ANALISIS PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU TIMAH DENGAN MENGGUNAKAN METODE *CONTINOUS REVIEW SYSTEM* DI PT. LATINUSA Tbk.

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata – 1 Pada Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri

Nama : Ananda Kukuh Wicaksono

No. Mahasiswa : 11522064

PROGRAM STUDI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2018

PERNYATAAN KEASLIAN

Demi Allah, saya akui karya ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang setiap satunya telah saya jelaskan sumbernya. Jika dikemudian hari ternyata terbukti pengakuan saya ini tidak benar dan melanggar peraturan yang sah dalam karya tulis dan hak kekayaan intelektual maka saya bersedia ijazah yang telah saya terima untuk ditarik kembali oleh Universitas Islam Indonesia.

Yogyakarta, 7 Agustus 2018

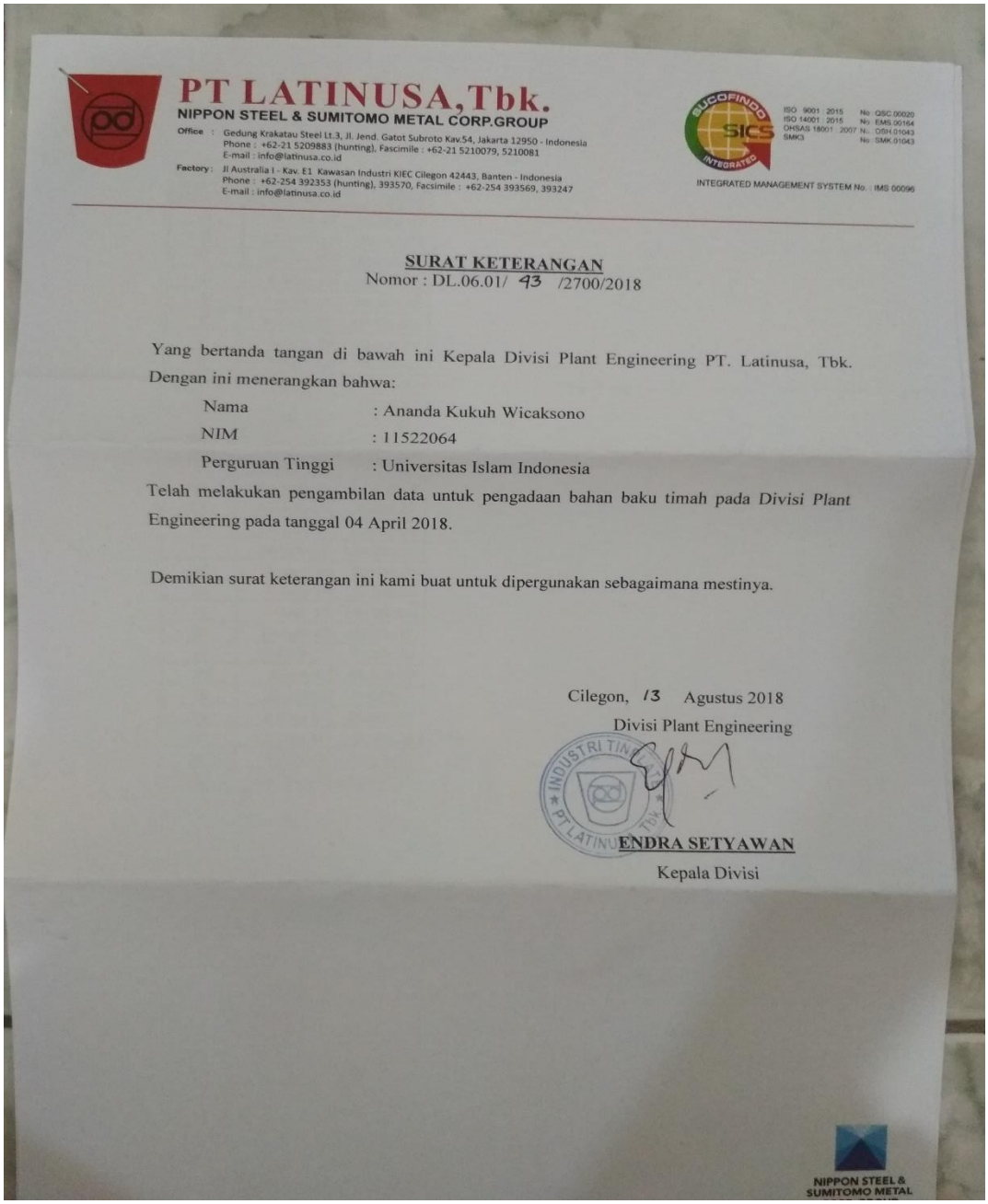


Nama : Ananda Kukuh Wicaksono

NIM : 11522064

ii

SURAT PENGESAHAN PELAKSANAAN TUGAS AKHIR



PT LATINUSA, Tbk.
NIPPON STEEL & SUMITOMO METAL CORP.GROUP
Office : Gedung Krakatau Steel Lt.3, Jl. Jend. Gatot Subroto Kav.54, Jakarta 12950 - Indonesia
Phone : +62-21 5209883 (hunting), Fascimile : +62-21 5210079, 5210081
E-mail : info@latinusa.co.id
Factory : Jl Australia I - Kav. E1 Kawasan Industri KIEC Cilegon 42443, Banten - Indonesia
Phone : +62-254 392353 (hunting), 393570, Facsimile : +62-254 393569, 393247
E-mail : info@latinusa.co.id

ISO 9001 : 2015 No : QSC.00020
ISO 14001 : 2015 No : EMS.00164
OHSAS 18001 : 2007 No : OSH.01043
SMK3 No : SMK.01043
INTEGRATED MANAGEMENT SYSTEM No. : IMS 00096

SURAT KETERANGAN
Nomor : DL.06.01/ 93 /2700/2018

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala Divisi Plant Engineering PT. Latinusa, Tbk. Dengan ini menerangkan bahwa:

Nama : Ananda Kukuh Wicaksono
NIM : 11522064
Perguruan Tinggi : Universitas Islam Indonesia

Telah melakukan pengambilan data untuk pengadaan bahan baku timah pada *Divisi Plant* Engineering pada tanggal 04 April 2018.

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Cilegon, 13 Agustus 2018
Divisi Plant Engineering

ENDRA SETYAWAN
Kepala Divisi

NIPPON STEEL & SUMITOMO METAL

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

ANALISIS PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU TIMAH DENGAN MENGGUNAKAN METODE *CONTINOUS REVIEW SYSTEM* DI PT. LATINUSA Tbk.

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh:

Ananda Kukuh Wicaksono

NIM 11522064

Yogyakarta, Juni 2018

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Ir. Ali Parkhan, M.T.

iv

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

ANALISIS PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU TIMAH DENGAN MENGGUNAKAN METODE *CONTINOUS REVIEW SYSTEM* PADA PT. LATINUSA Tbk.

Telah dipertahankan di depan sidang penguji sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Industri di Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta, 23 November 2018

Tim Penguji

Ir. Ali Parkhan, M.T. _____

Sri Indrawati, S.T., M.Eng. _____

Abdullah 'Azzam, S.T., M.T. _____

Mengetahui,

Ketua Prodi Teknik Industri

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia

(Dr. Taufiq Immawan, S.T., M.M)

v

HALAMAN PERSEMBAHAN

Syukur Alhamdulillah kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat, berkah dan hidayah-Nya

Karya tulis ini saya persembahkan untuk kedua orang tua saya Bapak H.Achmad Setiarso dan Alm. Hj. Atiek Yudiyanti dengan ucapan terimakasih yang tak pernah cukup atas pengorbanan, usaha, upaya, dan doa mereka selama ini.

Untuk Kakak Tercinta Anggarini Restu Septiowati S.Mn dan Arnanto Satrio Wibowo S.Mn yang selalu membantu, mendoakan, dan mendukung apa yang tengah Saya perjuangkan.

MOTTO

الل ِبَس ل ي ِ ْ ُهَف فى و ِ ْ ع ال ِ م ل ْ َ بَلَط

“Barang siapa keluar untuk mencari ilmu maka dia berjalan di jalan Allah”

(HR.Turmudzi)

ُ س ح ِ نى ان الطز رواه. ن نَأ َ ْ اعَذِإ لِمَ ْ ع ال َ ام لِ َ ْ قَّلل َ ْ ِحُي ا ب

“Allah mencintai pekerja yang apabila bekerja ia menyelesaikannya dengan baik”

(HR. Thabrani)

ABSTRAK

Perencanaan dan pengendalian bahan baku dilakukan sedemikian rupa agar dapat memenuhi kebutuhan bahan baku dengan tepat dan biaya yang rendah. Permasalahan pada bahan baku timah adalah belum adanya metode pengendalian persediaan bahan baku yang tepat. Pengendalian bahan baku pada perusahaan PT. Latinusa Tbk ini kadang tidak menentu yang disebabkan oleh permintaan pasar yang tidak stabil. Terjadi kekurangan bahan baku pada saat permintaan produk meningkat, dan mengalami penumpukan bahan baku pada saat permintaan produk mengurang atau sepi. Penelitian ini bertujuan untuk merencanakan waktu pemesanan, kuantitas pemesanan, dan persediaan pengaman yang sebaiknya dipersiapkan perusahaan dengan menggunakan model Sistem Q (*Continous Review System*) pada bahan baku timah. Berdasarkan analisa dan hasil perhitungan dengan menggunakan sistem Q pada data historis pada tahun 2015-2017 didapatkan hasil bahwa dengan menggunakan model ini pihak perusahaan dapat menekan biaya sebesar Rp.714.233.199. Pemesanan kembali yang dilakukan oleh perusahaan adalah 23 kali. Dan persediaan pengaman yang disedian oleh perusahaan sebesar 98.518kg.

Kata Kunci : Metode Probabilistik, *Continous Review System, safety Stock Reorder Point.*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji bagi Allah SWT, Sang Pemilik dunia dan seisinya, tiada Tuhan selain Allah dan hanya kepada-Nya lah kita patut memohon dan berserah diri. Hanya karena nikmat kesehatan dan kesempatan dari Allah-lah penulis dapat melaksanakan semua kegiatan pengambilan data untuk Tugas Akhir di PT. Latinusa, Tbk Divisi pergudangan, serta menyelesaikan laporan akhir dari Tugas Akhir ini.

Pada kesempatan ini saya ingin mengucapkan terimakasih kepada pihak yang telah membantu memperlancar laporan ini, terutama kepada :

1. Dekan Fakultas Teknologi Industri UII Bapak Prof., Dr., Ir., Hari Purnomo M.T yang telah memberikan kesempatan pada penulis untuk melaksanakan Tugas Akhir (TA).
2. Ketua Jurusan Teknik Industri UII Bapak Muhammad Ridwan Andi Purnomo, S.T., M.Sc., Ph.D yang telah memberikan kesempatan pada penulis untuk melaksanakan Tugas Akhir (TA).
3. Ketua Prodi Teknik Industri FTI UII Bapak Dr. Taufiq Immawan, S.T., M.M yang telah memberikan kesempatan pada penulis untuk melaksanakan Tugas Akhir (TA).
4. Bapak Ir. Ali Parkhan, M.T., selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan pengarahan, bimbingan dan saran selama melakukan Tugas Akhir dan penyusunan laporan Tugas Akhir ini.
5. Bapak H. Achmad Setiarso yang telah memberikan motivasi, dorongan dan saran untuk meraih cita – cita.
6. Almarhumah Ibu Hj. Atiek Yudianti yang selalu bedoa, menasehati, dan membimbing saya selama masa hidupnya.
7. PT. Latinusa, Tbk selaku perusahaan yang sudah berkenan atas kesediaannya menjadi tempat untuk melaksanakan Tugas Akhhir.
8. Bapak Ahmad Soripada selaku administrasi PT. Latinusa, Tbk yang telah memberikan semangat dan dorongan.
9. Bapak Rahadian Effendi selaku KABAG P3 PT. Latinusa, Tbk yang telah banyak meluangkan waktunya untuk berdiskusi, memberikan arahan, bimbingan serta kritikan mengenai topik yang dibuat.
10. Bapak Wahyu selaku KABAG Mekanik PT. Latinusa, Tbk yang telah memberi masukan, informasi, pengetahuan dan nasehat selama proses Tugas Akhir ini.

11. Bapak Eigha Maris selaku KA Divisi perawatan PT. Latinusa, Tbk yang memberikan nasehat dan motivasi dengan bahasa pabrik.
12. Bapak Armi Irianto selaku KABAG P3 PT. Latinusa, Tbk yang telah menerangkan secara rinci proses produksi dan cara kerja mesin.
13. Ibu Agis selaku HRD PT. Latinusa, Tbk.
14. Bapak Dipyo selaku KABAG Pluide PT. Latinusa, Tbk yang telah membantu dalam pelaksanaan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa tulisan ini masih sangat jauh dari kata sempurna, untuk itu penulis sangat mengharapkan kritikan dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak untuk kesempurnaan laporan Tugas Akhir ini.

Akhir kata semoga laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan banyak manfaat bagi kita semua. Amin.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 15 Juli 2018

Ananda Kukuh Wicaksono

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR ii

SURAT KETERANGAN PENELITIAN iii

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING iv

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI v

HALAMAN PERSEMBAHAN vi

HALAMAN MOTTO vii

ABSTRAK viii

KATA PENGANTAR ix

DAFTAR ISI xi

DAFTAR TABEL xv

DAFTAR GAMBAR xvi

DAFTAR NOTASI xvii

DAFTAR PADANAN xviii

BAB I PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Rumusan Masalah 3

1.3 Batasan Masalah 3

1.4 Tujuan Penelitian 4

1.5 Manfaat Penelitian 4

1.6 Sistematika Penulisan 4

BAB II KAJIAN PUSTAKA 7

2.1 Pendahuluan 7
2.2 Kajian Empiris 7
2.3 Kajian Teoritis 8
2.3.1 Sistem Produksi 8
2.3.2 Persediaan 9
2.3.3 Alasan Diadakannya Persediaan 10
2.3.4 Fungsi Persediaan 11
2.3.5 Jenis-jenisa Persediaan 12
2.3.6 Pengendalian Persediaan 12
2.3.7 Tujuan Pengendalian Persediaan 13
.2.3.8 Sistem Pengendalian Persediaan 13
2.3.9 Model Pengendalian Persediaan 14
2.3.10 Biaya-biaya Dalam Persediaan 16
2.3.11 Peramalan 18
2.3.12 Jenis Pola Data 19
2.3.13 Langkah-langkah Peramalan 21
2.3.14 Metode Peramalan 22
2.3.15 Ukuran Akurasi Peramalan 25
2.3.16 *Safety Stock* 27
2.3.17 *Reorder Point* 27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 29
3.1 Objek dan Lokasi Penelitian 29
3.2 Jenis Data 29

3.3 Pengumpulan Data 30
3.4 Pengolahan Data 31
3.5 Analisa dan Pembahasan 34
3.6 Kesimpulan dan Saran 34
3.7 Diagram Alir Penelitian 35
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA 36
4.1 Sejarah Singkat 36
4.2 Sistem Produksi 37
4.2.1 Bahan Baku 37
4.3 Data Produksi 38
4.4 Biaya-biaya Persediaan 39
4.4.1 Biaya Pemesanan 39
4.4.2 Biaya Pembelian 40
4.4.3 Biaya Simpan 40
4.4.4 Biaya *Backorder* 42
4.5 Data *Lead Time* 43
4.6 Pengolahan Data 43
4.6.1 Peramalan Rencana Produksi 44
4.6.2 Hasil Peramalan 45
4.6.3 Perbandingan 48
4.6.4 Pengendalian Persediaan Timah 53
4.6.5 Ringkasan Hasil Perhitungan 58
BAB V PEMBAHASAN 59

5.1 Perhitungan Kebutuhan Bahan Baku 59

5.2 Pengendalian Persediaan Dengan Metode *Continous Review System* 60

BAB VI PENUTUP 62

6.1 Kesimpulan 62

6.2 Saran 62

DAFTAR PUSTAKA 64

LAMPIRAN 65

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Data Kebutuhan Produksi 38

Tabel 4.2 Data Produksi 39

Tabel 4.3 Biaya Pemeriksaan 39

Tabel 4.4 Biaya Administrasi 39

Tabel 4.5 Harga Bahan Baku 39

Tabel 4.6 Biaya Simpan 41

Tabel 4.7 Biaya-biaya Persediaan 43

Tabel 4.8 Ukuran Peramalan 46

Table 4.9 Hasil Peramalan Produksi 2018 47

Tabel 4.10 Kebutuhan Bahan Baku 2018 47

Tabel 4.11 Perbandingan Biaya Persediaan 53

Tabel 4.12 Ringkasan Hasil Perhitungan 58

Tabel 4.13 Ringkasan Total Biaya Persediaan 58

Tabel 5.1 Ukuran Akurasi Peramalan 60

Tabel 5.2 Ringkasan Total Biaya Persediaan 61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Posisi Inventori Menurut Model Wilson 15

