



**PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU DALAM
MENINGKATKAN KELANCARAN PROSES PRODUKSI
PADA PT. VARIA USAHA BETON, PLANT BSP MATARAM**

SKRIPSI

Dibuat Oleh :

Muhammad Fauzan Sahil
0211 15 127

**FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS
UNIVERSITAS PAKUAN
BOGOR**

JUNI 2021



**PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU DALAM
MENINGKATKAN KELANCARAN PROSES PRODUKSI PADA
PT. VARIA USAHA BETON, PLANT BSP MATARAM**

Skripsi

Diajukan sebagai salah satu syarat dalam mencapai gelar Sarjana Manajemen
Program Studi Manajemen pada Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Pakuan
Bogor

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ekonomi dan Bisnis

(Dr. Hendro Sasongko, Ak., MM., CA)

Ketua Program Studi Manajemen

(Prof. Dr. Yohannes Indrayono, Ak., MM., CA)

**PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU DALAM
MENINGKATKAN KELANCARAN PROSES PRODUKSI PADA
PT. VARIA USAHA BETON, PLANT BSP MATARAM**

Skripsi

Telah diseminarkan dan dinyatakan lulus
Pada hari Jum'at, tanggal 30 Juli 2021

Muhammad Fauzan Sahil

021115127

Menyetujui,

Ketua Penguji Sidang



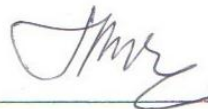
(Dr. Ir. Yuary Farradia, M.Sc)

Ketua Komisi Pembimbing



(Jaenudin, SE., MM)

Anggota Komisi Pembimbing



(Tutus Rully, SE., MM)

Nomor :
Tentang : Pernyataan Mengenai Skripsi dan Sumber Informasi Serta
Pelimpahan Kekayaan Intelektual di Universitas Pakuan

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Fauzan Sahil
NPM : 0211 15 127
Judul : Pengendalian Persediaan Bahan Baku dalam Meningkatkan
Kelancaran Proses Produksi Pada PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP
Mataram

Dengan ini saya menyatakan bahwa Paten dan Hak Cipta dari produk skripsi di atas adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun.

Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan Paten, Hak Cipta dari karya tulis saya kepada Universitas Pakuan.

Bogor, November 2021



Muhammad Fauzan Sahil

0211 15 127

**© Hak Cipta milik Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Pakuan, tahun
2021**

Hak Cipta dilindungi Undang-undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencatumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan yang wajar Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Pakuan.

Dilarang mengumumkan dan atau memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis dalam bentuk apapun tanpa seizin Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Pakuan.

ABSTRAK

MUHAMMAD FAUZAN SAHIL. 021115127. Pengendalian Persediaan Bahan Baku Dalam Meningkatkan Kelancaran Proses Produksi Pada PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram. Di bawah Bimbingan : JAENUDIN dan TUTUS RULLY. 2021

Pertumbuhan ekonomi dunia pada saat ini sedang mengalami ketidakstabilan karena adanya pandemi virus covid-19. Industri manufaktur pun mengalami dampaknya, sehingga di Indonesia pun industri manufaktur menjadi terhambat dalam memproses produksinya. PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram adalah salah satu jenis perusahaan yang bergerak dibidang industri manufaktur sektor kontruksi khusus infrastruktur dan properti memproduksi Beton Siap Pakai (BSP). PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram mengalami kekurangan dan kelebihan serta stok bahan baku yang tersedia digudang masih belum terhubung baik antara bagian gudang dan pembelian, sehingga tingkat kelancaran proses produksi belum tercapai sesuai target yang dilakukan. Adapun Tujuan penelitian ini adalah (1) Untuk mendeskripsikan pengendalian persediaan bahan baku pada PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram. (2) Untuk mendeskripsikan pengendalian persediaan bahan baku dengan metode EOQ Model *Lagrange Multiplier*. (3) Untuk merekomendasi pengendalian persediaan bahan baku pada PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram dalam meningkatkan kelancaran proses produksi. Metode yang digunakan adalah *Economic Order Quantity* (EOQ) dengan Model *Lagrange Multiplier*.

Penelitian mengenai pengendalian persediaan bahan baku dalam meningkatkan kelancaran proses produksi dilakukan dengan menggunakan data primer dan sekunder yang diperoleh peneliti secara langsung, serta data dan informasi pendukung lainnya seperti observasi, wawancara dan studi kepustakaan.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pengendalian persediaan bahan baku dengan metode EOQ Model *Lagrange Multiplier* dapat meningkatkan kelancaran proses produksi, karena dengan menggunakan metode EOQ Model *Lagrange Multiplier* PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram dapat menentukan jumlah kebutuhan bahan baku, mengoptimalkan biaya produksi serta kendala-kendala yang ada di gudang dan biaya persediaan.

Kata Kunci : Pengendalian Persediaan Bahan Baku, Kelancaran Proses Produksi, *Economic Order Quantity*, *Lagrange Multiplier*

PRAKATA

Bismillahirrahmanirrahiim.

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Dengan menyebut nama Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, kami panjatkan puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan inayah-Nya kepada kita, sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai salah satu syarat dalam mencapai Sarjana pada Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Pakuan Bogor dengan mengambil judul **“PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU DALAM MENINGKATKAN KELANCARAN PROSES PRODUKSI PADA PT. VARIA USAHA BETON PLANT BSP MATARAM”**.

Dalam menyusun skripsi ini, peneliti menyadari bahwa skripsi ini tidak dapat terselesaikan tanpa adanya bantuan, kritik, saran dan motivasi dari berbagai pihak. Maka dari itu, peneliti mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam pembuatan skripsi ini. Dengan tulus peneliti memberikan ucapan terimakasih yang sedalam-dalamnya kepada :

1. Untuk keluarga tercinta selaku orang tua kandung yang telah memberikan dukungan, memberikan kasih sayang, semangat dan selalu mendo'akan sehingga peneliti dimudahkan dalam menyusun skripsi ini, semoga diberikan surga tanpa di hisab oleh Allah SWT.
2. Bapak Dr. Hendro Sasongko, Ak., MM., CA. selaku Dekan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Pakuan.
3. Ibu Dr. Retno Martanti Endah, SE., M.Si., CMA., CA., CSEP., CAP. selaku Wakil Dekan 1 Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Pakuan.
4. Ibu Enok Rusmanah, SE., M.Acc. selaku Wakil Dekan 2 Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Pakuan.
5. Bapak Prof. Dr. Yohanes Indrayono, Ak., MM., CA. selaku Ketua Program Studi Manajemen Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Pakuan.
6. Bapak Jaenudin, SE., MM. selaku Ketua Komisi Pembimbing skripsi yang telah memberikan kritik, saran, motivasi dan bimbingan serta dukungan yang tiada henti kepada peneliti dan bersedia meluangkan waktu buat penyusunan skripsi ini.
7. Ibu Tutus Rully, SE., MM. selaku Anggota Komisi Pembimbing skripsi yang telah memberikan kritik, saran, motivasi dan bimbingan serta dukungan yang tiada henti kepada peneliti dan bersedia meluangkan waktu buat penyusunan skripsi ini.

8. Para Bapak/Ibu Dosen Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Pakuan yang telah sabar dalam memberikan ilmunya.
9. Para Staff TU Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Pakuan yang telah memberikan pelayanan yang baik selama peneliti kuliah.
10. Bapak Syahroni, ST. selaku Ka. Plant BSP Mataram yang telah memberikan tempat/wadah kepada peneliti untuk penelitian.
11. Bapak Komang Sanjaya, ST. selaku Manager Operasional Plant BSP Mataram yang telah memberikan pengarahan, ilmu dan semangat kepada peneliti.
12. Bapak Hasyim As'ari, ST. selaku Kepala Administrasi dan Gudang Plant BSP Mataram yang telah memberikan ilmu, semangat dan dukungan kepada peneliti.
13. Para Pegawai PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram yang telah memberikan dukungan kepada peneliti.
14. Isti Sopiah Rianti yang selalu memberikan motivasi serta dukungan kepada peneliti dalam penyusunan skripsi ini.
15. Sahabat karib terdekat : Desi, Tegar, Dimas, Riky, Bagas, Ambon Bule, Nurmala, Yusuf, Panji, Imam Dwi Nur Fazrin, ST., Resa Pahlepi, SE., Mega, Fizar Gumilar, Rino, Dijah, Nana, Irek, Reza, Dito yang telah memberikan bantuan dalam penyusunan skripsi ini.
16. Teman-teman kelas D Angkatan 2015 dan teman-teman kelas konsentrasi Manajemen Operasional Angkatan 2015 atas dukungan do'a dan motivasi.

Harapan peneliti semoga penulisan skripsi ini dapat memberikan manfaat yang luas bagi perusahaan pada umumnya dan bagi peneliti khususnya. Peneliti menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan ini. Untuk itu selalu dinantikan segala kritik dan saran yang membangun agar penulisan berikutnya ada kemajuan.

Akhir kata dengan kerendahan hati kepada Allah SWT dan kepada pembaca, peneliti memohon pertolongan dan petunjuk serta berharap semoga penulisan ini dapat bermanfaat bagi yang membacanya.

Wassalamu'alaikum Warohmatullahhiwabarakatuh.

Bogor, November 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PENGESAHAN & PERNYATAAN TELAH	
DISIDANGKAN	iii
PERNYATAAN PELIMPAHAN HAK CIPTA	iv
LEMBAR HAK CIPTA	v
ABSTRAK	vi
PRAKATA	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Identifikasi Masalah dan Rumusan Masalah	6
1.2.1 Identifikasi Masalah	6
1.2.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	7
1.3.1 Maksud Penelitian	7
1.3.2 Tujuan Penelitian.....	7
1.4 Kegunaan Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Manajemen Operasi	8
2.1.1 Pengertian Manajemen Operasi	8
2.1.2 Ruang Lingkup Manajemen Operasi	8
2.1.3 Fungsi Manajemen Operasi	11
2.2 Pengendalian Persediaan	12
2.2.1 Pengertian Pengendalian Persediaan	12
2.2.2 Fungsi-fungsi Persediaan.....	13
2.2.3 Jenis-jenis Persediaan	14
2.2.4 Biaya-biaya Persediaan	15
2.2.5 Model-model Persediaan	18
2.3 Bahan Baku	18
2.3.1 Pengertian Bahan Baku	18

2.3.2 Jenis-jenis Bahan Baku	19
2.4 <i>Economic Order Quantity</i> (EOQ).....	19
2.4.1 Pengertian <i>Economic Order Quantity</i> (EOQ).....	19
2.4.2 Metode Pengendalian Persediaan	20
2.4.3 Metode <i>Lagrange Multiplier</i>	26
2.4.4 Persediaan Pengaman (<i>Safety Stock</i>) dan Titik Pemesanan Kembali (<i>Reorder Point</i>).....	28
2.4.5 Asumsi <i>Economic Order Quantity</i> (EOQ)	30
2.5 Proses Produksi dan Kelancaran Proses Produksi	31
2.5.1 Pengertian Proses Produksi dan Kelancaran Proses Produksi	31
2.5.2 Jenis-jenis Proses Produksi	32
2.5.3 Faktor-faktor Dalam Kelancaran Proses Produksi	33
2.6 Penelitian Sebelumnya	35
2.7 Kerangka Pemikiran dan Konstelasi Penelitian	39
2.7.1 Kerangka Pemikiran	39
2.7.2 Konstelasi Penelitian	41
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	42
3.1 Jenis Penelitian	42
3.2 Objek Penelitian, Unit Analisis dan Lokasi Penelitian	42
3.3 Jenis dan Sumber Data Penelitian	42
3.3.1 Jenis Data Penelitian	42
3.3.2 Sumber Data Penelitian	42
3.4 Operasionalisasi Variabel	43
3.5 Metode Pengumpulan Data	43
3.6 Metode Analisis Data.....	44
BAB IV HASIL PENELITIAN & PEMBAHASAN	49
4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian	49
4.1.1 Sejarah PT. Varia Usaha Beton	49
4.1.2 Visi dan Misi PT. Varia Usaha Beton	50
4.1.3 Pengertian dan Makna Visi Misi PT. Varia Usaha Beton ...	51
4.2 Struktur Organisasi dan Uraian Tugas PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram	52
4.2.1 Struktur Organisasi PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram	52
4.2.2 Uraian Tugas dan Fungsi Masing-masing Jabatan	52
4.2.3 Kegiatan Produksi Perusahaan	55
4.3 Pembahasan	55
4.3.1 Pengendalian Persediaan Bahan Baku PT. Varia Usaha Beton Plant BSP Mataram	55
4.3.2 Pengendalian Persediaan Bahan Baku dengan Metode EOQ (<i>Economic Order Quantity</i>) Model <i>Lagrange Multiplier</i>	61

4.3.3 Rekomendasi Pengendalian Persediaan Bahan Baku dalam Meningkatkan Kelancaran Proses Produksi PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram.....	69
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	79
5.1 Kesimpulan.....	79
5.2 Saran	80
DAFTAR PUSTAKA	81
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1 Target Produksi dan Realisasi Produksi Beton Siap Pakai	3
Tabel 1.2 Jenis Produksi Beton Siap Pakai (BSP) dan Bahan Baku	4
Tabel 1.3 Kapasitas Gudang dan Kebutuhan Bahan Baku	4
Tabel 1.4 Pembelian Bahan Baku, Waktu Tunggu dan Waktu Terima	5
Tabel 1.5 Biaya Penyimpanan, Biaya Pemesanan, Jumlah Hari Kerja dan Tingkat Pelayanan	5
Tabel 2.1 Penelitian sebelumnya	35
Tabel 3.1 Operasionalisasi Variabel	43
Tabel 4.1 Pengertian dan Makna Visi Misi	51
Tabel 4.2 Kapasitas Gudang dan Kebutuhan Bahan Baku	56
Tabel 4.3 Pembelian Bahan Baku	57
Tabel 4.4 Penerimaan Bahan Baku, Waktu Tunggu dan Waktu Terima	57
Tabel 4.5 Rekapitulasi Biaya-biaya Persediaan	58
Tabel 4.6 Kelancaran Proses Produksi	59
Tabel 4.7 Total Biaya Persediaan dari EOQ	62
Tabel 4.8 Total Biaya Persediaan dari EOQ* <i>Lagrange</i>	64
Tabel 4.9 Ukuran Pemesanan untuk setiap bahan baku	65
Tabel 4.10 Jumlah Persediaan Bahan Baku Beton Siap Pakai (BSP) dengan Metode <i>Lagrange Multiplier</i>	66
Tabel 4.11 Rekapitulasi Bahan Baku Data Perusahaan, Q_i^* dan Q^* <i>Lagrange</i> ...	67
Tabel 4.12 Kapasitas Gudang setiap Bahan Baku	67
Tabel 4.13 Perbandingan Jumlah Kebutuhan Bahan Baku, Data Perusahaan dengan EOQ Model <i>Lagrange Multiplier</i>	69
Tabel 4.14 Fungsi Peralatan yang dipakai	70
Tabel 4.15 Kapasitas Gudang dengan Metode EOQ Model <i>Lagrange Multiplier</i>	70
Tabel 4.16 Perbandingan Biaya Pemesanan Bahan Baku, Data Perusahaan dengan EOQ Model <i>Lagrange Multiplier</i>	71
Tabel 4.17 <i>Safety Stock</i> dan <i>Re-Order Point</i> Setiap Bahan Baku	71

Tabel 4.18 Kelancaran Proses Produksi Sebelum menggunakan Metode EOQ <i>Lagrange Multiplier</i>	72
Tabel 4.19 Kelancaran Proses Produksi Sebelum menggunakan Metode EOQ <i>Lagrange Multiplier</i>	74

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 <i>Demand Over Lead Time</i>	22
Gambar 2.2 Grafik Permintaan Berubah-ubah dan <i>Lead Time</i> Tetap	25
Gambar 2.3 Titik Pemesanan Kembali (ROP)	29
Gambar 2.4 Konstelasi Penelitian	42
Gambar 4.1 Struktur Organisasi	53

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Jenis-jenis/type-type produk beton siap pakai
- Lampiran 2 Gambar-gambar kegiatan PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Pertumbuhan ekonomi dunia pada saat ini sedang mengalami ketidakstabilan karena adanya pandemi virus covid-19. Industri manufaktur pun mengalami dampaknya, sehingga di Indonesia pun industri manufaktur menjadi terhambat dalam memproses produksinya. Terlihat dari data Badan Pusat Statistika (BPS) mendata laju pertumbuhan lapangan usaha sektor manufaktur pada kuartal II pada tahun 2020 dengan pertumbuhan industri pengolahan berkontraksi 6,19% sedangkan sektor manufaktur turun 5,74%. (Bisnis.com Andi M. Arief 2020).

Industri manufaktur mengalami pertumbuhan negatif hingga kuartal IV 2020 dengan catatan minus 3,1 persen. Padahal manufaktur bisa menjadi industri unggulan dengan kontribusi PDB sebesar 20,8 persen pada tahun 2020, serta mampu menyerap 14 persen tenaga kerja nasional dan memiliki *multiplier effect* yang besar. Sedangkan sektor konstruksi berkontribusi 10,1 persen terhadap PDB, namun sangat terdampak karena kapasitas utilisasi yang rendah dan menurunnya permintaan terhadap properti di saat pandemi. (BeritaSatu.com Feriawan Hidayat / FER 2021)

Banyak sekali hal yang dapat dilakukan perusahaan domestik agar tetap bisa bertahan dan hidup dalam kondisi seperti sekarang ini. Manajemen produksi harus mampu membuat keputusan-keputusan yang berkaitan dengan proses-proses produksi, perencanaan kapasitas, pengelolaan persediaan, serta menetapkan pengendalian terhadap persediaan bahan baku secara tepat dan cepat sehingga perusahaan dapat berkembang dan bersaing di pasar nasional. Salah satu industri yang memiliki perkembangan yang cukup baik di Indonesia adalah industri manufaktur sektor konstruksi khususnya pembangunan infrastruktur dan properti.

Industri manufaktur merupakan kelompok perusahaan sejenis yang mengolah bahan-bahan menjadi barang setengah jadi atau barang jadi yang bernilai tambah lebih besar. Setiap perusahaan baik itu perusahaan jasa maupun perusahaan manufaktur pasti mempunyai tujuan yang sama yakni memperoleh laba atau keuntungan. Akan tetapi, untuk mencapai tujuan tersebut tidaklah mudah dan gampang dikarenakan ada beberapa faktor yang mempengaruhi dan perusahaan harus mampu menangani faktor-faktor tersebut. Salah satu faktor yang mempengaruhi yakni mengenai masalah proses produksi.

Kegiatan produksi tidak hanya berorientasi terhadap bagaimana produk dapat dihasilkan, kegiatan produksi juga merupakan suatu usaha-usaha pengelolaan barang dan jasa secara optimal dengan penggunaan sumber-sumber daya atau faktor produksi seperti tenaga kerja, mesin-mesin, peralatan, bahan

mentah dan sebagainya. Proses produksi yang baik dibutuhkan keseimbangan antara faktor produksi, yang meliputi : bahan baku, modal, mesin, metode, dan sumber daya manusia.

Menurut Assauri (2016), “proses produksi adalah suatu kegiatan yang melibatkan tenaga manusia, bahan serta peralatan untuk menghasilkan produk yang berguna”.

Menurut Assauri (2016), persediaan atau *inventory* adalah suatu bagian terpenting dari bisnis perusahaan. *Inventory* ini tidak hanya penting untuk operasi produksi, tetapi juga berkontribusi untuk mencapai kepuasan pelanggan. Persediaan dapat berbentuk bahan baku yang disimpan untuk diproses, komponen yang diproses, barang dalam proses pada proses manufaktur, dan barang jadi yang disimpan untuk dijual dan persediaan memegang peran penting agar perusahaan dapat berjalan dengan baik. Jika ketersediaan bahan baku diperhatikan oleh perusahaan maka dapat meminimalisir adanya kekurangan bahan baku sehingga pengelolaan bahan baku menjadi lebih efisien.

Khususnya di Pulau Lombok ada beberapa perusahaan yang bergerak disektor kontruksi khususnya pembangunan infrastruktur dan properti yaitu PT. Utama Beton Perkasa, PT. Damai Indah Utama, PT. Varia Usaha Beton Plant BSP Mataram, PT. Sanur Jaya Utama, PT. Eka Praya Beton, PT. Bunga Raya Lestari dan lain-lain. Perusahaan akan terus-menerus memenuhi permintaan pelanggan dengan memproduksi produk secara berkelanjutan, maka dari itu permasalahan dengan tersedianya bahan baku sangat penting karena berkaitan dengan kelancaran kegiatan proses produksi.

PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang industri manufaktur sektor kontruksi khusus pembangunan infrastruktur dan properti yang memproduksi Beton Siap Pakai (BSP) yang bertempat di Mataram – NTB, dan melakukan perdagangan didalam kota, dimana proses produksinya berdasarkan pesanan dari pelanggan. Ketepatan waktu penyelesaian produk menjadi hal yang sangat penting. Dalam hal ini tentunya perusahaan harus mampu menyelesaikan produksinya sesuai waktu yang telah ditentukan. Tetapi kenyataannya perusahaan tidak dapat memenuhi pesanan dari pelanggan, disebabkan adanya kekurangan bahan baku sehingga mengakibatkan tidak terealisasinya sejumlah pesanan yang masuk dari pelanggan.

Demi terciptanya kelancaran proses produksi, perencanaan persediaan bahan baku bukanlah menjadi salah satu yang harus dilakukan oleh PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram akan tetapi manajemen persediaan juga harus dilakukan. Jika tidak ada persediaan bahan baku, perusahaan akan menghadapi resiko yang sewaktu-waktu tidak dapat memenuhi permintaan pelanggan. Pentingnya untuk mengetahui jumlah pembelian dan persediaan bahan baku yang tepat yaitu apabila jumlah persediaan yang terlalu besar maka akan mengakibatkan biaya yang harus

dikeluarkan oleh perusahaan juga besar, jika persediaan bahan baku yang dilakukan terlalu kecil maka dapat menyebabkan terjadinya kekurangan persediaan bahan baku yang mengakibatkan terhambatnya kelancaran proses produksi pada perusahaan.

Kendala yang dihadapi PT Varia Usaha Beton Plant BSP Mataram adalah stok bahan baku yang tersedia di gudang masih belum terhubung baik antara bagian gudang dan pembelian serta kelebihan dan kekurangan bahan baku, sehingga proses produksi yang akan dilakukan harus tertunda karena kurangnya persediaan bahan baku yang tersedia. Agar dapat mengelola persediaan bahan baku dengan baik perlu dilakukan pengendalian persediaan bahan baku pada PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram, terutama pada besar jumlah persediaan dan waktu pemesanan kembali agar lebih efisien. Dibawah ini adalah data target produksi dan realisasi produksi yang masih jadi kendala yang dihadapi oleh PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram.

Tabel 1.1 Target Produksi dan Realisasi Produksi Beton Siap Pakai
PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram Tahun 2019

No	Bulan	Target Produksi (m ³)	Pencapaian Produksi (m ³)	Produksi yang tidak Terealisasi (m ³)	Kelancaran Proses Produksi (%)
1	Januari	760,7	668,6	92,1	88%
2	Februari	763,4	667,1	96,3	87%
3	Maret	837,4	795,1	42,3	95%
4	April	844,4	794,7	49,7	94%
5	Mei	972,9	924,4	48,5	95%
6	Juni	1.500,5	1.457,5	43	97%
7	Juli	1.637,0	1.589,1	47,9	97%
8	Agustus	2.452,9	2.409,2	43,7	98%
9	September	2.478,7	2.410,4	68,3	97%
10	Oktober	2.995,5	2.941,5	54	98%
11	November	1.876,1	1.825,3	50,8	97%
12	Desember	1.436,0	1.352,8	83,2	94%
Total		18.555,5	17.835,7	719,8	
Kriteria lancarnya proses produksi					100%

Sumber :Data diolah, PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram Tahun 2019

Dari tabel diatas, dapat dilihat bahwa tingkat kelancaran produksi tertinggi yaitu pada bulan Agustus dan Oktober dengan persentase kelancaran sebesar 98% dan tingkat kelancaran produksi terendah yaitu pada bulan Februari dengan persentase kelancaran sebesar 87%. Dari data tersebut dapat dikatakan bahwa tingkat kelancaran produksi yang dilakukan oleh PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram yaitu cukup lancar karena target yang telah ditentukan oleh PT. Varia Usaha Beton Plant, BSP Mataram 2019 tidak pernah tercapai.

Produk yang diproduksi oleh PT. Varia Usaha Beton Plant BSP Mataram terdiri dari beberapa produk. Berikut produk yang diproduksi oleh PT. Varia Usaha Beton Plant BSP Mataram beserta bahan yang digunakan.

Tabel 1.2 Jenis Produksi Beton Siap Pakai (BSP) dan Bahan Baku

No	Nama Produk	Bahan Baku
1	BSP K-175 Slump 8-12	Pasir, Batu Split, Semen, Air Admixture
2	BSP K-225 Slump 8-12	Pasir, Batu Split, Semen, Air Admixture
3	BSP K-250 Slump 8-12	Pasir, Batu Split, Semen, Air Admixture
4	BSP K-275 Slump 8-12	Pasir, Batu Split, Semen, Air Admixture
5	BSP K-350 Slump 8-12	Pasir, Batu Split, Semen, Air Admixture
6	BSP K-125 Slump 8-12	Pasir, Batu Split, Semen, Air Admixture

Sumber : Data PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram Tahun 2019

Dari tabel diatas menunjukkan bahwa jenis/type produksi beton siap pakai (BSP) yang dihasilkan oleh PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram diantaranya BSP K-175 SLUMP 8-12, BSP K-225 SLUMP 8-12, BSP K-250 SLUMP 8-12, BSP K-275 SLUMP 8-12, BSP K-350 SLUMP 8-12, BSP K-125 SLUMP 8-12. Dimana untuk memproduksi produk tersebut membutuhkan bahan baku Pasir, Batu Split, Semen, dan Air Admixture.

Jumlah kebutuhan bahan baku yang tidak terpenuhi dikarenakan kapasitas gudang tidak mencukupi untuk menampung jumlah kebutuhan baku, karena luas gudang untuk untuk menampung bahan baku berdiameter $\pm 50 \text{ m}^2$ yang artinya tidak bisa menampung semua jumlah kebutuhan bahan baku. Jika perusahaan menginginkan kelancaran proses produksinya sesuai target yang telah ditetapkan dapat tercapai harus memperluas kapasitas gudang agar tidak terjadinya penumpukkan bahan baku yang akan menimbulkan biaya, akan tetapi perusahaan harus mengeluarkan biaya untuk perluasan kapasitas gudang bahan baku. Berikut data kapasitas gudang dan kebutuhan bahan baku yang diperlukan :

Tabel 1.3 Kapasitas Gudang dan Kebutuhan Bahan Baku PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram Tahun 2019

Nama Bahan Baku	Jumlah Kapasitas Gudang	Jumlah Kebutuhan Bahan Baku	Jumlah Kebutuhan Bahan Baku yang tidak terpenuhi tahun 2019
Pasir (m ³)	35.816,59 m ³	39.551,63 m ³	3.735,04 m ³
Batu Split (m ³)	37.230,08 m ³	41.750,04 m ³	4.512,04 m ³
Semen (Ton)	9.751,28 Ton	10.970,06 Ton	1.218,78 Ton
Air Admixture (liter)	37.951,28 Liter	41.851,01 Liter	3,899.73 Liter

Sumber : Data diolah PT. Varia Usaha Beton Plant BSP Mataram 2019

Berdasarkan tabel diatas stok bahan baku yang tersedia pada tahun 2019 diantaranya bahan baku pasir sebesar 35.816,59 m³ sedangkan yang dibutuhkan sebesar 39.551,63 m³, stok bahan baku batu split yang tersedia sebesar 37.230,08

m³ sedangkan yang dibutuhkan sebesar 41.750,04 m³, stok bahan baku semen sebesar 9.751,28 ton sedangkan yang dibutuhkan sebesar 10,970.06 ton dan stok bahan baku air admixture sebesar 37.951,28 Liter sedangkan kebutuhan yang digunakan sebesar 41.851,01 Liter. Jadi dapat disimpulkan bahwa stok ketersediaan bahan baku digudang pada tahun 2019 pada PT. Varia Usaha Beton Plant, BSP Mataram tidak sesuai dengan jumlah bahan baku yang dibutuhkan.

