195992	195410	196023	196779	195984
Penerimaan terjadwal							
Proyeksi penerimaan ditangan	200573	199987	586	329116	133706	462205	265426
Kebutuhan netto		0	195406	0	62317	0	0
Rencana penerimaan pesan			524522		524522		
Rencana Pemesanan		524522		524522			

Tabel 4.18 Metode *Economic Order Quantity* (EOQ) Kapur

On hand = 0				**Periode**			
Lead Time = 1	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**
Kebutuhan Bersih		260	254	254	254	256	254
Penerimaan terjadwal							
Proyeksi penerimaan ditangan	260	260	0	426	172	598	342
Kebutuhan netto		0	254	0	82	0	
Rencana penerimaan pesan			680		680		

Rencana Pemesanan		680		680			

Tabel 4.19 Metode *Economic Order Quantity* (EOQ) Belerang

On hand = 0				**Periode**			
Lead Time = 1	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**
Kebutuhan Bersih		100	98	97	98	98	97
Penerimaan terjadwal							
Proyeksi penerimaan ditangan	100	100	0	163	66	229	131
Kebutuhan netto		0	98	0	32	0	0
Rencana penerimaan pesan			261		261		
Rencana Pemesanan		261		261			

Setelah didapat EOQ nya maka dapat dibuat tabel untuk masing-masing bahan bakunya yang dapat dilihat pada tabel bahan baku EOQ. Setelah dibuat tabel maka dapat diketahui berapa jumlah pesanan, dan jumlah persediaan rata-rata selama 6 bulan, dimana digunakan untuk mengetahui total cost yang dikeluarkan untuk persediaan, yaitu dengan menggunakan rumus:
TC = (jumlah pemesanan x biaya pemesanan) + (persediaan rata-rata x biaya penyimpanan), Maka didapat total *cost* untuk masing-masing bahan baku sebagai berikut:

Tabel 4.23 Total *Cost EOQ* Bahan Baku

No	Nama	Jumlah Pesan	Biaya Pemesanan (Rp)	Persediaan Rata-Rata (Kw)	Biaya penyimpanan (Rp)	Total *Cost* (Rp)
1	Tebu	2	200.000	198.506	150	30.175.900
2	Kapur	2	200.000	256	150	438.400
3	Belerang	2	200.000	98	150	414.700
4	Phousphat	2	200.000	23,5	150	403.525
5	Caustic	2	200.000	10,5	150	401.575
6	Soda cair	2	200.000	6,3	150	400.945
			Total			**32.235.045**

ANALISA DAN PEMBAHASAN

Analisa Hasil Perbandingan Metode Peramalan

Pada penelitian ini perhitungan didasarkan atas beberapa metode yang akan dilkukan perhitungan untuk mencari nilai *mean absolute deviation* (MAD), *mean absolute percentage error* (MAPE), dan *mean square error* (MSE) yang mendekati angka nol. Sehingga dilakukan peramalan dengan metode:

a. *Regresi Linear*
   Metode yang digunakan dalam produksi untuk memperkirakan berbagai kombinasi produk, serta dapat memaksimalkan jumlah produksi yang akan datang.
b. *Single exponential smoothing*
   Suatu tipe Teknik peramalan rata-rata bergerak yang melakukan penimbangan terhadap data masa lalu dengan cara eksponensial sehingga data paling akhir mempunyai bobot lebih besar dalam rata-rata.
c. *Moving Average*
   Metode peramalan perataan nilai dengan mengambil sekelompok nilai pengamatan yang kemudian dicari rata-ratanya, lalu menggunakan rata-rata tersebut sebagai ramalan untuk periode berikutnya.

Tabel 5.1 Hasil Perbandingan Nilai *Error* Terkecil

Metode Peramalan	Peramalan Produksi Gula		
	MAD	**MAPE**	**MSE**
Regresi Linear	6451,83	13,639999	7933566
Single Exponential Smoothing	53544,10	12,926347	5618888
Moving Averages	8969,13	3,9115644	982479

Berdasarkan hasil perhitungan maka metode yang perhitungan nilai terkecil yang akan terpilih yaitu dengan metode *moving average* dengan nilai MAD 8969,13, MAPE 3.911.5644, dan MSE 982.479.

