



TUGAS AKHIR – TI 184833

**PENENTUAN *ORDER QUANTITY* DAN *RE-ORDER POINT*  
UNTUK *SPARE PART* DI INDUSTRI PENGOLAHAN MINYAK**

ALIF RISHANI

NRP. 0241340000168

DOSEN PEMBIMBING

Prof. Iwan Vanany, S.T., M.T., Ph.D

NIP. 197109271999031002

**DEPARTEMEN TEKNIK INDUSTRI**

Fakultas Teknologi Industri

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya 2019





FINAL PROJECT – TI 184833

**DETERMINING ORDER QUANTITY AND REORDER POINT  
FOR SPARE PARTS IN THE OIL PROCESSING INDUSTRY**

ALIF RISHANI

NRP. 0241340000168

SUPERVISOR

Prof. Iwan Vanany, S.T., M.T., Ph.D

NIP. 197109271999031002

**DEPARTEMEN TEKNIK INDUSTRI**

Fakultas Teknologi Industri

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya 2019





**PENENTUAN ORDER QUANTITY DAN RE-ORDER POINT  
UNTUK SPARE PART DI INDUSTRI PENGOLAHAN MINYAK**

**TUGAS AKHIR**


**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
pada Program Studi S-1 Departemen Teknik Industri  
Fakultas Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya**

**Penulis :**

**ALIF RISHANI**

**NRP. 0241340000168**

**Disetujui oleh  
Dosen Pembimbing Tugas Akhir**

  
**Prof. Iwan Vanany, S.T., M.T., Ph.D**

**NIP. 197109271999031002**





*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## **PENENTUAN *ORDER QUANTITY* DAN *RE-ORDER POINT* UNTUK *SPARE PART* DI INDUSTRI PENGOLAHAN MINYAK**

Nama Mahasiswa : Alif Rishani  
NRP : 02413400000168  
Pembimbing : Prof. Iwan Vanany, S.T., M.T., Ph.D.

### **ABSTRAK**

*Spare part* merupakan alat penunjang mesin-mesin yang digunakan untuk memproduksi suatu produk, sehingga *spare part* memiliki peranan yang sangat vital bagi keberlangsungan proses produksi di setiap perusahaan manufaktur/pengolahan. PT. X merupakan industri yang bergerak di bidang pengolahan minyak. Permasalahan yang dihadapi oleh perusahaan adalah seringkali terjadi kelebihan dalam melakukan persediaan *spare part*, sehingga menimbulkan biaya persediaan yang tinggi. Pada penelitian ini dilakukan analisa pada *spare part* pipa dan *valve* yang merupakan *spare part* dengan volume penggunaan tinggi. Strategi pengendalian persediaan *spare part* dikelompokkan berdasarkan analisis ADI-CV dan *lead time* pemesanan *spare part*.

Dari hasil pengelompokan tersebut kebijakan pengendalian yang sesuai untuk 3 jenis pipa yang berkelas A (H560503438, H560503439, dan H560503438) adalah kebijakan MRP dengan teknik *lot-sizing silver meal* yang berbasis EOQ (economic Order Quantity). Perhitungan *safety stock* dipengaruhi oleh *demand*, standar deviasi, dan *lead time* pemesanan. Sedangkan *re-order point* dipengaruhi oleh *demand*, *lead time* pemesanan dan *safety stock*. Sehingga hasil perhitungan *safety stock* dan *reorder point* berbeda-beda antar jenis pipa dan *valve* bergantung karakteristiknya. Adanya nilai *safety stock* dan *reorder point* memberikan manfaat bagi PT. X dalam mengelola persediaan menjadi lebih hemat pada waktu dan anggaran.

**Kata kunci:** Analisis ADI-CV, EOQ, MRP, *reorder point (ROP)*, *safety stock*, *spare part*

*Halaman ini sengaja dikosongkan*



## **DETERMINING ORDER QUANTITY AND RE-ORDER POINT FOR SPARE PART IN OIL PROCESSING COMPANYRY**

Nama Mahasiswa : Alif Rishani  
NRP : 0241340000168  
Supervisor : Prof. Iwan Vanany, S.T., M.T., Ph.D

### **ABSTRACT**

Spare parts are tools that support machines used to produce a product, so spare parts have a very vital role in the sustainability of the production process in every manufacturing/processing company. PT. X is an industry engaged in oil processing. The problem faced by companies is that there is often an excess in carrying out spare parts inventory, causing high inventory costs. In this study, an analysis was performed on pipe and valve spare parts, which are high-volume spare parts. Spare parts inventory control strategies are grouped based on ADI-CV analysis and spare part ordering lead time.

From the results of the grouping, the appropriate control policies for three types of pipe class A (H560503438, H560503439, and H560503438) are MRP policies with a lot-sizing silver meal based on EOQ (Economic Order Quantity) techniques. Safety stock calculation is affected by demand, standard deviation, and order lead time. While reorder points are affected by demand, order lead time, and safety stock. So the results of the calculation of safety stock and reorder points differ between types of pipes and valves depending on their characteristics. The value of safety stock and reorder points provides benefits for PT. X in managing inventory becomes more efficient in time and budget.