Gambar 2.2 Posisi Inventori Probabilistik Sederhana 16

Gambar 2.3 Pola Data Ststioner 19

Gambar 2.4 Pola Data Musiman 20

Gambar 2.5 Pola Data Skilis 20

Gambar 2.6 Pola Data Trend 21

Gambar 2.7 Diagram Alir Penelitian 34

Gambar 4.1 *Electrolytic Tinning Line* 37

Gambar 4.2 *Bill Of Material* 38

Gambar 4.3 Plot Data Poduksi *Tinplate* 44

Gambar 4.4 Grafik Peramalan MA Dengan Produksi Tahun 2015-2017 45

Gambar 4.5 Grafik Peramalan DMA Dengan Produksi Tahun 2015-2017 45

Gambar 4.6 Grafik Peramalan Single Exp. Dengan Produksi Tahun 2015-2017 ... 46

Gambar 4.7 Perbandingan Biaya Persediaan 53

DAFTAR NOTASI

TC : Total biaya persediaan

S : Total biaya penyimpanan

P : Total biaya pemesanan

O : Total biaya pembelian

D : Jumlah permintaan

Q : Kuantitas permintaan

h : Biaya simpan/unit/satuan waktu

A : Biaya pesan/setiap kali pesan

c : Harga barang

M : Frekuensi pemesanan

l : Rata-rata level inventori

T : Waktu antara satu pemesanan ke pemesanan berikutnya

SS : *Safety stock*

R : *Reorder point*

B : Jumlah unit *backorder*

USL : *United service level*

DAFTAR PADANAN

- *Safety Stock* : Pengamanan persediaan
- *Reorder Point* : Pemesanan kembali
- *Inventory* : Persediaan
- *Backorder* : Barang yang belum bisa disediakan
- USL : *Unit Service Level*
- *Ordering Cost* : Biaya pemesanan
- *Purchase Cost* : Biaya pembeian
- *Holding Cost* : Biaya simpan
- *Lead Time* : Waktu tunggu

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sebuah perusahaan memiliki tujuan utama, yaitu untuk mendapatkan laba. Di zaman sekarang persaingan sudah semakin sengit seiring pesatnya perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) yang semakin canggih. Dengan adanya persaingan ini, tentu perusahaan semakin terdorong untuk menjadi lebih eksis dengan cara penetapan pengendalian terhadap bahan baku secara tepat agar tidak ada kata *indent*

Tetapi untuk dapat memenuhi tujuan itu, perusahaan harus memenuhi faktor-faktor yang mempengaruhinya. Salah satu faktor yang mempengaruhi yaitu mengenai masalah kelancaran produksi. Produksi merupakan masalah yang harus dihadapi oleh sebuah perusahaan, karena hal ini yang mempengaruhi besar kecilnya laba yang akan di peroleh. Saat proses produksi berjalan dengan lancar maka laba yang akan di peroleh akan lancar, tetapi saat proses produksi mengalami masalah otomatis laba akan berjalan kurang maksimal.

Setiap perusahaan haruslah menjaga persediaan bahan baku untuk melakukan proses produksi agar berjalan dengan baik dan lancar. Hal ini dilakukan untuk menjamin jika proses produksi perusahaan berjalan dengan lancar. Namun sebaiknya jumlah persediaan tidaklah terlalu besar sehingga investasi dan biaya-biaya yang dikeluarkan tidak terlalu besar untuk melakukan persediaan bahan baku.. Untuk itu perusahaan sangat perlu untuk melakukan pengendalian persediaan, karena kegiatan ini sangat membantu untuk mencapai keefektifan penggunaan persediaan bahan baku. Akan tetapi kegiatan ini tidak bisa menghilangkan resiko pembelian bahan baku dalam jumlah besar ataupun kecil, tetapi mengurangi resiko yang ditimbulkan. Jadi dalam hal ini pengendalian persediaan dapat mengurangi resiko menjadi lebih kecil.

Kegiatan penegndalian persediaan sangatlah penting, karena jumlah persediaan menentukan kelancaran proses produksi perusahaan. Saat persediaan cukup, maka perusahaan bisa memenuhi permintaan dari konsumen dengan lancar, dan sebaliknya saat persediaan tidak mencukupi maka pihak perusahaan tidak bisa memenuhi permintaan konsumen.

Dalam perencanaan dan pengendalian bahan baku ini bertujuan agar proses produksi berjalan lancar dan dana yang diinvestasikan untuk pembelian bahan baku tidak terjadi penambahan dana untuk biaya simpan. Masalah ini berpengaruh terhadap penentuan (1) berapa jumlah yang akan dibeli dalam satu periode, (2) berapa jumlah yang akan dibeli dalam setiap kali dilakukan pembelian, (3) kapan pemesanan bahan baku harus dilakukan, (4) berapa jumlah minimum bahan yang selalu ada dalam persediaan pengamanan (*safety stock)* agar perusahaan terhindar dari kemacetan produksi akibat keterlambatan bahan baku, dan berapa jumlah maksimum bahan baku dalam persediaan agar dana yang diinvestasikan tidak berlebihan.

Nyatanya, persediaan yang besar ataupun kecil tidak selamanya selalu menguntungkan, karena dilain sisi perusahaan harus manyiapkan dana yang besar pula untuk pembelian persediaan yang besar. Padahal dana yang besar itu sebenarnya masih bisa digunakan untuk membiayai kegiatan ataupun aktivitas perusahaan yang lain. Selain itu, tanggungan perusahaan untuk biaya penyimpanan menjadi semakin besar dengan adanya resiko kerusakan, penurunan kualitas, kehilangan dan resiko kerugian apabila terjadi penurunan harga pasar. Sebaliknya, persediaan yang minim memang dapat menekan atau memperkecil biaya persediaan, namun dengan resiko yang besar akan kekurangan bahan baku bila terjadi permintaan secara mendadak dalam jumlah yang besar akibat dari kondisi pasar yang fluktuatif. Dengan demikian, penyimpanan bahan baku dalam jumlah besar ataupun minim bukanlah suatu kewajiban yang harus dilakukan oleh pihak perusahaan, tetapi akan lebih baik apabila perusahaan menyimpan bahan baku sesuai dengan kebutuhannya.

Jumlah permintaan akan timah dari konsumen PT. Latinusa Tbk yang sifatnya fluktuatif dan terus berubah-ubah dari waktu ke waktu dan tidak dapat diketahui atau ditentukan jumlahnya turut ikut andil dalam menambahnya resiko akan masalah kelancaran produksi perusahaan. Produksi yang tidak lancar tentu dapat menimbulkan kerugian, mulai dari pemenuhan permintaan hingga citra dari kinerja perusahaan terhadap konsumennya. Hal ini pun bertentangan dengan misi perusahaan yang ingin terus membenahi diri untuk terus menjaga efesiensi dan efektifitas dalam aktifitas bisnisnya.

Salah satu faktor pendukung kelancaran produksi tentunya adalah ketersediaan bahan baku yang terjamin selama masa produksi memulai pengendalian persediaan bahan baku. Selama ini sistem pesediaan yang dilakukan oleh pihak perusahaan masih merupakan sistem yang tradisional.

Hal ini tentunya membuat manajemen sering kali berhadapan dengan resiko kekurangan bahan baku, kemudian pemesanan bahan baku yang mendadak yang berakibat pada timbulnya berbagai biaya tak terduga dan juga sulitnya melakukan estimasi biaya persediaan yang akan timbul.

Hal ini disadari betul oleh pihal perusahaan PT. Latinusa Tbk yang merupakan salah satu pelaku bisnis industry di bidang pembuatan *tinplate*. Oleh karena itu pihak perusahaan PT. Latinusa Tbk selalu berusaha membenahi diri untuk terus dapat menjaga efisienti dan efektifitas produksinya. Salah satu caranya adalah dengan melakukan evaluasi mengenai sistem penyimpanan persediaan.

1.2 Rumusan Masalah

1. Berapa banyak jumlah bahan baku yang akan dipesan setiap kali pemesanan dan kapan?
2. Berapa jumlah minimal persediaan bahan baku?
3. Berapa Total *Inventory Cost*?

1.3 Batasan Masalah

1. Penelitian membahas bahan baku coil, bahan baku lain tidak di teliti.
2. Peramalan berdasarkan dari data produksi tahun 2015 sampai tahun 2017.
3. Penelitian dilakukan di PT. Latinusa Tbk.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui besaran nilai jumlah dan waktu pembelian yang optimal untuk PT. Latinusa Tbk.
2. Mengetahui jumlah persediaan bahan baku pengaman yang harus tersedia di PT. Latinusa Tbk.
3. Mengetahui biaya yang optimal setelah menerapkan system pengendalian persediaan di PT. Latinusa Tbk.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Hasil penelitian ini diharapkan bisa membantu serta bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dalam bidang ekonomi pada perusahaan.
2. Dapat memberikan masukan dan alternatif dalam memecahkan masalah-masalah yang dihadapi oleh perusahaan, sesuai dengan kemampuan ilmu yang telah dipelajari oleh mahasiswa di bangku kuliah.
3. Peneliti dapat menambah pengetahuan serta dapat mempraktekan teori teori yang didapat di bangku kuliah.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk lebih terstruktur penulisannya Tugas Akhir ini maka selanjutnya sistematika penulisan ini disusun sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini akan membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Berisi tentang konsep dan prinsip dasar yang di perlukan untuk memecahkan masalah penelitian. Di samping itu juga memuat uraian tetang hasil penelitian yang pernah di lakukan sebelumnya oleh peneliti lain yang ada hubungannya dengan penelitian yang di lakukan.

BAB III METODE PENELITIAN

Mengandung uraian tentang kerangka dan bagan alir penelitian, teknik yang di lakukan, model yang di pakai, pembangunan dan pengembangan model, bahan atau materi, alat, tata cara penelitian dan data yang akan di kaji serta cara analisis yang akan di pakai.

BAB IV PENGOLAHAN DATA DAN HASIL PENELITIAN

Pada sub bab ini berisi tentang data yang di peroleh selama penelitian dan bagaimana menganalisa data tersebut. Hasil pengolahan data di tampilkan baik dalam bentuk tabel maupun grafik.Yang di maksud dengan pengolahan data juga termasuk analisis yang di lakukan terhadap hasil yang di peroleh. Pada sub bab ini merupakan acuan untuk pembahasan hasil yang akan di tulis pada sub bab V yaitu pembahasan hasil.

BAB V PEMBAHASAN

Melakukan pembahasan hasil yang di peroleh dalam penelitian, dan kesesuaian hasil dengan tujuan penelitian sehingga dapat menghasilkan sebuah rekomendasi.

BAB VI KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berisi tentang kesimpulan terhadap analisis yang di buat dan rekomendasi atau saran-saran atas hasil yang di capai dan permasalahan yang di temukan selama penelitian, sehingga perlu di lakukan rekomendasi untuk di kaji pada penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

Memuat seluruh sumber kepustakaan berupa literature-literatur, jurnal, buku maupun sumber-sumber keputusan lainnya.

LAMPIRAN

Memuat keterangan tambahan mengenai gambar, table dan keterangan lainnya yang perlu dilampirkan yang bertujuan untuk memperjelas penjelasan dalam penelitian.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Pendahuluan

PT. Latinusa Tbk merupakan salah satu pelaku bisnis yang bergerak dibidang manufaktur dengan memproduksi *coil* timah putih. Perusahaan ini diharapkan dapat memproduksi produk yang berkualitas, murah, sekaligus tepat waktu dalam pengirimannya, serta menjaga efisiensi dan efektivitas dalam proses bisnisnya. Untuk mencapai tujuan tersebut PT.latinusa Tbk harus menerapkan beberapa strategi perusahaan.

2.2 Kajian Empiris

Arga Mahardika, Arif Rahman dan Remba Yanuar Efranto (2013) melakukan kegiatan penelitian di PT. Suzuki Indomobil Motor Plant Tambun II yang bertujuan untuk membantu mempertahankan persediaan yang sering kekurangan persediaan sehingga mengakibatkan proses produksi terhenti. Dalam kegiatan penelitian ini, metode yang digunakan untuk membandingkan pengendalian persediaan yaitu metode *Economic Order Quantity* (EOQ) dan metode kanban. Pada metode EOQ perlu menghitung kuantitas pemesanan, *safety stock*, *reorder point*, stok persediaan maksimal dan stok persediaan rata-rata. Pada metode kanban perlu menghitung jumlah kartu kanban yang dibutuhkan, kuantitas yang diwakili satu kanban, stok persediaan maksimal, dan stok persediaan rata-rata. Setelah data itu dihitung, maka selanjutnya dilakukan pengujian perbedaan total inventory cost antara dua metode tersebut. Dan hasil dari kedua metode itu menunjukan bahwa metode EOQ lebih baik dari metode kanban. Pada metode kanban memiliki total inventory cost sebesar Rp. 19.800.000 sedangkan total inventory cost pada metode EOQ sebesar Rp. 2.800.000, hasil ini terpaut sangat jauh. Akan tetapi karena metode kanban menerapkan *zero inventory* maka tingkat stok persediaan pada metode kanban lebih baik dari metode EOQ. Akan tetapi tinggi ongkos pesan, maka pada metode kanban menjadi kurang efisien. Apabila perusahaan ingin menggunakan metode kanban, maka perusahaan

harus menekan biaya pemesanan mejadi Rp. 46.969 dengan cara melakukan sistem kemitraan dengan supplier.

Chia-Hung Chuang, Chung-Yean Chiang (2016) melakukan kegiatan penelitian di Dealer general Motors yang bertujuan untuk mengetahui persediaan barang jadi di industry otomotif AS dengan menerapkan metode *Variabel Mean Response* (VMR). Penelitian ini menggunakan metode EOQ, akan tetapi berbeda dari bentuk biasanya. Disini permintaan menjadi sesuatu yang pasti, bukan sesuatu faktor yang menentukannya. Hasil dari model yang diusulkan dan cara-cara menyediakanpersediaan pengambilan keputusan dengan menerapkan manajerial yang berbeda dan perbaikan strategi.

2.3 Kajian Teoritis

Kajian teoritis berisikan literature, teori-teori perhitungan dan konsep yang digunakan untuk pedoman serta landasan berfikir yang berkaitan dan digunakan juga untuk menyelesaikan permasalahan dalam penelitian serta menjawab rumusan masalah, terutama tentang manajemen persediaan.

2.3.1 Sistem Produksi

Produksi adalah suatu kegiatan proses yang dilakukan untuk menghasilkan produk atau jasa. Dan yang dimaksud dengan system adalah suatu rangkaian yang komponennya saling terintegrasi satu sama lain dan saling mempengaruhi untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Sistem produksi merupakan suatu komponen yang saling berkaitan dan bertujuan untuk mengubah input produksi menjadi output produksi.

Sistem produksi tidaj hanya dapat dijumpai disuatu perusahaan manufaktur, tetapi juga dalam perusahaan jasa seperti rumah sakit, perbankan, asuransi dan pasar swalayan. Pada perusahaan jasa *input* yang digunakan berbeda dengan perusahaan mafaktur, begitu pula *output* yang dihasilkannya.

2.3.2 Persediaan

Istilah persediaan (*inventory)* adalah suatu istilah yang menunjukan segala sesuatu atau sumber daya organisasi yang disimpan dalam antisipasi pemenuhan permintaan. Permintaan akan sumber daya *internal* ataupun *eksternal* ini meliputi persediaan bahan mentah, barang dalam proses, barang jadi, bahan bahan pembantu, dam komponen komponen lain yang menjadi kebutuhan produk perusahaan.

Tujuan utama dari manajemen persediaan adalah untuk memastikan bahwa perusahaan memegang persediaan pada biaya serendah mungkin sementara pada saat yang sama mencapai tujuan untuk memastikan bahwa perusahaan memiliki persediaan yang memadai dan tidak terganggu untuk meningkatkan kelangsungan operasional. Sebuah penelitian yang di lakukan oleh (Ginting, 2007) menunjukan bahwa perusahaan perusahaan manufaktur seperti Bata Shoe Perusahaan, Pabrik Bir Afrika Timur (EABL), British America Tabacco (BAT) memiliki masalah yang tidak akurat karena tidak memiliki informasi persediaan *real time on demand* pelanggan. Hasil dari penelitian yang dilakukan oleh (Ginting, 2007) menunjukkan bahwa manajemen persediaan memiliki implikasi keuangan yang besar pada kedua kepuasan pelanggan dan kinerja keuangan suatu perusahaan. Perusahaan tertarik dalam mengelola persediaan mereka sehingga dapat mengurangi biaya, meningkatkan kualitas layanan, meningkatka ketersediaan produk dan akhirnya memastikan kepuasan pelanggan.