Tabel 1.4 Pembelian Bahan Baku, Waktu Tunggu dan Waktu Terima PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram Tahun 2019

No	Nama Bahan Baku	Pembelian Bahan Baku	Waktu Tunggu (minggu)	Waktu Terima (minggu)
1	Pasir (m ³)	35.816,59 m ³	1	2
2	Batu Split (m ³)	37.230,08 m ³	1	2
3	Semen (Ton)	9.751,28 Ton	2	3
4	Air Admixture (liter)	37.951,28 Liter	2	4

Sumber : Data Sekunder PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram Tahun 2019

Berdasarkan tabel diatas bahwa PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram telah melakukan pembelian bahan baku pasir sebesar 35.816,59 m³, batu split sebesar 37.230,08 m³, semen sebesar 9.751,28 ton dan air admixture sebesar 37,951.28 liter dengan waktu tunggu pasir 1 minggu, batu split, semen dan air admixture adalah masing-masing 2 minggu dan untuk waktu penerimaan bahan baku tersebut pada bahan baku pasir 2 minggu, batu split dan semen adalah masing-masing 3 minggu dan bahan baku air admixture 4 minggu.

Hal ini tentu harus di perhatikan oleh PT. Varia Usaha Beton Plant, BSP Mataram dalam pengendalian bahan baku. Dibawah ini menyajikan data-data mengenai biaya penyimpanan, biaya pemesanan, jumlah hari kerja serta tingkat pelayanan yang ada di PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram.

Tabel 1.5 Biaya Penyimpanan, Biaya Pemesanan, Jumlah Hari Kerja dan Tingkat Pelayanan PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram Tahun 2019

No	Nama Material	Biaya Penyimpanan (Rp)	Biaya Pemesanan (Rp)	Jumlah Hari Kerja (tahun)	Tingkat Pelayanan
1	Pasir	419.411.931	257.090.000	312	90%
3	Batu Split	419.411.931	256.640.000	312	90%
4	Semen	419.411.931	258.890.000	312	90%
5	Air Admixture	419.411.931	252.040.000	312	90%

Sumber : PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram Tahun 2019

Dari tabel diatas menunjukkan data biaya penyimpanan dan pemesanan dalam periode satu tahun, dimana biaya pemesanan bahan baku pasir sebesar Rp. 257.090.000, pada bahan baku batu split sebesar Rp. 256.640.000, pada bahan baku semen sebesar Rp. 258.890.000, dan pada bahan baku air admixture sebesar Rp. 252.040.000. Sedangkan biaya penyimpanan untuk bahan baku pasir sebesar Rp.

419.411.931, untuk bahan baku batu split sebesar Rp. 419.411.931, untuk bahan baku semen sebesar Rp. 419.411.931 dan untuk bahan baku air admixture sebesar Rp. 419.411.931. Serta jumlah hari kerja adalah 312 hari pertahun dengan tingkat pelayanan masing-masing bahan baku adalah sebesar 90%.

Salah satu metode yang digunakan untuk memecahkan masalah yang dihadapi oleh PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram adalah *Metode Lagrange Multiplier* karena metode ini bisa digunakan untuk mengoptimalkan biaya produksi beserta kendala-kendala yang ada di gudang. Selain itu, terjadinya penumpukan persediaan di gudang juga dikarenakan penetapan jumlah *safety stock* yang besar, yakni sebesar rata-rata penjualan untuk mengantisipasi terjadinya fluktuasi permintaan karena akan mengakibatkan biaya-biaya menjadi relatif besar. Metode ini juga dalam penerapannya mengacu kepada satu atau dua kendala.

Berdasarkan metode yang telah dijelaskan diatas, dalam tulisan ini penulis menggunakan *Metode Lagrange Multiplier* sebagai metode pengendalian bahan baku yang sesuai dengan masalah yang sedang dihadapi oleh PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram mengenai pengendalian persediaan bahan baku masih belum berjalan dengan baik dan belum optimal sehingga dapat menyebabkan proses produksi terhambat. Agar dapat mengelola persediaan bahan baku perlu dilakukan pengendalian persediaan bahan baku pada PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram, terutama pada kapasitas gudang, jumlah kebutuhan bahan baku, waktu pemesanan kembali, persediaan pengaman serta biaya-biaya yang muncul ketika melakukan proses produksi agar lebih efektif.

Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk mengadakan suatu penelitian dengan judul **“PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU DALAM MENINGKATKAN KELANCARAN PROSES PRODUKSI PADA PT. VARIA USAHA BETON, PLANT BSP MATARAM”**

1.2 Identifikasi Masalah dan Rumusan Masalah

1.2.1 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian yang dipaparkan diatas, maka identifikasi permasalahannya dapat dirumuskan sebagai berikut :

- a. Tidak tercapainya target produksi pada tahun 2019.
- b. Jumlah kebutuhan bahan baku yang melebihi kapasitas gudang
- c. Waktu tunggu pembelian bahan baku tidak sesuai dengan waktu terima pembelian.

1.2.2 Rumusan Masalah

- a. Bagaimana pengendalian persediaan bahan baku pada PT. Varia Usaha Beton Plant BSP Mataram?
- b. Bagaimana pengendalian persediaan bahan baku dengan Metode EOQ Model *Lagrange Multiplier*?
- c. Bagaimana pengendalian persediaan bahan baku dalam meningkatkan kelancaran proses produksi pada PT. Varia Usaha Beton Plant BSP Mataram?

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

1.3.1 Maksud Penelitian

Maksud dilakukannya penelitian ini adalah untuk mendapatkan data dan informasi yang diperlukan untuk menganalisis keterkaitan pengendalian persediaan bahan baku terhadap kelancaran proses produksi pada PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram, sehingga permasalahan yang ada diharapkan dapat diselesaikan atau terpecahkan.

1.3.2 Tujuan Penelitian

Tujuan yang di harapkan penulis dalam melakukan penelitian ini adalah :

1. Untuk mendeskripsikan pengendalian persediaan bahan baku pada PT. Varia Usaha Beton Plant BSP Mataram.
2. Untuk mendeskripsikan pengendalian persediaan bahan baku dengan metode EOQ Model *Lagrange Multiplier*.
3. Untuk merekomendasi pengendalian persediaan bahan baku pada PT. Varia Usaha Beton Plant BSP Mataram dalam meningkatkan kelancaran proses produksi.

1.4 Kegunaan Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat atau kegunaan, antara lain untuk :

1. Kegunaan Praktik ini untuk membantu memecahkan masalah dan mengantisipasi masalah yang ada pada lokasi yang diteliti, yang dapat berguna bagi pengambilan keputusan manajemen dan usaha oleh PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram dan pihak terkait.
2. Kegunaan Teoritik. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan tambahan pengetahuan dan wawasan dalam pengaplikasian teori yang telah diperoleh dalam dunia nyata mengenai manajemen operasional khususnya mengenai pengendalian persediaan bahan baku agar dapat meningkatkan kelancaran proses produksi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.8 Manajemen Operasi

2.8.1 Pengertian Manajemen Operasi

Suatu perusahaan membutuhkan suatu sistem dalam mengelola sumber-sumber daya agar dapat menghasilkan suatu yang sesuai dengan tujuan perusahaan. Dengan manajemen produksi dan operasi maka perusahaan dapat mengelola sumber daya dengan baik dan benar. Manajemen operasi tidak hanya menyangkut pemrosesan berbagai barang (*manufacturing*) saja, akan tetapi juga menyangkut dalam bidang jasa. Jadi pada hakikatnya, manajemen operasi sebagai suatu sistem produksi yang dapat mengubah masukan-masukan sumber daya menjadi barang dan jasa yang bermanfaat bagi masyarakat atau konsumen. Adapun pengertian menurut para ahli :

Menurut Russell dan Taylor III (2014) Manajemen Operasi merupakan desain, pengoperasian, dan meningkatkan sistem-sistem yang produktif untuk mendapatkan hasil pekerjaan yang dilakukan.

Manajemen operasi (*operation management*) adalah serangkaian aktivitas yang menghasilkan nilai dalam bentuk barang dan jasa dengan mengubah *input* menjadi *output*.” Heizer dan Render (2015).

Menurut Manahan (2018), manajemen operasi didefinisikan sebagai manajemen proses konversi, dengan bantuan fasilitas seperti : tanah, tenaga kerja, modal, dan manajemen masukan (input) yang diubah menjadi keluaran yang diinginkan berupa barang atau jasa/layanan.

Definisi diatas, maka dapat disimpulkan bahwa manajemen operasi dan produksi adalah serangkaian kegiatan yang mengelola sumber daya-sumber daya yang berupa tenaga kerja, mesin, peralatan, dan bahan mentah yang kemudian dikelola secara efektif dan efisien untuk menciptakan suatu barang dan jasa serta mengubah *input* menjadi *output* yang menghasilkan nilai.

2.8.2 Ruang Lingkup Manajemen Operasi

Ruang lingkup manajemen operasi merupakan kegiatan yang mencakup bidang yang sangat luas, dimulai dari analisis dan penerapan keputusan saat sebelum melakukan kegiatan operasi dimulai, yang umumnya bersifat jangka pendek. Manajemen operasi tentu tidak lepas dari ruang lingkup yang membentuknya, mencakup rancangan dan penyiapan sistem operasi dan produksi.

Menurut Stevenson dan Choung, yang diterjemahkan Angelica, Wijaya, Kurnia (2015), ruang lingkup manajemen produksi dan operasi menjangkau seluruh organisasi. Orang yang bekerja di bidang manajemen operasi terlibat dalam desain

produk dan jasa, seleksi proses, seleksi dan manajemen teknologi, desain sistem kerja, perencanaan lokasi, perencanaan fasilitas, dan perbaikan mutu organisasi produk dan jasa.

Sedangkan menurut Assauri (2016), menjelaskan ruang lingkup manajemen operasi diantaranya :

1. Seleksi dan Rancangan atau Desain Hasil Produksi (produk)
Kegiatan produksi dan operasi harus dapat menghasilkan produk, berupa barang atau jasa, secara efektif dan efisien, serta dengan mutu atau kualitas yang baik. Kegiatan ini harus diawali dengan kegiatan-kegiatan penelitian atau riset, serta usaha-usaha pengembangan produk yang sudah ada. Oleh karena itu, setiap kegiatan produksi dan operasi harus dimulai dari penyeleksian dan perancangan produk yang akan dihasilkan.
2. Seleksi dan Perancangan Proses dan Peralatan
Setelah produk didesain, maka kegiatan yang harus dilakukan untuk merealisasikan usaha untuk menghasilkannya adalah menentukan jenis proses yang akan dipergunakan serta peralatannya. Penentuan jenis proses ini harus didasari dengan faktor-faktor pendukung lainnya sehingga ketika dalam praktiknya dapat berjalan lancar.
3. Pemilihan Lokasi dan Site Perusahaan Serta Unit Produksi
Kelancaran produksi dan operasi perusahaan sangat dipengaruhi oleh kelancaran mendapatkan sumber-sumber bahan dan masukan (*inputs*). Dalam pemelihan lokasi dan site tersebut, perlu memperhatikan faktor jarak, kelancaran dan biaya pengangkutan dari sumber-sumber bahan dan masukan (*inputs*), serta biaya pengangkutan dari barang jadi ke pasar.
4. Rancangan Tata Letak (*layout*) dan Arus Kerja atau Proses
Kelancaran produksi dan operasi perusahaan sangat dipengaruhi oleh rancangan tata letak (*layout*) dengan mempertimbangkan faktor lainnya seperti kelancaran arus kerja, optimalisasi dari waktu pergerakan dalam proses, kemungkinan kerusakan yang terjadi karena pergerakan dalam proses akan meminimalisasi biaya yang timbul dari pergerakan dalam proses atau *material handling*.
5. Rancangan Tugas Pekerjaan
Rancangan tugas pekerjaan merupakan bagian yang integral dari rancangan sistem. Rancangan ini harus merupakan suatu kesatuan dari *human engineering*, dalam rangka untuk menghasilkan rancangan kerja yang optimal
6. Strategi Produksi dan Operasi Serta Pemilihan Kapasitas
Dalam strategi produksi dan operasi harus terdapat pernyataan tentang maksud dan tujuan dari produksi dan operasi, serta misi dan kebijakan-

kebijakan dasar atau kunci untuk lima bidang, yaitu proses, kapasitas, persediaan, tenaga kerja dan mutu atau kualitas.

Adapun uraian ruang lingkup manajemen produksi dan operasi menurut Aini (2016), sebagai berikut :

1. Desain produk dan jasa atau pelayanan, yang meliputi produk dan jasa terhadap kualitas apa sajakah yang ditawarkan dan bagaimana mendesain produk dan jasa atau pelayanan tersebut.
2. Manajemen kualitas, yang meliputi siapa yang bertanggung jawab terhadap kualitas produk atau jasa dan bagaimana perusahaan mendefinisikan kualitas produk dan jasa atau pelayanan tersebut.
3. Desain proses kapasitas, yang meliputi proses apa yang dibutuhkan untuk membuat produk tersebut serta peralatan dan teknologi apa sajakah yang dibutuhkan untuk melaksanakan proses tersebut.
4. Lokasi, yang meliputi dimana lokasi yang tepat untuk melaksanakan kegiatan operasi dan kriteria apakah yang digunakan sebagai dasar dalam mengambil keputusan lokasi perusahaan.
5. Desain tata letak (*layout*), yang meliputi bagaimana mengatur fasilitas-fasilitas untuk memudahkan kegiatan operasi dan mencapai tujuan.
6. Sumber daya manusia dan desain pekerjaan, yang meliputi bagaimana menyediakan lingkungan kerja yang baik dan berapa banyak output yang diharapkan dapat dihasilkan karyawan.
7. Manajemen rantai nilai, yang meliputi keputusan membuat sendiri atau membeli bahan baku yang dibutuhkan, menentukan siapakah pemasok perusahaan, dan menentukan pemasok yang mau berintegrasi dalam perusahaan.
8. Persediaan, perencanaan kebutuhan bahan baku, dan *just in time*, yang meliputi berapakah persediaan yang harus ada dan kapan harus melakukan pemesanan.
9. Penjadwalan proyek dan kegiatan jangka menengah dan jangka pendek, yang meliputi keputusan melakukan subkontrak atau kerja lembur, atau apakah perusahaan lebih baik menyediakan tenaga kerja lebih banyak walaupun permintaan menurun.
10. Pemeliharaan atau perawatan, yang meliputi siapakah yang bertanggung jawab dalam pemeliharaan dan perawatan dan peralatan perusahaan.

Uraian di atas dapat disimpulkan bahwa ruang lingkup manajemen produksi dan operasi yaitu suatu rancangan yang akan dioperasikan dari suatu sistem produksi dan operasi yang meliputi perencanaan output, desain proses, perencanaan kapasitas, perencanaan bangunan pabrik, perencanaan tata letak fasilitas, desain kerja, manajemen persediaan dan proyek, penjadwalan serta pengendalian kualitas produk.

2.8.3 Fungsi Manajemen Operasi

Manajemen operasi memiliki fungsi tersendiri agar sebuah perusahaan atau organisasi tetap berjalan. Adapun fungsi dari manajemen operasi menurut para ahli sebagai berikut :

Manajemen operasi memiliki tiga fungsi yaitu :

1. *Decision. Decision making as an important element of operations is natural to focus on decision making as a central theme operations. There are four major decision responsibilities of operation management as process, quality, capacity, and inventory.*
2. *Function. Operation is a major function in any organization. In general, operations refers to the function that produces goods or service.*
3. *Process. Operations managers plan and control the transformation process and its interfaces. This process view not only provides a company ground for defining service and manufacturing operations as transformation process but is also is powerful basis for design and analysis of operations. Schroder, Goldstein dan Rungtusanatham (2011).*

Fungsi dari manajemen operasi adalah merencanakan dan mengkoordinasikan semua sumber daya yang dibutuhkan untuk merancang, memproduksi, dan memberikan barang ke berbagai lokasi ritel. Manajemen Operasi sangat penting dalam sebuah kegiatan bisnis karena dapat mengetahui cara menghasilkan barang dan jasa secara efektif dan efisien dan dapat di gunakan sebagai alat pengembangan oleh pemegang bisnis. Reid & Sanders (2013)

Menurut Manahan (2018), ada empat fungsi terpenting dalam manajemen operasi yaitu :

1. Proses pengolahan, yaitu menyangkut metode dan teknik yang digunakan untuk pengolahan faktor masukan (*input factor*).
2. Jasa-jasa penunjang, yaitu merupakan sarana pengorganisasian yang perlu dijalankan, sehingga proses pengolahan dapat dilaksanakan secara efektif dan efisien.
3. Perencanaan, yang merupakan penetapan keterkaitan dan pengorganisasian dari kegiatan operasional yang akan dilakukan dalam suatu kurun waktu atau periode tertentu.
4. Pengendalian dan Pengawasan, yang merupakan fungsi untuk menjamin terlaksananya kegiatan sesuai dengan apa yang telah direncanakan, sehingga maksud dan tujuan penggunaan dan pengolahan masukan (*input*) yang secara nyata dapat dilaksanakan.

Uraian para ahli di atas dapat disimpulkan bahwa fungsi manajemen operasi meliputi perencanaan, pengorganisasian, pergerakan, pengelolaan, pengendalian

dan pengawasan yang dimana tujuannya untuk mengoptimalkan penggunaan seluruh sumber daya yang ada.

2.9 Pengendalian Persediaan

2.9.1 Pengertian Pengendalian Persediaan

Pengendalian merupakan proses untuk memastikan tercapainya tujuan perusahaan atau organisasi. Pengendalian merupakan aktivitas manajemen dalam memonitor pelaksanaan rencana sesuai dengan kebutuhan. Pengendalian menghasilkan umpan balik (*feedback*) untuk menyelesaikan suatu masalah.

Trihudiyatmanto (2017) Istilah pengendalian merupakan penggabungan dari dua pengertian yang sangat erat hubungannya tetapi dari masing-masing pengertian tersebut dapat diartikan sendiri-sendiri yaitu perencanaan dan pengawasan. Pengawasan tanpa adanya perencanaan terlebih dahulu tidak ada artinya, demikian pula sebaliknya perencanaan tidak akan menghasilkan sesuatu tanpa adanya pengawasan.

Sedangkan dalam Jurnal Shildah (2016) menyatakan bahwa Pengendalian dilakukan karena adanya rencana yang ditetapkan sebelumnya kemudian dilakukan kriteria penilaian pelaksanaan kerja, hingga perencanaan dan pengawasan memiliki hubungan yang erat. Oleh karena itu, dari pengendalian diperoleh data yang nantinya digunakan sebagai input untuk menentukan tindakan lanjut dalam usaha-usaha perbaikan pelaksanaan kegiatan dalam perusahaan tersebut pada masa yang akan datang.

Pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa pengendalian adalah suatu proses dari perencanaan, pengawasan, pemantauan, penilaian, pelaporan rencana yang menunjukkan segala sesuatu yang berhubungan dengan proses produksi agar tercapainya kepuasan dari pelanggan.

Sedangkan Persediaan Menurut Handoko (2015), adalah suatu istilah umum yang menunjukkan segala sesuatu atau sumber daya-sumber daya organisasi yang disimpan dalam antisipasinya terhadap pemenuhan permintaan.

Menurut Stevenson dan Chuong (2015), Persediaan (*inventory*) adalah stok barang atau simpanan barang-barang.

Menurut Assauri (2016), persediaan atau *inventory* adalah suatu bagian terpenting dari bisnis perusahaan. *Inventory* ini tidak hanya penting untuk operasi produksi, tetapi juga berkontribusi untuk mencapai kepuasan pelanggan.

Pengertian beberapa ahli di atas dapat disimpulkan bahwa persediaan adalah sejumlah bahan baku atau barang yang disimpan untuk memenuhi tujuan tertentu didalam perusahaan untuk bisa mengatur dan mengelola setiap kebutuhan yang berupa barang mentah, barang setengah jadi, sampai barang jadi yang disimpan dengan tujuan agar dapat digunakan pada waktu yang akan datang.

2.9.2 Fungsi-Fungsi Persediaan

Persediaan dalam suatu perusahaan merupakan syarat penting demi menjaga kelangsungan operasional perusahaan. Pengertian bentuk fungsi persediaan dari beberapa ahli sebagai berikut :

Menurut Heizer dan Render (2015) Persediaan dapat memiliki berbagai fungsi yang menambahkan fleksibilitas operasi perusahaan. Keempat fungsi persediaan adalah sebagai berikut :

1. Untuk memberikan pilihan barang agar dapat memenuhi permintaan pelanggan yang diantisipasi dan memisahkan perusahaan dari fluktuasi permintaan. Persediaan seperti ini digunakan secara umum pada perusahaan ritel.
2. Untuk memisahkan beberapa tahapan dari proses produksi. Contohnya, jika persediaan sebuah perusahaan berfluktuasi, persediaan tambahan mungkin diperlukan agar bisa memisahkan proses produksi dari pemasok.
3. Untuk mengambil keuntungan dari potongan jumlah karena pembelian dalam jumlah besar dapat menurunkan biaya pengiriman barang.
4. Untuk menghindari inflasi dan kenaikan harga.

Menurut Assauri (2016), *inventory* dapat memberikan beberapa fungsi, yang akan menambah fleksibilitas operasi produksi suatu perusahaan. Adapun fungsinya antara lain :

- a) Untuk dapat memenuhi antisipasi permintaan pelanggan.
- b) Untuk memisahkan berbagai *parts* atau komponen dari operasi produksi.
- c) Untuk memisahkan operasi perusahaan dari fluktuasi permintaan, dan memberikan suatu stok barang yang akan memungkinkan dilakukannya penyesuaian oleh pelanggan.
- d) *Inventory* berfungsi untuk memperlancar keperluan operasi produksi.
- e) Untuk dapat memanfaatkan diskon kuantitas.
- f) Untuk memisahkan operasi produksi dengan kejadian atau *event*.
- g) Untuk melindungi kekurangan stok yang dihadapi perusahaan.
- h) Untuk memagari terhadap inflasi, dan meningkatkan perubahan harga.
- i) Untuk memanfaatkan keuntungan dari siklus pesanan.
- j) Untuk memungkinkan perusahaan beroperasi dengan penambahan barang segera.

Menurut Manahan (2018), mengatakan fungsi persediaan merupakan mengaktifkan sistem persediaan bahan, efisiensi operasional perusahaan dapat ditingkatkan melalui persediaan, dengan mengaktifkan fungsi *decoupling*, fungsi *economic size* dan fungsi antisipasi.

Dari beberapa teori diatas, maka dapat disimpulkan bahwa fungsi persediaan adalah untuk mengantisipasi permintaan pelanggan, untuk memisahkan berbagai macam komponen, untuk memperlancar keperluan operasi produksi, untuk memanfaatkan diskon kuantitas, untuk melindungi kekurangan stok serta mengefektifkan fungsi *decoupling*, fungsi *economic size* serta fungsi antisipasi yang akan menambah fleksibilitas operasi produksi disuatu perusahaan.

2.9.3 Jenis-jenis Persediaan

Beberapa ahli mengemukakan jenis-jenis persediaan sebagai berikut :

Menurut Heizer dan Render (2015), untuk mengakomodasi fungsi-fungsi persediaan, suatu perusahaan harus memiliki 4 jenis persediaan diantaranya sebagai berikut :

1. Persediaan bahan mentah (*raw material inventory*), yaitu telah dibeli, tetapi belum diproses. Persediaan ini dapat digunakan untuk melakukan *decouple* (memisahkan) pemasok dari proses produksi.
2. Persediaan barang setengah jadi (*work in process inventory*), adalah komponen-komponen atau bahan mentah yang telah melewati beberapa proses perubahan tetapi belum selesai.
3. MRP (*Maintenance, Repair, Operating*), atau pemeliharaan, perbaikan, operasi yang dibutuhkan untuk menjaga agar mesin dan proses-proses tetap produktif.
4. Persediaan barang jadi adalah produk yang telah selesai dan tinggal menunggu pengiriman.

Menurut Assauri (2016), untuk menjalankan fungsi *inventory*, perusahaan-perusahaan umumnya menjaga adanya empat jenis *inventory*. Keempat jenis *inventory* tersebut antara lain :

1. *Inventory* bahan baku, *inventory* ini digunakan secara terpisah pasokannya dari proses produksi. Dalam penanganan *inventory* bahan baku, umumnya pendekatan yang lebih disukai adalah menghilangkan perbedaan dari pemasoknya dalam kualitas, kuantitas, atau waktu deliverinya, sehingga tidak perlu dipisah-pisahkan.
2. *Inventory* barang dalam proses atau *Work-in-Process* (WIP) adalah komponen-komponen atau bahan baku yang sedang dalam proses pengerjaan, tetapi belum selesai.
3. *Maintenance/Repair/Operating Supplies* (MROs) adalah mencurahkan untuk perlengkapan *maintenance/repair/operating* yang dibutuhkan, agar dapat terjaga mesin-mesin dan proses dapat produktif.
4. *Inventory* barang jadi adalah produk yang sudah selesai diproses dan menunggu pengiriman.

Berdasarkan uraian beberapa ahli diatas, dapat disimpulkan bahwa jenis-jenis persediaan meliputi Persediaan bahan baku, permintaan independen,

permintaan dependen, persediaan dalam proses, perawatan dan perbaikan terhadap mesin-mesin dalam proses produksi, sampai barang sudah selesai atau persediaan yang telah jadi diproses sehingga dalam hal ini juga perlu diadakan persediaan pengaman, antisipasi, dan pengiriman agar setiap proses produksi perusahaan dapat berjalan dengan lancar.