**Keyword:** ADI-CV analysis, EOQ, MRP, *reorder point (ROP)*, *safety stock*, *spare part*

*Halaman ini sengaja dikosongkan*



## KATA PENGANTAR

Penulis panjatkan puji syukur ke kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunianya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul Penentuan *Order Quantity* dan *Reorder Point* pada *Spare part* di Industri Pengolahan Minyak dengan lancar dan tepat pada waktunya. Sholawat serta salam juga senantiasa penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membimbing umat manusia ke jalan yang benar.

Laporan tugas akhir disusun sebagai persyaratan dalam menyelesaikan studi Strata 1 (S1) di Departemen Teknik Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya. Selama pengerjaan tugas akhir ini, penulis telah dibantu oleh berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini, yaitu:

1. Bapak Prof. Iwan Vanany, S.T., M.T., Ph.D. selaku dosen pembimbing tugas akhir.
2. Bapak Dr. Adhitya Sudiarno, S.T., M.T. dan Bapak Dody Hartanto, S.T., M.T. selaku dosen penguji pada seminar proposal.
3. Bapak Dody Hartanto, S.T., M.T. dan Ibu Anny Maryani, S.T., M.T. selaku dosen penguji pada siang tugas akhir.
4. Seluruh Bapak dan Ibu dosen Departemen Teknik Industri ITS. Khususnya Bapak Nurhadi Siswanto, S.T., M.S.I.E, Ph.D. selaku Kepala Departemen Teknik Industri ITS, Bapak Dr. Adhitya Sudiarno, S.T., M.T. selaku Ketua Prodi (Program Studi) S1
5. Kedua orang tua penulis, Ibu dra. Devi Rosdiana Poespito, dra. dan Bapak Ir. Judha Sumarianto, MSc. serta keluarga besar penulis.
6. Pimpinan dan staf di PT. X yang telah memberikan kesempatan dan bantuan selama pengerjaan tugas akhir ini.
7. Semua pihak terlibat dalam pengerjaan dan penyusunan tugas akhir ini namun tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini tidak lepas dari kesalahan dan kekurangan. Oleh karena itu, penulis meminta maaf atas segala kesalahan dan kekurangan selama penulisan Tugas Akhir. Penulis terbuka dengan kritik dan saran dari pembaca yang dapat membangun dan memperbaiki penulisan selanjutnya.

Surabaya, 28 Juli 2019

Alif Rishani



## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
ABSTRAK .....	iii
ABSTRACT .....	v
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	4
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	4
1.5.1 Batasan Penelitian.....	4
1.5.2 Asumsi Penelitian .....	4
1.6 Sistematika Penulisan .....	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	7
2.1 Spare Part .....	7
2.2 Konsep Dasar Persediaan.....	9
2.2.1 Fungsi Persediaan .....	9
2.2.2 Variabel Penyusun Persediaan.....	10
2.3 Pengendalian Persediaan.....	11
2.3.1 Tujuan pengendalian persediaan.....	12
2.3.2 Biaya-Biaya persediaan .....	13

2.4	Konsep Manajemen Persediaan Spare Part .....	14
2.5	Analisis Average Demand Interval dan Coefficient of Variations.....	15
2.6	Model Pengendalian Persediaan.....	17
2.7	Economic Order Quantity (EOQ).....	18
2.8	Titik Pemesanan Kembali ( <i>Re-order point</i> ) .....	21
2.9	Kebijakan Persediaan Periodic Review.....	22
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN .....		25
3.1	Tahap Awal Penelitian .....	26
3.2	Tahap Pengumpulan dan Pengolahan Data .....	26
3.3	Tahap Analisis dan Interpretasi.....	26
3.4	Tahap Kesimpulan dan Saran.....	27
BAB 4 PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....		29
4.1	Profil Perusahaan.....	29
4.2	Kondisi Persediaan (Inventory) PT. X .....	30
4.3	Penyimpanan Material.....	31
4.4	Data Penggunaan <i>Spare part</i> Pipa.....	33
4.4.1	Kebutuhan spare part pipa Field Subang (W201) .....	33
4.4.2	Kebutuhan spare part pipa Field Jatibarang (W202).....	34
4.4.3	Kebutuhan spare part pipa Field Tambun (W204).....	35
4.5	Klasifikasi <i>Spare part</i> Pipa di Field Jatibarang dengan Analisis ABC...	36
4.6	Data Harga dan <i>Lead time Spare part</i> Terpilih .....	38
4.7	Biaya Persediaan Pipa dan <i>Valve</i> .....	38
4.8	Perhitungan Order Quantity dengan EOQ.....	41
4.9	Pola Penggunaan <i>Spare Part</i> Pipa dan Valve .....	41
4.10	Pemilihan Metode Untuk Strategi Kebijakan Persediaan .....	42
4.11	Perhitungan Safety stock dan Re-order point.....	44



BAB 5 ANALISIS DAN INTERPRETASI.....	47
5.1 Analisis ABC dan Klasifikasi Nilai ADI-CV .....	47
5.2 Analisis Kebijakan Persediaan.....	48
5.3 Analisis Safety Stock dan Re-Order Point (ROP) .....	49
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN .....	53
6.1 Kesimpulan .....	53
6.2 Saran .....	54
DAFTAR PUSTAKA .....	55
LAMPIRAN.....	57
BIODATA PENULIS .....	71