Mempertahankan tingkat optimal dari persediaan penting dalam suatu organisasi karena hasil kelebihan persediaan di saham memegang biaya (biaya sewa, biaya kesempatan, biaya usang, pecah, pencurian) dan persediaan yang tidak memadai (stock out) juga mahal sebagai pelanggan dapat meninggalkan pesaing. Sebuah *study* oleh antara pelayanan kesehatan Ghana menemukan bahwa persediaan merupakan salah satu asset terbesar di organisasi dan oleh karena itu perlu untuk mengelola.

2.3.3 Alasan Diadakannya Persediaan

Semua perusahaa pasti mempunyai persediaa bahan baku apabila perusahaan itu bergerak di bidang produksi, persediaan baha baku ini harus dimiliki perusahaan demi kelangsungan proses produksi dalam perusahaa tersebut. Ada beberapa hal yang wajib di ketahui soal pentingnya melakukan persediaan bahan baku bagi perusahaa yang bergerak di bidang produksi, yaitu :

1. Bahan yang akan digunakan untuk proses produksi tidak dapat di beli secara terpisah dalam jumlah unit yang di perlukan perusahaan dalam melakukan proses produksi nantinya. Perusahaan akan membeli bahan baku yang cukup untuk menunjang proses produksinya untuk jangka waktu yang tertentu. Dan bahan baku yang sudah di beli dan belum masuk dalam proses produksi perusahaan tersebut, maka masuk ke dalam persediaan bahan baku.
2. Apabila perusahaa tidak memiliki persediaan bahan aku dan pembelian bahan baku belum datang sesuai jadwal yang telah di tetapkan, maka proses produksi di perusahaan ini pasti akan terngaggu. Proses produksi yang terhenti seperti ini akan memperbesar resiko yang akan di alami perusahaan karena tidak memiliki persediaan bahan baku dan konsekuensi pun ikut bertambah karena harga baha baku menjadi mahal. Keadaan ini tentu akan merugikan perusahaan.
3. Untuk menghindari kekuragan bahan baku seperti ini, maka secara otomatis perusahaan pasti akan membeli persediaan bahan baku dalam jumlah yang besar, namu pembelian bahan baku yang besar seperti ini memiliki resiko yang cukup besar juga seperti besarnya biaya persediaan bahan baku, terjadiya cacat pada bahan baku, dan biaya simpan. Besarnya biaya yang di keluarkan untuk persediaan bahan baku menngakibatkan kecilnnya keutungan yang akan di dapatkan oleh perusahaan.

Kerugian dari ketidak pastian pada pengadaan persediaan bahan baku. Secara umum penggunaan bahan baku pasti selalu di lakukan pemesanan dalam jumlah yang sama setiap bulannya. Supaya tidak mengalami kehabisan persediaan bahan baku yang mengakibatkan terganggunya proses produksi ada baiknya perusahaan melakukan pemesanan bahan baku sebelum persediaan bahan baku habis. Secara teknis tentu hal ini

dapat di komunikasikan oleh pihak *warehouse* untuk melaporkan jumlah persediaan bahan baku yang tersedia kepada bagian produksi, supaya bagian produksi bisa menentukan apakah perlu di adakan pembelian bahan baku lagi.

2.3.4 Fungsi Persediaan

Meningkatnya operasi perusahaan di sebabkan karena adanya fungsi – fungsi persediaan, baik operasi internal maupun eksternal sehingga perusahaan lebih *fleksibel* dalam posisinya.

Ada tiga fungsi dari persediaan, yaitu:

1. Fungsi *Decoupling*

   Fungsi ini membantu perusahaan untuk bisa memenuhi kebutuhan dari konsumen tanpa bergantung pada *supplier*. Tahapan untuk dapat memenuhi fungsi ini adalah:

   a. Menghilangkan resiko keterlambatan datangnya barang yang di butuhkan perusahaan.
   b. Tersedianya persediaan barang agar bagaian yang terlibat dalam proses dapat lebih leluasa dalam pembuatan.
   c. Menyediaan bahan jadi untuk mengantisipasi permintaan tidak terduga.
2. Fungsi *economic Lot Size*

   Mengumpulkan persediaan agar perusahaan bisa memproduksi dalam jumlah yang cukup, dengan tujuan mengurangi biaya perunit produk.
3. Fungsi Antisipasi

   Perusahaan sering mengalami suatu keadaan yang tidak pasti dari perusahaan lain, sehingga perusahaan perlu melakukan *safe stock* atau naik turunya permintaan yang dapat di perkirakan dari data masa lalu yag di karenakan oleh pengaruh musim.

2.3.5 Jenis-Jenis Persediaan

Persediaan dapat dibagi sesuai posisi dan jenis barangnya, yaitu:

1. Persediaan bahan baku (*raw material*), adalah barang barang yang masih berupa bahan mentah yang di gunakan dalam proses produksi. Bahan ini di peroleh dari sumber sumber alam atau dapat di beli dari *supplier* yang menghasilkan bahan baku.

2. Persediaan bahan pembantu (*supplies)*, adalah persediaan yang di perlukan dalam proses produksi, tetapi bukan komponen barang barang jadi.

3. Persediaan barang setengah jadi (*work in process)*, adalah persediaan barang barang yang berasal dari hasil proses produksi sebelumnya.

2.3.6 Pengendalian Persediaan

Pengendalian bahan baku yang di lakukan oleh perusahaan tentunya diperuntukan untuk menunjang kegiatan-kegiatan yang ada di dalam perusahaan. Pengendalian bahan baku yang terstruktur tentunya akan menunjang kegiatan yang ada di perusahaan (Agus Ristono, 2008)

Pengendalian bahan baku merupakan merupakan bagian yang penting sebagai tambahan informasi kepada pihak manajemen perusahaan dalam menentukan persedian yang efektif dan efesien. Selain itu pengendalian bahan baku juga sebagai bahan pertimbangan bagi manajemen perusahaan maupun pihak lain yang berkepentingan dalam menjalankan persediaan bahan baku secara efektif dan efesien (Arman Hakim, 2006)

Perencanaan kebutuhan bahan baku adalah jenis permintaan yang menggunakan daftar kebutuhan bahan, status persediaan, penerimaan yang diperkirakan dan jadwal produksi induk yang dipakai untuk menentukan kebutuhan material yang akan digunakan.

Pengendalian adalah proses pengawasan kegiatan untuk memastikan suatu kegiatan telah berjalan sesuai dengan rencana yang telah ditentukan sebelumnya dan mengoreksi setiap kesalahan yang terjadi (Freddy Rangkui, 1998, hal 1)

2.3.7 Tujuan Pengendalian Persediaan

Tujuan yang mendasar dari pengendalian persediaan adalah untuk memberikan pasokan terbaik untuk memperoleh kualitas dan kuantitsas yang tepat serta harga yang pas. Tujuan pengendalian dapat di artikan sebagai usaha untuk:

1. Menghindari terjadinya dimana perusahaan mengalami kehabisan persediaan yang menyebabkan terhentinya proses produksi.
2. Menghindari pemesanan persediaan yang berlebihan, sehingga biaya persediaan bisa di tekan.
3. Menghindari pembelian bahan baku yang bersekala kecil.

2.3.8 Sistem Pengendalian Persediaan

Dalam perusahaan pasti ada saatnya untuk melakukan penilaian persediaan, namun sebelum melakukan penilaiaan persediaan pasti melakukan penentuan jumlah persediaan terlebih dahulu. Ada dua system yang paling sering digunakan untuk menentukan jumlah prsediaan, yaitu:

1. *Periodic system*, yaitu setiap akhir periode di lakukan pengecekan persediaan secara fisik untuk mengetahui secara pasti jumlahnya.
2. *Perpectual system* atau *book inventory* yaitu pemberian tanda bukti secara tertulis setiap pengeluaran barang persediaan.

Ada beberapa cara untuk melakukan penialiaan persediaan, yaitu:

a. *First in, first out* (FIFO) atau masuk pertama keluar pertama

   Salah satu cara untuk melakukan penilaiaan adalah dengan prediksi arus harga bahan sama dengan arus penggunaan bahan. Oleh karena itu apabila saat jumlah unit bahan dan harga beli sudah habis di gunakan maka harga bahan berikutnya akan di dasarkan sesuai harga barang berikutnya. Dengan cara ini maka harga dari persediaan akhir akan di lihat dari harga pembelian terakhir.

b. *Last in,t first out* (LIFO)atau maksuk terakhir keluar pertama.

Cara ini membuat perusahaan berpikir apabila harga beli terakhir di pergunakan untuk harga bahan baku yang pertama keluar sehingga perusahaan masih memiliki *stock* di gudangnya.

c. Rata-rata tertimbang (*weirht average)*

Cara ini merupakan perkalian dari jumlah harga unit dan kuantitas dari masing-masing unitnya lalu di bagi dengan seluruh jumlah unit bahan yang ada di perusahaan tersebut.

d. Harga standar

Harga standar ini merupakan besarnya nilai persediaan akhir dari suatu perusahaan. Cara mengetahuinya dengan cara jumlah unit persediaan akhir dikalikan dengan harga standar perusahaan.

2.3.9 Model Pengendalian Persediaan

Model pengendalian persediaan ini merupakan salah satu jawaban yang harus diberikan kepada manajemen mengenai kapan bahan baku harus dipesan dan berapa banyak kuantias yang harus dipesan. Karen seringkali terjadi perdebatan mengenai permasalahan ini untuk menentukan keputusan yang akan digunakan.

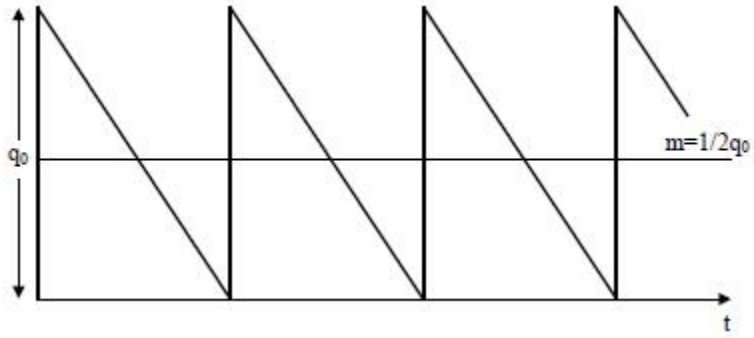
Secara umum model persediaan dapat dikelompokan menjadi dua model, yaitu:

a. Model Deterministik

Model ini menganggap semua variable telah diketahui dengan pasti. Untuk menentukan kebijaksanaan persediaan yang optimum, maka dibutuhkan informasi tentang variabel berikut:

a. Perkiraan kebutuhan
b. Biaya-biaya persediaan
c. *Lead time*

Dalam dunia nyata akan sangat jarang ditemukan situasi dimana semua variabel dapat diketahui dengan pasti. Oleh karena itu akan lebih masuk akal jika menggunakan model probabilistik yang juga mempertimbangkan ketidakpastian pada setiap variabelnya. Berikut adalah salah satu model deterministik yang sangat popular dalam system statis, yaitu:



Gambar 2.1 Posisi Inventori Menurut Model Wilson

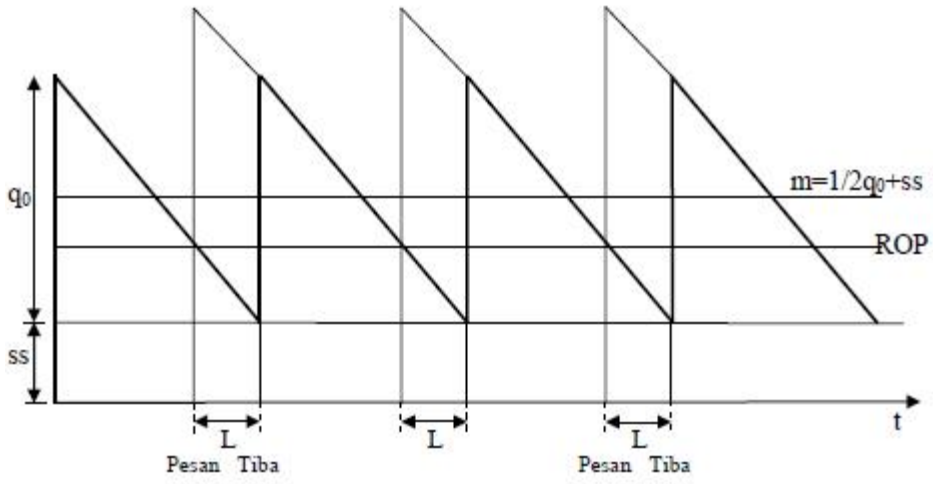
Sumber: G. Hadley, 1963

b. Model Probalistik

Model inimenganggap semua variable mempunyai nilai-nilai yang tidak pasti dan satu atau lebih variable merupakan variable-variabel yang acak. Pada model persediaan deterministic, diasumsikan bahwa semua variabelnya telah diketahui dengan pasti dan konstan. Pada kenyataannya selalu ada variable-variabel yang tidak pasti, dan sifatnya hanya perkiraan saja.

Pada model deterministic tidak peka terhadap perubahan-perubahan variable seperti permintaan, *lead time*, biaya simpan, biaya pesan, biaya kekurangan persediaan, dan harga. Untuk menghadapi perubahan variable yang bervariasi, terutama pada variable permintaan dan *lead time*, model probabilistik biasanya dicirikan dengan adanya persediaan pengamanan (*safety stock*). Pada model probabilistik sederhana diasumsikan bahwa prinsipnya hampir sama dengan model inventori deterministik kecuali permintaan yang sifatnya probabilistik dan adanya ongkos kekurangan persediaan.

Berikut adalah gambar yang menunjukan adanya fenomena perobabilistik menyebabkan tambahan variable biaya ongkos kekurangan persediaan dan biaya ongkos *safety stock* yang perlu dipertimbangkan dalam total biaya ongkos persediaan selain biaya ongkos pembelian, biaya ongkos pengadaan, dan biaya ongkos simpan stok oprasi.



Gambar 2.2 Posisi inventori Probabilistik Sederhana

Sumber: G. Hadley, 1963

2.3.10 Biaya-biaya dalam Persediaan

Biaya persediaan merupakan semua pengeluaran yang terjadi akibat adanya persediaan. Biaya persediaan terdari biaya pembelian, biaya penyimpanan, biaya pemesanan, dan biaya kekurangan persediaan. Berikut adalah uraian dari komponen-komponen dari biaya persediaan.

1. Biaya Pembelian (*Purchasing Cost*)

   Biaya yang dikeluarkan untuk membeli barang. Besarnya biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan tergantung dengan harga satuan barang dan jumlah barang yang akan dibeli. Biaya pembelian menjadi salah satu faktor yang penting saat harga barang yang dibeli menyesuaikan dengan satuan barang tersebut. *Discount* atau *price break* merupakan istilah dimana saat harga barang per-unit turun apabila jumlah barang yang akan dibeli meningkat. Kebanyakan teori tentang persediaan menyatakan bahwa komponen biaya pembelian tidak dimasukan kedalam total biaya pembelian untuk periode tertentu, karena tidak akan mempengaryhi jawaban tentang berapa banyak barang yang harus dipesan.
2. Biaya Pemesanan (*Procurement Cost*)

Biaya pemesanan adalah biaya yang dikeluarkan untuk pembelian barang ke *supplier*. Besar kecilnya biaya yang dikeluargan tergantung pada frekuensi pemesanan, jika kegiatan pemesanan sering dilakukan maka biaya yang dikeluarkan akan besar dan sebaliknya jika kegiatan pemesanan jarang dilakukan maka biaya yang dikeluarkan pun menjadi kecil. Berikut merupakan komponen yang mempengaruhi biaya pemesanan:

a. Biaya persiapan pemesanan adalah biaya-biaya yang dipersiapkan untuk melakukan pemesanan ke *supplier*. Biaya-biaya itu meliputi biaya telpon dan biaya pengeluaran surat menyurat.
b. Biaya penerimaan barang adalah biaya yang dikeluarkan untuk memastikan jika barang sampai dengan kondisi yang tidak cacat dan tersusun digudang. Berikut merupakan biaya yang dikeluarkan untuk ini yaitu biaya pembongkaran, biaya pemasukan ke gudang, biaya laporan penerimaan barang, dan biaya pemeriksaan barang,
c. Biaya pengiriman pesana ke gudang adalah biaya yang dikeluarkan untuk pembongkaran dan memindahkan barang pesanan sampai kedalam gudang.
d. Biaya proses pembayaran adalah suatu proses transaksi yang dilakukan untuk melakukan pembayaran. Proses transaksi ini bisa melalui pengiriman cek dan via transfer perbankan kepada *supplier*.