2.9.4 Biaya-biaya Persediaan

Menurut Handoko (2015), mengatakan bahwa biaya persediaan dalam pembuatan setiap keputusan yang akan mempengaruhi besarnya persediaan, biaya-biaya variabel berikut ini harus dipertimbangkan :

1. Biaya penyimpanan (*holding cost* atau *carrying cost*) terdiri atas biaya yang bervariasi secara langsung dengan kuantitas persediaan. Biaya penyimpanan perperiode akan semakin besar apabila kuantitas bahan yang dipesan semakin banyak, atau rata-rata persediaan semakin tinggi. Biaya-biaya yang termasuk sebagai biaya penyimpanan adalah:
 - a) Biaya fasilitas penyimpanan.
 - b) Biaya modal (*opportunity cost of capital*, yaitu alternatif pendapatan atas dana yang diinvestasikan dalam persediaan).
 - c) Biaya keusangan.
 - d) Biaya perhitungan.
 - e) Biaya asuransi persediaan.
 - f) Biaya pajak persediaan.
 - g) Biaya pencurian, pengrusakan, atau perampokan.
 - h) Biaya penanganan persediaan, dan sebagainya.
2. Biaya pemesanan (*order cost*) adalah biaya yang ditanggung perusahaan setiap kali melakukan pemesanan. Biaya pemesanan secara terperinci meliputi:
 - a) Pemrosesan pesanan dan biaya ekspedisi
 - b) Upah
 - c) Biaya telepon
 - d) Pengeluaran surat menyurat
 - e) Biaya pengepakan dan pertimbangan
 - f) Biaya pemeriksaan (inspeksi) penerimaan
 - g) Biaya pengiriman ke gudang
 - h) Biaya utang lancar, dan sebagainya.
3. Biaya penyimpanan (*manufacturing*). Bilabahan tidak dibeli tetapi diproses sendiri “dalam pabrik” perusahaan, perusahaan menghadapi biaya penyiapan (*setup cost*) untuk memproduksi komponen tertentu. Biaya-biaya ini terdiri dari:
 - a) Biaya mesin-mesin menganggur
 - b) Biaya persiapan tenaga kerja langsung
 - c) Biaya scheduling

- d) Biaya ekspedisi, dan lain sebagainya.
- 4. Biaya kehabisan atau kekurangan bahan. Dari semua biaya-biaya yang berhubungan dengan tingkat persediaan, biaya kekurangan bahan (*shortage cost*) adalah yang paling sulit diperkirakan. Biaya ini timbul bilamana persediaan tidak mencukupi adanya permintaan bahan. Biaya-biaya yang termasuk biaya kekurangan bahan adalah sebagai berikut:
 - a) Kehilangan penjualan
 - b) Kehilangan pelanggan
 - c) Biaya pemesanan khusus
 - d) Biaya ekspedisi
 - e) Selisih harga
 - f) Terganggunya operasi
 - g) Tambahan pengeluaran kegiatan manajerial, dan sebagainya.

Sedangkan, menurut Assauri (2016), untuk membuat keputusan dalam persediaan, harus diperhatikan jenis-jenis biaya yang terjadi. Yakni jenis biaya persediaan meliputi :

1. Biaya memegang inventory. Biaya ini mencakup biaya penyimpanan, biaya handling, biaya asuransi, biaya kerusakan, biaya akibat pencurian, biaya penyusutan, dan biaya penuaan atau keusangan. Disamping itu, dipertimbangkan biaya hilangnya biaya pemanfaatan atau *opportunity cost of capital* dari investasi yang tertanam dalam persediaan. Secara nyata, bila biaya memegang inventori itu tinggi, maka hal ini akan mendorong tingkat inventory itu rendah, dan harus diisi kembali.
2. Biaya penyiapan atau perubahan produksi. Biaya ini timbul dalam penyimpanan kebutuhan pokok, yang akan selalu berbeda. Perbedaan itu meliputi bahan, dan biaya penyiapan peralatan tertentu, serta penyiapan arsip yang diperlukan. Disamping itu terdapat waktu dan bahan yang dibutuhkan secara layak atas perpindahan dari stok material sebelumnya.
3. Biaya pemesanan. Biaya ini merupakan biaya yang perlu dipersiapkan manajemen dalam pembelian dan pemesanan barang. Biaya pemesanan meliputi seluruh rincian seperti item yang dihitung, dan jumlah pesanan yang dikalkulasikan. Biaya pemesanan ini terkait dengan biaya pemeliharaan system yang dibutuhkan untuk dapat mengikuti jalannya pesanan yang dicakup dengan biaya pesanan.
4. Biaya yang timbul akibat kekurangan persediaan. Biaya ini akibat stok dari suatu item kosong dan pesanan untuk item itu harus ditunggu, sampai datang atau tiba, sehingga biaya timbul menerima pesanan pengganti atau juga membatalkan atau menolaknya. Dalam hal ini terdapat suatu *trade-off* diantara biaya memegang persediaan untuk

memenuhi permintaan, dengan biaya timbul akibat kekurangan stok. Keseimbangan untuk ini kadang-kadang sulit dicapai karena tidak mungkin untuk mengestimasi hilangnya kerugian akan harapan kepuasan pelanggan, karena tidak adanya persediaan.

Menurut Manahan (2018), Biaya-biaya yang timbul akibat persediaan antara lain :

1. Biaya Penyimpanan (*Holding Cost/Carrying Cost*)
Merupakan biaya yang timbul di dalam menyimpan persediaan, di dalam usaha mengamankan persediaan dari kerusakan, keusangan atau keausan, dan kehilangan. Biaya-biaya yang termasuk di dalam penyimpanan, antara lain :
 - a) Biaya Fasilitas Penyimpanan (penerangan, pendingin, dan pemanasan).
 - b) Biaya Modal (*Opportunity Cost of Capital*).
 - c) Biaya Keusangan, dan Keausan (*Amortisation*).
 - d) Biaya Asuransi Persediaan.
 - e) Biaya Perhitungan Fisik dan Konsolidasi Laporan.
 - f) Biaya Kehilangan Barang.
 - g) Biaya Penanganan Persediaan (*Handling Cost*)
2. Biaya Pemesanan (*Order Cost/Procurement Cost*)
Biaya-biaya yang timbul selama proses pemesanan sampai barang tersebut dapat dikirim eksportir atau pemasok, antara lain :
 - a) Biaya Ekspedisi.
 - b) Biaya Upah.
 - c) Biaya Telepon.
 - d) Biaya Surat-Menyurat, dan
 - e) Biaya Pemeriksaan Penerimaan (*Raw Materials Inspection*)
3. Biaya Penyiapan (*Set Up Cost*)
Merupakan biaya-biaya yang timbul di dalam menyiapkan mesin dan peralatan untuk dipergunakan dalam proses konversi, antara lain :
 - a) Biaya Mesin yang Menganggur (*Idle Capacity*)
 - b) Biaya Penyiapan Tenaga Kerja.
 - c) Biaya Penjadwalan (*Schedulling*)
 - d) Biaya Ekspedisi
4. Biaya Kehabisan Stok (*Stockout Cost*)
Biaya yang timbul akibat kehabisan persediaan yang timbul karena kesalahan perhitungan, antara lain :
 - a) Biaya Kehilangan Penjualan.
 - b) Biaya Kehilangan Langgan.
 - c) Biaya Pemesanan Khusus.
 - d) Biaya Ekspedisi.

- e) Selisih Harga.
- f) Biaya yang timbul akibat terganggunya operasi.
- g) Biaya Tambahan, Pengeluaran Manajerial.

Uraian para ahli diatas, dapat disimpulkan bahwa biaya persediaan mencakup tentang Biaya Pembelian (*purchasing cost*), Biaya Pengadaan (*procurement cost*), Biaya Penyimpanan (*holding cost*), Biaya Kekurangan Persediaan (*shortage cost*), dan Biaya Sistematis serta biaya-biaya yang timbul akibat kekurangan persediaan.

2.9.5 Model-model Persediaan

Dalam melakukan pengendalian, harus dilakukan analisa terhadap persediaan. Analisa persediaan dapat dilakukan beberapa metode. Berikut ini para ahli mengemukakan model-model persediaan sebagai berikut :

Menurut Assauri (2016), terdapat berbagai macam model *inventory*, dan masing-masing model berkaitan dengan komponen-komponen biaya-biayanya. Salah satu model adalah berkaitan dengan permintaan independen dan permintaan dependen. Model-model *inventory* ini mengasumsikan, bahwa permintaan independen atau permintaan dependen.

Menurut Manahan (2018), Model persediaan akan sangat tergantung kepada sifat bahan atau barang, apakah bahan tersebut bersifat permintaan bebas (*independent*), atau sebagai permintaan terikat (*dependent*).

1. Permintaan bebas (*independent*) atas produk atau barang merupakan permintaan yang bebas dengan pengertian tidak ada keharusan untuk membelinya sebagai kepentingan proses konversi.
2. Permintaan terikat (*dependent*), adalah permintaan terikat disebabkan jika bahan atau barang tersebut tidak ada maka proses konversi suatu perusahaan tidak akan dapat berjalan.

Uraian para ahli diatas, dapat simpulkan bahwa model-model persediaan terdapat beberapa model yaitu : Model Persediaan Kuantitas Pesanan Ekonomis, Model Persediaan dengan Pesanan Tertunda, Model Persediaan dengan Diskon Kuantitas, Model Persediaan dengan Penerimaan Bertahap dan Model Persediaan Dependen. Dalam menentukan jumlah yang dipesan pada setiap kali pemesanan, pada dasarnya harus dipertemukan dua titik esktrim yaitu memesan dalam jumlah yang sebesar-besarnya untuk meminimumkan *ordering cost* dan memesan dalam jumlah yang sekecil-kecilnya *carrying cost*.

2.10 Bahan Baku

2.10.1 Pengertian Bahan Baku

Secara umum bahan baku adalah bahan yang digunakan dalam membuat produk dimana bahan tersebut secara menyeluruh tampak pada produk jadinya

(atau merupakan bagian terbesar dari bentuk barang). Berikut ini adalah pengertian bahan baku menurut para ahli, sebagai berikut :

Menurut Sujarweni (2015), mendefinisikan bahan baku adalah bahan-bahan yang merupakan komponen utama yang membentuk keseluruhan dari produk jadi.

Dalam jurnal Astyningtyas (2015) menyatakan bahwa “bahan baku adalah sejumlah barang-barang yang dibeli dari pemasok (supplier) dan akan dipergunakan atau diolah menjadi produk yang akan dihasilkan oleh perusahaan”.

Menurut Assauri dalam bukunya Manajemen Operasi Produksi edisi 3 (2016), “bahan baku adalah suatu item atau sumber daya yang digunakan dalam suatu organisasi perusahaan”.

Raw material is basic substance in its natural, modified or semi-processed state, used as an input to a production process for subsequent modification or transformation into a finished good. (business dictionary, 2017)

Pengertian dari beberapa ahli diatas dapat disimpulkan bahwa pengertian bahan baku adalah bahan-bahan yang digunakan dalam membuat suatu produk yang dibeli kemudian digabungkan yang akan membentuk keseluruhan berupa produk jadi.

2.10.2 Jenis-jenis Bahan Baku

Dalam Jurnal H. Herawati (2016), menyatakan bahwa jenis-jenis bahan baku dibagi menjadi dua, yaitu :

1. Bahan Baku Langsung (*Direct Material*), yaitu semua bahan baku yang merupakan bagian dari pada barang yang dihasilkan.
2. Bahan Baku Tidak Langsung (*Indirect Material*), yaitu bahan baku yang ikut berperan dalam proses produksi tetapi tidak secara langsung tampak pada barang jadi yang dihasilkan.

Berdasarkan jurnal diatas, maka dapat disimpulkan bahwa jenis-jenis bahan baku yaitu dapat dibagi menjadi bahan baku langsung dan bahan baku tidak langsung.

2.11 Economic Order Quantity (EOQ)

2.11.1 Pengertian Economic Order Quantity (EOQ)

Mengambil kebijakan untuk menentukan jumlah persediaan bahan baku agar meningkatkan kelancaran proses produksi, metode yang dapat digunakan adalah *Economic Order Quantity* (EOQ). Sesuai dengan namanya, metode ini akan mengarahkan penggunaannya untuk melakukan jumlah persediaan yang tepat dengan biaya yang paling ekonomis. Adapun pengertian EOQ menurut para ahli sebagai berikut:

Menurut Heizer (2015) menyatakan bahwa “EOQ adalah salah satu teknik pengendalian persediaan yang paling tua dan terkenal secara luas, metode pengendalian persediaan ini menjawab dua pertanyaan penting, kapan harus memesan dan berapa banyak harus memesan.

Menurut Fahmi (2016) menyatakan bahwa “EOQ adalah jumlah barang yang harus dipesan untuk memenuhi permintaan yang diproyeksikan, dengan biaya persediaan yang diminimalkan”.

Menurut Martono (2018) adalah metode sistem pemesanan yang menyeimbangkan biaya penyimpanan dan biaya pemesanan pada persediaan.

Berdasarkan pengertian EOQ menurut para ahli diatas dapat disimpulkan bahwa EOQ adalah jumlah barang atau jumlah pemesanan yang dipesan dengan jumlah optimal dan biaya yang terendah.

2.11.2 Metode Pengendalian Persediaan

Beberapa metode dalam pengendalian persediaan menurut para ahli, antara lain sebagai berikut :

Menurut Manahan (2018), Dalam penetapan persediaan dengan model ABC, catatan persediaan yang akurat, dan membuat siklus pencatatan, serta melakukan pengendalian persediaan. Model ABC merupakan teknik untuk menguji persediaan dengan mengklasifikasikan persediaan ke dalam tiga kategori, untuk dapat menentukan investasi di dalam persediaan secara efisien.

Ada beberapa metode dalam pengendalian persediaan, antara lain :

- a. Metode Deterministik
 - Yang termasuk dalam metode deterministic antara lain :
 - *Simple Lot Size*
 - *Sensitivitas*
 - *Angsuran (Gradual Replacement)*
 - *Economic Production Quantity (EPQ)*
 - *Potongan Kuantitas (Quantity Discounted)*
- b. Metode Stokastik (*Probability Method*)
- c. Perencanaan Kebutuhan Bahan (Manahan, 2018)

Sedangkan Menurut Martono (2018), berikut ini metode-metode pengendalian persediaan antara lain :

1. *Lot-for-Lot (L4L)*
2. *Fixed Order Quantity (POQ)*
3. *Economic Order Quantity (EOQ) Q-system dan P-system*
4. *Periodic Review*
5. Alat Bantu Visual
6. Inventori Operasional

Menurut Heizer dan Render (2014), EOQ (*Economic Order Quantity*) adalah salah satu teknik kontrol persediaan yang tertua. Teknik ini relatif mudah digunakan, berdasarkan pada asumsi-asumsi sebagai berikut :

- a) Jumlah diketahui, konstan, dan independen.
- b) Waktu tunggu, yakni waktu antara pemesanan dan penerimaan pesanan diketahui konstan.
- c) Penerimaan persediaan bersifat instan dan selesai seluruhnya, dengan kata lain, persediaan dari sebuah pesanan data dalam satu kelompok pada suatu waktu.
- d) Tidak tersedia diskon kuantitas.
- e) Biaya variabel hanya biaya untuk menyiapkan atau melakukan pemesanan (biaya penyetelan) dan biaya menyimpan persediaan dalam waktu tertentu (biaya penyimpanan atau membawa). Biaya-biaya telah dibahas pada bagian sebelumnya.
- f) Kehabisan persediaan (kekurangan persediaan) dapat sepenuhnya dihindari jika pemesanan dilakukan pada waktu yang tepat.

Menurut Schroeder (2013), *Continuous Review System (Q System) in practice, one of the most serious limitations of the EOQ model is the assumption of constant demand. In this section we relax that assumption and design a practical for managing inventory that allows for random demand. We build a system based on EOQ that is sufficiently flexible to use in practice for independent demand items. All EOQ assumptions except constant demand and no stockout remain in effect.*

Terjemahan : *Continuous Review System (Q System)* dalam praktiknya, salah satu keterbatasan paling serius dari model EOQ adalah asumsi permintaan yang konstan. Di bagian ini kami melonggarkan asumsi itu dan merancang praktis untuk mengelola persediaan yang memungkinkan permintaan acak. Kami membangun sistem berdasarkan EOQ yang sangat fleksibel untuk digunakan dalam praktik untuk item permintaan independen. Semua asumsi EOQ kecuali permintaan konstan dan tidak ada stok tetap berlaku

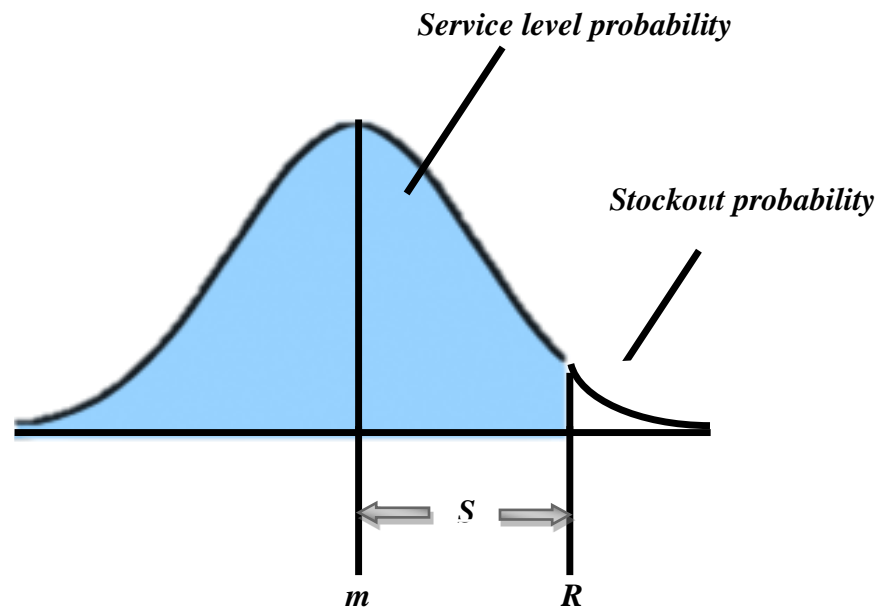
The Q system is completely determined by two parameters, Q and R. In practice, these parameters are set by using certain simplifying assumption. First, Q is set equal to the EOQ value from :

Terjemahan : Sistem Q sepenuhnya ditentukan oleh dua parameter, Q dan R. Dalam praktiknya, parameter ini ditetapkan dengan menggunakan asumsi penyederhanaan tertentu. Pertama, Q diatur sama dengan nilai EOQ dari :

$$Q^{\times} = \sqrt{\frac{2SD}{iC}}$$

To estimate R , management must determine a desired **service level**, which is the percentage of customer demand satisfied from inventory. a 100 percent service level means that all customer demand satisfied from inventory, the stockout percentage is equal to 100 minus the service level.

Terjemahan : Untuk memperkirakan R , manajemen harus menentukan **tingkat layanan** yang diinginkan, yaitu persentase permintaan pelanggan yang puas dari persediaan. tingkat layanan 100 persen berarti bahwa semua permintaan pelanggan puas dari persediaan, persentase stok saham sama dengan 100 dikurangi tingkat layanan



Gambar 2.1 Demand over lead time

There are several ways to express service level :

1. Service level is the probability that all orders are filled from stock during the replenishment lead time of one reorder cycle.
2. Service level is the percentage of demand filled from stock during a particular period of time (e.g., one years).
3. Service level is the percentage of time the system has stock on hand.

Terjemahan : Ada beberapa cara untuk mengekspresikan tingkat layanan :

1. Tingkat layanan adalah probabilitas bahwa semua pesanan diisi dari stok selama waktu tunggu pengisian dari satu siklus pemesanan.
2. Tingkat layanan adalah persentase permintaan yang diisi dari stok selama periode waktu tertentu (misalnya, satu tahun).
3. Tingkat layanan adalah persentase waktu sistem memiliki stok di tangan.

We must know the statistical demand distribution over the lead time to estimate R . The reorder point R in the figure can be set to any desired service level. The reorder point is defined as follows :

Terjemahan : Kita harus tahu distribusi permintaan statistik selama waktu tunggu untuk memperkirakan R. Titik Pemesanan Kembali R dalam gambar dapat diatur ke tingkat layanan yang diinginkan. Titik urutan ulang didefinisikan sebagai berikut :

$$R = m + s$$

Where :

R = reorder point

m = mean (average) demand during the lead time

s = safety stock (buffer stock)

$$s = z\sigma$$

Where :

z = safety factor

σ = standar deviation of demand during

Persentase Permintaan Normal (Schroeder, 2013)

Z	Service Level (%)	Stockout (%)	Z	Service Level (%)	Stockout (%)
0	50,0	50,0	2,0	97,7	2,3
0,5	69,1	30,9	2,1	98,2	1,8
1,0	84,1	15,9	2,2	98,6	1,4
1,1	86,4	13,6	2,3	98,9	1,1
1,2	88,5	11,5	2,4	99,2	0,8
1,3	90,3	9,7	2,5	99,4	0,6
1,4	91,9	8,1	2,6	99,5	0,5
1,5	93,3	6,7	2,7	99,6	0,4
1,6	94,5	5,5	2,8	99,7	0,3
1,7	95,5	4,5	2,9	99,8	0,2
1,8	96,4	3,6	3,0	99,9	0,1
1,9	97,1	2,9			

Menurut Assauri (2016) dibagi menjadi tiga metode dalam pengendalian persediaan, yaitu :

4. Metode pengendalian persediaan secara statistik.

Berdasarkan sifatnya, pengendalian persediaan secara statistik terbagi menjadi 3 (tiga) metode, yaitu :

- a) Pengendalian persediaan bersifat deterministik.
- b) Pengendalian persediaan bersifat probabilistik.
- c) Pengendalian persediaan bersifat tidak tentu/stokastik.

2. Perencanaan kebutuhan material.

3. Persediaan *Just In Time* (JIT).

Menurut Assauri (2016), dalam metode probabilistik yang menjadi hal pokok adalah analisis perilaku persediaan selama *lead time*. Karena pada kondisi ini, *lead time* dan *demand* bersifat probabilistik, maka akan ada tiga kemungkinan yang dapat terjadi :

- a) Tingkat permintaan (*demand*) konstan, namun periode waktu datangnya pesanan (*lead time*) berubah.
- b) *Lead time* tetap, sementara *demand* berubah.
- c) *Demand* dan *lead time* berubah.

Metode dalam pengendalian persediaan bersifat probabilistik adalah :

1. Sistem Q (*Continuons Review Method*)

Sistem Q memecahkan persoalan persediaan probabilistik memandang bahwa posisi barang yang tersedia di gudang sama dengan posisi persediaan barang pada sistem deterministik dengan menambahkan cadangan pengaman (*Safety Stock*).

Asumsi yang perlu diperhatikan pada saat menggunakan metode pengendalian sistem Q ini adalah :

- a) Biaya simpan per unit tetap.
- b) Biaya setiap kali dilakukan pemesanan ulang adalah tetap.
- c) Waktu tunggu tetap.
- d) Permintaan bahan baku bervariasi.
- e) Sistem item diperoleh dari penjualan yang berlainan.
- f) Pembelian tidak mendapatkan potongan harga.
- g) Kedatangan bahan baku yang tidak sekaligus akan menimbulkan biaya tambahan.

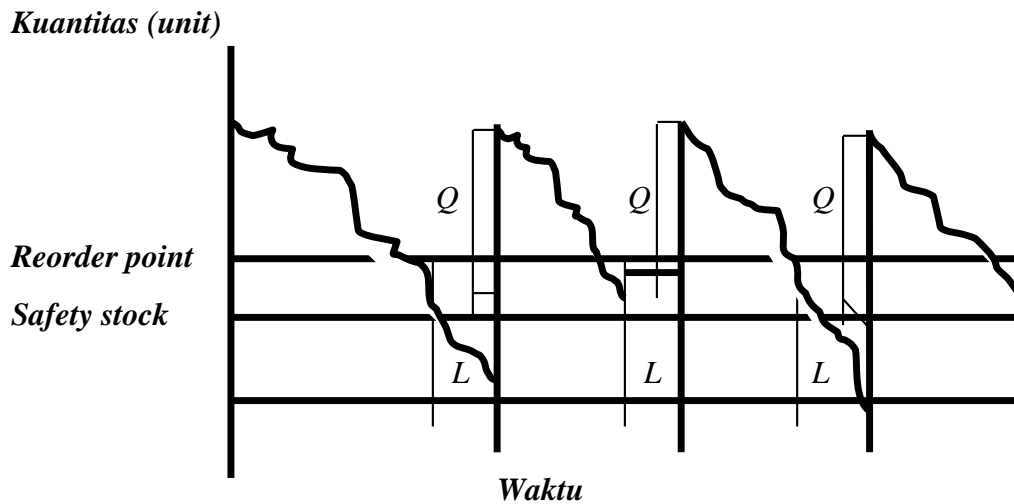
2. Sistem P (*Periodic Review Method*)

Sistem pengendalian dengan sistem P adalah suatu sistem pengendalian persediaan yang jarak waktu antara dua pesanan adalah tetap.

Sistem P berfungsi dengan cara yang sangat berbeda dibandingkan sistem Q, yaitu :

- a) Sistem P tidak mempunyai titik pemesanan kembali, tetapi lebih menekankan pada target persediaan.
- b) Sistem P tidak mempunyai nilai EOQ karena jumlah pemesanan akan bervariasi tergantung permintaan yang sesuai dengan target persediaan.
- c) Sistem P memiliki interval pemesanan yang tetap sedangkan kuantitas pemesanannya berubah-ubah.

Dengan asumsi menggunakan metode pengendalian sistem Q, grafik permintaan berubah-ubah dan *lead time* tetap, seperti pada gambar berikut :



Gambar 2.2 Grafik permintaan Berubah-Ubah dan Lead Time Tetap

Menurut Heizer dan Render (2015) cara lain untuk memperoleh EOQ adalah dengan pendekatan matematika,

1. Dikenal dengan istilah cara formula, dengan penggunaan notasi sebagai berikut :

D = jumlah kebutuhan barang (unit/tahun)

S = biaya pemesanan atau biaya setup (rupiah/pesanan)

h = biaya penyimpanan (% terhadap nilai barang)

C = harga barang (rupiah/unit)

H = $h \times C$ = biaya penyimpanan (rupiah/unit/tahun)

Q^* = kuantitas pemesanan optimal (unit/pesanan)

T = jarak waktu antar pesanan (tahun,hari)

EOQ terjadi apabila :

Biaya pemesanan = Biaya penyimpanan

$$\frac{D}{Q^*} \times S = \frac{Q^*}{2} \times H$$

$$2DS = HQ^{*2}$$

$$Q^{*2} = \frac{2DS}{H}$$

$$Q^* = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

Sehingga diperoleh jumlah pemesanan ekonomis dalam satu periode, yaitu

:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

Dengan demikian nilai Q^* merupakan kuantitas dari jumlah per pesanan yang sudah ekonomis dalam pembelian bahan baku persediaan.

2. Frekuensi pemesanan

Frekuensi pemesanan bahan baku merupakan hasil dari jumlah permintaan selama satu periode tahunan yang dibagi dengan jumlah pemesanan, dengan formulasi sebagai berikut :

$$F^* = \frac{D}{Q}$$

F^* = frekuensi pemesanan optimal (kali/tahun)

D = jumlah kebutuhan bahan baku

Q = jumlah pemesanan bahan baku

2.11.3 Metode Lagrange Multiplier

Chusain (2014), dalam sistem *inventory* multi item, biaya inventori total pertahun diestimasikan dari penjumlahan biaya total pertahun dari masing- masing item yang ada dalam sistem. Bila terdapat n item dalam sistem maka biaya totalnya :

$$TC = (Q_1, Q_2, \dots, Q_n) = \sum_{j=1}^n \left(C_j D_j + \frac{A_j D_j}{Q_j} + \frac{i_j C_j Q_j}{2} \right)$$

$$TC = (Q_1, Q_2, \dots, Q_n) =$$

Dengan :

TC	= total <i>cost</i> /biaya <i>inventory</i> total per tahun
Q_n	= jumlah pemesanan untuk item n
C_j	= harga beli per unit item j
D_j	= tingkat permintaan per tahun
A_j	= biaya <i>replenishment order</i> /biaya pesan
i_j	= persentase biaya simpan

Bila terdapat keterbatasan modal yang tersedia , dimana jumlah item yang dibeli tidak boleh melebihi modal yang ada (B), maka berlaku persamaan berikut :

$$\sum_{j=1}^n C_j Q_j \leq B$$

Problem diatas dapat diformulasikan kedalam program nonlinier sebagai berikut :

$$TC = \sum_{j=1}^n TC(Q_j) = \sum_{j=1}^n \left(\frac{A_j D_j}{Q_j} + \frac{i_j C_j Q_j}{2} \right)$$

Dengan pembatas =

$$\sum_{j=1}^n C_j Q_j \leq B \text{ dimana } Q_j \geq 0$$

Untuk penyelesaian model nonlinier diatas dapat digunakan pendekatan model Lagrange multiplier. Metode Lagrange mengasumsikan bahwa pemesanan dilakukan secara simultan dan tidak mempertimbangkan adanya *phasing order* untuk masing-masing item.