*Halaman Ini Sengaja Dikosongkan*

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Data Penggunaan pipa Field Subang .....	33
Tabel 4.2 Data Penggunaan pipa Field Jatibarang (W202).....	34
Tabel 4.3 Data Penggunaan pipa Field Tambun (W204).....	35
Tabel 4.4 Hasil Klasifikasi ABC pada Spare part Pipa di Field Jatibarang.....	37
Tabel 4.5 Data Harga dan Lead time Spare part Pipa Terpilih .....	38
Tabel 4.6 Rekapitulasi Biaya Pemesanan Pipa dan Valve.....	39
Tabel 4.7 Rekapitulasi Biaya Penyimpanan Pipa dan Valve .....	40
Tabel 4.8 Rekapitulasi perhitungan EOQ untuk Pipa dan Valve.....	41
Tabel 4.9 Pola Penggunaan Spare part Pipa terpilih .....	42
Tabel 4.10 Hasil Pemilihan Metode Kebijakan Persediaan pada Spare part Pipa Terpilih.....	43
Tabel 4.11 Hasil Pemilihan Metode Kebijakan Persediaan pada Spare part Valve Terpilih.....	43
Tabel 4.12 Hasil Perhitungan safety stock dan ROP spare part pipa di Field Jatibarang .....	44
Tabel 4.13 Hasil Perhitungan safety stock dan ROP spare part valve di Field Jatibarang .....	45
Tabel 5.1 Klasifikasi spare part pipa Kelas A.....	47
Tabel 5.2 Klasifikasi spare part pipa Kelas B .....	47
Tabel 5.3 Klasifikasi spare part pipa Kelas C .....	47

*Halaman Ini Sengaja Dikosongkan*



## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 1.1 Jumlah kebutuhan pipa mulai tahun 2015 sampai dengan 2018.....	2
Gambar 2.1 Jenis spare part pipa di pipe yard .....	8
Gambar 2.2 Jenis valve di PT. X .....	8
Gambar 2.3 Klasifikasi Pola Permintaan ADI-CV (Ghobbar & Friend, 2004)....	16
Gambar 2.4 Tingkat Persediaan dengan Asumsi EOQ .....	19
Gambar 3.1 Langkah-Langkah Penelitian.....	25
Gambar 4.1 Denah Gudang 1 dan 2 PT. X .....	30
Gambar 5.1 Nilai item spare part pipa berdasarkan analisis ABC.....	48
Gambar 5.2 Perbandingan jumlah safety stock dan ROP pada item spare part pipa .....	50
Gambar 5.3 Perbandingan jumlah safety stock dan ROP pada item spare part valve .....	51

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

# BAB 1

## PENDAHULUAN

Pada bab pendahuluan ini menguraikan latar belakang dilakukannya penelitian, permasalahan yang akan dibahas, tujuan penelitian yang ingin dicapai, ruang lingkup penelitian terkait asumsi dan batasan yang akan digunakan, serta sistematika penulisan sebagai acuan pengerjaan penelitian tugas akhir ini.

### 1.1 Latar Belakang

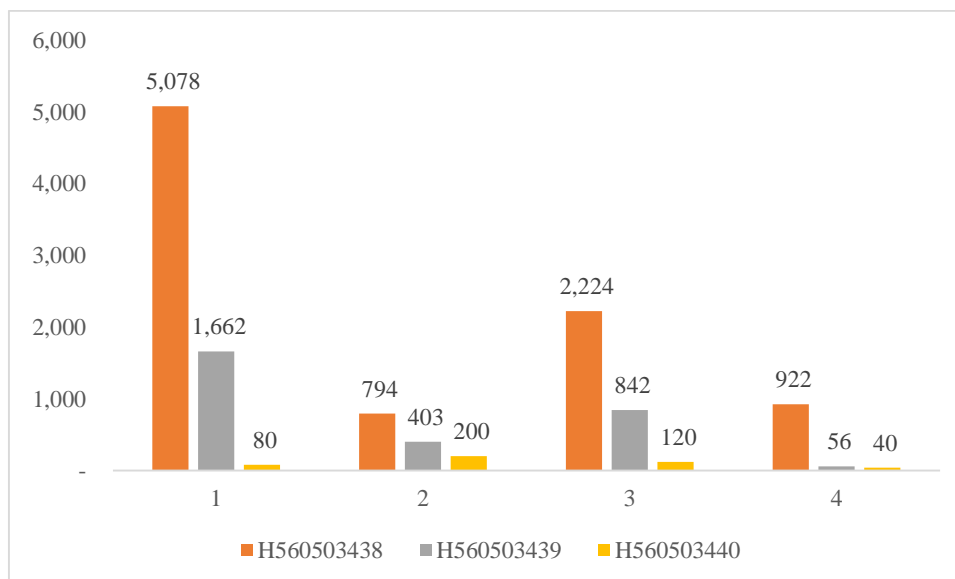
Persediaan *spare part* adalah stok barang/**material** yang sangat dibutuhkan untuk perusahaan agar kelancaran produksi berjalan dengan baik dan tepat waktu (Indrajit et al., 2003). Tidak tersedianya *spare part* yang dibutuhkan akan menyebabkan kerusakan yang ada tidak dapat diselesaikan dengan segera dan bahkan dapat menyebabkan produksi tidak berjalan. Adanya fenomena *trade-off* dalam menentukan jumlah persediaan antara *service level* dan minimalisasi biaya persediaan. Semakin tinggi *service level* yang diinginkan semakin banyak jumlah persediaan yang dibutuhkan untuk memenuhi permintaan *spare part* dan sebaliknya, semakin ingin meminimalkan biaya persediaan maka akan semakin rendah *service level* dari *spare part* tersebut (Tersine, 1994; Herjanto, 1997; Indrajit et al, 2003).