3. Biaya Penyimpanan (*Holding Cost/Carrying Cost*)

Biaya penyimpanan adalah biaya yang terjadi akibat adanya penyimpanan barang. Biaya penyimpanan ini meliputin:

a. Biaya sewa adalah biaya yang dikeluarkan perusahaan untuk tempat penyimpanan barang-barang yang telah dibeli. Dana apabila perusahaan memiliki gudang sendiri, maka biaya ini merupakan biaya depresi.
b. Biaya pemeliharaan barang adalah biaya yang dikeluarkan untuk melakukan tindakan pemeliharaan barang agar barang selalu dalam kondisi bagus.
c. Biaya pemanasan atau pending adalah tindakan yangdilakukan untuk menjadikan barang untuk tetap panas atau dingin, supaya barang mendapatkan kelembabpan dan suhu yang tepat.

4. Biaya Kekurangan Persediaan (*Stockout Cost*)

   Apabila perusahaan mengalami kehabisan barang pada saat ada permintaan, maka akan terjadi kekurangan persediaan. Situasi ini pasti akan menimbulkan kerugian karena perusahaan tidak bisa melayani permintaan konsumen, perusahaan sudah pasti kehilangan konsumen dan konsumen akan kecewa dengan perusahaan tersebut. Biaya yang timbul dari kekurangan persediaan yaitu:

   a. Kehilangan pendapatan biasanya diukur dari keuntungan yang hilang karena tidak dapat memenuhi permintaan dari konsumen. Dalam kondisi ini dapat diistilahkan sebagai biaya *penalty* atau hukuman karena perusahaan mengalami kerugian.
   b. Selisih harga komponen merupakan nilai harga barang yang terpaut cukup jauh dari harga sebelumnya. Karena terjadi situasi ini perusahaan tidak bisa melakukan pembelian sesuai perencanaan dan perusahaan menjadi tidak memiliki barang persediaan.
   c. Terganggunya operasi merupakan keadaan dimana proses produksi terganggu karena kekurangan atau kehabisan bahan baku yang menjadikan proses produksi tidak berjalan seperti biasa.

2.3.11 Peramalan

Peramalan merupakan suatu cara yang digunakan dalam bisnis untuk memperkirakan penjualan dan penggunaan produk, sehingga produk-produk itu dapat dibuat dalam kuantitas yang tepat. Dengan demikian peramalan merupakan perkiraan besarnya jumlah sesuatu pada waktu yang akan datang berdasarkan data pada masa lampau.

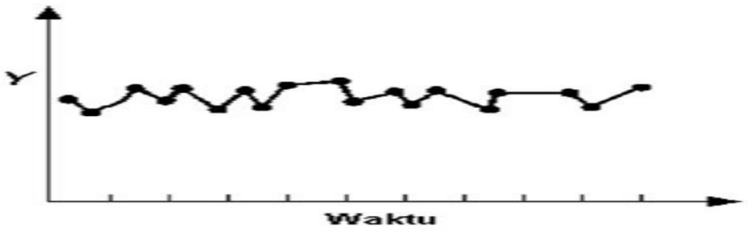
2.3.12 Jenis Pola Data

Model *time series* merupakan model yang sangat sering digunakan dan mudah untuk melakukan peramalan, sedangkan model kausal merupakan pengambilan keputusan dan kebijaksaan dengan tingkat keberhasila yang lebih besar. Jika data yang diperlukan sudah ada, maka jawaban sementaradari hubungan peramalan dapat di artikan sebagai fungsi dari

waktu atau sebagai fungsi dari variable bebas, dan kemudian di uji. Langkah untuk memilih model *time series* adalah dengan mempertimbangkan jenis pola data, sehingga metode yang telah dipilih dapat di uji dengan tepat. Model *time series* adalah peramaran nilai-nilai di masa depan dengan menggunakan data di masa lampau atau kesalahan di masa lampau. Hasil data yang di keluarkan oleh *time series* di analisis untuk menentukan pola variasi di masa lalu dan digunakan sebagai acuan memperkirakan nilai di masa depan, karena dengan mengamati data tersebut akan terlihat 4 komponen yang mempengaruhi pola data masa lalu dan masa depan.

1. Data Stationer

   Pola data ini merupakan pola data yang akan cenderung lebih konstan walaupun terdapat fluktuasi di sekitar nilai rata-rata. Penjualan suatu produk yang tidak menurun dan meningkat termasuk dari pola ini. Berikut gambar dari data stationer.

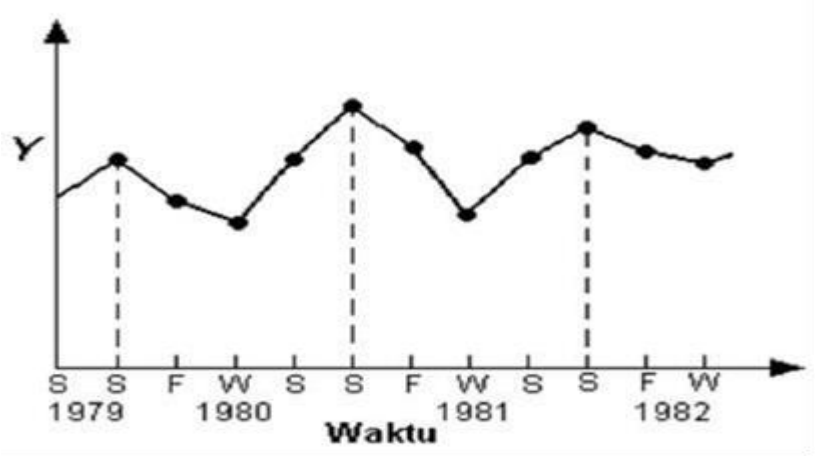


Gambar 2.3 Pola Data Stationer

Sumber: Makridakis, 1999

2. Data Musiman

   Pola data ini terjadi apabila suatu deret dipengaruhi oleh faktor musiman, seperti pola data yang berulang setiap bulan tertentu, tahun tertentu atau pada mingguan tertentu.

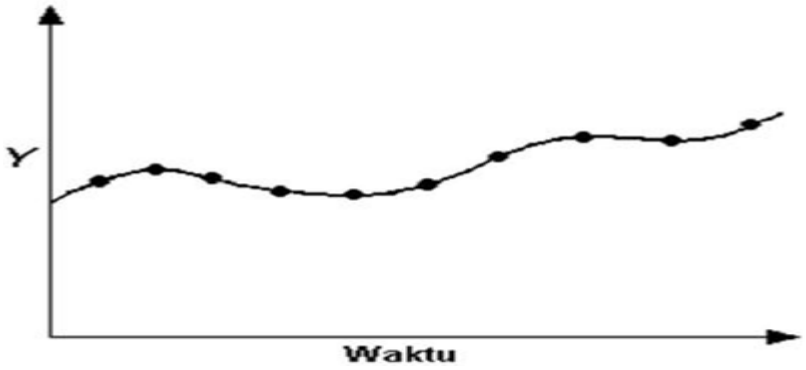


Gambar 2.4 Pola Data Musiman

Sumber: Makridakis, 1999

3. Data Skilis

   Pola data ini terjadi apabila terdapat data yang dipengaruhi oleh fluktuasi ekonomi dalam waktu jangka panjang, seperti siklus bisnis.

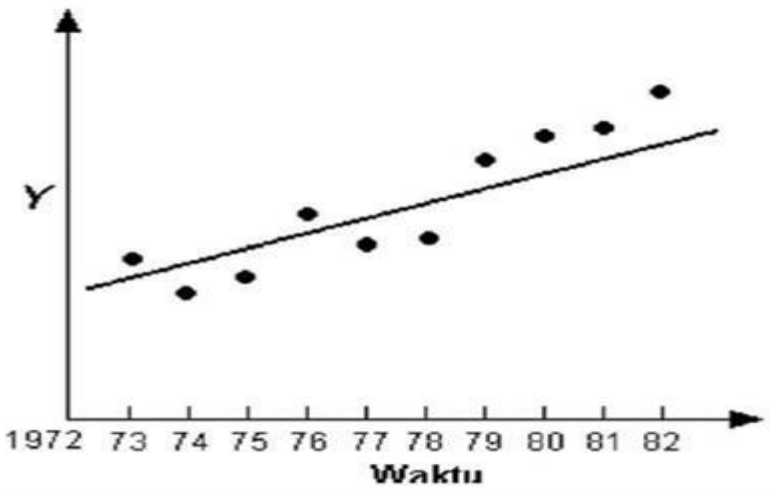


Gambar 2.5 Pola Data Siklis

Sumber: Makridakis, 1999

4. Data Trend

   Pola data ini terjadi apabila mengalami kenaikan atau penurunan sekuler dalam waktu jangka panjang di dalam data.



Gambar 2.6 Pola Data Trend

Sumber: Makridakis, 1999

2.3.13 Langkah Peramalan

Dalam melakukan proses peramalan, dan apapun bentuk dan jenis peramalan yang akan dilakukan, tedapat 5 langkah proses peramalan yang dapat dilakukan, yaitu:

1. Definisi masalah

   Dalam proses definisi dari suatu masalah, seringkali mengalami kesulitan untuk memaparkannya. Definisi masalah membutuhkan pengetahuan yang dalam tentang tujuan dari peramalan yang akan dilakukan, keinginan pihak yang membutuhkan peramalan dan fungsi peramalan terhadap sebuah organisasi.

2. Pengumpulan informasi

   Untuk melakukan peramalan, pengumpulan informasi sangatlah penting. Ada 2 jenis informasi yang selalu tersedia, yaitu:

   a. Statistikasl (seringkali berupa angka)
   b. Penilaian atau asumsi dari pakar

   Kedua informasi ini harus dipertimbangkan, karena informasi yang pertama berasal dari data masa lalu, dan data kedua merupakan saran dari seseorang yang telah berpengalaman dibidang itu.

3. Analisis pendahuluan

   Langkah ini digunakan untuk menghitung nilai rata-rata, standar deviasi, nilai maksimum dan minimum dari data yang akan digunakan. Lalu menggunakan grafik plot data untuk menentukan metode peramalan yang cocok untuk digunakan.

   Tujuan dari analisis pendahuluan adalah untuk memahami data, dan untuk menentukan metode apa yang cocok digunakan untuk melakukan suatu peramalan.

4. Memilih dan mencocokan model

   Pada pengaplikasian model, model peramalan aktual ini dibuat saat data yang diperlukan sudah terkumpul dan telah terpilihnya model peramalan yang sesuai. Untuk mengetahui atau mengecek keakurasian peramalan periode sekarang dari proses diperlukan nilai histiris aktual.

5. Evaluasi peramalan

   Pada langkah ini evaluasi peramalan membandingkan nilai peramalan dengan nilai historis aktual. Dalam proses ini beberapa nilai data terkini seringkali dikeluarkan dari data yang sedang di analisis.

2.3.14 Metode Peramalan

Pola data mempengaruhi dalam pemilihan teknik peramalan. Seringkali pola data tersebut merupakan pola dari kegiatan yang sedang diteliti. Dalam metode peramalan terdapat 3 model, yaitu:

1. *Moving Average*

   Metode ini diperoleh dari perhitungan dengan merata-ratakan permintaan yang berdasarkan dari beberapa data masa lalu yang terbaru. Tujuannya untuk mengurangi variable acak permintaan dalam hubungannya dengan waktu. Caranya dengan merata-ratakan beberapa nilai data secara bersamaan, dan menggunakan hasil dari rata-rata tersebut sebagai remalan permintaan untuk periode di masa yang

akan datang. Secara matematis, MA akan dinyatakan dalam persamaan seperti berikut:

$$F_t = \frac{X_t + X_{t-1} + X_{t-2} + ... + X_{t-n+1}}{N} \quad (2.1)$$

Dimana:

X_t = Permintaan aktual pada periode t

N = Banyaknya data permintaan yang dilibatkan dalam perhitungan

MA F_t = Peramalan permintaan pada periode t

2. *Double Moving Average*

Metode ini merupakan perhitungan rata-rata bergerak untuk dapat mengatasi *trend* yang lebih baik. Dasar dari metode ini adalah menghitung rata-rata bergerak yang kedua, oleh karena itu disebut rata-rata bergerak dari rata-rata bergerak.

$$M_t = \frac{(Y_t + Y_{t-1} + \cdots + Y_{t-n+1})}{n}$$

$$M'_t = \frac{(M_t + M_{t-1} + \cdots + M_{t-n+1})}{n}$$

$$a_t = 2M_t - M'_t$$

$$b_t = \frac{2}{n-1}(M_t - M'_t)$$

$$\hat{Y}_{t+p} = a_t + b_t p \quad (2.2)$$

Dimana:

M_t = Rata-rata bergerak periode t

M'_t = Rata-rata bergerak dari rata-rata bergerak

n = Jumlah periode dalam *moving average*

Y_t = Nilai sebenarnya pada periode t

P = Jumlah periode kedepan yang akan diramal

3. *Single Exponential Smoothing*

Metode ini digunakan untuk meramalkan hal-hal yang memiliki fluktuasi yang acak. Peramalan dengan metode ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$Ft = F_{t-1} + \alpha\,(A_{t-1} - F_{t-1}) \quad (2.3)$$

Dimana:

F_t = Nilai ramalan untuk periode waktu ke-t

F_t-1 = Nilai ramalan untuk satu periode sebelumnya

*A*t-1 = Nilai aktual untuk satu periode sebelumnya

α = Konstanta pemulusan (*smoothing constant*)

4. *Double Exponential Smoothing*

Metode ini digunakan apabila data menunjukan adanya *trend*. *Trend* adalah perkiraan yang di haluskan dari adanya rata-rata pada setiap masing-masing periode. Level merupakan perkiraan yang di muluskan dari adanya nilai data pada setiap masing-masing periode. Rumus DES sebagai berikut:

$$\begin{aligned} S'_t &= \alpha . X_t + (1-\alpha).S'_{t-1} \\ S''_t &= \alpha . S'_t + (1-\alpha).S''_{t-1} \\ a_t &= 2S'_t - S''_t \\ bt &= \alpha (S'_t - S''_t)/(1-\alpha) \\ F_{t+m} &= at + bt(m) \end{aligned} \quad (2.4)$$

Dimana:

α = Koefesiensi pemulusan

S‘t = Nilai-nilai penghalusan eksponential tunggal

S‘’t = Nilai-nilai penghalus eksponensial ganda

a t = Penyesuaian nilai penghalusan tunggal untuk periode

F_{t+m} = Nilai ramalan untuk m periode ke depan dari t

2.3.15 Ukuran Akurasi Peramalan

Tingkat keakuratan suatu model peramalan tergantung seberapa dekat hasil nilai peramalan dengan nilai data yang sebenarnya. Selisih antara nilai real dan nilai ramalan disebut sebagai *forecast error*. Perbedaan antara nilai aktual dan nilai ramalan dirumuskan sebagai berikut:

$$E_t = Y(t) - Y'(t) \tag{2.5}$$

Dimana:

Y(t) = Nilai data aktual pada periode t

Y'(t) = Nilai data peramalan pada periode t

t = Periode peramalan

Setiap model peramalan yang dilakukan perlu dilakukan validasi yang menggunakan sejumlah indikator. Indikator yang biasa digunakan adalah:

1. *Mean Absolute Deviation* (MAD)

   Merupakan rata-rata dari seluruh kesalahan yang mutlak setiap periode yang terjadi tanpa memperhatikan hasil peramalan lebih besar atau lebih kecil dibandingkan nilai kenyataannya.

$$\text{MAD} = \frac{\sum(\text{absolut dari } \textit{forecast errors})}{n} \tag{2.6}$$

   Dimana:

   $\sum$ (absolut dari *forecast error*) = absolut dari *forecast error*

   n = Banyaknya data

2. *Mean Squer Error* (MSE)

   Merupakan suatu model yang sangat baik dalam memberikan gambaran terhadap konsistensi model yang akan dibangun. Dengan memperkecil nilai MSE, yang

berarti memperkecil varian model. Saat model memiliki varian yang kecil, model tersebut dapat memberian hasil yang relative lebih konsisten untuk seluruh data input dibandingkan dengan model yang memiliki varian besar.

$$MSE = \frac{\sum e_i^2}{n} = \frac{\sum (X_i - F_i)^2}{n} \quad (2.7)$$

Dimana:

e_i^2 = Kuadrat dari *forecast error*

n = Banyaknya data

3. *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE)

   Merupakan rata-rata dari keseluruhan persentase kesalahan antara data aktual dan data hasil peramalan. MAPE mengindikasikan seberapa besar kesalahan yang dialami saat meramal dibandingkan dengan kesalahan dengan menggunakan nilai nyata.

$$MAPE = \frac{\sum \frac{|e_i|}{X_i} \times 100\%}{n} = \frac{\sum \frac{|X_i - F_i|}{X_i} \times 100\%}{n} \quad (2.8)$$

Dimana:

e_i = absolut dari *forecast error*

X_i = Aktual

n = Banyaknya data

2.3.16 *Safety Stock*

Merupakan istilah yang digunakan oleh pihak logistik untuk menggambarkan tingkat stok yang dipertahankan untuk mengurangi resiko kekurangan bahan baku (*stockout*) karena ketidak pastian permintaan. *Safety stock* adalah persediaan yang harus ada di perusahaan untuk menjaga kontinuitas perusahaan. Untuk menentukan *safety stock* ini perlu menggunakan analisis statistik untuk melihat dan memperhitungkan penyimpangan yang telah terjadi antara perkiraan bahan baku dengan pemakaian sesungguhnya, agar dapat diketahui besarnya penyimpanan. Jika *safety stock* terlalu banyak maka perusahaan akan mengeluarkan biaya lebih untuk mengelola *safety stock* itu. Untuk menaksirkan besarnya *safety stock*, dapat menggunakan rumus seperti berikut ini:

Safety Stock = (pemakaian Maksimum – Pemakaian Rata-rata) *Lead Tiime* (2.9)

2.3.17 *Reorder Point* (ROP)

Merupakan situasi dimana perusahaan harus melakukan pemesanan kembali untuk mengisi kembali persediaan. ROP ini juga bisa digunakan untuk menentukan waktu tunggu yang optimal apabila jangka waktu antara pemesanan bahan baku dengan datangnya bahan baku ke dalam perusahaan yang selalu fluktuasi, sehingga perusahaan dapat menekan tingkat resiko seminimum mungkin.