Bakhtiar A., Pulansari, Handoyo (2017), Metode Lagrange Multiplier merupakan metode yang digunakan untuk mengoptimalkan biaya produksi beserta kendala-kendala yang ada di gudang. Selain itu, terjadinya penumpukan persediaan di gudang juga dikarenakan penetapan jumlah *safety stock* yang besar, yakni sebesar rata-rata penjualan untuk mengantisipasi terjadinya fluktuasi permintaan. Akibatnya ongkos simpan yang timbul menjadi relatif besar. Dalam penerapannya metode ini hanya mengacu kepada satu atau dua kendala. Dengan menghitung biaya simpan gudang dan memperoleh persentase biaya simpan yang akan digunakan untuk mencari biaya simpan per item masing-masing jenis bahan atau produk dengan rumus :

Persentase biaya simpan/item/satuan waktu :

$$\alpha \sum_{i=1}^n (P_i Q_i)$$

Sebelum dilakukan penyelesaian masalah persediaan ini dengan metode Lagrange dengan konstrain, maka akan dilakukan penyelesaian tanpa konstrain. Setelah diketahui nilai EOQ masing-masing item produk, maka nilai EOQ tersebut disubstitusikan ke dalam konstrain, Jika hasil perhitungan memuaskan, maka tidak perlu diselesaikan dengan *Metode Lagrange Multi-item*. Namun, jika hasil perhitungan tidak memuaskan, maka dilakukan penyelesaian melalui *Metode Lagrange Multi-item*.

Berdasarkan formulasi perhitungan EOQ atau Q^* masing-masing item produk adalah :

$$Q_i^* = \sqrt{\frac{2A_i D_i}{\alpha C_i}}$$

Dari perhitungan Q^* dengan menggunakan metode EOQ tersebut, kemudian dihitung total omset untuk persediaan yang baru.

Perhitungan ini dapat dijelaskan sebagai berikut :

$$\sum_{i=1}^n C_i Q_i^* \leq B$$

Hal ini menunjukkan kondisi belum memuaskan, maka penyelesaiannya dilanjutkan ke *Metode Lagrange*. Telah dijelaskan mengenai langkah-langkah dalam menyelesaikan permasalahan ini dengan *Metode Lagrange*. Berikut ini hasil perhitungan yang dimaksud. Dimana :

$$Q_{Li}^* = \frac{B}{\sum_{i=1}^n (C_i Q_{Li}^*)} = Q_i^* = \frac{B}{Q} Q_i^*$$

Dimana :

$$E = \sum_{i=1}^n (C_i Q_i^*)$$

Sedangkan untuk kendala ruang penyimpanan, total ruang penyimpanan dihitung dengan formulasi :

$$\sum_{i=1}^n F_i Q_{Li}^* \leq S - S_a$$

Selanjutnya menghitung $Q_{Lagrange}^*$ yang selanjutnya akan digunakan untuk mencari nilai total investasi persediaan yang baru dengan *Metode Lagrange Multiplier* sebagai berikut :

$$\sum_{i=1}^n C_i Q_{Li}^* \leq B$$

Dari perhitungan tersebut diperoleh nilai investasi persediaan baru ($E_{Lagrange}$) terjadi kondisi kurang dari nilai investasi persediaan awal (B) maka menunjukkan bahwa perhitungan dengan konstrain biaya memberikan hasil yang memuaskan. Selanjutnya dapat dihitung total biaya persediaan baru yang minimal dengan perhitungan total biaya persediaan dijabarkan sebagai berikut :

Meminimalkan Total Biaya Persediaan (G) = Biaya Pesan + Biaya Simpan

$$= \sum_{i=1}^n \left[\frac{A_i \cdot D_i}{Q_{Li}^*} + \frac{Q_{Li}^* \cdot C_i \cdot \alpha}{2} \right]$$

Keterangan :

- A_i = Biaya pengadaan atau pemesanan per item dalam rupiah
- D_i = Permintaan hasil ramalan dalam unit
- E = total investasi persediaan tanpa konstrain dalam rupiah
- Q_{Li} = Kuantitas pemesanan optimal dengan *Lagrange* dalam item
- C_i = Harga per item dalam rupiah
- α = Biaya penyimpanan *inventory* dalam persentase
- S = Kapasitas Gudang
- S_a = Kapasitas persediaan akhir

2.11.4 Persediaan Pengaman (*Safety Stock*) dan Titik Pemesanan Kembali (*Reorder Point*)

Menurut Herjanto (2015), didalam bukunya menjelaskan bahwa konsep persediaan pengaman (*safety stock*) adalah persediaan tambahan yang diadakan untuk melindungi atau menjaga kemungkinan terjadinya kekurangan bahan atau *stock out*.

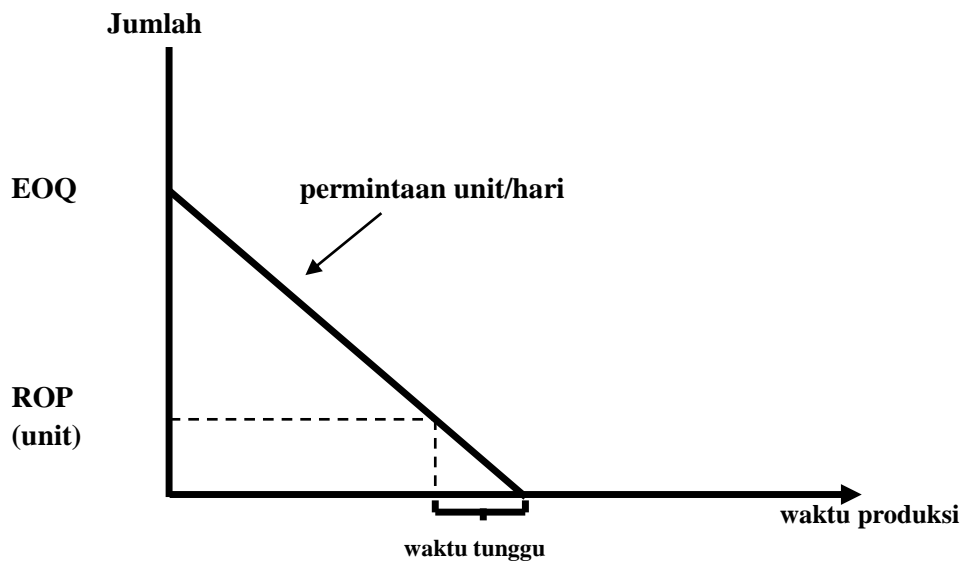
Menurut Heizer dan Render (2015) titik pemesanan ulang (*Reorder Point*) adalah tingkat persediaan dimana tindakan pemesanan diulang untuk mengisi ulang

persediaan barang. *Reorder Point* memperhatikan pada persediaan yang tersisa digudang baru kemudian dilakukan pemesanan kembali. Waktu antara pemesanan bahan baku dengan diterimanya bahan baku digudang disebut waktu tunggu (*lead time*).

Persediaan pengaman (*safety stock*) adalah persediaan tambahan yang diadakan untuk melindungi atau menjaga kemungkinan terjadinya persediaan habis (*stockout*). Persediaan pengaman merupakan persediaan minimal yang harus ada supaya perusahaan dapat berjalan normal. Semakin besar persediaan pengaman maka kemungkinan perusahaan kehabisan persediaan akan semakin kecil.

Untuk menentukan nilai persediaan pengaman diperlukan nilai standar deviasi (σ) dari permintaan per hari dan waktu tunggu dalam hari dan juga *safety factor* (Z) yang digunakan perusahaan untuk menjaga tingkat pelayanan.

Dapat lebih dipahami dengan tampilan gambar berikut :



Gambar 2.3 Titik Pemesanan Kembali (ROP)

Menurut Heizer dan Render (2015) model-model probabilistik adalah penyesuaian di dunia nyata karena permintaan dan waktu tunggu tidak selalu diketahui dan bersifat konstan.

Menurut Heizer dan Render (2015) perlu menentukan model mana yang digunakan untuk tiga situasi, yaitu :

1. Permintaan bervariasi dan waktu tunggu konstan.

$$ROP = (\text{rata-rata permintaan per hari} \times \text{waktu tunggu}) + Z\sigma_{dLT}$$

Dimana σ_{dLT} = standar deviasi dari permintaan selama waktu tunggu

$$= \sigma_d \sqrt{\text{waktu tunggu}}$$

dan σ_d = standar deviasi dari permintaan per hari

2. Waktu tunggu bervariasi dan permintaan konstan.

$$\text{ROP} = (\text{permintaan harian} \times \text{rata-rata waktu tunggu dalam hari}) + Z \sigma_{LT}$$

Dimana σ_{LT} = standar deviasi dari waktu tunggu dalam hari

3. Permintaan dan waktu tunggu konstan.

$$\text{ROP} = (\text{rata-rata permintaan harian} \times \text{rata-rata waktu tunggu}) + Z \sigma_{LT}$$

Dimana :

σ_d = standar deviasi dari permintaan per hari

σ_{LT} = standar deviasi dari waktu tunggu dalam hari

$$\sigma_{dLT} = \sqrt{(\text{rata-rata waktu tunggu} \times \sigma^2 d) + (\text{rata-rata permintaan harian})^2 \sigma^2 LT}$$

2.11.5 Asumsi *Economic Order Quantity* (EOQ)

Model *Economic Order Quantity* (EOQ) menurut Heizer dan Render (2015) adalah salah satu teknik pengendalian persediaan yang paling sering digunakan. Teknik ini relative mudah digunakan, tetapi didasarkan pada beberapa asumsi sebagai berikut :

- Jumlah permintaan diketahui, cukup konstan dan independen.
- Waktu tunggu, yakni waktu antara pemesanan dan penerimaan pesanan telah diketahui dan bersifat konstan.
- Persediaan segera diterima dan selesai seluruhnya. Dengan kata lain, persediaan yang dipesan tiba dalam satu kelompok pada suatu waktu.
- Tidak tersedia diskon kuantitas.
- Biaya variabel hanya biaya untuk memasang atau memesan (biaya pemasangan atau pemesanan) dan biaya untuk menyimpan persediaan dalam waktu tertentu (biaya penyimpanan atau biaya untuk membawa persediaan).
- Kehabisan (kekurangan) persediaan dapat sepenuhnya dihindari jika pemesanan dilakukan pada waktu yang tepat.

Asumsi-asumsi EOQ menurut Herjanto (2015), yaitu :

- Barang yang dipesan dan disimpan hanya satu macam.
- Kebutuhan/permintaan barang diketahui konstan.
- Biaya pemesanan dan biaya penyimpanan diketahui konstan.
- Barang yang dipesan diterima dalam satu kelompok (*batch*).
- Harga barang tetap dan tidak tergantung dari jumlah yang dibeli.
- Waktu tenggang (*lead time*) diketahui dan konstan.

Menurut Assauri (2016) beberapa asumsi EOQ, yaitu:

- Permintaan akan suatu *item* telah diketahui jumlah unitnya dan bersifat konstan, dan permintaan ini adalah independen atas permintaan untuk item-item yang lain.
- Waktu antara pesanan dan datangnya barang, atau *lead time* adalah tetap

- c) Penerimaan *inventori* adalah seketika dan lengkap, dengan kata lain *inventory* dari satu pesanan datang dalam *batch* pada satu waktu.
- d) Diskon kuantitas tidak ada.
- e) Hanya ada biaya variabel, yaitu biaya penempatan pesanan (yang terdiri dari biaya penyiapan dan biaya pemesanan) dan biaya memegang stok atau biaya penyimpanan.
- f) Kekurangan stok atau tidak tersedianya *inventori* dapat dihindari, jika pesanan dilakukan tepat waktu.

Berdasarkan asumsi EOQ menurut pendapat para ahli tersebut, perusahaan dapat menggunakan EOQ. Kebutuhan barang juga telah ditentukan jumlahnya dengan melihat catatan-catatan sebelumnya. Biaya pemesanan telah disepakati dan biaya pemesanan diketahui konstan. Barang yang diterima oleh perusahaan diterima dalam satu waktu bersamaan. Untuk waktu tunggu kedatangan barang juga perusahaan telah mengetahui pasti lamanya pesanan sampai ditangan.

2.12 Proses Produksi dan Kelancaran Proses Produksi

2.12.1 Pengertian Proses Produksi dan Kelancaran Proses Produksi

Pengertian proses produksi pada dasarnya merupakan suatu proses pengolahan barang mentah menjadi barang jadi melalui beberapa tahap. Berikut ini pengertian proses produksi menurut para ahli adalah sebagai berikut :

Menurut Assauri (2016), “proses produksi adalah suatu kegiatan yang melibatkan tenaga manusia, bahan serta peralatan untuk menghasilkan produk yang berguna”.

Dari beberapa pengertian para ahli diatas, dapat disimpulkan bahwa proses produksi adalah suatu kegiatan produksi dan operasi yang menciptakan nilai tambah pada suatu barang atau jasa (*input*) menjadi *output* dengan menggunakan sumber daya yang ada melalui beberapa tahap.

Pengertian Kelancaran dalam kamus besar Bahasa Indonesia berasal dari kata lancar (kata sifat) yang artinya adalah terlaksana secara baik, tidak tersendat-sendat dan tidak ada hambatan.

Menurut Assauri (2015) bahwa: “Kelancaran proses produksi adalah sesuatu yang diinginkan dan didambakan oleh setiap perusahaan terutama perusahaan yang bergerak dibidang industri”.

Kelancaran proses produksi merupakan salah satu tujuan yang sangat diharapkan perusahaan terutama pada perusahaan yang melakukan kegiatan produksi. Suatu proses produksi dapat dikatakan lancar apabila proses produksi tersebut tidak mengalami hambatan dalam memproduksi suatu barang. Sehingga dapat menghasilkan produk-produk yang sesuai dengan kuantitas dan kualitas yang direncanakan serta hasil dari proses produksi dapat selesai tepat pada waktunya.

Rumus Kelancaran Proses Produksi dari Segi Waktu:

$$\frac{\text{Pencapaian Waktu Produksi}}{\text{Target Waktu Produksi}} \times 100\%$$

Rumus Kelancaran Proses Produksi dari Segi Target Produksi :

$$\frac{\text{Pencapaian Produksi}}{\text{Target Produksi}} \times 100\%$$

Berikut ini kriteria kelancaran proses produksi, yaitu :

> 100%	: sangat lancar
= 100%	: lancar
80-100%	: cukup lancar
< 80%	: kurang lancar

Berdasarkan pengertian diatas kelancaran proses produksi merupakan suatu keadaan yang dimana proses penciptaan nilai tambah pada suatu barang atau jasa yang tidak terhambat oleh suatu apapun.

2.12.2 Jenis-jenis Proses Produksi

Menurut Assauri (2016), terdapat lima jenis proses produksi antara lain sebagai berikut :

a) *Job Shop*

Proses *job shop* adalah bersifat proses yang terputus-putus atau *intermittent* dengan pekerjaannya merupakan *small jobs*, dan masing-masing membutuhkan persyaratan pengolahan yang berbeda-beda.

b) *Batch*

Dalam proses ini, dibutuhkan yang tidak sefleksibel seperti *job shop*, dengan pengerjaan pengolahan masih bersifat terputus-putus atau *intermittent*.

c) *Repetitive* (berulang-ulang)

Proses yang berulang-ulang atau repetitif, adalah proses untuk menangani volume yang besar dari barang atau jasa, yang telah terstandarisasi yang dibutuhkan, dan pelaksanaannya dilakukan dalam pengolahan repetitif. Untuk pengolahan dari output yang standar, dibutuhkan proses dengan sedikit fleksibilitas.

d) *Continuous* (terus-menerus)

Adalah untuk menangani proses produksi dalam volume yang sangat besar, dengan produknya yang terstandarisasi, seperti yang diinginkan.

e) *Proyek*

Adalah suatu pekerjaan yang tidak rutin, dan tingkat keunikannya ditentukan oleh tujuan yang harus diselesaikan dalam jangka waktu tertentu.

Menurut Manahan (2018) dalam buku Manajemen Operasi & Rantai Pasokan, mengatakan bahwa di dalam sistem operasional dikenal empat (4) strategi proses yaitu :

1. Proses Produksi yang Terputus-putus (*Intermittent Process*)
Merupakan kegiatan operasional yang mempergunakan peralatan produksi yang disusun dan diatur sedemikian rupa, yang dapat dimanfaatkan untuk secara fleksibel (*multipurpose*) untuk menghasilkan berbagai produk atau jasa.
2. Proses Produksi yang Kontiyu (*Continuous Process*)
Merupakan proses produksi yang mempergunakan peralatan produksi yang disusun dan diatur dengan memperhatikan urutan-urutan kegiatan atau routing dalam menghasilkan produk atau jasa, serta arus bahan di dalam proses telah terstandarisir.
3. Proses Produksi yang Berulang-ulang (*Repetitive Process*)
Merupakan proses produksi yang menggabungkan fungsi *Intermittent Process* dan *Continuous Process*. Tetapi proses ini mempergunakan bagian dan bahan komponen yang berbagai jenis di antara proses kontiyu.
4. Proses Produksi Massa (*Mass Customization*)
Merupakan proses produksi dengan menggabungkan; *Intermittent Process*, *Continuous Process*, serta *Repetitive Process*, yang menggunakan komponen bahan, mempergunakan teknik skedul produksi dan mengutamakan kecepatan pelayanan.

Dari penjelasan beberapa ahli diatas, dapat disimpulkan bahwa proses produksi dibagi menjadi dua jenis, yaitu proses produksi yang terus-menerus dan proses produksi terputus-putus. Dimana proses produksi yang terus-menerus dilakukan untuk memproduksi barang sesuai dengan keadaan pasar, sedangkan proses produksi yang terputus-putus dilakukan untuk memproduksi barang sesuai dengan pesanan.

2.12.3 Faktor-faktor Dalam Kelancaran Proses Produksi

Bagi setiap perusahaan harus memperhatikan kelancaran proses produksi, karena jika mengalami kesalahan dalam proses produksinya maka akan menyebabkan keterlambatannya penyelesaian atau ketidaksesuaian kualitas produk. Maka setiap perusahaan harus mengetahui faktor apa saja yang mempengaruhi kelancaran proses produksi.

Menurut Widagdo (2016), menyatakan faktor internal produksi yaitu :

1. Modal
Modal adalah salah satu faktor yang digunakan dalam melakukan proses produksi. Dalam menjalankan aktivitasnya setiap industri

membutuhkan sejumlah modal. Baik modal yang berasal dari luar berupa pinjaman maupun dari modal sendiri.

2. Tenaga Kerja

Setiap industri dalam melaksanakan kegiatan produksi tidak hanya memanfaatkan fasilitas dengan teknologi modern, karena sistem produksi membutuhkan tenaga kerja untuk memperlancar proses produksi yang bermanfaat bagi masyarakat. Tenaga kerja merupakan faktor produksi terpenting dalam proses produksi untuk menghasilkan barang maupun jasa disamping faktor produksi modal, sumber daya alam, teknologi dan manajemen. Adam Smith (1729-1790), Smith menganggap bahwa manusia sebagai faktor produksi utama yang menentukan kemakmuran bangsa-bangsa.

3. Manajemen/Skill

Beberapa pakar mendefinisikan manajemen sebagai berikut : Pakar foller pada dasarnya manajemen adalah *the art of getting things done through people* (seni menyelesaikan suatu pekerjaan melalui orang lain). Teory manajemen adalah suatu proses atau kerangka kerja yang melibatkan bimbingan atau pengarahan suatu kelompok orang-orang kearah tujuan organisasi atau maksud-maksud yang nyata.

Menurut Assauri (2016), faktor yang mempengaruhi kelancaran proses produksi meliputi :

1. Faktor produksi alam,
2. Faktor produksi tenaga kerja,
3. Faktor produksi modal, dan
4. Faktor produksi keahlian.

Produk memiliki arti penting bagi perusahaan karena tanpa adanya produk, perusahaan tidak akan dapat melakukan apapun dari usahanya. Pembeli akan membeli produknya jika merasa cocok, karena itu produk harus disesuaikan dengan keinginan ataupun kebutuhan pembeli agar pemasaran produk berhasil.

Berdasarkan uraian diatas maka dapat disimpulkan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi kelancaran proses produksi antara lain : tenaga kerja ahli dalam bidangnya yang merupakan faktor terpenting dalam proses produksi yang pada akhirnya akan mendapatkan hasil barang jadi atau jasa, modal yang menunjang terlaksananya proses produksi baik itu modal pinjaman atau modal sendiri, faktor produksi lainnya seperti tenaga listrik untuk penerangan, alat pengangkutan dan lain-lain.

2.13 Penelitian Sebelumnya

Tabel 2.1 Penelitian Sebelumnya

No	Nama Peneliti, Tahun & Judul Penelitian	Variabel yang diteliti	Indikator	Metode Analisis	Hasil Penelitian
1	Hafif Bakhtiar A., Farida Pulansari & Handoyo, 2017 Judul Penelitian Pengendalian Persediaan Bahan Baku Semen Dengan Metode <i>Lagrange Multiplier</i> di PT. Semen Gresik Plant Tuban	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Variabel Terikat ➤ Varia Bebas 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Total biaya persediaan Bahan Baku Semen ➤ <i>Bill Of Material</i> Semen ➤ <i>Lead Time Raw Material</i> ➤ Data <i>Supplier</i> ➤ <i>Stock</i> akhir raw material ➤ Data Permintaan ➤ Biaya-biaya Persediaan ➤ Kapasitas gudang ➤ <i>Safety Stock</i> 	Metode <i>Lagrange Multiplier</i>	Hasil Penelitian menggunakan metode <i>Lagrange Multiplier</i> diperoleh kuantitas optimal bahan baku sebesar 275.789,3 ton dengan nilai persediaan baru ($Q \cdot \text{lagrange}$) sebesar Rp.35.472.001.620 memberikan minimasi total biaya persediaan sebesar Rp.240.548.980. Penghematan dengan konstrain biaya yang dihasilkan sebesar 15,31 %.
2	Dimas Wandika D, Rochmuljati & Erlina, 2017 Judul Penelitian Analisis Pengendalian Persediaan Gudang Produk Kimia Dengan Pendekatan Metode <i>Lagrange Multiplier</i> di PT. Mulia Agung Chemindo	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Variabel Terikat ➤ Varia Bebas 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Total biaya persediaan Bahan Baku Semen ➤ <i>Bill Of Material</i> Semen ➤ <i>Lead Time Raw Material</i> ➤ Data <i>Supplier</i> ➤ <i>Stock</i> akhir raw material ➤ Data Permintaan ➤ Biaya-biaya Persediaan ➤ Kapasitas gudang ➤ <i>Safety Stock</i> 	Metode EOQ Model <i>Lagrange Multiplier</i> & Peramalan	Hasil Penelitian menggunakan metode <i>Lagrange Multiplier</i> diperoleh kuantitas persediaan optimal dari masing-masing produk yaitu KOH Liquid sebesar 463.000,7 kg, HCL sebesar 906.748,6 kg, NaOH sebesar 534.885,4 kg, Alkohol foodgrade sebesar 144.102,6 liter dan Alkohol Teknik sebesar 234.384,7 liter. Dengan nilai persediaan baru sebesar Rp. 105.018.032,2 memberikan
No	Nama Peneliti, Tahun & Judul Penelitian	Variabel yang diteliti	Indikator	Metode Analisis	Hasil Penelitian

					<p>minimasi total biaya persediaan sebesar Rp.19.045.296,5. Penghematan dengan konstrain biaya yang dihasilkan sebesar 15,35 %.</p>
3	<p>Fajar Aulia Tahlim, 2019 Judul Penelitian Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku (PPHI10HO) Dalam Rangka Mengefektivaskan Proses Produksi Pada PT Natamas Plast.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pengendalian Persediaan Bahan Baku ➤ Kelancaran Proses Produksi 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Jumlah Pembelian Bahan Baku ➤ Frekuensi Pemesanan ➤ Presentase efektivitas proses produksi 	EOQ (Q Sistem)	<p>Perbandingan efektivitas antara kebijakan perusahaan dan perhitungan menggunakan metode <i>Economic Order Quantity</i> (EOQ) Q sistem ternyata lebih efektif dengan menggunakan metode EOQ Q sistem, dimana presentase efektivitas proses produksi dari kebijakan perusahaan sebesar 96.19% dengan presentase efektivitas proses produksi menggunakan EOQ sebesar 104.17%, nilai presentase setelah menggunakan metode EOQ didasari karena terpenuhinya total bahan baku yang dibutuhkan sebanyak 81,922.4kg oleh rata-rata pembelian bahan baku sebanyak 8,533.46kg yang dikalikan dengan frekuensi pemesanan 9,6 dibulatkan menjadi 10 kali pemesanan yang menghasilkan total pembelian pembelian bahan baku PP HI10HO sebanyak</p>
No	Nama Peneliti, Tahun & Judul Penelitian	Variabel yang diteliti	Indikator	Metode Analisis	Hasil Penelitian

					85.334.6kg. Pada metode EOQ terdapat jumlah persediaan pengaman bahan baku PP HI10HO sebanyak 6,095.5kg dan titik pemesanan kembali pada saat persediaan bahan baku sebanyak 6,627.46kg.
4	Tri Retno Adianto, 2016 Judul Penelitian Analisis Pelaksanaan Pengendalian Persediaan Bahan Baku (Material) Untuk Kelancaran Proses Produksi pada PT. Akuasisi Indonesia	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pengendalian Persediaan Bahan Baku ➤ Kelancaran Proses Produksi 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Jumlah Pesanan Bahan Baku ➤ Biaya Persediaan Bahan Baku 	EOQ	Apabila kelancaran proses produksi > 1 maka dinyatakan lancar karena sesuai target dari perusahaan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Metode <i>Economic Order Quantity</i> (EOQ) sehingga diperoleh pemesanan yang ekonomis untuk sekali pesan adalah 27.598 karton dan pemesanan bahan baku botol 600ml dapat dilakukan kembali jika persediaan digudang sebesar 812 karton dan untuk menghindari terjadinya kekurangan persediaan maka diperlukan persediaan pengaman botol 600ml yaitu sebesar 2.054 karton. Sehingga setelah dianalisis diperoleh selisih diantara biaya persediaan model perusahaan dengan menggunakan model
No	Nama Peneliti, Tahun & Judul Penelitian	Variabel yang diteliti	Indikator	Metode Analisis	Hasil Penelitian
					EOQ sebesar Rp. 13.500.385 dan

					Tingkat kelancaran proses produksi tertinggi pada bulan Agustus 2015 sebesar 0,99 atau 99% hampir mendekati target yang diharapkan.
5	Siti Holipah, 2013 Judul Penelitian Pengendalian Persediaan Bahan Baku dalam Meningkatkan Kelancaran Proses Produksi pada PT. Putra Taro Paloma	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Pengendalian Persediaan Bahan Baku ➢ Kelancaran Proses Produksi 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Jumlah Pemesanan Bahan Baku, ➢ <i>Safety Stock</i> ➢ <i>Reorder Point</i> 	EOQ	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa jika perusahaan ingin melakukan pemesanan yang ekonomis maka perusahaan harus melakukan 11 kali pemesanan dengan jumlah pemesanan sebesar 2.618 sak, pemesanan dilakukan selama 33 hari sekali dan pemesanan bahan baku dapat dilakukan kembali jika persediaan digudang sebesar 3.916 sak, dan untuk menghindari terjadinya kekurangan persediaan bahan baku maka diperlukan persediaan pengaman sebesar 971 sak.
6	Devi Welas Wijiantika, 2018 Judul Penelitian Pengendalian Persediaan Bahan Baku untuk Meningkatkan Kelancaran Proses Produksi pada CV. Surya Indah Mulia Madiun	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Pengendalian Persediaan Bahan Baku ➢ Kelancaran Proses Produksi 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Jumlah Pembelian Bahan Baku ➢ Jumlah Pemakaian Bahan Baku ➢ Biaya-biaya yang dikeluarkan 	EOQ	Hasil perhitungan menggunakan anggaran penjualan maka diketahui jumlah bahan baku yang harus disediakan untuk memenuhi rencana penjualan. Selanjutnya dengan menggunakan metode EOQ diketahui berapa jumlah bahan
No	Nama Peneliti, Tahun & Judul Penelitian	Variabel yang diteliti	Indikator	Metode Analisis	Hasil Penelitian
					baku yang harus dibeli dan kapan bahan baku tersebut dibeli. Dari

					data-data yang diperoleh kemudian diproses menggunakan EOQ maka didapat bahwa pembelian paling optimal dilakukan selama 4 kali dalam setahun dengan jumlah pembelian sebesar 167,8 ton.
--	--	--	--	--	---

Dari penelitian sebelumnya yang dipaparkan diatas bahwa dengan menggunakan metode EOQ (*Economic Order Quantity*) Model *Lagrange Multiplier* dapat menentukan kuantitas pemesanan optimal bahan baku, biaya persediaan baru, penghematan konstrain biaya serta kendala yang ada di gudang.