Barang *spare part* mempunyai karakter yang berbeda dengan jenis persediaan seperti dengan bahan baku (*raw material*) dan barang jadi (*finished goods*) yang mudah diprediksi pola permintaannya. Untuk *spare part*, permintaannya lebih sulit untuk diprediksi daripada kedua tipe persediaan lainnya. Akan tetapi persediaan *spare part* sangat penting karena jika jumlah persediaan *spare part* kurang dari jumlah *spare part* yang dibutuhkan akan menyebabkan mesin produksi tidak dapat berproduksi (Assauri, 2008). *Stock out* adalah istilah yang diberikan bila *spare part* yang dibutuhkan tidak ada.

Studi kasus dari penelitian ini PT. X yang bergerak dalam bidang perminyakan. Penentuan *safety stock* dan *re-order point* (ROP) sudah pernah dilakukan akan tetapi tidak semua jenis barang yang telah ditentukan seperti pada

jenis Pipa dan *valve*. Padahal jumlah kebutuhan pipa dan *valve* sangat banyak. Misalnya untuk jenis Pipa berkode H560503438 dan pipa berkode H560503439 setiap bulannya dibutuhkan rata-rata sebanyak 188 joint dan 62 joint per bulan. Kebijakan perusahaan dalam melakukan penyediaan *spare part* hanya sebatas dengan mengandalkan minimal *stock* yang telah dibuat dengan kuantitas pemesanan menggunakan perkiraan berdasarkan permintaan masa lalu.

Berdasarkan data yang ada saat penelitian dilakukan, di perusahaan terjadi perbedaan kebutuhan pipa dan *valve* yang cukup signifikan setiap tahunnya. Oleh karena itu perhitungan *safety stock* dan *re-order point* (ROP) juga perlu dilakukan setiap tahun. Pada gambar 1.1 menunjukkan terjadinya perbedaan jumlah item barang yang berbeda. Misalnya untuk item pipa berkode H560503439, tahun 2015 berjumlah 1.662 *joint* tetapi tahun 2016 menurun sejumlah 403 *joint* dan tahun 2017 dan 2018 sejumlah 842 *joint* dan 56 *joint*.



Gambar 1.1 Jumlah kebutuhan pipa mulai tahun 2015 sampai dengan 2018

Di samping itu, PT. X juga tidak melakukan penentuan pola kebutuhan klasifikasi dari kebutuhan *spare part* untuk jenis pipa dan *valve* pada suatu periode tertentu terutama pada tahun 2019 ini. Ghobbar dan Friend (2004) membagi pola klasifikasi persediaan menjadi 4 yaitu *slow moving*, *erratic*, *lumpy*, dan *intermittent demand*. Bedanya pola klasifikasi permintaan mempengaruhi pola kebijakan



persediaannya. Pola klasifikasi persediaan dilihat dari nilai ADI (*Average Demand Interval*) dan CV (*Coefficient of Variations*) (Ghobbar dan Friend, 2004).

Menurut Kurniawati (2011), penentuan kebijakan pengendalian persediaan dapat dikelompokkan ke dalam empat kuadran. Kuadran pertama ialah material yang memiliki nilai  $ADI \leq 1.32$  dengan *lead time* pemesanan  $\leq 30$  hari (1 bulan). Kuadran kedua untuk material dengan nilai  $ADI \leq 1.32$  dan *lead time* pemesanan  $> 30$  hari (bulan). Kuadran ketiga ialah material dengan nilai  $ADI > 1.32$  dan dengan *lead time* pemesanan  $\leq 30$  hari. Terakhir untuk kuadran empat yaitu material dengan nilai  $ADI > 1.32$  dan dengan *lead time* pemesanan  $> 30$  hari. Metode yang tepat untuk material dengan posisi kuadran pertama yaitu dengan menggunakan metode *continuous review*, untuk kuadran dua metode yang digunakan ialah *periodic review*, sedangkan untuk kuadran ketiga dan keempat menggunakan metode MRP yaitu *lot sizing* dengan metode EOQ (*Economic Order Quantity*). Dengan menggunakan EOQ tingkat efisiensi pembelian persediaan dapat dilakukan sehingga bisa meminimalkan penumpukan barang di gudang.