Supaya pembelian bahan baku yang telah ditentukan tidak menggangu kelancaran produksi, maka perusahaan perlu melakukan *reorder point* bahan baku. Berikut adalah faktor-faktor yang mempengaruhi *reorder point*:

1. *Lead time*
2. Tingkat pemakaian bahan baku persatuan waktu tertentu
3. *Safety stock*

Berdasarkan dari faktor-faktor tersebut, maka ROP dapat dihitung dengan menggunakan rumas seperti berikut:

$$\textit{Reorder Point} = (LD \times AU) + SS \quad (2.10)$$

Dimana:

LD = *Lead timei*

AU = *Average Used* (pemakaian rata-rata)

SS = *Safety Stock*

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian ini berguna untuk acuan, supaya penelitian dapat berjalan secara sistematis, sesuai dengan tujuan dan waktu penelitian. Berikut ini adalah langkah-langkah untuk melakukan pengendalian persediaan pada PT. Latinusa Tbk.

3.1 Objek dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di PT. Lainusa Tbk, yang berlokasikan di daerah kawasan industry di daerah Kerenceng, Kota Cilegon, Banten. Objek yang akan diteliti adalah besarnya permintaan kebutuhan bahan baku pembantu (timah putih) yang akan diproses menjadi lempengan timah putih (*Coil*), serta dengan biaya-biaya yang dikeluarkan untuk pengadaan dan pengendalian persediaan bahan baku serta waktu tunggu pengadaan bahan baku.

3.2 Jenis Data

Jenis data yang digunakan terdiri dari:

a. Data Kuantitatif, merupakan data yang didapat dari perusahaan yang berupa angka-angka yang berhubungan dengan jumalah permintaan bahan baku, biaya-biaya yang terkait persediaan, *lead time* pemesanan dan data-data yang berkaitan.
b. Data kualitatif, merupakan data yang didapat dari perusahaan dalam bentuk informasi baik lisan, tulisan dan gambar. Informasi ini mengenai metode yang digunakan oleh perusahaan.

3.3 Pengumpulan Data

Berikut metode pengumpulan data dalam penelitian, yaitu:

1. Studi Pustaka
   a. Buku-buku, pengumpulan data-data dari literature, buku-buku perpustakaan dan refrensi lainnya yang memuat tentang konsep, teori-teori yang berkaitan. Ini diperlukan untuk menyelesaikan permasalahan dalam penelitian dan menjawab rumusan masalah, terutama tentang *inventory management.*
   b. Jurnal, pengumpulan data-data yang berisikan tentang deskripsi maupun laporan yang berhubungan dengan data-data yang akan ditulis dengan mempertimbangkan ketelitian dan kebenarannya.
   c. Paper-paper, merupakan kontribusi yang dihasilkan para peneliti dalam melakukan penelitian. Paper yang digunakan adalah paper yang memiliki keterkaitan.

2. Observasi

   Merupakan pengumpulan data dengan cara melakukan pengamatan dan pembuatan *note* untuk melengkapi data penelitian. Berikut adalah data yang diperlukan, yaitu:
   a. Data umum perusahaan.
   b. Data produk jadi.
   c. *Bill Of Material*
   d. Data bahan baku yang digunakan dan jenis produk yang dihasilkan.
   e. Data permintaan atau penjualan dari tahun 2015 sampai tahun 2017.
   f. Data jenis biaya yang berhubungan dengan persediaan.
   g. Data *lead time* dalam pemesanan bahan baku.
   h. Data persediaan awal
   i. Data kapan melakukan pembelian bahan baku dan berapa banyak dalam satu periode.

3. Interview

Cara ini dilakukan untuk menanyakan secara langsung kepada pihak-pihak yang bersangkutan dengan data yang dibutuhkan.

3.4 Pengolahan Data

Pada *step* pengelolahan data ini, data-data yang telah didapatkan akan diolah dengan metode yang telah ditentukan sehingga dapat memecahkan masalah yang dihadapi. Berikut merupakan langkah-langkahnya, yaitu:

a. Peramalan

   Untuk merencanakan jumlah permintaan pada periode berikutnya, biasanya dimulai dengan melakukan peramalan rencana permintaan untuk periode berikutnya, lalu dari rencana permintaan bisa diketahui jumlah produk yang harus diproduksi berikutnya. Pada penelitian ini, peramalan dilakukan dengan menggunakan *Microsoft Office Excel* 2010. Setelah Penentuan pola data menggunakan data produksi *tinplate* selama 12 periode dan kemudian ditentukan metode peramalan yang sesuai dengan karakteristik pola data yang ada.

   Saat nilai kesalahan didalam peramalan telah diketahui, lalu melakukan validasi dengan menggunakan indicator. Jenis-jenis indikatornya adalah rataa-rata absolut (*Mean Absolute Deviation*), rata-rata terkecil (*Mean Squer Error*), dan rata-rata persentase kesalahan absolut (*Mean Absolute Percentage Error*).

b. Pengendalian Persediaan Dengan Menggunakan Metode *Countinous Review System.*

   1. Menghitung nilai Q dengan menggunakan rumus :

$$Q2 = \frac{2\mathrm{D}\sqrt{[\mathrm{S}+\pi.\sigma L.g\ (\mathrm{k})1]}}{\mathrm{h}} \qquad (3.1)$$

   Dimana :

   D = Permintaan/bulan (kg)

   S = Biaya pesan

   π = Biaya *backorder* per unit

   $\sigma\ L\ g(k)$ = Jumlah unit *stockout* yang diharapkan (unit)

h = Biaya simpan per unit per tahun

2. Mencari *Order Stock Out Rate* (OSOR)

$$OSOR = \frac{\text{h.Q}}{\pi.\text{D}} \quad (3.2)$$

3. Mencari *safety faktor* (k) atau z dari nilai OSOR, dengan menggunakan table distribusi normal standar.
    1. Mencari *partial expectation* g(k)

$$g(k) = \frac{\text{Q.USOR}}{\sigma\text{L}} \quad (3.3)$$

    2. Menghitung unit *stock out rate* (USOR)

$$\text{USOR} = \frac{\text{g(k)}.\sigma\text{L}}{\text{Q}} \quad (3.4)$$

    3. Hasil dari g(k), dimasukan kedalam rumus Q iterasi untuk mencari ukuran lot dengan mempertimbangkan adanya *stockout*.
    4. Mencari nilai $g(k)_{ij}$ dari hasil perhitungan Q_{ij} dengan menggunakan USOR yang telah dihitung.
    5. Terus mengulang hingga harga Q_{ij} dan k_{ij} sama.
    6. Menghitung besarnya *safety stock* (SS)

$$\text{SS} = \text{k} * \sigma\text{L} \quad (3.5)$$

    7. Menghitung besarnya *reorder point* (r)

$$\text{r} = \text{D}_\text{L} + \text{SS} \quad (3.6)$$

    8. Menghitung jumlah unit *backorder* (B)

$$\text{B} = \sigma\text{L} \,.\, \text{g(k)} \quad (3.7)$$

    9. Menghitung frekuensi pemesanan bahan baku (m)

$$m = \frac{Q}{D} \quad (3.8)$$

10. Menghitung jarak pemesanan bahan baku (T)

$$T = \frac{1}{m} \quad (3.9)$$

11. Menghitung *unit service level* (USL)

$$USL = 1 - USOR \quad (3.10)$$

12. Menghitung total biaya persediaan (TIC)

$$TIC = h \cdot \left(\frac{Q}{2}\right) + A \cdot \left(\frac{D}{Q}\right) + c \cdot D \quad (3.11)$$

Penyesuaian periode *lead time* dan periode permintaan perlu dilakukan untuk penyesuaian standar deviasi *lead time* dan standar deviasi permintaan, karena *lead time* bisa mingguan atau bahkan harian, jika permintaan biasanya bulanan.

1. Standar deviasi permintaan selama *lead time*

$$\sigma_L = \sigma . \sqrt{L} \quad (3.12)$$

Dimana:

σ = standar deviasi permintaan/tahun

L = *lead time*

2. Rata-rata pemakaian selama *lead time*

$$D_L = D.L \quad (3.13)$$

Dimana:

D = permintaan/tahun

L = *lead time*

3.5 Analisis dan Pembahasan

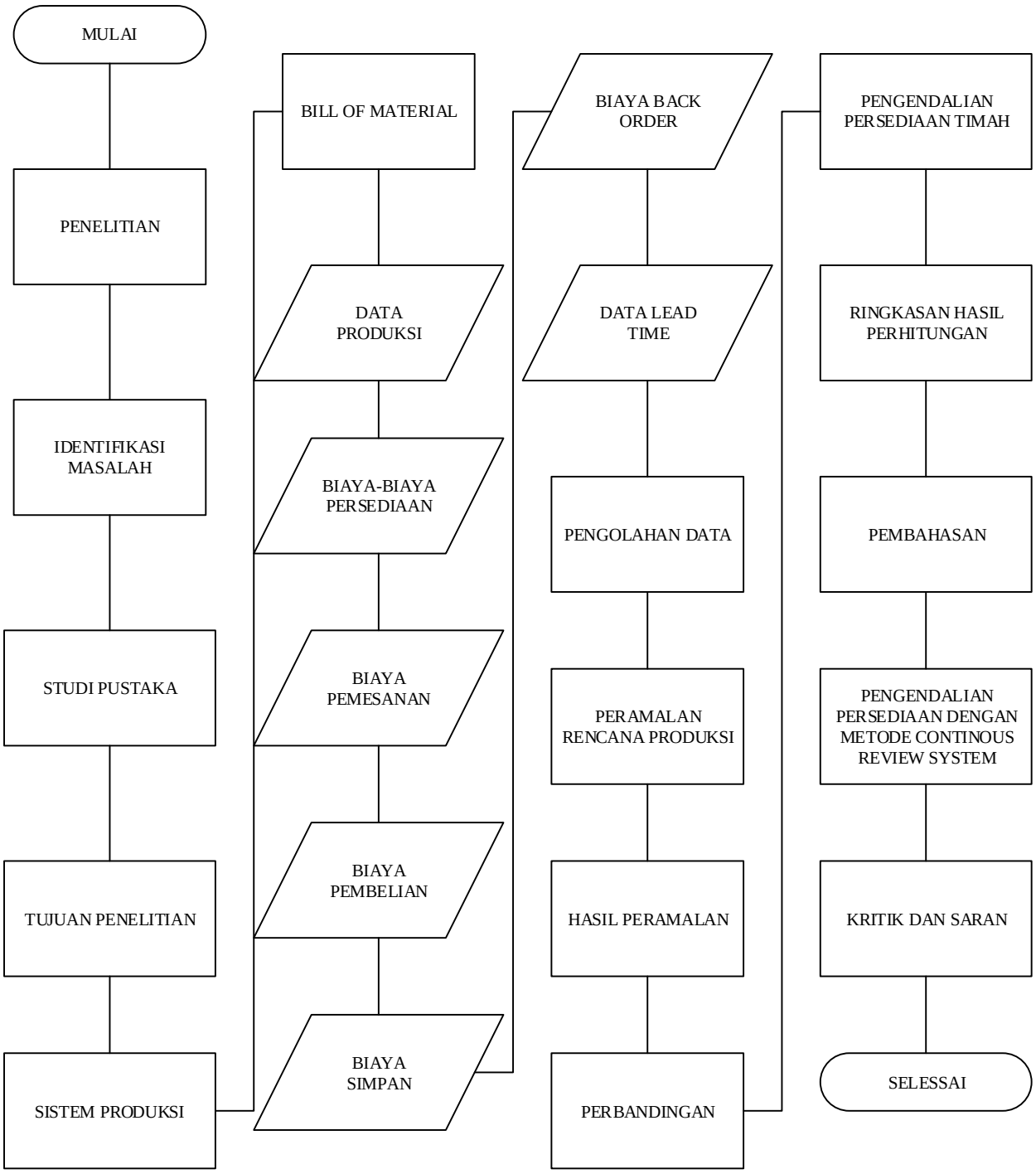
Dari cara pengolahan data akan didapatkan parameter-parameter yang akan digunakan dalam perencanaan pengendalian persediaan bahan baku. Stelah hasilnya didapatkan akan dihitung seberapa besar perbedaan keuntungan perencanaan pemesanan bahan baku dengan menggunakan metode *Countinous Review System* dan kebijakan yang digunakan oleh perusahaan.

Setelah melakukan perhitungan, dan mendapatkan jumlah perencanaan pemesanan bahan baku yang optimal, di harapkan permasalahan pemesanan bahan baku dapat teratasi dan juga dapat memenuhi permintaan pasar.

3.6 Kesimpulan dan Saran

Yang berisikan hasil dari pengelolahan data yang telah dilakukan lalu di paparkan dalam kesimpulan untuk menjawab rumusan masalah dan saran-saran tentang penelitian yang sudah dilakukan, yang setelahnya dapat digunakan menjadi pertimbangan oleh pihak perusahaan.

3.7 Diagram Alir Penelitian



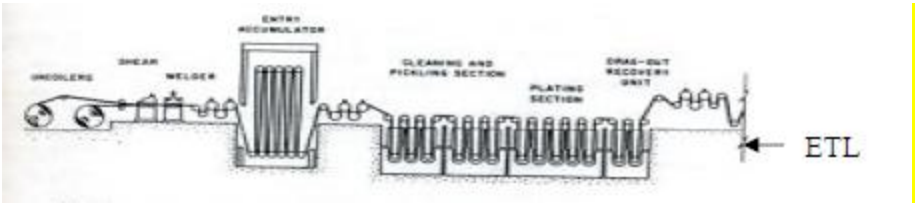
BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGELOLAHAN DATA

4.1 Sejarah Singkat

PT. Latinusa merupakan perusahaan pertama di Indonesia yang memproduksi. timplate dengan kualitas yang telah di akui secara internasional. Pada tahun 1980 dilakukan studi kelayakan oleh PT. Tambang Timah dan PT. Krakatau Steel bekerjasama dengan Kaiser Engineer International Corps. USA. PT. Latinusa Tbk didirikan tanggal 19 Agustus 1982 dan merupakan perusahaan PMDN (Penanaman Modal Dalam Negeri) dengan pemegang saham pertama kalinya adalah PT. Tambang Timah, PT. Kratau Steel dan PT. Nusantara Ampera Bhakti (Nusamba). Pada tahun 1986 memulai kegiatan komersial dengan kapasitas produksi 130.000 ton per tahun. Pada tahun 2009 PT. Latinusa Tbk mencatatkan sahamnya di Bursa Efek Indonesia. Divestasi oleh PT. Krakatau Steel dan akuisisi oleh Konsorsium Japan. Pada tahun 2010 penandatanganan kontrak proyek revamping. Pada tahun 2011 di akhir tahun PT. Latinusa Tbk telah berhasil menyelesaikan proyek revampingdan rekondisi kapasitas produksi menjadi 160.000 ton. Pada tahun 2012 Nippon Steel selaku pemegang saham mayoritas bergabung dengan Sumitomo Metal Industries, Ltd. Dan berganti nama menjadi Nippon Steel & Sumitomo Metal Corp. (NSSMC). Serta penambahan mesin Scroll Cut (yang menjadi bagian dari proyek Revamping) untuk meningkatkan kuantitas dan kualitas. Pada tahun 2013 pembukaan kantor perwakilan Surabaya, guna memudahkan kebutuhan informasi produk.