2.14 Kerangka Pemikiran dan Konstelasi Penelitian

2.14.1 Kerangka Pemikiran

Dalam setiap perusahaan industri dan sejenisnya akan terus bersaing dengan berbagai cara dan strategi untuk mendapatkan hasil produk yang baik dan mendapatkan keuntungan (laba). Penilaian pada perusahaan tidak hanya dapat diukur dari tingkat pemasaran dan operasional yang dihasilkan dari sebuah proses produksi. Kini perusahaan lebih mengacu pada kelancaran suatu proses produksi, persediaan bahan baku sangat berpengaruh terhadap hasil akhir produksi (*output*).

Pengendalian persediaan merupakan serangkaian kegiatan yang memonitori tingkat persediaan yang optimal. Pengendalian persediaan digunakan untuk mencapai keseimbangan antara kekurangan dan kelebihan persediaan dalam suatu periode perencanaan yang mengandung resiko dan ketidakpastian. Dengan adanya pengendalian persediaan yang tepat, maka akan menciptakan efisiensi biaya produksi, dalam hal ini tentang penentuan jumlah persediaan, penentuan harga persediaan bahan baku, sistem pencatatan persediaan serta kebijakan tentang kualitas dan kuantitas persediaan sehingga mengurangi resiko terjadinya masalah kelebihan dan kekurangan bahan baku serta menjaga kelancaran proses produksinya.

Menurut Assauri (2015), Kelancaran proses produksi adalah sesuatu yang diinginkan dan didambakan oleh setiap perusahaan terutama perusahaan yang bergerak dibidang industri.

Kelancaran proses produksi merupakan salah satu tujuan yang sangat diharapkan perusahaan terutama pada perusahaan yang melakukan kegiatan produksi. Suatu proses produksi dapat dikatakan lancar apabila proses produksi tersebut tidak mengalami hambatan dalam memproduksi suatu barang. Sehingga

dapat menghasilkan produk-produk yang sesuai dengan kuantitas dan kualitas yang direncanakan serta hasil dari proses produksi dapat selesai tepat pada waktunya. Kelancaran proses produksi tersebut dapat dilihat dari ketepatan-ketepatan yang mengacu pada pencapaian produksi dan target produksi didalam perusahaan.

Pengendalian persediaan bahan baku yang terlaksana di PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram sendiri dimana jumlah kebutuhan bahan baku lebih besar dari kapasitas stok bahan baku yang tersedia digudang dan belum terhubung baik dan/atau tidak sinkronisasi antara bagian pembelian dengan bagian gudang. Akibatnya biaya simpan yang timbul menjadi relatif besar. Dalam hal ini maka indikator jumlah kapasitas bahan baku untuk menentukan kapasitas bahan baku di gudang, jumlah kebutuhan bahan baku untuk menentukan persediaan yang tersedia di gudang, jumlah ketersediaan bahan baku untuk menentukan stok bahan baku, jumlah pemesanan bahan baku untuk pembelian bahan baku, biaya simpan bahan baku untuk menghitung biaya simpan dan biaya pesan dan biaya persediaan bahan baku untuk menghitung biaya persediaan bahan baku. Sedangkan dalam proses produksinya perusahaan ini menggunakan jenis proses produksi terus-menerus (*Countinuous Process*) yang memproduksi Beton Siap Pakai (BSP). Produksi terus-menerus biasanya digunakan oleh perusahaan manufaktur untuk memenuhi kebutuhan pasar. Proses produksi terus-menerus ini merupakan proses produksi yang mempergunakan peralatan produksi yang disusun dan diatur dengan memperhatikan urutan-urutan kegiatan atau *routing* dalam menghasilkan produk atau jasa, serta arus bahan di dalam proses telah terstandarisir dan proses produksi terus-menerus akan memakan waktu yang cukup panjang tanpa adanya perubahan dari pengaturan dan penggunaan mesin dan biasanya terdapat dalam pabrik yang menghasilkan produk untuk dipasarkan (produksi massa).

Jika syarat diatas terkendali maka di dalam perusahaan tidak akan terjadi hambatan dalam proses produksi sehingga pesanan yang dilakukan oleh pelanggan akan terpenuhi tepat waktu, hal itu memberikan kepuasan positif terhadap pelanggan. Karena kelancaran produksi adalah dimana proses penciptaannya terlaksana secara baik dan teratur tanpa ada gangguan apapun dengan kata lain yaitu kegiatan yang menghasilkan barang berjalan sesuai rencana yang telah ditetapkan sebelumnya.

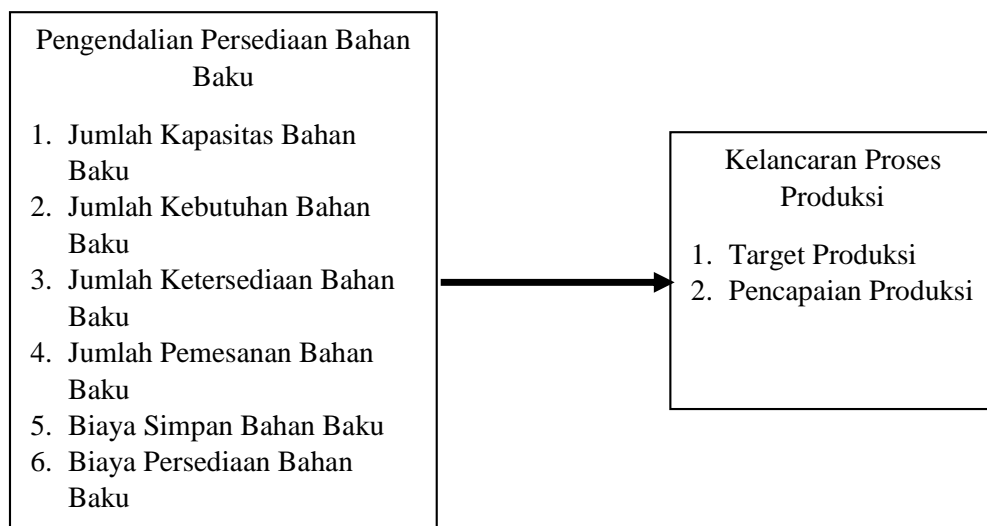
Adapun metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Metode *Lagrange Multiplier* karena metode ini bisa digunakan untuk mengoptimalkan biaya produksi beserta kendala-kendala yang ada di gudang serta biaya persediaan, kuantitas optimal bahan baku. Metode ini juga dalam penerapannya mengacu kepada satu atau dua kendala. Bakhtiar A., Pulansari, Handoyo (2017)

Penerapan metode ini dilakukan untuk perhitungan-perhitungan diantaranya adalah menghitung kapasitas gudang setiap bahan baku, menghitung persentase biaya simpan/item/satuan waktu, menghitung EOQ (kebutuhan bahan baku yang

paling ekonomis), menghitung biaya persediaan, menghitung total omset, menghitung metode *Lagrange Multi-item*, menghitung nilai $Q^*_{Lagrange}$, menentukan persediaan pengaman (*safety stock*) yaitu persediaan cadangan yang digunakan untuk berjaga-jaga terhadap kemungkinan terjadinya ketertidaksediaan bahan baku atau keterlambatan datangnya bahan baku, menentukan titik pemesanan ulang (*reorder point*) yaitu melakukan pemesanan ulang agar kedatangan barang yang dipesan tepat waktu sehingga terciptanya kondisi pengendalian persediaan yang terus terkendali dan terkontrol dengan baik agar meningkatkan kelancaran proses produksi.

2.14.2 Konstelasi Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran tersebut, maka konstelasi mengenai penelitian dalam penulisan ini dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 2.4
Konstelasi Penelitian

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis Penelitian yang dilakukan oleh penulis dalam penelitian ini adalah deskriptif *development* dengan metode penelitian deskriptif survei yang bertujuan untuk mengumpulkan data dan menguraikan secara menyeluruh dan teliti sesuai dengan masalah yang akan dipecahkan. Teknik penelitian yang digunakan adalah kuantitatif dengan menggunakan metode EOQ (*Economic Order Quantity*) dengan Model *Lagrange Multiplier*.

3.2 Objek Penelitian, Unit Analisis dan Lokasi Penelitian

Objek penelitian ini menggunakan dua variabel yaitu pengendalian persediaan bahan baku sebagai variabel independen, dan untuk variabel dependen yaitu kelancaran proses produksi dengan indikator kebutuhan, ketersediaan, kapasitas bahan baku dalam melakukan pemesanan, biaya simpan dan biaya persediaan serta target dan pencapaian produksi. Dimana pengendalian persediaan bahan baku menggunakan metode yang tepat agar dapat meningkatkan kelancaran proses produksi pada perusahaan. Adapun Unit analisis yang digunakan adalah organisasi yaitu pada bagian persediaan bahan baku pada PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram yang berlokasi di JL. Mantang Raya, Km. 9, Barabali, Batukliang, Kab. Lombok Tengah, Nusa Tenggara Barat. 83352

3.3 Jenis dan Sumber Data Penelitian

3.3.1 Jenis Data Penelitian

Jenis data dalam penelitian ini adalah kuantitatif, dimana dalam penelitian ini akan menunjukkan tentang pengendalian persediaan bahan baku pada Pasir, Batu Split, Semen dan Air Admixture.

3.3.2 Sumber Data Penelitian

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder yang berupa data historis pesanan pada tahun 2019 yang didapatkan secara langsung.

Pengumpulan data primer diperoleh melalui observasi langsung dan wawancara. Data yang dikumpulkan berupa : data internal organisasi yang meliputi visi, misi, dan tujuan organisasi, struktur organisasi, sumber daya manusia secara kualitatif dan kuantitatif serta data persediaan bahan baku pada PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram.

Pengumpulan data sekunder didapatkan melalui buku literatur, artikel, jurnal, situs, dan *website*, tulisan ilmiah, dan catatan perusahaan (*field research*). Data

yang didapat berupa kejadian yang sedang terjadi baru-baru ini dan pendapat dikemukakan oleh para ahli.

3.4 Operasionalisasi Variabel

Untuk memudahkan proses analisis, maka terlebih dahulu peneliti mengklasifikasi variabel penelitian kedalam dua kelompok beserta indikator, ukuran dan skala yang dilakukan.

Tabel 3.1 Pengendalian Persediaan Bahan Baku dalam Meningkatkan Kelancaran Proses Produksi Beton Siap Pakai PT. Varia Usaha Beton Plant BSP Mataram

Variabel	Indikator	Ukuran	Skala
Persediaan Bahan Baku	Kapasitas Bahan Baku	Jumlah kapasitas bahan baku yang tersedia digudang dalam satu periode (m ³)	Rasio
	Kebutuhan Bahan Baku	Jumlah persediaan yang harus tersedia dalam satu periode (m ³)	Rasio
	Ketersediaan Bahan Baku	Jumlah stok bahan baku yang tersedia dalam satu periode (m ³)	Rasio
	Pemesanan Bahan Baku	Jumlah pembelian bahan baku dalam satu periode (m ³)	Rasio
	Biaya Simpan Bahan Baku	Menghitung persentase biaya simpan untuk setiap bahan baku/item (Rp)	Rasio
	Biaya Persediaan Bahan Baku	Menghitung biaya persediaan untuk setiap bahan baku (Rp)	Rasio
Kelancaran Proses Produksi	Target Produksi	Jumlah target produksi dalam satu periode (m ³)	Rasio
	Pencapaian Produksi	Jumlah pencapaian produksi dalam satu periode (m ³)	Rasio

3.5 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan beberapa pendekatan antara lain pendekatan primer dan sekunder. Penulis melakukan penelitian ini dengan mengunjungi perusahaan yang menjadi objek penelitian, mengumpulkan data dan informasi proses produksi yang terjadi pada PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram. Adapun kegiatan yang dilakukan antara lain:

- a. Observasi langsung yaitu dengan melakukan pengamatan langsung pada bagian persediaan bahan baku di PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram.
- b. Wawancara yang dilakukan terhadap pihak-pihak terkait dan berwenang serta yang berkepentingan yaitu pada bagian operasional bahan baku di PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram.

3.6 Metode Analisis Data

Data dan informasi yang terkumpul mengenai persediaan bahan baku diolah dan dianalisis lebih lanjut dengan cara :

1. Analisis Deskriptif yang bertujuan untuk mendeskripsikan dan memperoleh gambaran secara mendalam dan obyektif mengenai pengendalian persediaan bahan baku dalam meningkatkan kelancaran proses produksi pada PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram.
2. Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Economic Order Quantity* (EOQ) model *Lagrange Multiplier*, dengan langkah-langkah yang dilakukan sebagai berikut :
 - ❖ Menghitung persentase biaya simpan/bulan :

$$\alpha \sum_{i=1}^n (DiQi)$$

- ❖ Menghitung EOQ atau Q^* masing-masing bahan baku :
 - a. Menghitung EOQ atau Q^* untuk bahan baku pasir menggunakan formulasi :

$$Qi^* = \sqrt{\frac{2AiDi}{\alpha Ci}}$$

- b. Menghitung EOQ atau Q^* untuk bahan baku batu split menggunakan formulasi :

$$Qi^* = \sqrt{\frac{2AiDi}{\alpha Ci}}$$

- c. Menghitung EOQ atau Q^* untuk bahan baku semen menggunakan formulasi :

$$Qi^* = \sqrt{\frac{2AiDi}{\alpha Ci}}$$

- d. Menghitung EOQ atau Q^* untuk bahan baku air admixture (obat kimia) menggunakan formulasi :

$$Qi^* = \sqrt{\frac{2AiDi}{\alpha Ci}}$$

- ❖ Menghitung total biaya persediaan untuk bahan baku yang baru dengan EOQ :

$$\sum_{i=1}^n C_i Q_i^* \leq B$$

- ❖ Menghitung Metode *Lagrange Multiplier* :

- a. Menghitung metode *Lagrange Multi-item* untuk bahan baku pasir dengan menggunakan formulasi :

$$Q_{Li}^* = \frac{B}{\sum_{i=1}^n (C_i Q_i^*)} = Q_i^* = \frac{B}{Q} Q_i^*$$

Dimana :

$$E = \sum_{i=1}^n (C_i Q_i^*)$$

- b. Menghitung metode *Lagrange Multi-item* untuk bahan baku batu split dengan menggunakan formulasi :

$$Q_{Li}^* = \frac{B}{\sum_{i=1}^n (C_i Q_i^*)} = Q_i^* = \frac{B}{Q} Q_i^*$$

Dimana :

$$E = \sum_{i=1}^n (C_i Q_i^*)$$

- c. Menghitung metode *Lagrange Multi-item* untuk bahan baku semen dengan menggunakan formulasi :

$$Q_{Li}^* = \frac{B}{\sum_{i=1}^n (C_i Q_i^*)} = Q_i^* = \frac{B}{Q} Q_i^*$$

Dimana :

$$E = \sum_{i=1}^n (C_i Q_i^*)$$

- d. Menghitung metode *Lagrange Multi-item* untuk bahan baku air admixture (obat kimia) dengan menggunakan formulasi :

$$Q_{Li}^* = \frac{B}{\sum_{i=1}^n (C_i Q_i^*)} = Q_i^* = \frac{B}{Q} Q_i^*$$

Dimana :

$$E = \sum_{i=1}^n (C_i Q_i^*)$$

- ❖ Menghitung biaya Q^* *Lagrange* untuk mencari biaya persediaan bahan baku yang baru :

$$\sum_{i=1}^n C_i Q_{Li}^* \leq B$$

- ❖ Menghitung biaya persediaan untuk setiap bahan baku :

$$= \sum_{i=1}^n \left[\frac{A_i \cdot D_i}{Q_{Li}^*} + \frac{Q_{Li}^* \cdot C_i \cdot \alpha}{2} \right]$$

- ❖ Menghitung kapasitas gudang untuk setiap bahan baku :
 - Menghitung kapasitas gudang untuk bahan baku pasir dengan menggunakan formulasi :

$$\sum_{i=1}^n F_i Q_{Li}^* \leq S - S_a$$

- Menghitung kapasitas gudang untuk bahan baku batu split dengan menggunakan formulasi :

$$\sum_{i=1}^n F_i Q_{Li}^* \leq S - S_a$$

- Menghitung kapasitas gudang untuk bahan baku semen dengan menggunakan formulasi :

$$\sum_{i=1}^n F_i Q_{Li}^* \leq S - S_a$$

- Menghitung kapasitas gudang untuk bahan baku air admixture (obat kimia) dengan menggunakan formulasi :

$$\sum_{i=1}^n F_i Q_{Li}^* \leq S - S_a$$

Keterangan :

- Q_i^* = kuantitas pemesanan optimal tanpa konstrain dalam unit.
- A_i = biaya pengadaan atau pemesanan per-item dalam rupiah.
- D_i = pembelian/pemesanan bahan baku.
- C_i = harga per-item dalam rupiah.
- α = biaya penyimpanan *inventory* dalam persentase.
- Q^*_{Li} = kuantitas pemesanan optimal dengan *Lagrange* dalam unit.
- S = kapasitas gudang.
- S_a = kapasitas persediaan akhir.
- B = biaya anggaran.

3. Persediaan Pengaman (*Safety Stock*) dan Titik Pemesanan Kembali (*Reorder Point*)

Berdasarkan permintaan bervariasi/fluktuasi dan waktu tunggu yang konstan maka :

- a. Titik pemesanan ulang untuk bahan baku pasir.

$$\text{ROP} = (\text{rata-rata permintaan per hari} \times \text{waktu tunggu}) + Z\sigma_{\text{dLT}}$$

$$\sigma_{\text{dLT}} = \text{standar deviasi dari permintaan selama waktu tunggu}$$

$$= \sigma_d \sqrt{\text{waktu tunggu}}$$

dan σ_d = standar deviasi dari permintaan per hari

- b. Titik pemesanan ulang untuk bahan baku batu split.

$$\text{ROP} = (\text{rata-rata permintaan per hari} \times \text{waktu tunggu}) + Z\sigma_{\text{dLT}}$$

$$\sigma_{\text{dLT}} = \text{standar deviasi dari permintaan selama waktu tunggu}$$

$$= \sigma_d \sqrt{\text{waktu tunggu}}$$

dan σ_d = standar deviasi dari permintaan per hari

- c. Titik pemesanan ulang untuk bahan baku semen.

$$\text{ROP} = (\text{rata-rata permintaan per hari} \times \text{waktu tunggu}) + Z\sigma_{\text{dLT}}$$

$$\sigma_{\text{dLT}} = \text{standar deviasi dari permintaan selama waktu tunggu}$$

$$= \sigma_d \sqrt{\text{waktu tunggu}}$$

dan σ_d = standar deviasi dari permintaan per hari

- d. Titik pemesanan ulang untuk bahan baku air admixture.

$$\text{ROP} = (\text{rata-rata permintaan per hari} \times \text{waktu tunggu}) + Z\sigma_{\text{dLT}}$$

$$\sigma_{\text{dLT}} = \text{standar deviasi dari permintaan selama waktu tunggu}$$

$$= \sigma_d \sqrt{\text{waktu tunggu}}$$

dan σ_d = standar deviasi dari permintaan per hari

4. Kelancaran proses produksi dipengaruhi oleh pengendalian persediaan bahan baku. Sehingga diperlukan perencanaan dan pengendalian persediaan yang baik agar persediaan bahan baku perusahaan tidak kelebihan ataupun kekurangan. Kelancaran proses produksi merupakan salah satu tujuan yang sangat diharapkan perusahaan terutama pada perusahaan yang melakukan kegiatan produksi. Suatu proses produksi dapat dikatakan lancar apabila proses produksi tersebut tidak mengalami hambatan dalam memproduksi suatu barang. Sehingga dapat menghasilkan produk-produk yang sesuai dengan kuantitas dan kualitas yang direncanakan serta hasil dari proses produksi dapat selesai tepat pada waktunya.

Rumus Kelancaran Proses Produksi dari Segi Target Produksi :

$$\frac{\text{Pencapaian Produksi}}{\text{Target Produksi}} \times 100\%$$

Berikut ini kriteria kelancaran proses produksi, yaitu :

> 100%	: sangat lancar
= 100%	: lancar
80-100%	: cukup lancar
< 80%	: kurang lancar

Untuk melihat kelancaran proses produksi maka dilakukan perbandingan antara kelancaran proses produksi sebelum menggunakan metode EOQ dengan sesudah menggunakan metode EOQ. Jika kelancaran proses produksi > dengan target yang ditetapkan oleh perusahaan maka kelancaran proses produksinya sangat lancar, jika kelancaran proses produksi = dengan target yang ditetapkan oleh perusahaan maka kelancaran proses produksinya lancar, jika kelancaran proses produksi diantara < dengan target yang ditetapkan oleh perusahaan maka kelancaran proses produksinya kurang lancar. Dengan penerapan metode EOQ ini diharapkan sebagai bahan pertimbangan bagi perusahaan untuk mengambil keputusan agar kelancaran proses produksinya berjalan sesuai dengan target yang diinginkan oleh perusahaan.

BAB IV

HASIL PENELITIAN & PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian

4.1.1 Sejarah PT. Varia Usaha Beton

PT. Varia Usaha Beton merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak dalam bidang pengadaan beton dan bangunan. Berdiri pada tanggal 1 November 1978. Pada awalnya merupakan Unit Usaha Samping PT. Semen Gresik (Persero) yang meliputi beberapa unit usaha sebagai berikut :

1. Unit Usaha Beton Siap Pakai (*Remicon*)
2. Unit Usaha Tegel dan Beton Ringan
3. Unit Usaha Pemecah Batu

Pada tanggal 1 Agustus 1989, PT. Semen Gresik (Persero) menyerahkan Unit Usaha Samping tersebut kepada salah satu anak perusahaan yaitu PT. Varia Usaha untuk dikelola dan dikembangkan.

Pada tanggal 3 Mei 1991, PT. Varia Usaha memisahkan Unit Beton Siap Pakai (*Remicon*) dan Unit Tegel menjadi perusahaan yang berdiri sendiri yaitu PT. Varia Usaha Beton berdasarkan Akte Notaris Suyati Subandi, SH. Nomor 18/1991.

PT. Varia Usaha Beton mulai beroperasi pada tanggal 1 Juni 1991 sesuai dengan keputusan Rapat Umum Pemegang Saham (RUPS) tanggal 3 Mei 1991. Pada tahun 1992, PT. Varia Usaha menyerahkan Unit Batu Pecah (*Crushed Stone*) yang berlokasi di Pandaan untuk dikelola oleh PT. Varia Usaha Beton. Unit usaha ini mempunyai peranan yang sangat penting bagi perusahaan karena sebagian besar produktivitas perusahaan ini menggunakan batu pecah. Tujuan jangka panjang perusahaan diantaranya melakukan perluasan untuk memenuhi kebutuhan konsumen.

Dalam usaha untuk meningkatkan produktivitas perusahaan, maka pada tahun 1994, PT. Varia Usaha Beton melakukan perluasan usaha pertama pabrik Beton Ringan (*Concrete Masonry*) yang berlokasi di Ujung Pandang. Kemudian pada November 1994, dilakukan perluasan pabrik Beton Siap Pakai yang berlokasi di Semarang. Pada April 1995, PT. Varia Usaha Beton mulai mengembangkan berbagai kegiatan Usaha Jasa (*Service*), yang bertujuan untuk mendukung usaha pokok, yang meliputi pengoperasian pengelolaan Gudang Semen di Semarang, dan produksi Tiang Pancang Beton di Semarang serta ditunjuk sebagai agen produk Thermalite Block di Indonesia.

Pada tahun 1997, PT. Varia Usaha Beton memperoleh Sertifikat Sistem Mutu ISO 9002 dan *Lloyds Register Quality Assurance* (LRQA), sehingga memperkuat kedudukan PT. Varia Usaha Beton sebagai salah satu penghasil beton

siap pakai terkemuka di Indonesia. Pada tahun ini pula perusahaan membuka unit usaha baru yaitu unit usaha beton pracetak yang meliputi tiang pancang, *girder*, *beam*, *slab*, *sleeper*, *tetrapod*, dll di Gresik, Jawa Timur.

Pada tahun 2003 PT. Varia Usaha Beton unit Gresik mengadakan perluasan pabrik beton siap pakai di Semarang. Seiring dengan pertumbuhan ekonomi yang cukup tinggi dan pesatnya perkembangan sektor konstruksi, khususnya pembangunan infrastruktur dan properti, PT. Varia Usaha Beton memperluas pabrik beton siap pakai di Mataram, Nusa Tenggara Barat pada tahun 2007.

Pengembangan usaha terus dilakukan PT. Varia Usaha Beton. Pada tahun 2011 PT. Varia Usaha Beton memperluas unit beton siap pakai di Kudus, Jawa Tengah serta tahun 2012 melakukan pengembangan juga di Bali.

4.1.2 Visi dan Misi PT. Varia Usaha Beton

1. Visi

Menjadi Perusahaan Beton Pilihan Utama Pelanggan di Pasar Nasional.

2. Misi

- a. Memproduksi dan Menjual beton dan aggregates yang memenuhi persyaratan pelanggan (tepat mutu, tepat waktu dan tepat jumlah).
- b. Menghasilkan laba yang mampu mendukung pertumbuhan perusahaan secara berkelanjutan dan kesejahteraan seluruh pemangku kepentingan.
- c. Menjalankan proses bisnis yang prima dengan di dukung oleh karyawan yang professional, sesuai dengan perundangan dan peraturan yang berlaku.