Penelitian ini akan menentukan *quantity order*, *safety stock*, dan *re-order point* (ROP) dari jenis *spare part* pipa dan *valve* dengan memperhatikan pola kebutuhan klasifikasinya. Diharapkan dari hasil penelitian ini dapat ditentukan *order quantity*, *safety stock*, dan *re-order point* (ROP) sehingga persediaan dari pipa dan *valve* dapat mengurangi peluang terjadinya *stock out* dan meminimasi *overstock* pipa dan *valve*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang dihadapi pada penelitian tugas akhir ini adalah penentuan *order quantity* dan *re-order point* untuk *spare part* khususnya pipa dan *valve* pada industri pengolahan minyak yang cenderung memiliki pola permintaan *lumpy*.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menentukan nilai *order quantity* dan *re-order point* yang optimal dengan tujuan meminimumkan biaya persediaan.

2. Memberikan rekomendasi perbaikan khususnya untuk *order quantity*, *safety stock*, dan *re-order point* dari perusahaan

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah perusahaan mendapatkan masukan berupa penentuan kebijakan pengendalian persediaan *spare part* dengan nilai *service level* yang lebih baik dan biaya persediaan yang minimum sehingga tidak menghambat proses produksi ketika mesin yang bersangkutan sedang *breakdown*.

#### **1.5 Ruang Lingkup Penelitian**

Ruang lingkup penelitian pada tugas akhir ini terdiri dari batasan dan asumsi, yang dijelaskan sebagai berikut.

##### *1.5.1 Batasan Penelitian*

Pada penelitian ini terdapat batasan sebagai berikut:

1. *Spare part* pipa dan *valve* yang diamati merupakan berkelas A pada analisis ABC.
2. Data kebutuhan *spare part* yang digunakan dalam perhitungan adalah data pada periode Januari 2015 sampai dengan Desember 2018.
3. Tidak memperhitungkan kapasitas pembelian dan jumlah minimum pembelian.

##### *1.5.2 Asumsi Penelitian*

Asumsi yang digunakan dalam penelitian ialah sebagai berikut :

1. Tidak terjadi perubahan biaya-biaya yang digunakan dalam perhitungan perencanaan persediaan.
2. *Lead time* pemesanan *spare part* bersifat deterministik statis dengan *lead time* antara *spare part* satu dengan lainnya berbeda namun bersifat tetap dalam kurun waktu tertentu.
3. Kapasitas gudang dan pengiriman tidak terbatas

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan dalam penelitian dapat diuraikan menjadi beberapa bab sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini berisi uraian mengenai latar belakang permasalahan yang akan dibahas pada penelitian, penentuan rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan untuk menjelaskan alur penelitian yang akan dilakukan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisi tentang literatur yang relevan dengan permasalahan yang diteliti yaitu mengenai manajemen *spare part*, pengendalian persediaan, klasifikasi persediaan, ADI-CV, klasifikasi ABC, EOQ, *reorder point*, dan metode *periodic review*. Selain itu dibahas pula hasil-hasil penelitian terdahulu. Tujuan dari bab dua ini adalah membentuk pola pikir dan landasan teori yang digunakan dalam penelitian dan perancangan hasil akhir penelitian.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini diuraikan konsep penelitian secara rinci yang terbagi ke dalam empat tahapan, yaitu tahap awal, tahap pengumpulan dan pengolahan data, tahap analisis dan interpretasi, serta tahap terakhir yaitu kesimpulan dan saran.

### **BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

Bab ini ditampilkan data umum perusahaan dan data-data pendukung lainnya melalui berbagai proses seperti wawancara, pengujian serta observasi, dan perolehan data historis dari perusahaan itu sendiri. Pengolahan data dilakukan dengan perhitungan kebijakan pengendalian persediaan dengan metode MRP *lot sizing* silver meal berbasis EOQ dengan memperhatikan *service level* dan *lead time*.

## **BAB V ANALISIS DAN INTERPRETASI**

Bab ini menunjukkan analisis dan interpretasi dari hasil pengolahan data yang sudah dilakukan. Dari hasil analisis dapat diberikan sebuah rekomendasi perbaikan dengan mendapatkan metode yang optimal.

## **BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi tentang kesimpulan yang diperoleh dari hasil analisis penelitian dengan menjawab tujuan penelitian yang sebelumnya telah ditentukan. Bab ini juga berisi saran-saran sebagai rekomendasi untuk penelitian di masa mendatang.



## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini dijelaskan mengenai tinjauan pustaka yang berisi tentang teori mengenai *spare part inventory*, pengendalian persediaan, klasifikasi *spare part*, model pengendalian persediaan probabilistik, *economic order quantity*, titik pemesanan kembali, dan kebijakan persediaan *periodic review*. Bab ini juga menguraikan tentang berbagai penelitian sebelumnya yang menjadi referensi utama dan posisi penelitian saat ini.

#### **2.1 Spare Part**

Suku cadang atau biasa disebut *spare part* biasanya tidak selalu tersedia dan selalu ada di pasaran melainkan karena terbatas keberadaannya. *Spare part* merupakan alat penunjang mesin-mesin yang digunakan untuk memproduksi suatu produk, sehingga *spare part* memiliki peranan yang sangat vital bagi keberlangsungan proses produksi di setiap perusahaan manufaktur.