4.2 Sistem Produksi



Gambar 4.1 *Electrilytic Tinning Line*

Sumber : Dokumen PT. Latinusa Tbk (2009)

A. *Entry Section*

   Entry section ini adalah bagian awal dari proses *Electrolytic Tinning Line* (ETL) yang melakukan proses pelepasan *coil* dari *Tin Mill Black Plate* (TMBP) menjadi strip dan menyiapkan strip untuk digunakan dalam proses produksi yang akan berlangsung secara berkelanjutan.

B. *Process Section*

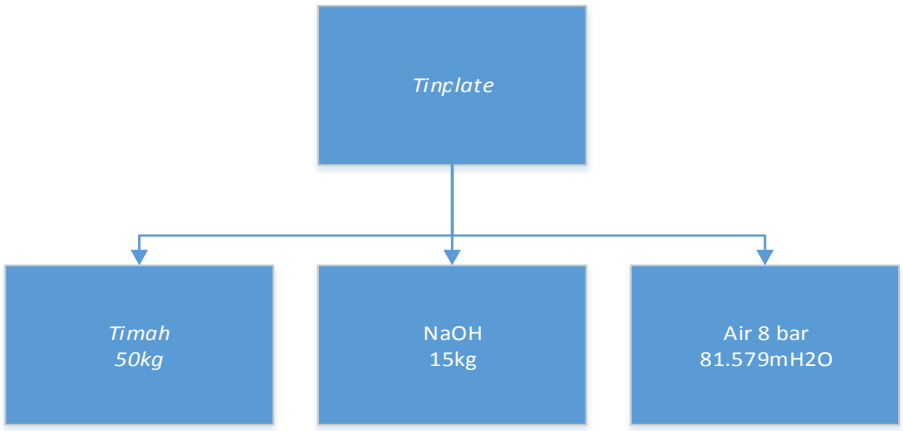
   Process section ini merupakan proses pembersihan TMBP dari minyak, debu, dan partikel-partikel yang tidak diinginkan. Pada proses ini terdapat 2 proses pembersihan, yaitu dengan cairan zak kimia NaOH sebagai mediaanya dan kemudian dikalukan pembilasan dengan menggunakan air yang disemprotkan dengan tekanan 8 bar.

C. *Exit Section*

   Proses ini merupakan proses akhir dari proses ETL yang berfungsi untuk menggulung kembali strip yang sudah di proses dari *tinplate* menjadi *coil*.

4.2.1 Bahan Baku

Bahan baku yang digunakan oleh PT. Latinusa Tbk ini adalah TMBP (*Tin Mill Black Plate*) yang nanti akan diolah menjadi *tinplate* yang berupa gulungan atau *roll* timah putih yang siap untuk diproses sesuai dengan permintaan konsumen.



Gambar 4.2 *Bill Of Material*

4.3 Data Produksi

Produksi tinplate di PT. Latinusa Tbk selama 3 tahun terakhir dari tahun 2015 sampai tahun 2017 yang diperoleh sebagai berikut:

Tabel 4.1 Data Kebutuhan Produksi

Bulan	Tahun		
	2015	2016	2017
	(kg)	(kg)	(kg)
Januari	70000	70000	120000
Febuari	70000	70000	70000
Maret	55000	60000	115000
April	65000	70000	140000
Mei	70000	70000	70000
Juni	70000	55000	65000
Juli	60000	55000	65000
Agustus	50000	60000	70000
September	65000	70000	70000
Oktober	70000	60000	60000
November	60000	120000	60000
Desember	65000	70000	132000
Total	770000	830000	1037000
Rata-rata	64167	69167	86417

Sumber : PT. Latinusa Tbk

Tabel 4.2 Data Produksi

Bulan	Tahun		
	2015	2016	2017
	(Ton)	(Ton)	(Ton)
Januari	11.392	12.221	10.312
Februari	11.115	10.983	10.775
Maret	12.987	11.867	11.819
April	12.328	12.248	10.993
Mei	12.079	12.532	13.064
Juni	11.392	9.951	11.423
Juli	8.910	10.885	14.382
Agustus	10.019	11.198	12.362
September	12.166	11.206	12.790
Oktober	10.714	13.818	10.724
November	11.416	11.962	11.899
Desember	12.010	11.267	12.198
Total	136.528	140.138	142.741
Rata-rata	11.377	11.678	11.895

Sumber : PT. Latinusa Tbk

4.4 Biaya-biaya Persediaan

Total biaya persediaan terjadi karena adanya biaya selama barang ada di *inventory*. Komponen biayanya seperti biaya pemesanan bahan baku, biaya pembelian bahan baku, biaya simpan, dan juga biaya kekurangan persediaan.

4.4.1 Biaya Pemesanan

Biaya pemesanan (*ordering cost*) merupakan biaya yang dikeluarkan yang berhubungan dengan pemesanan barang ke *supplier*. Berikut merupakan macam-macam biaya pemesanan:

a. Biaya Pemeriksaan

   Biaya pemeriksaan ini terjadi karena adanya proses pemeriksaan barang yang dilakukan oleh pihak perusahaan, yang bertujuan untuk memeriksa dan memastikan kesesuaian spesifikasi produk yang telah di pesan oleh konsumen.

Tabel 4.3 Biaya Pemeriksaan

Inspeksi/order (Rp)	Jenis
Rp. 25.000/order	*Tinplate*

Sumber : PT. Latinusa

b. Biaya Administrasi

Biaya Administrasi ini terjadi saat melakukan pembelian dan pemesanan bahan baku, pihak perusahaan melakukan beberapa prosedur seperti pengetikan dokumen *pre order*, surat menyurat kontrak perjanjian, dan komunikasi dengan *supplier*.

Tabel 4.4 Biaya Administrasi

Telpon, listrik, Surat menyurat, Pengetikan/order (Rp)	Timah
	Rp. 25.000/order

Sumber : PT. Latinusa

4.4.2 Biaya Pembelian

Biaya pembelian (*purchase cost)* ini terjadi saat pihak perusahaan mengeluarkan biaya untuk melakukan pembelian barang. Besarnya biaya pembelian tergantung pada besar kecilnya jumlah barang yang dibeli dan harga satuan barang.

Tabel 4.5 Harga Bahan Baku

Harga Bahan Baku	Timah
	Rp 14.491,-/Kg

Sumber : PT. Latinusa Tbk

4.4.3 Biaya Simpan

Biaya simpan (*holding cost*) ini terjadi saat pihak perusahaan melakukan penyimpanan barang di gudang. Biaya ini meliputin:

a. Biaya modal

Saat gudang mengalami penumpukan material berarti terjadi pemumpukan modal, jika itu terjadi maka perusahaan

Suku Bunga Bank/tahun : 10,93%

Biaya Modal Timah/kg/tahun : Rp (14.491/kg) x (10,93%)

:Rp.1.583,-/kg/tahun

b. Biaya Penanganan

Biaya ini dikeluarkan oleh perusahaan untuk para pekerja yang menerima barang dari *supplier* dan menyimpannya ke dalam gudang. Biaya pekerja sebesar Rp 4.500.000/bulan/pekerja, dengan jumlah pekerja sebanyak 2 orang. Dan total untuk biaya ini selama setahun adalah Rp.108.000.000. Untuk bobot penggunaan bahan baku timah sebesar 25% dengan total penggunaan bahan baku di tahun 2017 sebesar 1.037.000 kg.

Biaya Penanganan Timah/kg/tahun : $\frac{25\% \; x \; Rp \; 108.000.000}{1.037.000 \text{ kg}}$

: Rp 25,5/kg/tahun

Tabel 4.6 Biaya Simpan

Komponen Biaya	Bahan Baku
	Timah
Biaya Modal	Rp 1.583/Kg/tahun
Biaya Penanganan	Rp 25,5/Kg/tahun
Total	Rp 1.653/kg/tahun

4.4.4 Biaya *Backorder*

Biaya *backorder* ini dihitung karena terjadi kerugian karena perusahaan tidak dapat memenuhi permintaan konsumen, dan juga saat mengalami kerugian yang dikarenakan oleh terhentinya proses produksi karena menunggu ketersediaan bahan baku. Dengan rata-rata produksi *tinplate* pada tahun 2017 sebesar 11,895 ton, PT. Latinusa Tbk menjual *tinplate* sebesar Rp 7.203.400/ton dan 20 hari kerja tiap bulannya.

Timah

Harga beli timah : Rp 14.491,-/kg

Lead Time timah : 2 hari

Rata-rata pemakaian timah selama *leadtime* : 1.037.000 kg : 60 detik = Rp 17.283kg

Komposisi penggunaan timah : 50 kg

Mengalami kerugian karena proses produksi terhenti:

$\left(\frac{11{,}895}{(20:2)}\right)$ = 1,19 kg atau 1,19 kg x Rp 7.203.400 = Rp 8.572.046

Persentase biaya timah :

$$= \frac{\text{(komposisi timah) x (harga timah)}}{\text{(harga jual } tinplate\text{)}} \; x \; 100\%$$

$$= \frac{(50) \text{ x (Rp } 14.491)}{\text{(Rp } 7.203.400)} \; x \; 100\%$$

= 0,15%

Biaya *backorder*

0,15% x Rp 8.572.046 = Rp 1.285.806

$$\text{Biaya } backorder\text{/unit} = \frac{\text{biaya } backorder}{rata{-}rata \; pemakaian \; selama \text{ leadtime}}$$

$$= \frac{\text{Rp}1.285.806}{Rp \; 17.283 \text{ kg}} = \text{Rp } 991\text{/unit}$$

Tabel 4.7 Biaya-Biaya Persediaan

No	Jenis Biaya	Bahan Baku Timah
1	Biaya Pesan	Rp50.000/order
2	Biaya Beli	Rp14.491/kg
3	Biaya Simpan	Rp1.653/kg/tahun
4	Biaya *Backorder*	Rp991/unit

4.5 Data *Lead Time*

Lead time merupakan waktu tunggu pemesanan bahan baku yang telah dipesan oleh pihak perusahaan. PT. Latinusa Tbk harus menunggu 2 hari untuk mendapatkan pesanannya sampi di gudang.

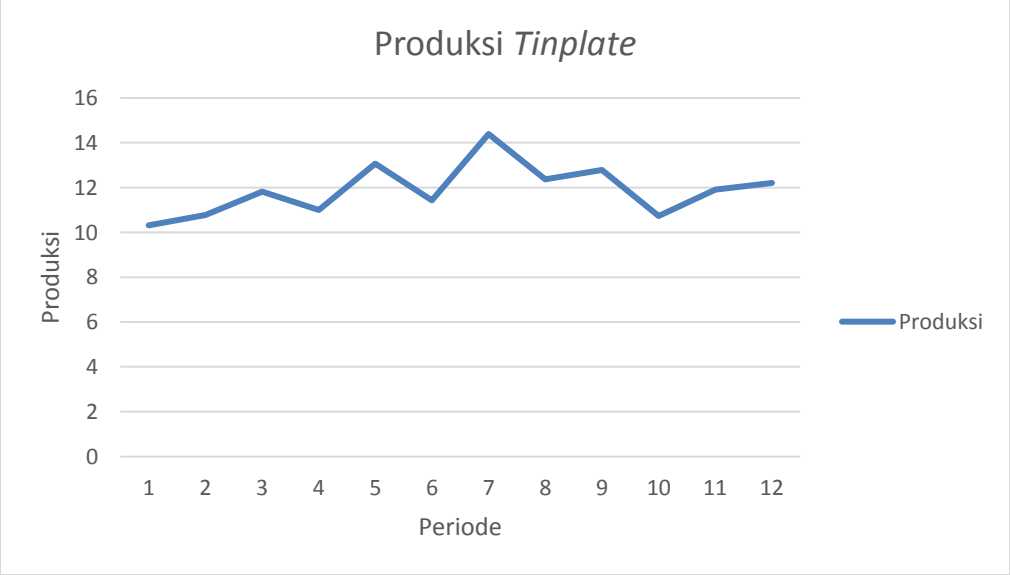
4.6 Pengolahan Data

Dibagian pengolahan data ini dilakukan permalan untuk menentukan produksi plat timah pada tahun 2018, lalu membandingkan total biaya persediaan bahan baku di tahun-tahun sebelumnya antara metode yang diusulkan dengan kebijaksaan yang saat ini digunakan oleh perusahaan. Dan yang terakhir melakukan pengendalian persediaan bahan baku pada periode tahun 2018.

4.6.1 Peramalan Rencana Produksi

Perusahaan harus bisa memperkirakan banyaknya produksi pada tahun 2018 sebagai rencana produksi untuk menentukan kebutuhan bahan baku, dan berguna untuk mempermudah dalam perencanaan produksi. Besarnya jumlah produksi pada tahun 2018 dapat diperkirakan dari metode peramalan dengan menggunakan data produksi *tinplate* pada tahun sebelumnya, yaitu tahun 2015 sampai 2017. Dari hasil peramalan tersebut, dapat diperkirakan untuk memproduksiseberapa besar untuk 12 periode berikutnya.

1. Plot Data



Gambar 4.3 **Plot Data Produksi *Tinplate* tahun 2017**

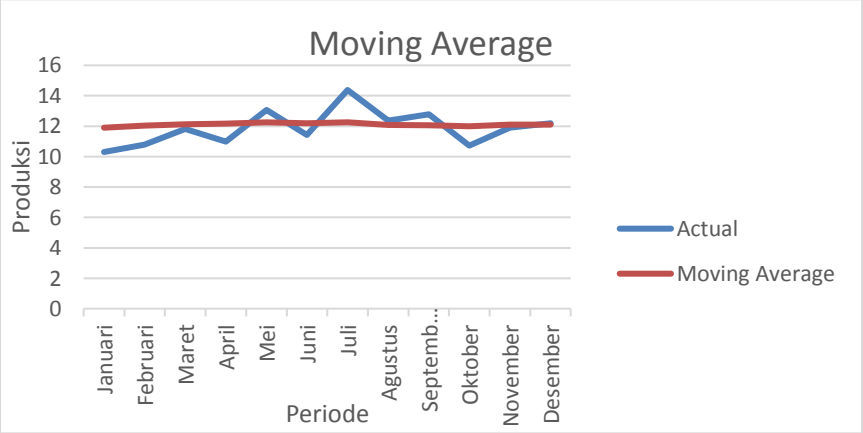
Berdasarkan plot data diatas, grafik yang dihasilkan menunjukan bahwa adanya pola *trend*, maka metode peramalan yang digunakan adalah metode:

1. *Moving Average*
2. *Double Moving Average*
3. *Single Exponential Smoothing*

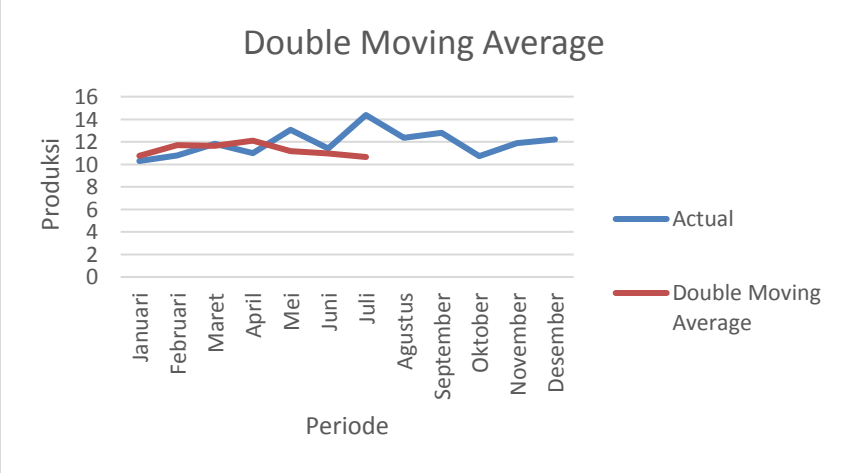
Perhitungan peramalan dilakukan dengan menggunakan *software Microsoft Office Excel*. Untuk ukuran akurasi peramalan menggunakan beberapa parameter, yaitu MAD, MAPE, dan MSE.