4.1.3 Pengertian dan Makna Visi Misi PT. Varia Usaha Beton

Tabel 4.1 Pengertian dan Makna Visi Misi PT. Varia Usaha Beton

No	Makna Visi Misi	Pengertian
1	BETON	Hasil produksi yang berupa :

		<ol style="list-style-type: none"> 1. Beton siap pakai yang merupakan campuran dari material batu dengan beberapa ukuran, pasir, semen, air dan additive. 2. Beton ringan :genteng, paving blok dan batako dll. <p>Beton pracetak : tiang pancang, girder, udith dll</p>
2	AGGREGATES	Barang yang dibutuhkan dalam produk yang berupa batu dengan ukuran tertentu dan pasir
3	PILIHAN UTAMA PELANGGAN	Apabila pelanggan membutuhkan produk beton & aggregate yang berkualitas tinggi (ketepatan spesifikasi & volume) akan mencari produk dari VUB terlebih dahulu sebelum ke produsen yang lain.
4	PASAR NASIONAL TERPILIH	Pasar yang dipilih berdasarkan potensi pasar dan laba yang lebih besar.
5	PERSYARATAN PELANGGAN	Layanan yang bermutu sesuai dengan keinginan, kebutuhan, dan harapan pelanggan, yang meliputi tepat mutu, tepat waktu dan tepat jumlah.
6	KEPUASAN PELANGGAN	Pelanggan yang puas akan selalu kembali (tidak akan meninggalkan) dan akan menginformasikan pengalaman dan kesan-kesannya kepada yang lain. Ciri-ciri pelanggan puas melakukan repeat order, jumlah pelanggan meningkat dan volume pesanan meningkat memiliki pelanggan loyal yang makin banyak.
7	PELANGGAN (EXTERNAL)	Konsumen, pihak yang menggunakan produk, membeli, bertransaksi dengan perusahaan.
8	PEMANGKU KEPETINGAN	Pemegang Saham, Direksi, Karyawan (pelanggan internal), kreditur, pemasok, pelanggan, masyarakat dan pemerintah.
9	PROSES BISNIS YANG PRIMA	Proses bisnis yang disusun sesuai dengan kondisi yang ideal dan dilaksanakan secara konsekuen.
10	PROFESSIONAL	Bertanggung jawab, disiplin, berorientasi kemasa depan, inisiatif, individu, optimis menghadapi tantangan dan kesempatan serta efektif dan efisien.
11	PERUNDANGAN	Peraturan yang berlaku baik itu peraturan pemerintah, peraturan daerah, peraturan dalam standard ISO dan perundangan lain yang dianut dalam operasional perusahaan.

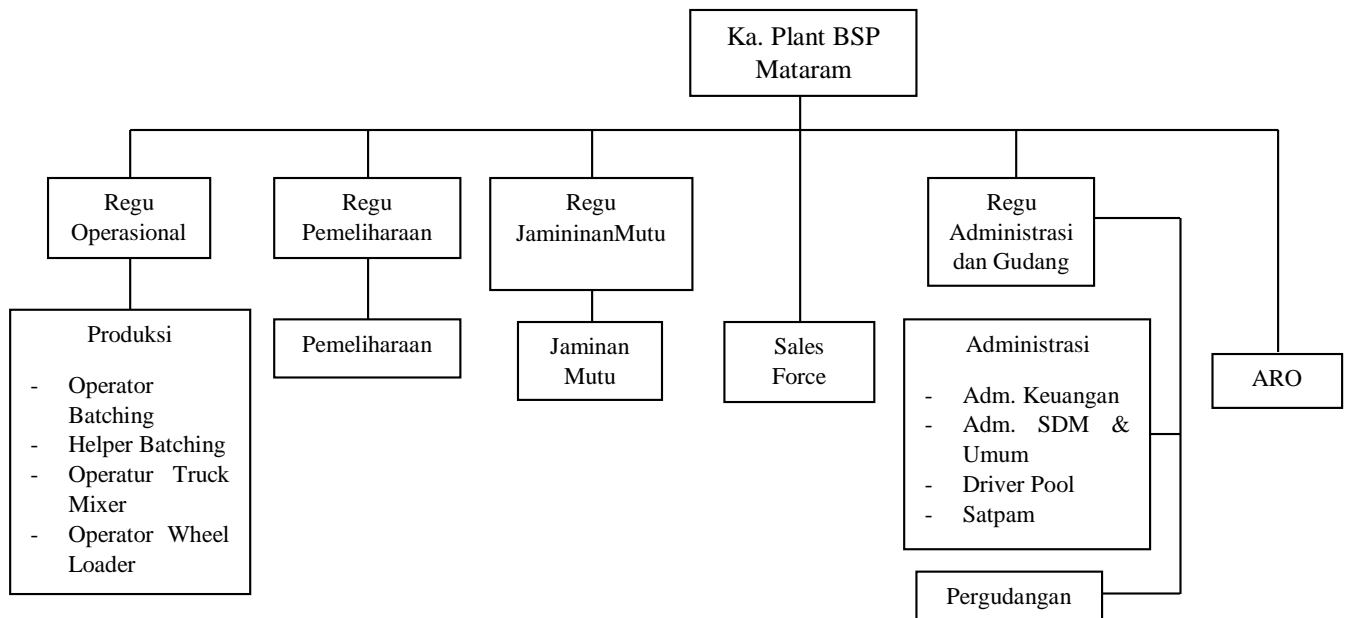
Sumber : PT. Varia Usaha Beton, 2020

4.2 Struktur Organisasi dan Uraian Tugas PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram

4.2.1 Struktur Organisasi PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram

Struktur Organisasi merupakan alat penting bagi perusahaan dalam mencapai tujuannya, dengan adanya struktur organisasi yang jelas, maka dapat menggambarkan kedudukan atau bagian yang dilibatkan dalam operasi perusahaan. Dengan dibuatnya struktur organisasi yang baik oleh perusahaan, maka akan ada pemisahan bagian, tanggung jawab, dan wewenang masing-masing bagian yang jelas dengan tujuan agar tidak menimbulkan penumpukan pekerjaan atau tugas.

Struktur organisasi PT. Varia Usaha Beton menerapkan struktur organisasi yang berbentuk garis (*line organization*) yakni pola hubungan kerja dan tanggung jawab dari pimpinan sampai pada satuan-satuan terbawah. PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram memiliki organisasi disajikan pada gambar dibawah ini :



Gambar 4.1

Struktur Organisasi PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram

Sumber : PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram, 2020

4.2.2 Uraian Tugas dan Fungsi masing-masing Jabatan

Pembagian tugas pada PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram dibagi menurut fungsi yang telah ditetapkan. Adapun tugas dan tanggung jawab serta wewenang masing-masing bagian di struktur organisasi adalah sebagai berikut :

1. Ka. Plant

Memimpin, mengawasi, mengontrol dan bertanggung jawab baik dari segi operasional maupun non operasional seluruh kegiatan guna menunjang tujuan perusahaan.

Adapun tugas dan tanggung jawab antara lain :

- a) Memonitoring pelaksanaan operasional perusahaan secara menyeluruh.

- b) Menerima dan memberikan *approval* laporan bulanan dari masing-masing regu/departemen.
- c) Menerima laporan evaluasi dari masing-masing regu/departemen atas tindakan perbaikan yang telah diambil.
- d) Memberikan *input* perbaikan untuk permasalahan yang timbul dari masing-masing regu/departemen.
- e) Bertanggung jawab ke dalam dan ke luar perusahaan.
- f) Menerapkan, menyebarkan kebijakan serta mengawasi pelaksanaannya.
- g) Mengkoordinir dan mengawasi tugas-tugas yang didelegasikan kepada manager dan menjalin hubungan yang baik.
- h) Menentukan garis kebijakan umum dari program kerja perusahaan.

2. Regu Operasional

Melaksanakan kebijakan Ka. Plant dan kebijakan perusahaan dibidang operasional.

Adapun tugas dan tanggung jawab antara lain :

- a) Memastikan telah mengetahui schedule produksi pada H-1.
- b) Memastikan proses persiapan produksi disemua unit kerja lancar sesuai dengan schedule yang telah diberikan.
- c) Memastikan proses produksi berjalan lancar sesuai dengan rencana disemua unit kerja.
- d) Memastikan output proses produksi bermutu baik sesuai dengan standar guna memenuhi kepuasan pelanggan.
- e) Memastikan proses produksi berdayaguna dan berhasilguna disemua unit produksi. Memastikan setiap masalah yang terjadi dalam proses produksi dapat teratasi.

3. Regu Pemeliharaan

Mempunyai tugas dan tanggung jawab antara lain :

- a) Merencanakan dan melaksanakan *maintenance* peralatan secara berkala.
- b) Mereview dan membantu pelaksanaan *corrective maintenance*.
- c) Melakukan analisa terhadap penyebab kerusakan dan memperkirakan biaya perbaikan kerusakan.
- d) Bertanggung jawab terhadap suku cadang *spare part*.
- e) Merencanakan alat-alat bantu untuk mempermudah proses produksi.
- f) Melakukan *review* terhadap instalasi dan *relayout* peralatan baru maupun peralatan lama.
- g) Merencanakan dan mengidentifikasi perawatan terhadap peralatan pabrik.
- h) Merencanakan perawatan terhadap peralatan *safety*.

- i) Memberikan masukan identifikasi bahaya atau aspek ditempat kerja.

4. Regu Jaminan Mutu

Mempunyai tugas dan tanggung jawab antara lain :

- a) Memastikan setiap produk yang akan dikirim sudah memenuhi standar.
- b) Memastikan setiap barang masuk baik material pendukung maupun barang jadi sesuai dengan PO atau pesanan.
- c) Memastikan hasil produksi sesuai dengan sample.
- d) Bertanggung jawab atas hasil inspeksi untuk laporan harian, mingguan dan bulanan.
- e) Bertanggung jawab atas kinerja *quality control* personil.

5. Regu Administrasi dan Gudang

1. Regu Administrasi

Mempunyai tugas dan tanggung jawab antara lain :

- a) Mengecek *cash receipt* (penerimaan) dari *customer* yang ada hubungannya dengan *account receivable*.
- b) Mengecek *cash* pengeluaran dan pengelompokkan biaya serta mengecek buku *account payable* yang ada hubungannya dengan pengeluaran tersebut.
- c) Mengecek buku penjualan dan membuat laporan penjualan per regu/departemen.
- d) Mengecek *account receivable & account payable*.
- e) Mengecek *inventory (material, finish good, supplies, WIP)*.
- f) Mengecek buku pembelian (pembelian local & import).
- g) Membuat laporan keuangan, laporan laba rugi (neraca rugi/laba).

2. Regu Gudang

Mempunyai tugas dan tanggung jawab antara lain :

- a) Bertanggung jawab terhadap penerimaan barang.
- b) Mengevaluasi pencatatan barang yang masuk dan keluar.
- c) Memastikan penyimpanan barang dengan baik.
- d) Bertanggungjawab pendistribusian barang.
- e) Mengkoordinasi metode pemeliharaan barang.
- f) Membuat laporan *inventory* bulanan.

6. Sales Force

Mempunyai tugas dan tanggung jawab antara lain :

- a) Membuat surat penawaran ke *customer*.
- b) Mengkoordinasi *Purchase Order (PO)* tambahan (*urgent*) ke bagian Logistik.

- c) Membuat rekapitulasi *omzet* berdasarkan *Purchase Order* (PO) yang masuk periode bulanan.
- d) Merekap / menyimpan semua file yang berhubungan dengan pekerjaan.
- e) Melakukan *survey* dan evaluasi kepuasan pelanggan.

7. ARO

Mempunyai tugas dan tanggung jawab antara lain :

- a) Melakukan sistem penagihan yang *up to date*.
- b) Menghasilkan dan mengirim faktur penangihan.
- c) Menindaklanjuti, mengumpulkan dan mengalokasikan pembayaran.
- d) Melakukan penagihan, pengumpulan, dan pelaporan kegiatan sesuai tenggang waktu tertentu (*termin*).

4.2.3 Kegiatan Produksi Perusahaan

PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram merupakan salah satu perusahaan yang mempunyai kegiatan di bidang industri manufaktur yang memproduksi beton siap pakai (BSP) dimana pemasarannya difokuskan di Mataram dan sekitarnya. Selain itu perusahaan juga menerima order yang bersifat umum berdasarkan pesanan dari konsumen, sehingga spesifikasi atau mutu yang diproduksi sesuai dengan keinginan konsumen. Dalam kegiatan produksinya PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram melakukan beberapa kegiatan yang secara garis besarnya meliputi pengolahan bahan baku setengah jadi menjadi produk yang siap pakai.

4.3 Pembahasan

4.3.1 Pengendalian Persediaan Bahan Baku PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram

Pada dasarnya sebuah perusahaan dalam memproduksi suatu barang atau produk sebaiknya melakukan pengendalian persediaan bahan baku terlebih dahulu secara tepat sehingga perusahaan dapat mencapai tujuan yang diinginkan. Sebuah perusahaan pasti memiliki tujuan yang utama yaitu untuk mendapatkan laba atau keuntungan. Agar perusahaan bisa mendapatkan laba yang optimal yaitu dengan cara menerapkan suatu kebijakan manajemen dengan memperhitungkan penentuan jumlah persediaan yang baik. Pengendalian jumlah bahan baku merupakan suatu hal yang sangat penting bagi perusahaan karena jumlah persediaan bahan baku yang baik akan mempengaruhi kelancaran proses produksi. Dengan pengendalian jumlah bahan baku yang baik perusahaan dapat menentukan berapa besaran kebutuhan bahan baku yang dibutuhkan, sehingga tidak menyebabkan biaya berlebih karena bahan baku dapat menyesuaikan dengan kebutuhan persediaan bahan baku yang

tidak terlalu banyak atau terlalu sedikit sehingga kapasitas gudang juga mencukupi untuk menampung semua bahan baku yang dipesan.

Dalam pengendalian persediaan bahan baku yang terlaksana di PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram sendiri dimana kapasitas stok bahan baku yang tersedia digudang masih belum terhubung baik antara bagian gudang dan pembelian. Hal ini membuat pengendalian persediaan bahan baku perusahaan berjalan kurang baik. Permasalahan yang dihadapi oleh PT. Varia Usaha Beton adalah permasalahan pengendalian persediaan bahan baku pada produk Beton Siap Pakai (BSP). Stok bahan baku yang tersedia di gudang masih belum terhubung dengan baik antara bagian gudang dan pembelian, karena tidak adanya sinkronisasi antara jumlah kebutuhan bahan baku yang dipesan dengan kapasitas gudang, sehingga terjadinya penumpukan persediaan di gudang. Akibatnya biaya simpan yang timbul menjadi relatif besar.

Pengendalian persediaan bahan baku pada PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram diketahui belum mencapai efektif dan belum tercapai. Hal ini dapat dilihat dari permasalahan yang dihadapi perusahaan berdampak pada kelancaran proses produksi yang mengakibatkan tidak semua pesanan dari pelanggan dapat terpenuhi. Obyek penelitian ini mengenai pengendalian persediaan bahan baku yang diukur dengan kebutuhan, ketersediaan, kapasitas bahan baku dalam melakukan pemesanan, biaya simpan dan biaya persediaan. Dimana :

a. Data Kebutuhan dan Kapasitas Bahan Baku

PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram memiliki data kebutuhan dan kapasitas gudang untuk bahan baku yang berisi tentang nama-nama bahan baku, berapa kebutuhan bahan baku yang harus terpenuhi untuk membuat beton siap pakai (BSP) tersebut dan berapa jumlah kebutuhan bahan baku yang tidak terpenuhi, yaitu sebagai berikut :

Tabel 4.2 Kapasitas Gudang dan Kebutuhan Bahan Baku
PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram Tahun 2019

Nama Bahan Baku	Satuan	Jumlah Kebutuhan Bahan Baku	Jumlah Kapasitas Gudang	Jumlah Kebutuhan Bahan Baku yang tidak
-----------------	--------	-----------------------------	-------------------------	--

				terpenuhi tahun 2019
Pasir	m ³	39.551,63	35.816,59	3.735,04
Batu Split	m ³	41.750,04	37.230,08	4.512,04
Semen	ton	10.970,06	9.751,28	1.218,78
Air Admixture	liter	41.851,01	37.951,28	3.899,73

Sumber : Data diolah PT. Varia Usaha Beton Plant BSP Mataram 2019

b. Data Pembelian Bahan Baku

PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram sudah melakukan pemesanan pembelian bahan baku kepada *supplier* untuk memenuhi kebutuhan kegiatan proses produksinya, berikut pesanan pembelian bahan baku yang akan diterima oleh perusahaan :

Tabel 4.3 Pembelian Bahan Baku PT. Varia Usaha Beton,
Plant BSP Mataram tahun 2019

Bahan Baku	Satuan	Pembelian Bahan Baku	Harga Beli (Rp)	Harga Pembelian Bahan Baku (Rp)
Pasir	m ³	39.551,63	65.600	2.594.586.928
Batu Split	m ³	41.750,04	65.250	2.724.190.110
Semen	Ton	10.970,04	85.000	932.455.100
Air Admixture	Liter	41.851,01	45.000	1.883.295.450
Jumlah				8.134.527.588

Sumber : Data Sekunder PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram Tahun 2019

Dari hasil pemakaian bahan baku beton siap pakai (BSP) didapatkan jumlah pemakaian bahan baku pasir sebesar Rp. 2.594.586.928, bahan baku batu split sebesar Rp. 2.724.190.110, bahan baku semen sebesar Rp. 932.455.100 dan bahan baku air admixture sebesar Rp. 1.883.295.450. Sehingga total pemakaian bahan baku pada tahun 2019 sebesar Rp. 8.134.527.588.

c. Waktu Tunggu dan Waktu Terima

Tabel 4.4 Pembelian Bahan Baku, Waktu Tunggu dan Waktu Terima
PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram Tahun 2019

Nama Bahan Baku	Satuan	Penerimaan Bahan Baku	Waktu Tunggu (minggu)	Waktu Terima (minggu)
Pasir	m ³	39.551,63	1	2
Batu Split	m ³	41.750,04	2	3
Semen	Ton	10.970,06	2	3
Air Admixture	Liter	41.851,01	2	4

Sumber : Data Sekunder PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram Tahun 2019

d. Biaya Persediaan dan Biaya Simpan

Dalam persediaan terdapat dua biaya variabel yang paling pokok, yaitu biaya pemesanan dan biaya penyimpanan. Data tersebut akan di olah agar bisa digunakan dalam penyelesaian *Economic Order Quantity* sebelum nantinya dilanjutkan dengan metode metode *Lagrange Multiplier*. Dibawah ini adalah biaya-biaya yang dibutuhkan dalam perhitungan *Economic Order Quantity* :

Tabel 4.5 Rekapitulasi Biaya-biaya Persediaan

No	Jenis Biaya	Satuan	Hasil Biaya (Rp)
1	Biaya Pemesanan Ke <i>Supplier</i>	Rp/bulan	29.252.514
2	Biaya Penyimpanan		
	a. Biaya Simpan <i>Raw Material</i>	Rp/bulan	95.950.000
	b. Biaya Listrik	Rp/bulan	65.368.083
	c. Biaya Tenaga Kerja	Rp/bulan	20.500.000
	<i>Total Biaya Penyimpanan</i>	Rp/bulan	181.818.083
	<i>Total Biaya Persediaan</i>	Rp/bulan	211.070.597
3	Anggaran Persediaan Bahan Baku		
	Biaya Anggaran Persediaan tahun 2019	Rp/bulan	96.065.964.000
	<i>Total Anggaran</i>	Rp/tahun	96.065.964.000
	Anggaran Perbulan	Rp/bulan	8.005.497.000

Sumber : PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram, 2020

Tabel diatas menunjukkan biaya pemesanan ke *supplier* perbulan sebesar Rp. 29.252.514, total biaya penyimpanan perbulan sebesar Rp. 181.818.083 yang meliputi biaya simpan *raw material* sebesar Rp. 95.950.000, biaya listrik sebesar Rp. 65.368.083 dan biaya tenaga kerja sebesar 20.500.000. Jadi, total biaya persediaan perbulan sebesar Rp. 211.070.597. Kemudian untuk anggaran persediaan pada tahun 2019 sebesar Rp. 96.065.964.000 dan untuk anggaran persediaan perbulan sebesar Rp. 8.005.497.000. Selanjutnya dilakukan perhitungan kembali menggunakan metode *Lagrange Multiplier* dengan menggunakan data yang sama yaitu data produksi beton siap pakai (BSP) tahun 2019.

Dalam proses produksinya PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram ini menggunakan jenis proses produksi terus-menerus (*Countinous Process*) yang memproduksi Beton Siap Pakai (BSP). Produksi terus-menerus biasanya digunakan

oleh perusahaan manufaktur untuk memenuhi kebutuhan pasar. Proses produksi terus-menerus ini merupakan proses produksi yang mempergunakan peralatan produksi yang disusun dan diatur dengan memperhatikan urutan-urutan kegiatan atau routing dalam menghasilkan produk atau jasa, serta arus bahan di dalam proses telah terstandarisir dan proses produksi terus-menerus akan memakan waktu yang cukup panjang tanpa adanya perubahan dari pengaturan dan penggunaan mesin dan biasanya terdapat dalam pabrik yang menghasilkan produk untuk dipasarkan (produksi massa).

Kelancaran PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram dapat diukur dengan target produksi dan pencapaian produksi, karena perusahaan belum menerapkan seberapa lancarnya kegiatan proses produksi, maka peneliti melakukan perhitungan kelancaran proses produksi yang akan disajikan dalam tabel berikut ini :

Tabel 4.6 Kelancaran Proses Produksi PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram Tahun 2019

No	Bulan	Target Produksi (m ³)	Pencapaian Produksi (m ³)	Kelancaran Proses Produksi (%)
1	Januari	760,7	668,6	88%
2	Februari	763,4	667,1	87%
3	Maret	837,4	795,1	95%
4	April	844,4	794,7	94%
5	Mei	972,9	924,4	95%
6	Juni	1.500,5	1.457,5	97%
7	Juli	1.637,0	1.589,1	97%
8	Agustus	2.452,9	2.409,2	98%
9	September	2.478,7	2.410,4	97%
10	Oktober	2.995,5	2.941,5	98%
11	November	1.876,1	1.825,3	97%
12	Desember	1.436,0	1.352,8	94%
Total		18.555,5	17.835,7	
Kriteria lancarnya proses produksi				100%

Sumber :Data diolah, Tahun 2019

Rumus Kelancaran Proses Produksi :

$$\frac{\text{Pencapaian Produksi}}{\text{Target Produksi}} \times 100\%$$

Berikut ini kriteria kelancaran proses produksi, yaitu :

> 100% : sangat lancar

= 100%	: lancar
80-100%	: cukup lancar
< 80%	: kurang lancar

Kelancaran Proses Produksi Bulan Januari :

$$\frac{668,6}{760,7} \times 100\% = 88\%$$

Kelancaran Proses Produksi Bulan Februari :

$$\frac{667,1}{763,4} \times 100\% = 87\%$$

Kelancaran Proses Produksi Bulan Maret :

$$\frac{795,1}{837,4} \times 100\% = 95\%$$

Kelancaran Proses Produksi Bulan April :

$$\frac{794,7}{844,4} \times 100\% = 94\%$$

Kelancaran Proses Produksi Bulan Mei :

$$\frac{924,4}{972,9} \times 100\% = 95\%$$

Kelancaran Proses Produksi Bulan Juni :

$$\frac{1.457,5}{1.500,5} \times 100\% = 97\%$$

Kelancaran Proses Produksi Bulan Juli :

$$\frac{1.589,1}{1.637,0} \times 100\% = 97\%$$

Kelancaran Proses Produksi Bulan Agustus :

$$\frac{2.409,2}{2.452,9} \times 100\% = 98\%$$

Kelancaran Proses Produksi Bulan September :

$$\frac{2.410,4}{2.478,7} \times 100\% = 97\%$$

Kelancaran Proses Produksi Bulan Oktober :

$$\frac{2.941,5}{2.995,5} \times 100\% = 98\%$$

Kelancaran Proses Produksi Bulan November :

$$\frac{1.825,3}{1.876,1} \times 100\% = 97\%$$

Kelancaran Proses Produksi Bulan Desember :

$$\frac{1.352,8}{1.436,0} \times 100\% = 94\%$$

Dari perhitungan diatas menunjukkan bahwa pada saat ini kelancaran proses produksi pada PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram belum optimal, dapat dilihat bahwa tingkat kelancaran produksi tertinggi yaitu pada bulan Agustus dan Oktober dengan persentase kelancaran sebesar 98% dan tingkat kelancaran produksi terendah yaitu pada bulan Februari dengan persentase kelancaran sebesar 87%. Dari data tersebut dapat dikatakan bahwa tingkat kelancaran produksi yang dilakukan oleh PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram yaitu cukup lancar, target yang telah ditentukan oleh PT. Varia Usaha Beton Plant, BSP Mataram 2019 tidak pernah tercapai. Hal ini diidentifikasi adanya kekurangan persediaan bahan baku sehingga dapat mengganggu jalannya proses produksi dan dapat memicu tidak tercapainya target produksi.

4.3.2 Pengendalian Persediaan Bahan Baku dengan Metode EOQ (*Economic Order Quantity*) Model *Lagrange Multiplier*

Pengendalian persediaan sangat besar pengaruhnya bagi perusahaan manufaktur terutama dalam mengefisiensikan persediaan bahan baku agar tidak terjadi kelebihan atau kekurangan bahan baku pada perusahaan. Suatu industri manufaktur harus memiliki persediaan bahan baku yang disimpan agar bisa digunakan, persediaan pun bisa berbentuk bahan baku yang disimpan untuk diproses. Persediaan adalah sejumlah bahan baku atau barang-barang yang disimpan untuk memenuhi tujuan tertentu dalam suatu perusahaan untuk mengatur, mengelola setiap kebutuhan barang mentah, barang setengah jadi, sampai dengan barang jadi. Bahan baku sendiri merupakan bahan-bahan yang digunakan dalam membuat suatu produk yang dibeli yang kemudian membentuk keseluruhan berupa produk jadi dan bernilai.

Persediaan bahan baku yang terjadi dilokasi penelitian yang diteliti oleh penulis pada PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram bahwa dalam kegiatan proses produksinya mengalami ketidaklancaran yang diakibatkan karena jumlah kebutuhan bahan baku melebihi kapasitas gudang serta tidak adanya sinkronisasi antara bagian logistik dalam hal ini pembelian bahan baku dengan gudang sehingga pengendalian persediaan bahan baku belum efektif dan efisien. Pembuatan beton siap pakai (BSP) masih saja terjadi kekurangan bahan baku.

Dalam menangani masalah persediaan bahan baku tersebut, salah satu pendekatan yang digunakan adalah dengan menggunakan metode EOQ (*Economic Order Quantity*) dengan model *Lagrange Multiplier*. Adapun pengaplikasian

metode EOQ (*Economic Order Quantity*) dengan model *Lagrange Multiplier* terhadap pengendalian persediaan bahan baku pada PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram adalah sebagai berikut :

1. Menghitung persentase biaya simpan/bulan

Pada tabel 4.4, diketahui total biaya penyimpanan per bulan sebesar Rp. 181.818.083 dan anggaran nilai persediaan $\{ \sum_{i=1}^n (DiQi) \}$ per bulan sebesar Rp. 8.005.497.000 maka akan diperoleh :

$$\begin{aligned} \text{Biaya simpan/bulan} &= \alpha \sum_{i=1}^n (DiQi) \\ 181.818.083 &= \alpha \times 8.005.497.000 \\ \alpha &= \frac{181.818.083}{8.005.497.000} \\ \alpha &= 0.023 \\ \alpha &= 2,3\% \end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas diketahui biaya simpan/item/bulan sebesar 0.023 atau 2,3%.