Pengertian *spare part* menurut Indrajit, et al. (2003) adalah suatu alat yang mendukung pengadaan barang untuk keperluan peralatan yang digunakan dalam proses produksi. Berdasarkan definisi tersebut, *spare part* merupakan faktor utama penentu jalannya proses produksi dalam suatu perusahaan. Sehingga memang *spare part* ini mempunyai peranan yang cukup besar dalam serangkaian aktivitas perusahaan.

Klasifikasi *spare part* menurut penggunaannya dapat dibagi menjadi tiga jenis (Indrajit, et al., 2003):

1. Suku cadang habis pakai (*consumable parts*)

Suku cadang yang termasuk ke dalam jenis ini adalah suku cadang yang digunakan untuk pemakaian biasa, yaitu yang akan aus dan rusak, kerusakan ini dapat terjadi sewaktu-waktu. Oleh karena itu, pengaturan persediaan harus sedemikian rupa sehingga sewaktu-waktu diperlukan haruslah selalu tersedia, atau dapat diadakan dalam waktu singkat sehingga tidak mengganggu jalannya peralatan.

2. Suku cadang pengganti (*replacement parts*)

Suku cadang jenis ini adalah suku cadang yang penggantinya biasanya dilakukan pada waktu diadakan perbaikan besar-besaran. Hal ini biasanya dapat dijadwalkan sesuai dengan rekomendasi pabrik pembuat mesin tersebut. Selain hal ini dapat dijadwalkan, suku cadang yang perlu diganti dapat diperkirakan dengan cukup akurat. Oleh karena itu, biasanya jenis suku cadang ini tidak disimpan dalam persediaan, kecuali untuk peralatan yang vital.

3. Suku cadang jaminan (*insurance parts*)

Suku cadang ini adalah suku cadang yang biasanya tidak pernah rusak, tetapi dapat rusak, dan apabila rusak dapat menghentikan operasi dan produksi. Suku cadang jaminan ini biasanya bentuknya besar, dengan harga yang mahal, dan waktu pembuatannya cukup lama.

Berikut beberapa contoh *spare part pipa* yang terdapat di industri pengeolahan minyak.



Gambar 2.1 Jenis spare part pipa di pipe yard



Gambar 2.2 Jenis valve di PT. X

## 2.2 Konsep Dasar Persediaan

Persediaan adalah sejumlah bahan, bagian-bagian yang disediakan, bahan-bahan dalam proses yang dibutuhkan untuk proses produksi, serta barang jadi/produk yang disediakan untuk memenuhi permintaan dari konsumen setiap waktu (Rangkuti, 2007). Menurut Handoko (2000), persediaan merupakan segala sesuatu atau sumber daya organisasi yang disimpan dalam rangka antisipasi terhadap pemenuhan permintaan. Keberadaan persediaan ini berkaitan dengan faktor waktu, faktor ketidakpastian, faktor diskontinuitas, dan juga faktor ekonomi.

### 2.2.1 Fungsi Persediaan

Fungsi penting persediaan dalam memenuhi kebutuhan perusahaan antara lain (Herjanto, 1997):

1. Penghilangan risiko apabila terjadi keterlambatan pengiriman bahan baku atau barang yang dibutuhkan perusahaan.
2. Menghilangkan risiko apabila material yang dipesan terjadi kecacatan dan harus dikembalikan.
3. Menghilangkan risiko terhadap kenaikan harga barang atau dikenal dengan sebutan inflasi.
4. Untuk menyimpan bahan baku yang diproduksi secara musiman sehingga perusahaan tidak akan sulit bila bahan tersebut sedang langka dipasaran.
5. Mendapatkan keuntungan dari pembelian berdasarkan potongan kuantitas (*quantity discount*).
6. Memberikan pelayanan kepada konsumen dengan tersedianya produk yang diperlukan.

Fungsi persediaan merupakan suatu hal yang penting dalam upaya meningkatkan operasi perusahaan. Pada dasarnya fungsi persediaan terdiri dari tiga fungsi, yaitu (Handoko, 2000):

1. Fungsi *Decoupling*

Pentingnya fungsi persediaan adalah memungkinkan berbagai operasi perusahaan baik internal maupun eksternal secara *independent*. Perusahaan *decouples* juga memungkinkan perusahaan dapat memenuhi

permintaan konsumen tanpa tergantung dengan *supplier*. Menurut Rangkuti (2007) fungsi *decoupling* disebut dengan *fluctuation stock*. Adanya persediaan bahan baku ini agar perusahaan tidak sepenuhnya tergantung pada pengadaan dalam hal kuantitas dan adanya waktu pengiriman.

2. Fungsi *Economic Lot sizing*

Melalui persediaan, perusahaan dapat memproduksi dan membeli sumber daya yang dibutuhkan dengan mengurangi biaya per unit. Besaran *lot size* yang optimal ini perlu mempertimbangkan penghematan seperti potongan harga pembelian dan biaya pengiriman per unit yang lebih murah. Karena biaya perusahaan dalam melakukan pembelian dengan sering akan menimbulkan biaya yang lebih besar dibandingkan biaya-biaya yang timbul akibat besarnya persediaan. Selain itu, pada fungsi ini persediaan diadakan karena perusahaan membeli atau membuat produk dalam jumlah yang lebih besar dari jumlah yang dibutuhkan pada saat itu (Rangkuti, 2007).