4.6.2 Hasil Peramalan

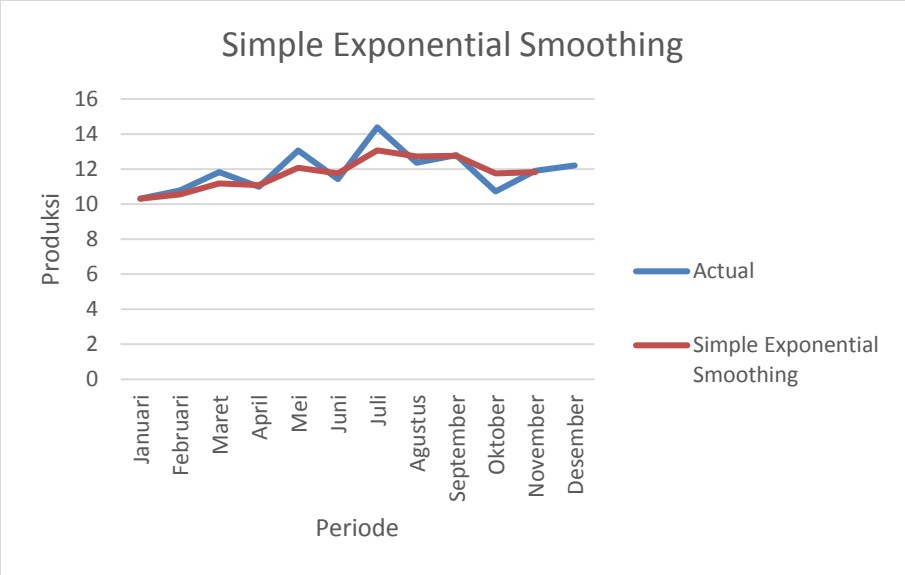
Penentuan metode peramalan yang digunakan merupakan hasil perbandingan dari peramalan dengan grafik data produksi dari tahun 2015-2017. Kemudian akan dipilih yang grafiknya mendekati dengan grafik dari data produksi tahun 2015-2017, ini adalah gambar grafik yang dimaksud:



Gambar 4.4 **Grafik Peramalan MA dengan Produksi Tahun 2015-2017**



Gamber 4.5 **Grafik Peramalan DMA dengan Produksi Tahun 2015-2017**



Gambar 4.6 **Grafik Peramalan Single Exp. dengan Produksi Tahun 2015-2017**

Table 4.8 Ukuran Peramalan

Metode			
Parameter	Moving Average	Double Moving Average	Single Exponential Smoothing
MAD	0,017	0,085	0,023
MAPE	0,47%	0,48%	0,15%
MSE	1	7,78	0,124

Berdasarkan dari bentuk grafik yang paling mendekati data aktual dan yang memiliki kesalahan paling kecil adalah metode *Single Exponential Smoothing*. Maka metode yang terpilih ialah metode *Single Exponential Smoothing*. Berikut adalah merupakan peramalan produksi yang akan dilakukan pada 12 periode mendatang:

Table 4.9 Hasil Peramalan Produksi 2018

periode	Timah (Ton)
Januari	11.895
Februari	12.027
Maret	12.131
April	12.157
Mei	12.254
Juni	12.187
Juli	12.251
Agustus	12.073
September	12.049
Oktober	11.987
November	12.092
Desember	12.109
Total	145.213
Rata-rata	12.101

Berdasarkan dari table diatas, peramalan produksi *tinplate* ini akan digunakan sebagai rencana produksi pada tahun 2018.

Proses produksi *tinplate* hanya membutuhkan bahan baku butiran timah putih, yang nantinya akan di proses dengan mesin *Electrolytic Tinning Line*, *Shearing Line*, dan *Scroll Cutting Line* sesuai dengan permintaan konsumen.

Tabel 4.10 Kebutuhan Bahan Baku 2018

Periode	Kebutuhan Bahan Baku Timah (Kg)
Januari	85.305
Febuari	86.157
Maret	86.963
April	87.024

Periode	Kebutuhan Bahan Baku Timah
Mei	87.221
Juni	86.990
Juli	87.590
Agustus	87.213
September	87.262
Oktober	85.653
November	86.897
Desember	86.957
Total	854.541
Rata-rata	82.083

4.6.3 Perbandingan

Berdasarkan dari data-data yang telah dikumpulkan, berikut adalah komponen perhitungan yang menentukan persediaan bahan baku:

a. Harga beli timah (P) = Rp 14.491/kg
b. Biaya pesan (S) = Rp 50.000/order
c. Biaya simpan (h) = Rp. 1.653/kg/tahun
d. Biaya *backorder* (π) = Rp 991/unit
e. Pemakaian/tahun 2017 (D) = Rp 142.741 kg
f. *Leadtime* pemesanan (L) = 2 hari
   = 0.0233 tahun (kurang lebih 300 hari memproduksi di setiap tahunnya)
g. Std. Deviasi pemakaian/tahun (σ) = 1.663 kg

h. Std. Deviasi pemakaian
   Selama *leadtime* (σL) $= \sigma\sqrt{L}$
   $= 1.663\text{kg}\ \sqrt{0.0233}$
   = 254 kg

i. Rata-rata pemakaian

Selama *leadtime* (DL) = (142.741)(0.0233)

= 3.325 kg

Perhitungan dengan cara *continuous review* (Q,r) *backorder* bias dilakukan juga dengan cara berikut:

a. Iterasi 0

$Q_0 = \sqrt{\frac{2DS}{h}} = \sqrt{\frac{2\ x\ 142.741\ x\ 50.000}{1.653}}$ = 2.938 kg

OSOR $= \frac{h.Q}{\pi.D} = \frac{1.653\ x\ 2.938}{991\ x\ 142.741}$ = 0,0343

k = $Z_{(0,0+3)}$ = 0.0239 (dari table distribusi normal standar)

g(k) = g (0.0239)

= 0,379 (dari *table of the loss integral for standardized normal distribution*)

USOR $= \frac{\sigma \mathrm{L.g(k)}}{Q} = \frac{254\ \mathrm{x}\ (0{,}379)}{2.938} =$ 0,0327 (*probabilitas stock out*)

b. Iterasi 1

$Q_1 = \sqrt{\frac{2D[S+\ \pi.\sigma \mathrm{L.g(k)}]}{h}}$

$$= \sqrt{\frac{2\ x\ 142.741\ x\ [50.000 + 991\ x\ 254\ \text{x}\ 0{,}379]}{1.653}} = 5.011 \text{ kg}$$

$g(k)_1$ $= \frac{\text{Q1.USOR}}{\sigma\text{L}} = \frac{5.011\ x\ (0.0327)}{254} = 0{,}645$

k_1 = 0,158 (dari *table of the loss integral for standardized normal distribution*)

c. Iterasi 2

Q_2 $= \sqrt{\frac{2D[S+ \pi.\sigma\text{L.g(k)1}]}{h}}$

$$= \sqrt{\frac{2\ x\ 142.741\ x\ [50.000 + 991\ x\ 254\ \text{x}\ 0{,}645]}{1.653}} = 6.055 \text{ kg}$$

$g(k)_2$ $= \frac{\text{Q2.USOR}}{\sigma\text{L}} = \frac{6.055\ x\ (0{,}0327)}{254} = 0{,}779$

k_2 = 0,129 (dari *table of the loss integral for standardized normal distribution*)

d. Iterasi 3

Q_3 $= \sqrt{\frac{2D[S+ \pi.\sigma\text{L.g(k)2}]}{h}}$

$$= \sqrt{\frac{2\ x\ 142.741\ x\ [50.000 + 991\ x\ 254\ \text{x}\ 0{,}779]}{1.653}} = 6.054{,}78 = 6.055\text{kg}$$

$g(k)_3 = \frac{Q2.USOR}{\sigma L} = \frac{6.055\ x\ (0{,}0327)}{254} = 0{,}779$

k_3 = 0,129 (dari *table of the loss integral for standardized normal distribution*)

Karena terjadi hasil yang sama di nilai Q dan k pada iterasi ke 2 dan 3, maka iterasi dihentikan dan dilanjutkan dengan perhitungan seperti berikut:

a. *Safety Stock* (SS)

   SS = k.σL = 0,13 x 254 = 33,02 kg

b. *Reorder Point* (R)

   R = DL + SS = 3.325 kg + 33,02 = 3.358,02 kg

c. Jumlah Unit *backorder* (B)

   B = σL . g(k) = 254 x 0,8 = 203,2 kg

d. Frekuensi pemesanan (M)

   $M = \frac{D}{Q} = \frac{142.741}{6.055}$ = 23,6 = 24 kali pemesanan/tahun

e. Interval waktu pemesanan (T)

   $T = \frac{1}{m} = \frac{1}{24}$ = 0,0416 tahun = 14 hari

f. *Unit Service Level* (USL)

   USL = 1 – USOR = 1 – 0,0327 = 0,967 = 97%

g. Total biaya persediaan tahun 2017

   i. Total biaya penyimpanan

      S = level inventori x biaya simpan

= 86.417 x 1.653

= Rp.142.847.301

ii. Total biaya pemesanan

P = berapa banyak melakukan pemesanan x ongkos pesan

= 24 x 50.000

= Rp.1.200.000

iii. Total biaya pembelian

O = jumlah produk yang diminta konsumen x harga tiap unit

= 142.741 x 14.491

= Rp.2.068.459.831

iv. Total Biaya Persediaan

TIC = S+P+O

= 86.417 + 1.200.000 + 2.068.459.831

= Rp.2.212.507.132

Berikut adalah perhitungan total biaya persediaan tahun 2017 berdasarkan kebijakan dari perusahaan:

$$TC = h \cdot \left(\frac{Q}{2}\right) + A \cdot \left(\frac{D}{Q}\right) + c \cdot D$$

$$= 1.653 \text{ x } \left(\frac{1.037.000}{2}\right) + 50.000 \text{ x } \left(\frac{142.741}{6.055}\right) + 14.491 \text{ x } 142.741$$

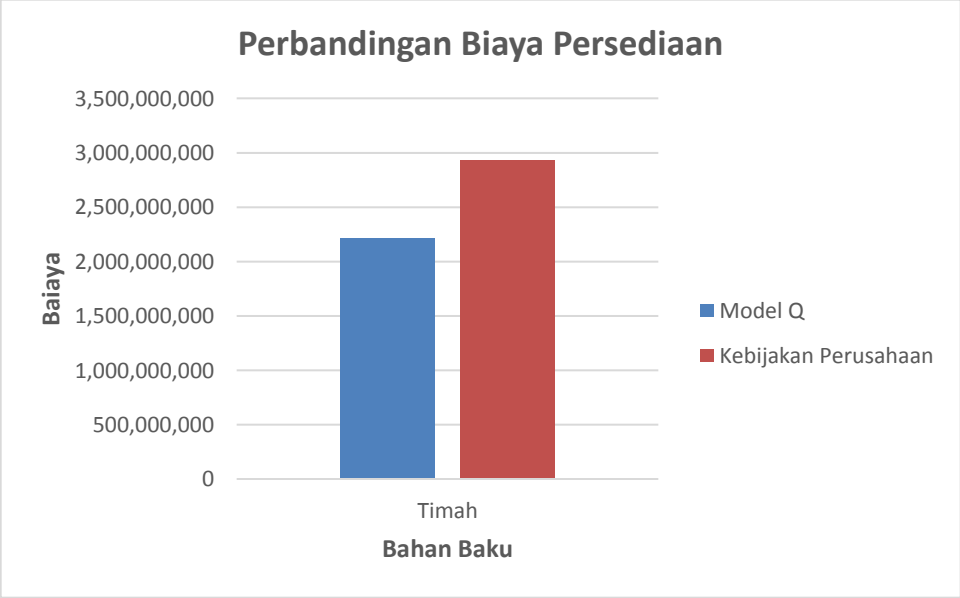
= 1.653 x 518.500 + 50.000 x 24 + 2.068.459.831

= 857.080.500 + 1.200.000 + 2.068.459.831

= Rp.2.926.740.331

Tabel 4.11 Perbandingan Biaya Persediaan

Bahan baku	Usulan	Kebijakan Perusahaan
Timah	Rp.2.212.507.132	Rp.2.926.740.331



Gambar 4.7 Perbandingan Biaya Persediaan

Dengan melakukan penerapan metode *continuous review system*, biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan akan jauh lebih hebat. Dengan metode ini perusahaan dapat menghemat sebesar Rp.714.233.199. Setelah mengetahui jika metode ini dapat menghemat biaya persediaan, maka akan dilakukan penerapan pada tahun 2018.

4.6.4 Pengendalian Persediaan Timah

Berdasarkan dari data-data yang telah dikumpulkan, berikut adalah komponen perhitungan yang menentukan persediaan bahan baku tahun 2018:

j. Harga beli timah (P) = Rp 14.491/kg
k. Biaya pesan (S) = Rp 50.000/order
l. Biaya simpan (h) = Rp. 1.653/kg/tahun
m. Biaya *backorder* (π) = Rp 991/unit
n. Pemakaian/tahun 2018 (D) = Rp 145.213 kg
o. *Leadtime* pemesanan (L) = 2 hari
= 0.0233 tahun (kurang lebih 300 hari memproduksi di setiap tahunnya)
p. Std. Deviasi pemakaian/tahun (σ) = 2.975 kg

q. Std. Deviasi pemakaian
Selama *leadtime* (σL) = $\sigma\sqrt{L}$
= 2.975kg $\sqrt{0.0233}$
= 454 kg
r. Rata-rata pemakaian
Selama *leadtime* (DL) = (145.213kg) (0.0233)
= 3.383 kg

Perhitungan dengan cara *continuous review* (Q,r) *backorder* bias dilakukan juga dengan cara berikut:

e. Iterasi 0

$Q_0 = \sqrt{\frac{2DS}{h}} = \sqrt{\frac{2\ x\ 145.213\ x\ 50.000}{1.653}}$ = 2.963 kg

OSOR $= \frac{h.Q}{\pi.D} = \frac{1.653\ x\ 2.963}{991\ x\ 145.213} = 0{,}0340$

k $= Z_{(0{,}0+2)} = 0.0239$ (dari table distribusi normal standar)

g(k) $= g\ (0.0239)$

$= 0{,}379$ (dari *table of the loss integral for standardized normal distribution*)

USOR $= \frac{\sigma L.g(k)}{Q} = \frac{454\ x\ (0{,}379)}{2.963} = 0{,}0580$ (*probabilitas stock out*)

f. Iterasi 1

$Q_1 = \sqrt{\frac{2D[S+\pi.\sigma L.g(k)]}{h}}$

$= \sqrt{\frac{2\ x\ 145.213\ x\ [50.000 + 991\ x\ 454\ x\ 0{,}379]}{1.653}} = 6.224$ kg

$g(k)_1 = \frac{Q1.USOR}{\sigma L} = \frac{6.224\ x\ (0.0324)}{454} = 0{,}444$

k_1 $= 0{,}217$ (dari *table of the loss integral for standardized normal distribution*)

g. Iterasi 2

$Q_2 = \sqrt{\frac{2D[S+\pi.\sigma L.g(k)1]}{h}}$

$$= \sqrt{\frac{2\ x\ 145.213\ x\ [50.000 + 991\ x\ 454\ \text{x}\ 0{,}444]}{1.653}} = 6.624\ \text{kg}$$

$g(k)_2$ $= \frac{\text{Q2.USOR}}{\sigma L} = \frac{6.624\ x\ (0{,}0324)}{454} = 0{,}472$

k_2 = 0,379 (dari *table of the loss integral for standardized normal distribution*)

h. Iterasi 3

Q_3 $= \sqrt{\frac{2D[S+ \pi.\sigma L.g(k)2]}{h}}$

$$= \sqrt{\frac{2\ x\ 145.213\ x\ [50.000 + 991\ x\ 454\ \text{x}\ 0{,}379]}{1.653}} = 6.223{,}86 = 6.224\text{kg}$$

$g(k)_3$ $= \frac{\text{Q2.USOR}}{\sigma L} = \frac{5.092\ x\ (0{,}0327)}{454} = 0{,}44$

k_3 = 0,217 (dari *table of the loss integral for standardized normal distribution*)