Pengendalian persediaan ini akan menentukan tingkat persediaan yang seharusnya dilakukan dengan mempertimbangkan jumlah kebutuhan bahan baku pasir, batu split, semen dan air admixture, sehingga jumlah pembelian bahan baku nantinya tidak akan selalu sama karena pertimbangan kendala kapasitas gudang dari perusahaan. Sebelum dilakukan penyelesaian masalah persediaan dengan metode *Lagrange Multiplier* dengan konstrain, maka akan dilakukan penyelesaian tanpa konstrain atau metode perusahaan. Setelah diketahui nilai EOQ masing-masing bahan baku, maka nilai EOQ tersebut disubstitusikan ke dalam konstrain. Jika hasil perhitungan memuaskan, maka tidak perlu diselesaikan dengan metode *Lagrange Multiplier*. Namun, jika hasil perhitungan tidak memuaskan, maka dilakukan penyelesaian melalui metode *Lagrange Multiplier*.

2. Menghitung EOQ atau Q_i^* masing-masih bahan baku

Berdasarkan perhitungan EOQ atau Q_i^* sebagai berikut :

$$Q_i^* = \sqrt{\frac{2AiDi}{\alpha Ci}}$$

$$\text{a. Pasir} = \sqrt{\frac{2 \times \text{Rp. } 29,252,514 \times 39,551.63}{0,023 \times \text{Rp. } 65,600}} = 39.161,83 \text{ m}^3$$

$$\text{b. Batu Split} = \sqrt{\frac{2 \times \text{Rp. } 29,252,514 \times 41,750.04}{0,023 \times \text{Rp. } 65,250}} = 40.343.25 \text{ m}^3$$

$$\text{c. Semen} = \sqrt{\frac{2 \times \text{Rp. } 29,252,514 \times 10,970.06}{0,023 \times \text{Rp. } 85,000}} = 18.118,73 \text{ ton}$$

$$d. \text{ Air Admixture} = \sqrt{\frac{2 \times \text{Rp. } 29,252,514 \times 41,851.01}{0,023 \times \text{Rp. } 45,000}} = 48.638,41 \text{ liter}$$

Dari perhitungan diatas diperoleh hasil EOQ atau Q_i^* untuk masing-masing bahan baku pasir sebesar 39.161,83 m³, batu split sebesar 40.343.25 m³, semen sebesar 18.118,73 ton dan air admixture sebesar 48.638,41 liter.

3. Menghitung total Biaya Persediaan untuk bahan baku yang baru dengan EOQ

Dari perhitungan Q_i^* dengan menggunakan metode EOQ, kemudian dihitung total omset persediaan untuk bahan baku yang baru. Perhitungan ini dapat dijelaskan sebagai berikut :

Tabel 4.7 Total Biaya Persediaan dari EOQ

Bahan Baku	Satuan	Pemakaian Bahan Baku	Harga Beli (Rp)	Pemakaian Bahan Baku (Rp)
Pasir	m ³	39.161,83	65,600	2.569.015.891
Batu Split	m ³	40.343,25	65,250	2.632.396.979
Semen	Ton	18.118,73	85,000	1.540.091.919
Air Admixture	Liter	48.638,41	45,000	2.188.728.567
Jumlah				8.930.233.356

Sumber : Data diolah, 2021

Dari tabel diatas menunjukkan biaya persediaan untuk masing-masing bahan baku dari EOQ, untuk bahan baku pasir pemakaian bahan baku sebesar Rp. 2.569.015.891, bahan baku batu split sebesar Rp. 2.632.396.979, bahan baku semen sebesar Rp. 1.540.091.919 dan bahan baku air admixture sebesar Rp. 2.188.728.567. Sehingga total biaya persediaan bahan baku dari EOQ sebesar Rp. 8.930.233.356. Selanjutnya akan dilakukan perbandingan antara biaya persediaan yang baru dengan biaya persediaan perusahaan pada tahun 2019.

$$\sum_{i=1}^n C_i Q_i^* \leq B$$

$$8.930.233.356 \leq 8.005.497.000$$

Dari perhitungan tersebut diperoleh biaya persediaan baru sebesar Rp. 8.930.233.356 dan biaya persediaan ini lebih besar dari biaya anggaran perusahaan (B) sebesar Rp. 8.005.497.000. Hal ini menunjukkan kondisi belum memuaskan, maka penyelesaian dilanjutkan ke metode *Lagrange Multiplier*. Pemecahan permasalahan multi item inventory untuk pembatas di mulai dengan mengabaikan pembatas terlebih dahulu. Mengabaikan pembatas sebelumnya sudah di analisa menggunakan metode EOQ dan di dapatkan ukuran lot yang optimal. Namun setelah di substitusikan biaya-

biaya tersebut ke dalam pembatas didapatkan hasil yang melebihi dari biaya anggaran dari perusahaan (B).

4. Menghitung metode *Lagrange Multi-item*

Metode Lagrange Multiplier digunakan dalam mendapatkan kualitas pemesanan optimal bahan baku pasir, batu split, semen dan air admixture yang mencukupi pembatas dengan menggunakan formulasi sebagai berikut :

$$Q_{Li}^* = \frac{B}{\sum_{i=1}^n (C_i Q_i^*)} = Q_i^* = \frac{B}{Q} Q_i^*$$

Dimana :

$$E = \sum_{i=1}^n (C_i Q_i^*)$$

- a. Pasir $= \frac{8.005.497.000}{8.930.233.356} \times 39.161,83 = 35.106,57 \text{ m}^3$
- b. Batu Split $= \frac{8.005.497.000}{8.930.233.356} \times 40.343,25 = 36.165,66 \text{ m}^3$
- c. Semen $= \frac{8.005.497.000}{8.930.233.356} \times 18.118,73 = 16.242,51 \text{ ton}$
- d. Air Admixture $= \frac{8.005.497.000}{8.930.233.356} \times 48.638,41 = 43.601,85$
liter

Dari perhitungan diatas diperoleh hasil dengan metode *Lagrange Multiplier* untuk masing-masing bahan baku pasir sebesar 35.106,57 m³, batu split sebesar 36.165,66 m³, semen sebesar 16.242,51 ton dan air admixture sebesar 43.601,85 liter.

5. Menghitung nilai $Q_{Lagrange}^*$ untuk mencari biaya persediaan bahan baku yang baru

Dari perhitungan tersebut dihasilkan kuantitas Q_{Li}^* (Q_{i}^* Lagrange) yang selanjutnya akan digunakan untuk mencari nilai total biaya persediaan yang baru dengan metode *Lagrange Multiplier* sebagai berikut :

Tabel 4.8 Total Biaya Persediaan dari EOQ

Bahan Baku	Satuan	Pemakaian Bahan Baku	Harga Beli (Rp)	Pemakaian Bahan Baku (Rp)
Pasir	m ³	35.106,57	65,600	2.302.991.219
Batu Split	m ³	36.165,66	65,250	2.359.809.120
Semen	Ton	16.242,51	85,000	1.380.613.557
Air Admixture	Liter	43.601,85	45,000	1.962.083.103
Jumlah				8.005.497.000

Sumber : Data diolah, 2021

Dari tabel diatas menunjukkan biaya persediaan untuk masing-masing bahan baku dari EOQ, untuk bahan baku pasir pemakaian bahan baku sebesar Rp. 2.302.991.219, bahan baku batu split sebesar Rp. 2.359.809.120, bahan baku semen sebesar Rp. 1.380.613.557, dan bahan baku air admixture sebesar Rp. 1.962.083.103. Sehingga total biaya persediaan bahan baku dari EOQ sebesar Rp. 8.005.497.000. Selanjutnya akan dilakukan perbandingan antara biaya persediaan yang baru dengan biaya persediaan perusahaan pada tahun 2019.

$$\sum_{i=1}^n C_i Q_i^* \leq B$$

$$8.005.497.000 = 8.005.497.000$$

Dari perhitungan tersebut diperoleh biaya persediaan baru Q^*_{Li} (Q^*_{Li} Lagrange) sebesar Rp. 8.005.497.000. Sehingga terjadi biaya persediaan Q^*_{Li} (Q^*_{Li} Lagrange) sama dengan biaya persediaan awal perusahaan (B) sebesar 8.005.497.000. Ini menunjukkan bahwa perhitungan dengan konstrain biaya memberikan hasil yang memuaskan.

6. Menghitung biaya persediaan untuk setiap bahan baku

Maka selanjutnya dapat menghitung total biaya persediaan baru yang minimal sehingga sesuai dengan tujuan penelitian memberikan suatu usulan. Perhitungan biaya persediaan dijelaskan sebagai berikut :

Meminimalkan Total Biaya Persediaan (G) = Biaya pesan + Biaya Simpan

$$= \sum_{i=1}^n \left[\frac{A_i \cdot D_i}{Q^*_{Li}} + \frac{Q^*_{Li} \cdot C_i \cdot \alpha}{2} \right]$$

Sebelum melakukan perhitungan minimasi total biaya persediaan, dilakukan langkah-langkah mencari ukuran pemesanan untuk tiap item sebagai berikut :

Tabel 4.9 Ukuran Pemesanan untuk setiap bahan baku

Bahan Baku	Satuan	Permintaan (Di)	Ukuran Pemesanan ($Q^*_{Lagrange}$)	Harga Beli (Ci)	Pemesanan Perbulan ($Di/Q^*_{Lagrange}$)	Ukuran Pemesanan ($Ci * Q^*_{Lagrange}$)
Pasir	m ³	39,551.63	35.106,57	65,600	1.13	2.302.991.219
Batu Split	m ³	41,750.04	36.165,66	65,250	1.15	2.359.809.120
Semen	Ton	10,970.06	16.242,51	85,000	0.68	1.380.613.557
Air Admixture	Liter	41,851.01	43.601,85	45,000	0.96	1.962.083.103
Jumlah					3.92	8.005.497.000

Sumber : Data diolah, 2021

Dari tabel diatas menunjukkan ukuran pemesanan ($Q^*Lagrange$) untuk bahan baku pasir sebesar 35.106,57 m³ dengan pemesanan perbulan 1.13, bahan baku batu split sebesar 36.165,66 m³ dengan pemesanan perbulan 1.15, bahan baku semen sebesar, 16.242,51 ton dengan pemesanan perbulan 0.68 dan bahan baku air admixture sebesar 43.601,85 liter dengan pemesanan perbulan 0.96 dan total ukuran pemesanan bahan baku sebesar Rp. 8.005.497.000.

Setelah diketahui ukuran pesenan untuk tiap bahan baku, selanjutnya dapat dihitung minimasi total biaya persediaan yang baru sesuai dengan tujuan penelitian yang diusulkan melalui metode *Lagrange Multiplier*. Perhitungan total biaya persediaan adalah sebagai berikut :

Meminimalkan Total Biaya Persediaan (G) = Biaya pesan + Biaya Simpan

$$= \sum_{i=1}^n \left[\frac{A_i \cdot D_i}{Q_{Li}^*} + \frac{Q_{Li}^* \cdot C_i \cdot \alpha}{2} \right]$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya Persediaan} &= 29,252,514 (3.92) + \frac{8,005.497.000(0,023)}{2} \\ &= 114,669,855 + 92.063.216 \\ &= 206.733.071 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan diperoleh bahwa total biaya persediaan dengan metode *Lagrange Multiplier* sebesar Rp. 206.733.071. Ini menunjukkan bahwa metode *Lagrange Multiplier* dapat memberikan penghematan biaya persediaan sebesar :

$$\begin{aligned} \text{Penghematan} &= \frac{TC. \text{ Awal} - TC. \text{ Akhir Lagrange}}{TC. \text{ Awal}} \times 100\% \\ &= \frac{211.070.597 - 206.733.071}{211.070.597} \times 100\% \\ &= \frac{4.337.526}{211.070.597} \times 100\% \\ &= 0,02055 \\ &= 2,06\% \end{aligned}$$

Dengan demikian penghematan yang diperoleh dengan metode *Lagrange Multiplier* sebesar 2,06%. Sedangkan kuantitas bahan baku yang optimal ditunjukkan dalam tabel berikut :

Tabel 4.10 Jumlah Persediaan Bahan Baku Beton Siap Pakai (BSP) dengan metode *Lagrange Multiplier*

No	Bahan Baku	Satuan	Pemakaian Bahan Baku
----	------------	--------	----------------------

1	Pasir	m ³	35.106,57
2	Batu Split	m ³	36.165,66
3	Semen	Ton	16.242,51
4	Air Admixture	Liter	43.601,85

Sumber : Data diolah, 2021

Dari tabel diatas menunjukkan bahwa jumlah persediaan bahan baku untuk produksi beton siap pakai (BSP) dengan metode *Lagrange Multiplier* untuk bahan baku pasir sebesar 35.106,57 m³, bahan baku batu split sebesar 36.165,66 m³, bahan baku semen sebesar 16.242,51 ton dan bahan baku air admixture sebesar 43.601,85 liter.

Setelah dilakukan perhitungan jumlah persediaan tanpa konstrain dan dengan konstrain maka bisa dilihat perbedaan nilai satuan pemakaian bahan baku dengan perhitungan Q_i^* dengan $Q^*_{Lagrange}$ terhadap kebutuhan bahan baku beton siap pakai (BSP). Perbedaan tersebut dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.11 Rekapitulasi Data Perusahaan, Q_i^* dan $Q^*_{Lagrange}$

No	Bahan Baku	Satuan	Data Perusahaan	Nilai Q_i^*	Nilai $Q^*_{Lagrange}$
1	Pasir	m ³	39,551.63	39.161,83	35.106,57
2	Batu Split	m ³	41,750.04	40.343,25	36.165,66
3	Semen	Ton	10,970.06	18.118,73	16.242,51
4	Air Admixture	Liter	41,851.01	48.638,41	43.601,85
Jumlah (Rp)			8.134.527.588	8.930.233.356	8.005.497.000

Sumber : Data diolah, 2021

Dari tabel diatas menunjukkan perbedaan kebutuhan bahan baku antara data perusahaan, Q_i^* dengan $Q^*_{Lagrange}$, dimana jumlah kebutuhan bahan baku untuk produksi beton siap pakai dari data perusahaan sebesar Rp. 8.134.527.588, dari nilai Q_i^* sebesar Rp. 8.930.233.356 dan nilai $Q^*_{Lagrange}$ sebesar Rp. 8.005.497.000.

7. Menghitung kapasitas gudang setiap bahan baku

$$\sum_{i=1}^n FiQ_{Li}^* \leq S - S_a$$

Tabel 4.12 Kapasitas Gudang Setiap Bahan Baku

No	Bahan Baku	Satuan	FiQ_{Li}^*	S	S_a	$S - S_a$
1	Pasir	m ³	35.106,57	35.816,59	35.106,57	710,02
2	Batu Split	m ³	36.165,66	37.230,08	36.165,66	1.064,42
3	Semen	Ton	16.242,51	9.751,28	16.242,51	-6.491,23
4	Air Admixture	Liter	43.601,85	37.951,28	43.601,85	-5.650,57

Sumber : Data diolah, 2021

Dari tabel diatas menunjukkan bahwa kapasitas gudang setiap bahan baku, dimana untuk bahan baku pasir jumlah kebutuhan bahan baku kelebihan dari kapasitas gudang sebesar 710,02 m³, untuk bahan baku batu split jumlah kebutuhan bahan baku kelebihan dari kapasitas gudang sebesar 1.064,42 m³, untuk bahan baku semen jumlah kebutuhan baku kekurangan dari kapasitas gudang sebesar -6.491,23 ton, untuk bahan baku air admixture jumlah kebutuhan baku kekurangan dari kapasitas gudang sebesar -5.650,57 liter.

8. Persediaan Pengaman (*Safety Stock*) dan Titik Pemesanan Kembali (*Re-order Point*)

Berdasarkan permintaan bervariasi/fluktuasi dan waktu tunggu yang konstan maka :

$$\text{ROP} = (\text{rata-rata permintaan per bulan} \times \text{waktu tunggu}) + Z\sigma_{\text{dLT}}$$

$$\begin{aligned}\sigma_{\text{dLT}} &= \text{standar deviasi dari permintaan selama waktu tunggu} \\ &= \sigma_d \sqrt{\text{waktu tunggu}}\end{aligned}$$

dan σ_d = standar deviasi dari permintaan per hari

e. Pasir

$$\begin{aligned}\text{ROP} &= (3.295,97 \times 1) + 1,2816 \\ &= 3.297,25 \text{ m}^3\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\sigma_{\text{dLT}} &= 1.2816 \times \sqrt{1} \\ &= 1.2816 \text{ m}^3\end{aligned}$$

$$\text{dan } \sigma_d = 697,07 \text{ m}^3$$

$$\text{Safety Stock} = 627,36 \text{ m}^3$$

f. Batu Split

$$\begin{aligned}\text{ROP} &= (3.479,17 \times 1) + 1,2816 \\ &= 3.480,45 \text{ m}^3\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\sigma_{\text{dLT}} &= 1.2816 \times \sqrt{1} \\ &= 1.2816 \text{ m}^3\end{aligned}$$

$$\text{dan } \sigma_d = 697,07 \text{ m}^3$$

$$\text{Safety Stock} = 627,36 \text{ m}^3$$

g. Semen

$$\begin{aligned}\text{ROP} &= (914,17 \times 2) + 1,2816 \\ &= 1.829,62 \text{ ton}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\sigma_{\text{dLT}} &= 1.2816 \times \sqrt{2} \\ &= 1.8125 \text{ ton}\end{aligned}$$

$$\text{dan } \sigma_d = 37,07 \text{ ton}$$

$$\text{Safety Stock} = 33,37 \text{ ton}$$

h. Air Admixture

$$\begin{aligned} \text{ROP} &= (3.487,58 \times 2) + 1,2816 \\ &= 6.976,44 \text{ liter} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sigma_{\text{dLT}} &= 1,2816 \times \sqrt{2} \\ &= 1,8125 \text{ liter} \end{aligned}$$

$$\text{dan } \sigma_d = 697,07 \text{ liter}$$

$$\text{Safety Stock} = 627,36 \text{ liter}$$

Dari perhitungan diatas menunjukkan bahwa ROP dan *Safety Stock* untuk setiap bahan baku, untuk bahan baku pasir ROP sebesar 3.297,25 m³ dan *Safety Stock* sebesar 627,36 m³, untuk bahan baku batu split ROP sebesar 3.480,45 m³ dan *Safety Stock* sebesar 627,36 m³, untuk bahan baku semen ROP sebesar 1.829,62 ton dan *Safety Stock* sebesar 33,37 ton dan untuk bahan baku air admixture ROP sebesar 6.976,44 liter dan *Safety Stock* sebesar 627,36 liter.

Berdasarkan perhitungan diatas dengan menggunakan metode EOQ model *Lagrange Multiplier* dapat memberikan keuntungan yang baik bagi perusahaan PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram yaitu dengan jumlah kebutuhan bahan baku yang optimal setiap kali pemesanan dapat diperhitungkan dengan baik dan teratur serta biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan lebih sedikit dari pada biaya sebelumnya. Sehingga tidak akan ada lagi jumlah kebutuhan bahan baku yang melebihi kapasitas gudang. Dengan demikian kegiatan proses produksi didalam pembuatan beton siap pakai (BSP) bisa berjalan dengan baik mulai dari dari kegiatan pembelian bahan baku sampai produk jadi akan sesuai dengan permintaan konsumen.

4.3.3 Rekomendasi Pengendalian Persediaan Bahan Baku Dalam Meningkatkan Kelancaran Proses Produksi PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram

Pengendalian persediaan sangat besar pengaruhnya bagi perusahaan terutama dalam meningkatkan kelancaran proses produksi agar tidak terjadinya kehambatan atau kendala-kendala dalam proses produksi.

Dengan menggunakan metode EOQ model *Lagrange Multiplier* perusahaan bisa menentukan jumlah kebutuhan bahan baku yang optimal serta bisa menentukan jumlah pemesanan bahan baku dan menentukan besaran biaya. Dengan metode EOQ model *Lagrange Multiplier* perusahaan dapat :

- a. Jumlah kebutuhan bahan baku lebih optimal dari jumlah kebutuhan yang perusahaan lakukan, berikut ini perbandingan jumlah kebutuhan bahan baku antara data perusahaan dengan metode EOQ model *Lagrange Multiplier* sebagai berikut :

Tabel 4.13 Perbandingan Jumlah Kebutuhan Bahan Baku Data Perusahaan dengan EOQ Model *Lagrange Multiplier*

No	Bahan Baku	Satuan	Data Perusahaan	EOQ Model <i>Lagrange Multiplier</i>	Selisih
1	Pasir	m ³	39.551,63	35.106,57	4.445,06
2	Batu Split	m ³	41.750,04	36.165,66	5.584,38
3	Semen	Ton	10.970,06	16.242,51	-5.272,45
4	Air Admixture	Liter	41.851,01	43.601,85	-1.750,84

Sumber : Data diolah, 2021

Dari tabel diatas menunjukkan bahwa perbandingan jumlah kebutuhan baku antara data perusahaan dengan EOQ Model *Lagrange Multiplier* dimana bahan baku pasir jumlah kebutuhan bahan baku tahun 2019 sebesar 39.551,63 m³ jika dibandingkan dengan EOQ Model *Lagrange Multiplier* lebih rendah yaitu sebesar 35.106,57 m³ dengan selisihnya 4.445,06 m³, bahan baku batu split jumlah kebutuhan bahan baku tahun 2019 sebesar 41.750,04 m³ jika dibandingkan dengan EOQ Model *Lagrange Multiplier* lebih rendah yaitu sebesar 36.165,66 m³ dengan selisihnya 5.584,38 m³, bahan baku semen jumlah kebutuhan bahan baku tahun 2019 sebesar 10.970,06 ton jika dibandingkan dengan EOQ Model *Lagrange Multiplier* lebih tinggi yaitu sebesar 16.242,51 ton dengan selisihnya -5.272,45 ton yang artinya kekurangan kapasitas ini harus ditambah 1 silo agar sesuai dengan jumlah kebutuhan bahan baku semen, bahan baku air admixture jumlah kebutuhan bahan baku tahun 2019 sebesar 41.851,01 liter jika dibandingkan dengan EOQ Model *Lagrange Multiplier* lebih tinggi yaitu sebesar 43.601,85 liter dengan selisihnya -1.750,84 liter yang artinya kekurangan kapasitas ini harus ditambah 1 kolam agar sesuai dengan jumlah kebutuhan baku air admixture.

Tabel 4.14 Fungsi Peralatan yang dipakai Pada PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram

Nama	Diameter	Fungsi	Kapasitas
Gudang	± 50 m ²	Untuk menyimpan barang baik yang masih berupa bahan mentah/baku, <i>in-</i>	± 72.350,00 m ³

		<i>process</i> , ataupun siap didistribusikan.	
Silo Semen	2m x 7,8m	Struktur yang digunakan untuk menyimpan semen	± 5.520,00 Ton
Kolam	4m x 4m	Untuk menyimpan air admixture	± 20.525,00 Liter

Sumber : PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram. 2020

Dari tabel diatas menunjukkan bahwa untuk bahan baku pasir dan batu split memenuhi jumlah dari kapasitas, untuk bahan baku semen perlu ditambah agar sesuai dengan jumlah kebutuhan baku, dan untuk bahan baku air admixture perlu ditambah agar sesuai dengan kebutuhan bahan baku.

- b. Kapasitas gudang lebih optimal dengan jumlah kebutuhan bahan baku dengan metode EOQ model *Lagrange Multiplier*, hal ini memberikan kenyataan bahwa dengan metode ini perusahaan bisa melakukan pembelian sesuai dengan kapasitas gudang agar tidak menimbulkan tambahan biaya, bisa dilihat ditabel berikut :

Tabel 4.15 Kapasitas Gudang dengan Metode EOQ Model *Lagrange Multiplier*

No	Bahan Baku	Satuan	Kapasitas Gudang	Jumlah Kebutuhan Bahan Baku $Q^*_{Lagrange}$
1	Pasir	m ³	35.816,59	35.106,57
2	Batu Split	m ³	37.230,08	36.165,66
3	Semen	Ton	9.751,28	16.242,51
4	Air Admixture	Liter	37.951,28	43.601,85

Sumber : Data diolah, 2021

Dari tabel diatas menunjukkan bahwa kapasitas gudang dengan jumlah kebutuhan bahan baku dengan metode EOQ Model *Lagrange Multiplier* sudah optimal meskipun kapasitas dari bahan baku semen dan air admixturnya lebih tinggi akan tetapi kapasitas bahan baku tercukupi dengan jumlah kebutuhan bahan baku dengan metode EOQ Model *Lagrange Multiplier*.

- c. Biaya pemesanan bahan baku lebih rendah dibandingkan dengan biaya pemesanan sebelumnya yang dilakukan oleh perusahaan, seperti dijabarkan melalui tabel dibawah ini :

Tabel 4.16 Perbandingan Biaya Pemesanan Bahan Baku Data Perusahaan dengan Metode EOQ Model *Lagrange Multiplier*

Bahan Baku	Satuan	Pemesanan Perusahaan	Pemesanan $Q^*_{Lagrange}$	Harga Beli	Pemesanan Perusahaan (Rp)	Pemesanan $Q^*_{Lagrange}$ (Rp)
Pasir	m ³	39,551.63	35.106,57	65,600	2.594.586.928	2.302.991.219
Batu Split	m ³	41,750.04	36.165,66	65,250	2.724.190.110	2.359.809.120
Semen	Ton	10,970.06	16.242,51	85,000	932.455.100	1.380.613.557
Air Admixture	Liter	41,851.01	43.601,85	45,000	1.883.295.450	1.962.083.103
Jumlah					8.134.527.588	8.005.497.000

Sumber : Data diolah, 2021

Dari tabel diatas menunjukkan bahwa biaya pemesanan bahan baku pada tahun 2019 jika dibandingkan dengan menggunakan metode EOQ Model *Lagrange Multiplier* lebih tinggi dimana biaya pemesanan bahan baku yang dilakukan perusahaan sebesar Rp. 8.134.527.588 jika dibandingkan dengan biaya pemesanan bahan baku dengan menggunakan metode EOQ Model *Lagrange Multiplier* sebesar Rp. 8.005.497.000 ini artinya dengan metode EOQ Model *Lagrange Multiplier* memberikan biaya yang lebih rendah dibandingkan dengan biaya pemesanan perusahaan.

- d. Perusahaan bisa melakukan pemesanan kembali dan persediaan pengaman untuk setiap bahan baku, seperti dijabarkan melalui tabel dibawah ini :

Tabel 4.17 *Safety Stock* dan *Re-Order Point* Setiap Bahan Baku

No	Bahan Baku	Satuan	<i>Safety Stock</i>	<i>Re-Order Point</i>
1	Pasir	m ³	627,36	3.297,25
2	Batu Split	m ³	627,36	3.480,45
3	Semen	Ton	33,37	1.829,62
4	Air Admixture	Liter	627,36	6.976,44

Sumber : Data diolah, 2021

Dari tabel diatas menunjukkan bahwa perusahaan harus melakukan titik pemesanan kembali untuk bahan baku pasir pada 3.297,25 m³ dengan *safety stock* adalah 627,36 m³, untuk bahan baku batu split pada 3.480,45 m³ dengan *safety stock* adalah 627,36 m³, untuk bahan baku semen pada 1.829,62 ton dengan *safety stock* adalah 33,37 ton dan untuk bahan baku air admixture pada 6.976,44 liter dengan *safety stock* adalah 627,36 liter.