Perhitungan *Material Requirement Planning* (MRP)

Dalam metode *lot sizing* terbaik adalah metode yang memenuhi kriteria yaitu mempunyai total biaya yang minimum dalam perencanaan persediaan bahan baku. Hasil perhitungan *lot sizing* pada MRP dapat dilihat pada tabel 5.2 dan 5.3

Tabel 5.2 Total *Cost Lot For Lot* Bahan Baku

No	Nama	Jumlah Pesan	Biaya Pemesanan (Rp)	Persediaan Rata-Rata (Kw)	Biaya penyimpanan (Rp)	Total *Cost* (Rp)
1	Tebu	5	200.000	196.696	150	30.504.400
2	Kapur	5	200.000	255	150	1.038.250
3	Belerang	5	200.000	98	150	1.014.700
4	Phousphat	5	200.000	23,3	150	1.003.495
5	Caustic	5	200.000	10,5	150	1.001.575
6	Soda cair	5	200.000	6,45	150	1.000.330
			Total			**35.562.750**

Tabel 5.3 Total *Cost EOQ* Bahan Baku

No	Nama	Jumlah Pesan	Biaya Pemesanan (Rp)	Persediaan Rata-Rata (Kw)	Biaya penyimpanan (Rp)	Total *Cost* (Rp)
1	Tebu	2	200.000	198.506	150	30.175.900
2	Kapur	2	200.000	256	150	438.400
3	Belerang	2	200.000	98	150	414.700
4	Phousphat	2	200.000	23,5	150	403.525
5	Caustic	2	200.000	10,5	150	401.575
6	Soda cair	2	200.000	6,3	150	400.945
			Total			**32.235.045**

Hasil Pembahasan

PT. PG Candi Baru Sidoarjo merupakan salah satu usaha yang bergerak di bidang produksi gula, selama ini belum pernah dilakukan peramalan persediaan secara mendetail sehingga sering terjadi kelebihan atau kekurangan persediaan pada perusahaan ini. Maka pada penelitian ini peneliti membahas mengenai perencanaan kebutuhan bahan baku pada PT. PG Candi Baru Sidoarjo dengan menggunakan sistem *Material Requirement Planning* (MRP)

Berdasarkan hasil peramalan yang telah dihitung, maka dapat dianalisa bahwa metode yang digunakan adalah *moving average* dengan hasil peramalan produksi gula sebesar 90.500 kwintal untuk 6 bulan kedepan.

Dari tabel 5.3 dan 5.4 di atas maka dapat dilihat bahwa dengan mengunakan metode material requirement planning (MRP) dengan teknik *lot for lot* total biaya yang dikeluarkan untuk persediaan bahan baku pembuatan tebu sebesar Rp. 30.504.400 dengan 5 kali pemesanan, bahan baku kapur total biaya yang dikeluarkan sebesar Rp. 1.038.250 dengan 5 kali pemesanan, bahan baku belerang total biaya yang dikeluarkan sebesar Rp 1.014.700 dengan 5 kali pemesanan, bahan baku phousphat total biaya yang dikeluarkan sebesar Rp. 1.003.495 dengan 5 kali pemesanan, bahan baku caustic total biaya yang dikeluarkan sebesar Rp.1.000.575 dengan 5 kali pemesanan, dan bahan baku soda cair total biaya yang dikeluarkan sebesar Rp. 1.000.330, sehingga total biaya yang dikeluarkan dengan metode *lot for lot* adalah sebesar Rp. 35.562.750

Sedangakan teknik *economic order quantity* lebih rendah dari biaya yang dikeluarkan untuk bahan

baku tebu yaitu sebesar Rp. 30.175.900 dengan 2 kali pemesanan, untuk bahan baku kapur biaya yang dikeluarkan sebesar Rp. 438.400 dengan 2 kali pemesanan, bahan baku belerang biaya yang dikeluarkan sebesar Rp. 414.700 dengan 2 kali pemesanan, untuk bahan baku phousphat biaya yang dikeluarkan sebesar Rp. 403.525 dengan 2 kali pemesanan, untuk bahan baku caustic biaya yang dikeluarkan sebesar Rp. 401.575 dengan 2 kali pemesanan, dan bahan baku soda cair biaya yang dikeluarkan sebesar Rp. 400.945 dengan 2 kali pemesanan. Maka dengan rincian biaya tersebut didapatkan total biaya yang dikeluarkan sebesar Rp. 32.235.045

PENUTUP

Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah:

1. Metode peramalan yang digunakan untuk permintaan 1 periode ke depan atau 6 bulan ke depan yaitu menggunakan metode *Moving Average* karena memiliki nilai angka MAD, MAPE, MSE yang mendekati angka 0, dengan jumlah hasil produksi gula sebesar 90500 kwintal dalam 6 bulan ke depan dan mengeluarkan biaya sebesar Rp. 32.235.045. setiap bulannya.
2. Metode MRP (*material requirement planning*) untuk pengendalian persediaan bahan baku gula pasir menggunakan metode EOQ (*economic order quantity*) dengan masing-masing pemesanan bahan baku sebanyak 2 kali pemesanan dan total biaya yang dikeluarkan sebesar Rp. 32.235.045.