3. Fungsi Antisipasi

Setiap perusahaan sering menghadapi fluktuasi permintaan yang hanya bisa diperkirakan dan diramalkan berdasarkan data masa lalu. Selain itu, perusahaan pun tidak jarang menghadapi ketidakpastian kedatangan bahan baku selama periode pemesanan kembali. Fungsi ini diadakan untuk menghadapi fluktuasi permintaan yang dapat diramalkan, berdasarkan pola musiman pada suatu periode tertentu dan untuk menghadapi penggunaan permintaan yang meningkat. Fungsi antisipasi biasa disebut dengan persediaan pengaman (Rangkuti, 2007).

### 2.2.2 Variabel Penyusun Persediaan

Sistem persediaan terdiri dari beberapa variabel yang berkaitan pada proses penentuan jumlah pemesanan yang tepat agar tercapai tingkat pelayanan yang optimal dan biaya total persediaan yang lebih rendah. Beberapa variabel tersebut diantaranya menurut Tersine (1994) terdiri dari, *demand size*, *demand rate*, dan *demand pattern*. *Demand size* yaitu mengacu pada seberapa banyak barang yang

harus dikeluarkan dari persediaan. *Demand rate* merupakan ukuran permintaan per satuan waktu, dan *demand pattern* merupakan ukuran skala dari permintaan yang dibedakan antara konstanta dengan variabel dan deterministik dengan stokastik.

Menurut Tersine (1994), terdapat pula variabel *replenishment*/penambahan stok sebagai variabel dalam persediaan. Variabel ini terdiri dari *replenishments size* yang merupakan ukuran jumlah dari pesanan yang diterima sebagai persediaan. Konstan tidaknya variabel ini tergantung pada tipe dari sistem persediaan yang ada. Pesanan yang diterima perusahaan akan masuk ke dalam tempat penyimpanan dan termasuk ke dalam sistem persediaan milik perusahaan. Selanjutnya *replenishment lead time* yaitu jangka waktu pengambilan keputusan untuk mengganti atau menambah jumlah barang pada stok persediaan. Dapat berupa konstan sepanjang waktu atau variabel.

Elsayed & Boucher (1994) membahas tentang *lead time* atau waktu tunggu. *Lead time* merupakan waktu yang diperlukan untuk melakukan pemesanan bahan baku hingga bahan baku tiba di lokasi milik pemesan. Waktu tunggu ini bisa berupa deterministik maupun probabilistik. Seiring terjadinya *stockout* disebabkan oleh penggunaan persediaan yang lebih besar dari yang diperkirakan, menyebabkan variabel *safety stock* atau persediaan pengaman merupakan variabel penting dalam persediaan. *Safety stock* merupakan persediaan yang diadakan untuk melindungi kemungkinan terjadinya kekurangan bahan (Assauri, 1993). Variabel selanjutnya ialah *reorder level* (Assauri, 1993). *Reorder level* adalah titik batas jumlah persediaan dimana pemesanan harus diadakan kembali. Titik ini menunjukkan pada bagian pembelian untuk mengadakan tender atau melakukan pembelian langsung atas barang-barang yang telah habis digunakan.

### **2.3 Pengendalian Persediaan**

Pengendalian adalah proses manajemen yang mampu memastikan sejauh hal itu memungkinkan, bahwa kegiatan yang dijalankan oleh anggota dari suatu organisasi sesuai dengan rencana dan kebijaksanaannya. Pengendalian berkisar pada kegiatan dengan melakukan pengamatan, pemantauan, penyelidikan, dan pengevaluasian keseluruhan bagian manajemen agar dapat mencapai tujuan yang telah ditetapkan (Widjaja, 1996).

Persediaan merupakan salah satu unsur yang paling aktif dalam operasi perusahaan yang secara terus menerus diperoleh, diolah, kemudian dijual kembali. Pada pengendalian persediaan terdapat dua keputusan yang perlu diambil, yaitu jumlah setiap kali pemesanan dan kapan melakukan pemesanan. Prinsip dari persediaan yaitu mempermudah atau memperlancar jalannya operasi perusahaan yang harus dilakukan secara berturut-turut untuk memproduksi barang jadi, yang kemudian sampai kepada para pelanggan (Rangkuti, 2007). Dari segi teori, persediaan digunakan untuk menentukan prosedur optimal dengan jumlah produksi yang optimal dan bahan yang disimpan mampu memenuhi permintaan pasar di masa depan (Bedworth & Brailey, 1987).

Barang persediaan merupakan sejumlah material yang disimpan dan dijaga dengan aturan tertentu dalam tempat persediaan agar selalu dalam keadaan siap pakai dan tercatat dalam dokumen perusahaan. Tujuan dengan adanya persediaan yaitu untuk memenuhi kebutuhan normal, kebutuhan mendadak, dan memungkinkan pembelian atas dasar jumlah lebih ekonomis. Pengendalian persediaan merupakan kegiatan yang berhubungan dengan perencanaan, pelaksanaan, dan pengawasan penentuan kebutuhan material sehingga di satu sisi kebutuhan operasi dapat dipenuhi pada waktunya namun di sisi lain investasi persediaan material dapat ditekan secara optimal (Indrajit, et al., 2003).