Karena terjadi hasil yang sama di nilai Q dan k pada iterasi ke 1 dan 3, maka iterasi dihentikan dan dilanjutkan dengan perhitungan seperti berikut:

h. *Safety Stock* (SS)

SS = k.σL = 0,217 x 454 = 98.518 kg

i. *Reorder Point* (R)

R = DL + SS = 3.383 kg + 98.518 kg = 101.901 kg

j. Jumlah Unit *backorder* (B)

B = σL . g(k) = 454 x 0,444 = 201,6 kg

k. Frekuensi pemesanan (M)

M = $\frac{D}{Q} = \frac{145.213}{6.224}$ = 23,3 = 23 kali pemesanan/tahun

l. Interval waktu pemesanan (T)

T = $\frac{1}{m} = \frac{1}{23}$ = 0,0434 tahun = 16 hari

m. *Unit Service Level* (USL)

USL = 1 – USOR = 1 – 0,0327 = 0,967 = 97%

n. Total biaya persediaan tahun 2018 (TIC)

i. Total biaya penyimpanan

S = level inventori x biaya simpan

= 82.083 x 1.653

= Rp.135.683.199

ii. Total biaya pemesanan

P = berapa banyak melakukan pemesanan x ongkos pesan

= 23 x 50.000

= Rp.1.150.000

iii. Total biaya pembelian

O = jumlah produk yang diminta konsumen x harga tiap unit

= 145.213 x 14.491

= Rp.2.104.281.583

iv. Total Biaya Persediaan

TIC = S+P+O

= 135.683.199 + 1.150.000 + 2.104.281.583

= Rp.2.241.114.782

4.6.5 Ringkasan Hasil Perhitungan

Berikut merupkan ringkasan dari hasil perhitungan diatas:

Tabel 4.12 **Ringkasan Hasil Perhitungan**

Bahan Baku	Q	SS	R	m	T	USL
	(kg)	(kg)	(kg)	(pesan/tahun)	(hari)	(%)
Timah	6.224	98.518	101.901	23	16	97%

Tabel 4.13 **Ringkasan Total Biaya Persediaan**

Bahan Baku	Model Q (Rp/Tahun)
Timah	Rp.2.241.114.782

BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Perhitungan Kebutuhan Bahan Baku

Dalam perhitungan kebutuhan bahan baku ini, pada periode selanjutnya dapat dihitung dengan menggunakan data perencanaan produksi pada periode mendatang, dan lalu dikalikan dengan rata-rata bahan baku yang digunakan untuk melakukan proses produksi.

Dan untuk rencana produksi *tinplate* pada periode yang akan datang, dapat diperkirakan dengan menggunakan data periode sebelumnya, yaitu data pada tahun 2015-2017. Dari hasil peramalan ini, lalu digunakan untuk menentukan seberapa besar kebutuhan bahan baku pada tahun 2018.

1. Plot Data

   Dalam langkah ini, hal pertama yang dilakukan dalam proses peramalan adalah menentukan pola data untuk menentukan metode peramalan yang sesuai dengan pola data pada data histori produksi *tinplate* sebelumnya dengan menggunakan *Software Microsoft Excel* 2010.

   Metode-metode peramalan yang dipilih dan sesuai dengan pola produksi *tinplate* adalah *Moving Average, Doubel Moving Average,* dan *Single Exponential Smoothing*.

2. Pemilihan Metode Peramalan

   Setelah beberapa metode peramalan diketahui dan sesuai dengan pola data, lalu melakukan proses peramalan dengan menggunakan *Software Microsoft Excel* 2010.

   Lalu pada tahap ini, metode yang terpilih ialah metode yang pola datanya mendekati dengan data aktual pada tahun 2015-2017 dan nilai MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) yang paling kecil persentasenya dalam mengindikasi

kesalahan pada setiap masing-masing metode peramalan. Berikut merupakan rekapitulasi perhitungan metode peramalan yang terpilih:

Tabel 5.1 Ukuran Akurasi Peramalan

Metode			
Parameter	Moving Average	Double Moving Average	Single Exponential Smoothing
MAD	0,017	0,085	0,023
MAPE	4,7%	4,8%	0,15%
MSE	1	7,78	0,124

Berdasarkan dari bentuk grafik yang mendekati data aktual dan nilai kesalahan peramalan yang paling kecil, maka metode yang terpilih adalah *single exponential smoothing* lah yang paling tepat untuk meramalkan rencana produksi pada tahun 2018.

5.2 Pengendalian Persediaan dengan Metode *Continous Review System*

Continous review system ini digunakan untuk mengantisipasi pergerakan perubahan permintaan yang menjadi acak atau probabilistik. Persediaan diawasi setiap kali melakukan transaksi pemakaian persediaan lalu persediaan yang ada dibandingkan dengan *reorder point*. Jika persediaan sama atau lebih kecil dari *reorder point* maka perlu melakukan pemesanan kembali dengan jumlah pemesanan yang sama. Dan jika persediaan lebih besar dari *reorder point* maka tidak perlu melakukan pemesanan kembali.

Pengendalian persediaan bahan baku timah dengan metode *continuous review system* (Q), perhitungan ini menggunakan iterasi ke-3, dengan nilai Q sebesar 6.055 kg untuk setiap kali pesan dan untuk niai *safety factor* (k) sebesar 0,129, untuk nilai *reorder point* atau titik dimana melakukan pemesanan kembali (R) sebesar 3.358 kg, yang berarti jika nilai persediaan sama atau lebih kecil dari *reorder point* maka perlu melakukan pemesanan kembali dengan jumlah pemesanan yang tetap (Q). Untuk persediaan pengaman atau *safety stock* (ss) sebesar 33,02 kg dengan tingkat kemungkinan terjadinya kekurangan persediaan bahanbaku dalam setahun (B) sebesar 203,2 kg, pemesanan timah dalam setahun (m)

dilakukan sebanyak 24 kali dengan jarak waktu pemesanan (T) 14 hari setiap kali pesan, dengan total biaya persediaan (TIC) sebesar Rp.2.212.507.132 pertahun.

Tabel 5.2 Ringkasan Total Biaya Persediaan

Bahan Baku	Model Q (Rp/Tahun)	Kebijakan (Rp/Tahun)
Timah	Rp.2.212.507.132	Rp.2.926.740.331

Dengan penerapan metode *Continous Review System* pada system pengendalian persediaan bahan baku di PT. Latinusa Tbk pada tahun 2017, pihak perusahaan dapat menghemat biaya persediaan bahan baku sebesar Rp.714.233.199 dalam kurun waktu perencanaan produksi 1 tahun.

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Pada penelitian ini yang terkait dengan system pengendalian persediaan bahan baku dengan menggunakan metode *Continous Review System* pada bahan baku timah di PT. Latinusa Tbk menghasilkan suatu kesimpulan, bahwa:

1. Kuantitas pemesanan setiap kali pesan untuk bahan baku timah adalah sebesar 6.224 kg dan harus melakukan pemesanan kembali sampai persediaan setara atau melebihi nilai *reorder point* yaitu sebesar 101.901 kg.
2. Tingkat persediaan minimal untuk bahan baku timah ini adalah sebesar 98.518 kg.
3. Total biaya persediaan untuk kebutuhan bahan baku timah setelah dilakukan pengendalian persediaan dengan menggunakan metode *Countinous Review System* adalah sebesar Rp.2.241.114.782

6.2 Saran

Berikut merupakan beberapa saran yang berguna sebagai masukan bagi perusahaan berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, yaitu:

1. Penggunaan metode *Continous Review System* pada persediaan dapat digunakan untuk meminimasi biaya persediaan bahan baku.
2. Proses pemesanan bahan baku perlu di cermati secara seksama untuk mencegah terjadinya masalah terkait bahan baku, agar proses produksi berjalan dengan lancar.
3. Pergerakan pasar haruslah di amati dengan baik, karena hasil peramalan untuk rencana produksi akan digunakan untuk parameter dalam penentuan jumlah bahan baku yang akan digunakan.

4. Dalam penelitian berikutnya diharapkan dapat menambah atau mempertimbangkan penggunaan metode peramalan lain untuk rencana produksi berkaitan dengan ketidak pastian *demand*, menghitung secara pasti biaya persediaan yang masih dalam asumsi, dan serta merancang suatu sistem informasi pengendalian persediaan yang terintegrasi dengan tujuan untuk mempermudah dalam penentuan kebijakan.

Daftar Pustaka

Chuang, C. H and C. Y Chiang. "Dynamic and Stochastic Behaviour of Coeffiicient of Demand Uncertainly Incorporated EOQ Variables: An Application in Finished-goods Inventory from General Motors Dealerships." *Internasional Journal of Production Economies* (2015): 1-54.

Ginting, Rosnani. *Sistem Produksi*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2007.

Mahardika, A., A. Rahman and R. Y. Efrsanto. "Comparison Of The Economic Order Quantity Method And The Kanban Method On Raw Materials Inventory Control." *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Sistem Industri* (2013): 1-10.

Rangkuti, Freddy. *Manajemen Persediaan*. Jakarta: PT. Gramedia Widiasarana, 1998.

Ristomo, Agus. *Manajemen Persediaan* . Yogyakarta: Graha Ilmu, 2009.

LAMPIRAN

a) Kebutuhan Bahan Baku 2015-2017

Bulan	Tahun		
	2015	2016	2017
	(kg)	(kg)	(kg)
Januari	70000	70000	120000
Febuari	70000	70000	70000
Maret	55000	60000	115000
April	65000	70000	140000
Mei	70000	70000	70000
Juni	70000	55000	65000
Juli	60000	55000	65000
Agustus	50000	60000	70000
September	65000	70000	70000
Oktober	70000	60000	60000
November	60000	120000	60000
Desember	65000	70000	132000
Total	770000	830000	1037000
Rata-rata	64167	69167	86417

b) Data Produksi Timah 2015-2017

Bulan	Tahun		
	2015	2016	2017
Januari	11.392	12.221	10.312
Februari	11.115	10.983	10.775
Maret	12.987	11.867	11.819
April	12.328	12.248	10.993
Mei	12.079	12.532	13.064
Juni	11.392	9.951	11.423
Juli	8.910	10.885	14.382
Agustus	10.019	11.198	12.362
September	12.166	11.206	12.790
Oktober	10.714	13.818	10.724
November	11.416	11.962	11.899
Desember	12.010	11.267	12.198
Total	136.528	140.138	142.741
rata-rata	11.377	11.678	11.895

c) Kebutuhan Bahan Baku 2018

Periode	Kebutuhan Bahan Baku
	Timah (Kg)
Januari	85.305
Febuari	86.157
Maret	86.963
April	87.024
Mei	87.221
Juni	86.990
Juli	87.590
Agustus	87.213
September	87.262
Oktober	85.653
November	86.897
Desember	86.957
Total	854.541
Rata-rata	86.769

d) Dara Produksi Timah 2018

Periode	Timah (Ton)
Januari	11.895
Febuari	12.027
Maret	12.131
April	12.157
Mei	12.254
Juni	12.187
Juli	12.251
Agustus	12.073
September	12.049
Oktober	11.987
November	12.092
Desember	12.109
Total	145.213
Rata-rata	12.101

e) Tabel *Lost Integral*

F(Z) is the probability that a variable from a standard normal distribution will be less than or equal to Z, or alternately, the service level for a quantity ordered with a z-value of Z.

L(Z) is the standard loss function, i.e. the expected number of lost sales as a fraction of the standard deviation. Hence, the lost sales = L(Z) x σ_{DEMAND}

Z	F(Z)	L(Z)	Z	F(Z)	L(Z)	Z	F(Z)	L(Z)	Z	F(Z)	L(Z)
-3.00	0.0013	3.000	-1.48	0.0694	1.511	0.04	0.5160	0.379	1.56	0.9406	0.026
-2.96	0.0015	2.960	-1.44	0.0749	1.474	0.08	0.5319	0.360	1.60	0.9452	0.023
-2.92	0.0018	2.921	-1.40	0.0808	1.437	0.12	0.5478	0.342	1.64	0.9495	0.021
-2.88	0.0020	2.881	-1.36	0.0869	1.400	0.16	0.5636	0.324	1.68	0.9535	0.019
-2.84	0.0023	2.841	-1.32	0.0934	1.364	0.20	0.5793	0.307	1.72	0.9573	0.017
-2.80	0.0026	2.801	-1.28	0.1003	1.327	0.24	0.5948	0.290	1.76	0.9608	0.016
-2.76	0.0029	2.761	-1.24	0.1075	1.292	0.28	0.6103	0.274	1.80	0.9641	0.014
-2.72	0.0033	2.721	-1.20	0.1151	1.256	0.32	0.6255	0.259	1.84	0.9671	0.013
-2.68	0.0037	2.681	-1.16	0.1230	1.221	0.36	0.6406	0.245	1.88	0.9699	0.012
-2.64	0.0041	2.641	-1.12	0.1314	1.186	0.40	0.6554	0.230	1.92	0.9726	0.010
-2.60	0.0047	2.601	-1.08	0.1401	1.151	0.44	0.6700	0.217	1.96	0.9750	0.009
-2.56	0.0052	2.562	-1.04	0.1492	1.117	0.48	0.6844	0.204	2.00	0.9772	0.008
-2.52	0.0059	2.522	-1.00	0.1587	1.083	0.52	0.6985	0.192	2.04	0.9793	0.008
-2.48	0.0066	2.482	-0.96	0.1685	1.050	0.56	0.7123	0.180	2.08	0.9812	0.007
-2.44	0.0073	2.442	-0.92	0.1788	1.017	0.60	0.7257	0.169	2.12	0.9830	0.006
-2.40	0.0082	2.403	-0.88	0.1894	0.984	0.64	0.7389	0.158	2.16	0.9846	0.005
-2.36	0.0091	2.363	-0.84	0.2005	0.952	0.68	0.7517	0.148	2.20	0.9861	0.005
-2.32	0.0102	2.323	-0.80	0.2119	0.920	0.72	0.7642	0.138	2.24	0.9875	0.004
-2.28	0.0113	2.284	-0.76	0.2236	0.889	0.76	0.7764	0.129	2.28	0.9887	0.004
-2.24	0.0125	2.244	-0.72	0.2358	0.858	0.80	0.7881	0.120	2.32	0.9898	0.003
-2.20	0.0139	2.205	-0.68	0.2483	0.828	0.84	0.7995	0.112	2.36	0.9909	0.003
-2.16	0.0154	2.165	-0.64	0.2611	0.798	0.88	0.8106	0.104	2.40	0.9918	0.003
-2.12	0.0170	2.126	-0.60	0.2743	0.769	0.92	0.8212	0.097	2.44	0.9927	0.002
-2.08	0.0188	2.087	-0.56	0.2877	0.740	0.96	0.8315	0.090	2.48	0.9934	0.002
-2.04	0.0207	2.048	-0.52	0.3015	0.712	1.00	0.8413	0.083	2.52	0.9941	0.002
-2.00	0.0228	2.008	-0.48	0.3156	0.684	1.04	0.8508	0.077	2.56	0.9948	0.002
-1.96	0.0250	1.969	-0.44	0.3300	0.657	1.08	0.8599	0.071	2.60	0.9953	0.001
-1.92	0.0274	1.930	-0.40	0.3446	0.630	1.12	0.8686	0.066	2.64	0.9959	0.001
-1.88	0.0301	1.892	-0.36	0.3594	0.605	1.16	0.8770	0.061	2.68	0.9963	0.001
-1.84	0.0329	1.853	-0.32	0.3745	0.579	1.20	0.8849	0.056	2.72	0.9967	0.001
-1.80	0.0359	1.814	-0.28	0.3897	0.554	1.24	0.8925	0.052	2.76	0.9971	0.001
-1.76	0.0392	1.776	-0.24	0.4052	0.530	1.28	0.8997	0.047	2.80	0.9974	0.001
-1.72	0.0427	1.737	-0.20	0.4207	0.507	1.32	0.9066	0.044	2.84	0.9977	0.001
-1.68	0.0465	1.699	-0.16	0.4364	0.484	1.36	0.9131	0.040	2.88	0.9980	0.001
-1.64	0.0505	1.661	-0.12	0.4522	0.462	1.40	0.9192	0.037	2.92	0.9982	0.001
-1.60	0.0548	1.623	-0.08	0.4681	0.440	1.44	0.9251	0.034	2.96	0.9985	0.000
-1.56	0.0594	1.586	-0.04	0.4840	0.419	1.48	0.9306	0.031	3.00	0.9987	0.000
-1.52	0.0643	1.548	0.00	0.5000	0.399	1.52	0.9357	0.028			