Saran

Sebaiknya perusahaan PT. PG Candi Baru menerapkan system metode MRP supaya bahan baku yang akan dipesan dan diproduksi dapat terkendali dengan baik dan tidak mengalami keterlambatan pemesanan bahan baku sehingga proses produksi berjalan dengan maksimal pengendalian bahan baku di PT. PG Candi Baru dengan menggunakan lebih dari satu metode, sehingga dapat membandingkan hasil yang diperoleh dari setiap metode yang digunakan.

REFERENSI

[1] Abrianto, Darmawan dan Riandadari, Dyah, 2017. *Perencanaan Persediaan Bahan Baku Produksi Dengan Metode Material Requirement Planning (MRP) Pada PT. SEJATI JAYA*. JPTM. Volume 06 nomor 01 Tahun 2017, 77-83
[2] Assauri, Sofyan. 2004. *Manajemen Produksi dan Operasi.* CP-FEUI: Jakarta
[3] Assauri, Sofyan. 1999. *Manajemen Produksi dan Operasi*, Salemba Empat: Jakarta
[4] Asvin Wahyuni, Achmad Syaichu, 2015, *Perencanaan Persediaan Bahan Baku Dengan Menggunakan Metode Material Requirement Planning (MRP) Produk Kacang Shanghai Pada Perusahaan Gangsar Ngunut-Tulungagung.* Spektrum Industri, 2015, Vol. 13, No. 2, 115-228
[5] Baroto, Teguh 2002. *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Ghalia Indonesia. Jakarta
[6] Freddy Rangkuti. 2005. *Analisis SWOT: Teknik Membedah Kasus Bisnis*. PT. Gramedia: Jakarta
[7] Gaspersz, Vincent, (1998) *Statistical Proses Control Penerapan Teknik-Teknik Statistik dalam Manajemen Bisnis Total, Diterbitkan atas Kerjasama Yayasan Indonesia Emas*, Institut Vincent, PT. Gramedia Pustaka Utama: Jakarta
[8] Ginting, Rosnani. 2007. *Sistem Produksi*. Graha Ilmu: Yogyakarta
[9] Handoko, T. Hani. 1999. *Dasar-dasar Manajemen Produksi dan Operasi,* Edisi 7. BPEFE: Yogyakarta
[10] Hanggana, Sri. 2006. *Prinsip Dasar Akuntansi Biaya. Mediatama*: Surakerta
[11] Haizer, Jay dan Barry Render. 2011. *Operations Management*, Buku 1 edisi ke 9 Selemba empat: Jakarta.
[12] Herjanto, Eddy. 2008. *Manajemen Operasi, Edisi Ketiga*. Grasindo: Jakarta
[13] Murahartawaty. 2009. *Peramalan.* Sekolah Tinggi Teknologi Telkom: Jakarta
[14] Muslich. 2009. *Metode Pengambilan Keputusan Kuantitatif.* Bumi Aksara: Jakarta
[15] Rangkuti, F. 2004 *Manajemen Persediaan Aplikasi di bidang Bisnis*. Penerbit Erlangga: Jakarta
[16] Roger, Schroeder. 2000. *Pengembalian Keputusan Dalam Suatu Fungsi Operasi*, Edisi Ketiga. Erlangga: Jakarta.
[17] Saputro, Gunawan Adi dan Asri, Marwan. 2000. *Anggaran Perusahaan*, Edisi Ketiga. Erlangga: Jakarta.
[18] Saputro, Rocky Nanang. 2018. *Analisis Perancanaan Kebutuhan Bahan Baku Gula Dengan Metode Material Requirement Planning*. PT. PG Candi Baru. Skripsi. Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
[19] Sumayang, Lalu. 2003. *Dasar-dasar Manajemen Produksi dan Operasi*. Selemba Empat: Jakarta