Perhitungan kelancaran proses produksi yang dilakukan oleh PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram yaitu sebagai berikut :

Kelancaran proses produksi pada PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram sebelum menggunakan metode EOQ Model *Lagrange Multiplier* :

Tabel 4.18 Kelancaran Proses Produksi PT. Varia Usaha Beton,

Plant BSP Mataram Tahun 2019
Sebelum menggunakan Metode EOQ Model *Lagrange Multiplier*

No	Bulan	Target Produksi (m ³)	Pencapaian Produksi (m ³)	Kelancaran Proses Produksi (%)
1	Januari	760,7	668,6	88%
2	Februari	763,4	667,1	87%
3	Maret	837,4	795,1	95%
4	April	844,4	794,7	94%
5	Mei	972,9	924,4	95%
6	Juni	1.500,5	1.457,5	97%
7	Juli	1.637,0	1.589,1	97%
8	Agustus	2.452,9	2.409,2	98%
9	September	2.478,7	2.410,4	97%
10	Oktober	2.995,5	2.941,5	98%
11	November	1.876,1	1.825,3	97%
12	Desember	1.436,0	1.352,8	94%
Total		18.555,5	17.835,7	
Kriteria lancarnya proses produksi				100%

Sumber : Data diolah, Tahun 2019

Rumus Kelancaran Proses Produksi :

$$\frac{\text{Pencapaian Produksi}}{\text{Target Produksi}} \times 100\%$$

Berikut ini kriteria kelancaran proses produksi, yaitu :

- > 100% : sangat lancar
- = 100% : lancar
- 80-100% : cukup lancar
- < 80% : kurang lancar

Kelancaran Proses Produksi Bulan Januari :

$$\frac{668,6}{760,7} \times 100\% = 88\%$$

Kelancaran Proses Produksi Bulan Februari :

$$\frac{667,1}{763,4} \times 100\% = 87\%$$

Kelancaran Proses Produksi Bulan Maret :

$$\frac{795,1}{837,4} \times 100\% = 95\%$$

Kelancaran Proses Produksi Bulan April :

$$\frac{794,7}{844,4} \times 100\% = 94\%$$

Kelancaran Proses Produksi Bulan Mei :

$$\frac{924,4}{972,9} \times 100\% = 95\%$$

Kelancaran Proses Produksi Bulan Juni :

$$\frac{1.457,5}{1.500,5} \times 100\% = 97\%$$

Kelancaran Proses Produksi Bulan Juli :

$$\frac{1.589,1}{1.637,0} \times 100\% = 97\%$$

Kelancaran Proses Produksi Bulan Agustus :

$$\frac{2.409,2}{2.452,9} \times 100\% = 98\%$$

Kelancaran Proses Produksi Bulan September :

$$\frac{2.410,4}{2.478,7} \times 100\% = 97\%$$

Kelancaran Proses Produksi Bulan Oktober :

$$\frac{2.941,5}{2.995,5} \times 100\% = 98\%$$

Kelancaran Proses Produksi Bulan November :

$$\frac{1.825,3}{1.876,1} \times 100\% = 97\%$$

Kelancaran Proses Produksi Bulan Desember :

$$\frac{1.352,8}{1.436,0} \times 100\% = 94\%$$

Dari perhitungan diatas menunjukkan bahwa pada saat ini kelancaran proses produksi pada PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram belum optimal, dapat dilihat bahwa tingkat kelancaran produksi tertinggi yaitu pada bulan Agustus dan Oktober dengan persentase kelancaran sebesar 98% dan tingkat kelancaran produksi terendah yaitu pada bulan Februari dengan persentase kelancaran sebesar 87%. Dari data tersebut dapat dikatakan bahwa tingkat kelancaran produksi yang dilakukan oleh PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram yaitu cukup lancar dari target yang telah ditentukan oleh PT. Varia Usaha Beton Plant, BSP Mataram 2019 tidak pernah tercapai.

Kelancaran proses produksi yang telah dihitung menggunakan metode EOQ Model *Lagrange Multiplier* sebagai berikut :

Tabel 4.19 Kelancaran Proses Produksi PT. Varia Usaha Beton,

Plant BSP Mataram Tahun 2019
 Sesudah menggunakan metode EOQ Model *Lagrange Multiplier*

No	Bulan	Target Produksi (m ³)	Pencapaian Produksi (m ³)	Kelancaran Proses Produksi (%)
1	Januari	760,7	760,7	100%
2	Februari	763,4	763,4	100%
3	Maret	837,4	837,4	100%
4	April	844,4	844,4	100%
5	Mei	972,9	972,9	100%
6	Juni	1.500,5	1.500,5	100%
7	Juli	1.637,0	1.637,0	100%
8	Agustus	2.452,9	2.452,9	100%
9	September	2.478,7	2.478,7	100%
10	Oktober	2.995,5	2.995,5	100%
11	November	1.876,1	1.876,1	100%
12	Desember	1.436,0	1.436,0	100%
Total		18.555,5	18.555,5	
Kriteria lancarnya proses produksi				100%

Sumber : Data diolah, 2021

Rumus Kelancaran Proses Produksi :

$$\frac{\text{Pencapaian Produksi}}{\text{Target Produksi}} \times 100\%$$

Berikut ini kriteria kelancaran proses produksi, yaitu :

- > 100% : sangat lancar
- = 100% : lancar
- 80-100% : cukup lancar
- < 80% : kurang lancar

Kelancaran Proses Produksi Bulan Januari :

$$\frac{760,7}{760,7} \times 100\% = 100\%$$

Kelancaran Proses Produksi Bulan Februari :

$$\frac{763,4}{763,4} \times 100\% = 100\%$$

Kelancaran Proses Produksi Bulan Maret :

$$\frac{837,4}{837,4} \times 100\% = 100\%$$

Kelancaran Proses Produksi Bulan April :

$$\frac{844,4}{844,4} \times 100\% = 100\%$$

Kelancaran Proses Produksi Bulan Mei :

$$\frac{972,9}{972,9} \times 100\% = 100\%$$

Kelancaran Proses Produksi Bulan Juni :

$$\frac{1.500,5}{1.500,5} \times 100\% = 100\%$$

Kelancaran Proses Produksi Bulan Juli :

$$\frac{1.637,0}{1.637,0} \times 100\% = 100\%$$

Kelancaran Proses Produksi Bulan Agustus :

$$\frac{2.452,9}{2.452,9} \times 100\% = 100\%$$

Kelancaran Proses Produksi Bulan September :

$$\frac{2.478,7}{2.478,7} \times 100\% = 100\%$$

Kelancaran Proses Produksi Bulan Oktober :

$$\frac{2.995,5}{2.995,5} \times 100\% = 100\%$$

Kelancaran Proses Produksi Bulan November :

$$\frac{1.876,1}{1.876,1} \times 100\% = 100\%$$

Kelancaran Proses Produksi Bulan Desember :

$$\frac{1.436,0}{1.436,0} \times 100\% = 100\%$$

Dari dilakukan perhitungan diatas maka dapat dilihat bahwa tingkat kelancaran proses produksi yang diterima oleh PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram pada tahun 2019 adalah sebesar 100%.

Dengan penerapan Metode EOQ Model *Lagrange Multiplier* yang dilakukan PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram dapat diperoleh kuantitas optimal bahan baku, biaya persediaan baru ($Q^*_{Lagrange}$), meminimumkan total biaya persediaan, penghematan dengan konstrain biaya yang dihasilkan serta kendala yang ada di gudang serta memperlancar tingkat kelancaran proses produksi. Hasil penelitian ini diperkuat sesuai dengan penelitian Bakhtiar, Pulansari & Handoyo (2017) dan Wandika, Rochmuljati & Erlina (2017), dimana hasil penelitian dengan menggunakan Metode EOQ Model *Lagrange Multiplier* diperoleh kuantitas optimal bahan baku, nilai persediaan baru ($Q^*_{Lagrange}$), meminimumkan total biaya

(1 Tahun)	(Kg)	(Kg)	(Kg)	(Liter/Kg)	(m ³)	(m ³)	(%)
Januari	1.437.723	1.479.562	665.613	1.786.884	760,7	760,7	100%
Februari	1.442.826	1.484.813	667.975	1.793.227	763,4	763,4	100%
Maret	1.582.686	1.628.743	732.725	1.967.053	837,4	837,4	100%
April	1.595.916	1.642.358	738.850	1.983.496	844,4	844,4	100%
Mei	1.838.781	1.892.291	851.288	2.285.342	972,9	972,9	100%
Juni	2.835.945	2.918.473	1.312.938	3.524.675	1.500,5	1.500,5	100%
Juli	3.093.930	3.183.965	1.432.375	3.845.313	1.637,0	1.637,0	100%
Agustus	4.635.981	4.770.891	2.146.288	5.761.862	2.452,9	2.452,9	100%
Septemb er	4.684.743	4.821.072	2.168.863	5.822.466	2.478,7	2.478,7	100%
Oktober	5.661.495	5.826.248	2.621.063	7.036.430	2.995,5	2.995,5	100%
Novembe r	3.545.829	3.649.015	1.641.588	4.406.959	1.876,1	1.876,1	100%
Desembe r	2.714.040	2.793.020	1.256.500	3.373.164	1.436,0	1.436,0	100%
Jumlah	35.069.89 5	36.090.44 8	16.236.06 3	43.586.87 0	18.555, 5	18.555,5	100%

Sumber : Data diolah, 2021

Konversi Bahan Baku (m³) ke Kg (kilogram)

Bahan Baku	Jumlah Bahan Baku	Konversi	Kilogram (Kg)
Pasir	35.106,57	1.000	35.106.570
Batu Split	36.165,66	1.000	36.165.660
Semen	16.242,51	1.000	16.242.510
Air Admixture	43.601,85	1.000	43.601.850
<i>Total</i>			131.116.590

Konversi Bahan Baku (Kg) ke beton (m³) =

$$\frac{\text{total massa bahan baku}}{\text{massa beton}} = \frac{133.116.590 \text{ kg}}{7.059 \text{ kg}} = 18.574,39 \text{ m}^3$$

Berdasarkan perhitungan diatas bahan baku hasil perhitungan menggunakan metode EOQ Model *Lagrange Multiplier* dapat menghasilkan produksi beton siap pakai (BSP) sebesar 18.574,39 m³. Yang artinya dengan menggunakan metode EOQ Model *Lagrange Multiplier* memenuhi target produksi yang sudah ditargetkan oleh perusahaan dan meminimalkan biaya-biaya serta kendala-kendala digudang.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan yang dilakukan terhadap data yang diperoleh dari PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram dengan menggunakan metode EOQ (*Economic Order Quantity*) Model *Lagrange Multiplier* maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Pengendalian persediaan bahan baku yang dilakukan oleh PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram masih belum mampu mengatasi kendala-kendala yang ada di gudang karena tidak adanya sinkronisasi antara bagian gudang dengan bagian pembelian bahan baku serta dalam pengendalian persediaan bahan baku yakni dalam pemesanan bahan baku masih saja mengalami kekurangan dan kelebihan bahan baku yang mengakibatkan biaya pemesanan dan simpan menjadi lebih besar sehingga menyebabkan terhambatnya kegiatan proses produksi yang akan dilakukan oleh perusahaan belum optimal atau tidak sesuai dengan target yang telah ditentukan perusahaan karena persentase kelancaran realisasi produksi perusahaan masih 87%-98%. Proses produksi dikatakan lancar apabila perusahaan mampu mencapai kelancaran 100%. Hal ini dapat terjadi karena pengendalian persediaan bahan baku masih belum efektif dan efisien.
2. Dari hasil perhitungan pengendalian persediaan bahan baku pada PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram dengan menggunakan EOQ (*Economic Order Quantity*) Model *Lagrange Multiplier*, perusahaan dapat mengoptimalkan biaya produksi beserta kendala-kendala yang ada di gudang serta biaya persediaan, untuk mengatasi fluktuasi permintaan atau pemesanan bahan baku karena akan mengakibatkan biaya-biaya menjadi relatif besar, mengoptimalkan kebutuhan bahan baku yang paling ekonomis, menentukan persediaan pengaman (*safety stock*) yaitu persediaan cadangan yang digunakan untuk berjaga-jaga terhadap kemungkinan terjadinya ketertidaksediaan bahan baku atau keterlambatan datangnya bahan baku, menentukan titik pemesanan ulang (*reorder point*) yaitu melakukan pemesanan ulang agar kedatangan barang yang dipesan tepat waktu.
3. Persentase kelancaran proses produksi bisa berjalan baik dan meningkat menjadi 100% dibandingkan sebelum menggunakan metode EOQ (*Economic Order Quantity*) model *Lagrange Multiplier* yang persentasenya hanya 87 % - 98%. Yang artinya kelancaran proses produksi pada perusahaan mengalami peningkatan dikarenakan bahan

baku yang tersedia digudang dengan kebutuhan sudah sesuai. Dengan demikian kegiatan proses produksi dalam pembuatan produk beton siap pakai (BSP) tidak akan mengalami kendala dalam memenuhi pesanan dari konsumen.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil perhitungan yang dilakukan terhadap data yang diperoleh dari PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram dengan menggunakan metode EOQ (*Economic Order Quantity*) model *Lagrange Multiplier* penulis akan memberikan saran yang dapat diambil oleh perusahaan sebagai berikut :

1. Pengendalian persediaan bahan baku pada PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram masih belum berjalan baik. Sebaiknya PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram menggunakan metode lain agar tidak terjadinya kendala-kendala yang ada di gudang yang akan mengakibatkan terhambatnya kegiatan produksi.
2. PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram sebaiknya menggunakan metode EOQ (*Ecocomic Order Quantity*) model *Lagrange Multiplier*. karena berdasarkan perhitungan pada pembahasan. Metode ini dalam penerapannya mengacu kepada satu atau dua kendala dan penerapan, metode ini dilakukan untuk perhitungan-perhitungan diantaranya adalah menghitung persentase biaya simpan/bulan, menghitung EOQ (kebutuhan bahan baku yang paling ekonomis), menghitung biaya persediaan untuk bahan baku yang baru, menghitung biaya persediaan, menghitung metode *Lagrange Multi-item*, menghitung nilai $Q^*_{Lagrange}$, menghitung kapasitas gudang untuk masing-masing bahan baku, menentukan persediaan pengaman (*safety stock*) dan menentukan titik pemesanan ulang (*reorder point*) sehingga terciptanya kondisi pengendalian persediaan yang terus terkendali dan terkontrol dengan baik.
3. Persentase kelancaran produksi pada PT. Varia Usaha Beton, Plant BSP Mataram bisa berjalan baik dan meningkat menjadi 100% dibandingkan sebelum menggunakan metode EOQ (*Economic Order Quantity*) model *Lagrange Multiplier* yang persentasenya hanya 87 % - 98%.

DAFTAR PUSTAKA

- Adianto, Tri Retno. (2016) : “Analisis Pelaksanaan Pengendalian Persediaan Bahan Baku (Material) Untuk Kelancaran Proses Produksi pada PT. Akuasisi Indonesia”. Disertai. Manajemen Fakultas Ekonomi. Universitas Pakuan.
- Arief, Andi M. (2020). *Dua Sektor ini Mampu Dorong Laju Manufaktur Kuartal III/2020*. Bisnis.com. Tersedia di Link : <https://ekonomi.bisnis.com/read/20200805/257/1275259/dua-sektor-ini-mampu-dorong-laju-manufaktur-kuartal-iii2020> [Diakses, 01 Oktober 2020]
- Assauri, S. (2015). *Manajemen Produksi dan Operasi*. Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- _____ (2016). *Biaya-biaya Persediaan*, Jakarta : Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, 288-289
- _____ (2016). *Manajemen Operasi Produksi Pencapaian Sasaran Organisasi Berkesinambungan*, Edisi 3, Cet.2, Jakarta : Rajawali Pers.
- Astyningtyas, Wulandari. (2015). *Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Kayu Sengon (Study Kasus pada CV Langgeng Makmur Bersama Sumber Suko Lumajang)*, Disertai. STIE Widya Gama Lumajang. Tersedia di : <http://repository.stiewidyagamalumajang.ac.id/278/> [Diakses, 19 Desember 2020]
- Bakhtiar A., Hafif, Pulansari, Farida & Handoyo (2017). *Pengendalian Persediaan Bahan Baku Semendengan Metode Lagrange Multiplier Di Pt. Semen Gresik Plant Tuban*. Journal of Industrial Engineering and Management, Vol. 12, No. 01, Tahun 2017. e-ISSN 2656-6109. Tersedia di : <http://tekmapro.upnjatim.ac.id/index.php/tekmapro> [Diakses, 27 Desember 2020]
- Chusain (2014). Penerapan Metode EOQ Probabilistic Model Lagrange Multiplier Pada Perencanaan Bahan Baku Sulfur Dengan Kendala Working Capital (Studi Kasus : PT. Liku Telaga Gresik), Disertai. Universitas Muhammadiyah Gresik. Tersedia di : <http://eprints.umg.ac.id/1502/> [Diakses, 04 Agustus 2021]
- D. Wandika Dimas, Rochmuljati & Erlina (2017). *Analisis Pengendalian Persediaan Gudang Produk Kimia Dengan Pendekatan Metode Lagrange Multiplier di PT. Mulia Agung Chemindo*. Tekmapro : Journal of Industrial Engineering and Management Vol.12, No. 02, Tahun 2017 e-ISSN 2656-6109. Tersedia di :

<http://tekmapro.upnjatim.ac.id/index.php/tekmapro/article/view/82/53>
[Diakses, 04 Agustus 2021]

- Fahmi, I. (2016). *Manajemen Produksi dan Operasi*. Bandung : Alfabeta.
- Handoko, T. (2015). *Dasar-dasar Manajemen Produksi dan Operasi*. Yogyakarta : BPF.
- Heizer, J dan Render, B. (Penerjemah : Hirson Kurnia, dkk). (2015). *Manajemen Operasi. Edisi ke Sebelas.* : Salemba Empat Jakarta Selatan.
- Herawati, H., & Mulyani, D. (2016). *Pengaruh Kualitas Bahan Baku dan Proses Produksi Terhadap Kualitas Produk pada UD. Tahu Rosydi Pusan Maron Probolinggo*. Prosiding Seminar Nasional, 463–482. Tersedia di : <http://jurnal.unej.ac.id/index.php/prosiding/article/download/3677/2867>
[Diakses, 18 Desember 2020]
- Herjanto, E. (2015). *Manajemen Operasi*, Edisi Ketiga. Jakarta : Grasindo.
- [Herlambang, Rian. \(2016\) : “Pengendalian Persediaan Bahan Baku Dalam Meningkatkan Kelancaran Proses Produksi pada PT. XYZ”. Disertai. Manajemen Fakultas Ekonomi. Universitas Pakuan.](#)
- [Hidayat, Feriawan. \(2021\). *Terdampak Pandemi, Sektor Manufaktur dan Konstruksi Butuh Stimulus*. BeritaSatu.com. Tersedia di Link : <https://www.beritasatu.com/ekonomi/763021/terdampak-pandemi-sektor-manufaktur-dan-konstruksi-butuh-stimulus> \[Diakses, 04 Agustus 2021\]](#)
- Holipah, Siti. (2013) :“*Pengendalian Persediaan Bahan Baku dalam Meningkatkan Kelancaran Proses Produksi pada PT. Putra Taro Paloma*”. Tersedia di : <https://www.scribd.com/document/368403993/Pengendalian-Persediaan-Bahan-Baku-Dalam-Meningkatkan-Kelancaran-Proses-Produksi-Pada-PT-Putra-Taro-Paloma> [Diakses, 19 September 2019]
- <https://debitoor.com/dictionary/raw-materials>
- Martono, R.V. (2018). *Manajemen Logistik*. Jakarta : Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama anggota IKAPI.
- Reid, R. and Sanders, Nada R. (2013). *Operations Management : an Integrated Approach, Fifth Edition, John Willey and Sons Singapore Pte. Ltd, Inc.*
- Roberta S. Russell, Bernard W. Taylor III (2014), *Operations and Supply Chain Management*. Eighth Edition. John Willey & Sons Pte. LTD. Singapore.
- Rohmawati, Shildah (2016) : “*Pengendalian Bahan Baku Bare Core dalam Menjamin Kontinuitas Produksi pada PT. Papan Jaya di Lumajang*”. Tersedia di : <https://repository.unej.ac.id/bitstream/handle/123456789/75672/Shildah>

[%20Rohmawati%20-%20120910202055%20-1.pdf?sequence=1](#)

[Diakses, 18 Desember 2020]

Schroeder, Roger G., (2013). *Operations Management : in the supply chain*. New York, USA: The McGraw Hill Companies, Inc.

Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Suwarjeni, W. (2015). *Akuntansi Biaya*. Yogyakarta : Pustaka Baru Press

Stevenson, William J. & Chuong, Sum Chee (2015). *Manajemen Operasi Perspektif Asia*, Edisi 9 – Buku 1, (Penerjemah : Diana Angelica, David Wijaya dan Hirson Kurnia) : Salemba Empat, Jakarta.

Tahlim, Fajar Aulia. (2019) : “Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku (PPH10HO) Dalam Rangka Mengefektivaskan Proses Produksi pada PT. Natamas Plast”. Disertai. Manajemen Fakultas Ekonomi. Universitas Pakuan.

Tampubolon, Manahan, P. (2018). *Manajemen Operasi dan Rantai Pemasok*. Edisi Revisi. Edisi Pertama - Jakarta : Mitra Wacana Media.

Trihudyatmanto, M. (2017). *Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku dengan Menggunakan Metode Economic Order Quantity (EOQ) (Studi Empiris pada CV. Jaya Gemilang Wonosobo)*. Jurnal PPKM III (220-234). ISSN : 2354-869X220. Tersedia di : <https://ojs.unsiq.ac.id/index.php/ppkm/article/view/427/256> [Diakses, 20 Desember 2020]

Widagdo, Ridwan. (2016). *Faktor Internal Produksi dan Pengaruhnya Dalam Perkembangan Usaha atau Industri, halaman 132*. Tersedia di : <http://scholar.google.co.id/citations?user=6fdjlwAAAAJ&hl=id> [Diakses, 18 Oktober 2020]

Wijiantika, Devi Welas. (2018) : “*Pengendalian Persediaan Bahan Baku untuk Meningkatkan Kelancaran Proses Produksi pada CV. Surya Indah Mulia Madiun*”. Tersedia di : <http://eprints.umpo.ac.id/> [Diakses, 11 Desember 2019]

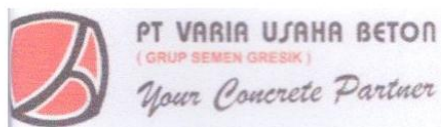
DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Fauzan Sahil
Alamat : Montong Dao RT/RW 00/00 Desa Teratak
Kecamatan Batukliang Utara Kab. Lombok Tengah
Nusa Tenggara Barat. 83552
Tempat dan tanggal lahir : Montong Dao, 18 November 1994
Agama : Islam
Pendidikan :
▪ SD/MI : MI/NW Jamiyatul Islamiyah
▪ SMP : SMP N 1 Batukliang Utara
▪ SMA : SMA N 1 Batukliang Utara
▪ Perguruan Tinggi : Universitas Pakuan

Bogor, 10 November 2021
Peneliti,

(Muhammad Fauzan Sahil)



SURAT KETERANGAN

Nomor : 001/S.KET/PT.VUB/BSP/07/2019

Menerangkan bahwa :

Nama : Muhammad Fauzan Sahil
 NPM : 021115127
 Fakultas/Jurusan : Ekonomi/Managemen
 Alamat : Jl. Pariwisata Aik Bukak, Montong Dao – Teratak Loteng, NTB Kec,
 Batukliang

Yang bersangkutan telah melakukan Praktik Kerja Lapangan di PT. Varia Usaha Beton Plant Beton Siap Pakai Mataram dari tanggal 03 Februari 2020 s/d 04 April 2020.

Demikian agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya

Mataram, 05 April 2020
 An. Direktur Utama

Swaroni
 Kepala Plant BSP Mataram

LAMPIRAN I

Jenis-jenis/type-type Produk Beton Siap Pakai (BSP)

1. BSP dengan Mutu K-175 adalah Beton dengan kelas D yang dikhususkan dalam konstruksi bangunan ringan. Jenis beton ini termasuk kelas I karena beton ini tidak mengandung secara langsung unsur struktural antara lain besi sebagai bahan penulangan cor beton.
2. BSP dengan Mutu K-225 adalah Beton yang dikhususkan dalam konstruksi bangunan bertingkat dua lantai, ruko/rumah tinggal. Jenis beton ini termasuk kelas II karena jenis beton yang mengandung unsur penulangan besi dalam adukan corannya, beton struktural juga meliputi pekerjaan pembesian dan pekerjaan pengecoran beton. Sedangkan pekerjaan lainnya yang sering berubungan dengan pekerjaan beton adalah pekerjaan penyusunan struktur baja, bekisting beton, finishing beton, pondasi beton, pasangan bata dan lain sebagainya.
3. BSP dengan Mutu K-250 adalah Jenis beton yang dikhususkan untuk bangunan bertingkat dua lantai, ruko/rumah tinggal/standar. Jenis beton ini termasuk kelas II karena jenis beton yang mengandung unsur penulangan besi dalam adukan corannya, beton struktural juga meliputi pekerjaan pembesian dan pekerjaan pengecoran beton. Sedangkan pekerjaan lainnya yang sering berubungan dengan pekerjaan beton adalah pekerjaan penyusunan struktur baja, bekisting beton, finishing beton, pondasi beton, pasangan bata dan lain sebagainya.
4. BSP dengan Mutu K-275 adalah beton kelas II yang diperuntukkan pada pengerjaan bangunan struktural. Beton ini memiliki kualitas baik untuk berbagai pembangunan konstruksi struktural, diantaranya meliputi, beksiting, pondasi dan jalan, sloof maupun gorong-gorong.
5. BSP dengan Mutu K-350 adalah Jenis beton yang diperuntukan untuk lantai dasar bangunan pabrik. Jenis beton ini termasuk kelas III karena jenis beton ini adanya perpaduan antara beton dan baja, sedangkan beton merupakan materi yang memiliki daya kekuatan tekan yang tinggi akan tetapi kekuatan tariknya rendah. Disamping itu baja memiliki kekuatan tarik yang sangat tinggi. Dengan kombinasi antara kekuatan beton dan baja maka akan menghasilkan struktur yang kuat terhadap beban tekan dan beban Tarik.
6. BSP dengan Mutu K-125 adalah Jenis beton untuk lantai dasar ruko/rumah tinggal, jenis beton ini termasuk kelas I karena beton ini tidak mengandung secara langsung unsur struktural antara lain besi sebagai bahan penulangan cor beton.

Slump artinya pengujian yang dilakukan khusus untuk mengukur seberapa kental adukan beton tersebut. Ini penting untuk dilakukan guna mengetahui seberapa mudahnya beton tersebut untuk dikerjakan atau *workability*.

Tujuan lain dari pengujian ini adalah untuk :

- a. Mengetahui nilai slump dari beton segar yang dipesan.
- b. Membandingkan nilai slump aktual dengan nilai slump rencana kerja.

Dengan kata lain uji slump beton ini mengontrol mutu beton dengan cara mengetahui seberapa baik pencampuran adukan beton tersebut yang diproduksi di *Batching Plant Beton* setelah sampai dilokasi pemesanan, sebelum digunakan adukan beton tersebut di uji slump beton terlebih dahulu. Secara istilah, kata slump berarti kemerosotan.

Dengan begitu, uji slump dilakukan atas adukan beton memiliki tujuan yaitu untuk mengetahui seberapa banyak (diukur dalam satuan centimeter) kemerosotan yang terjadi akibat proses pengadukan beton sewaktu di uji dengan alat tes khusus bernama Kerucut Abrams. Hal tersebut ada kaitannya dengan jumlah bahan baku (material) yang dicampurkan pada adukan beton tersebut.

LAMPIRAN II

Gambar-Gambar Kegiatan Perusahaan