### 2.3.1 Tujuan pengendalian persediaan

Pengendalian persediaan yang diadakan mulai dari bahan baku sampai barang jadi oleh sebuah perusahaan yang disimpan dalam gudang antara lain bertujuan untuk (Rangkuti, 2007):

1. Mengantisipasi dan mencegah adanya kemungkinan risiko apabila terjadi keterlambatan kedatangan barang yang dipesan dari *supplier*.
2. Mengantisipasi dan mencegah kemungkinan risiko apabila terdapat barang yang rusak selama proses pengiriman barang.
3. Menjaga stabilitas operasional perusahaan agar tetap berjalan dengan baik.
4. Dapat mengoptimalkan penggunaan mesin yang dimiliki perusahaan dengan meminimalisir keadaan *idle* pada mesin tersebut.



5. Agar perusahaan dapat selalu memberikan pelayanan kepada pelanggan dengan semaksimal mungkin dengan cara memenuhi permintaan pelanggan dengan baik.

### 2.3.2 *Biaya-Biaya persediaan*

Terdapat tiga jenis komponen biaya persediaan, yaitu biaya pesan, biaya simpan, dan biaya kekurangan persediaan (Vrat, 2014). Berikut akan dijabarkan formulasinya sehingga dapat ditentukan variabel-variabel keputusan yang akan dikendalikan:

1. Biaya Pesan (Op)

Biaya pemesanan adalah semua pengeluaran yang ditimbulkan untuk mendatangkan barang dari luar. Berkaitan dengan hal itu, komponen biaya pesan meliputi biaya tenaga kerja, biaya jaringan internet, biaya dokumen, serta biaya komunikasi (Bahagia, 2006). Pada umumnya biaya sekali pesan tidak naik bila kuantitas pemesanan bertambah besar. Tetapi, jika semakin banyak komponen yang dipesan dalam setiap kali pemesanan, jumlah pemesanan tahunan akan turun, sehingga biaya pemesanan total pun akan turun. Hal ini berarti biaya pemesanan total setiap tahunnya didapatkan dari jumlah pesanan yang dilakukan setiap periode dikalikan dengan biaya yang harus dikeluarkan untuk setiap kali pemesanan (Rangkuti, 2007).

2. Biaya Simpan (Os)

Ongkos simpan merupakan biaya yang muncul saat perusahaan menyimpan produk di suatu tempat penyimpanan (Vrat, 2014). Biaya yang termasuk ke dalam biaya penyimpanan ialah biaya fasilitas dalam penyimpanan, biaya modal, biaya keusangan, biaya pengaman persediaan, dan lain sebagainya. Biaya tersebut merupakan variabel yang bervariasi di tingkat persediaan. Apabila biaya fasilitas tidak memiliki variabel, itu berarti tetap, maka tidak dimasukkan ke dalam biaya penyimpanan per unit. Biaya penyimpanan berkisar antara 12 hingga 40 persen dari harga barang. Perusahaan manufaktur biasanya menghitung biaya penyimpanan

rata-rata berkisar 25 persen (Rangkuti, 2007). Biaya simpan dapat diformulasikan sebagai berikut (Vrat, 2014):

$$I = \text{Interest} \times \text{Harga Spare Part}$$

$$B = \frac{\text{Gaji pegawai selama satu tahun}}{\text{Rata-rata persediaan spare part}} \quad (2.1)$$

$$O_s = I + B \quad (2.2)$$

### 3. Biaya Kekurangan (Ok)

Biaya kekurangan persediaan yaitu biaya atas kerugian karena terganggunya proses produksi dan kehilangan kesempatan untuk mendapatkan keuntungan akibat dari tidak adanya persediaan. Biaya ini dapat diukur dari (Vrat, 2014):

- a. Kuantitas yang tidak dapat dipenuhi. Dapat dihitung dari keuntungan yang hilang karena tidak dapat memenuhi permintaan atau kerugian akibat terhentinya proses produksi tersebut.
- b. Waktu pemenuhan diukur berdasarkan waktu yang diperlukan untuk memenuhi gudang dengan satuan waktu.
- c. Biaya pengadaan darurat, yaitu biaya yang ditimbulkan akibat adanya pengadaan darurat yang biasanya menimbulkan biaya yang lebih besar dibanding dengan pengadaan normal.

## 2.4 Konsep Manajemen Persediaan Spare Part

Ketersediaan *spare part* dalam perbaikan peralatan sesuai dengan operasi produksi berdampak pada kegiatan *maintenance* serta operasi bisnis secara garis besar. Perusahaan dapat bersaing dalam bisnis global melalui pengadaan *spare part* terdapat *trade-off* yaitu antara mengelola persediaan *spare part* dengan *service level* yang tinggi. *Spare part* mengacu kepada kebutuhan komponen untuk menjaga peralatan dalam kondisi optimal dengan memenuhi segala perbaikan dan kebutuhan penggantian komponen baik ketika terjadi *breakdown*, *preventive*, maupun *predictive maintenance*. Pengendalian persediaan *spare part* berfungsi kritis dilihat dari perspektif operasional khususnya dalam aset industri manufaktur, serta

perusahaan yang memiliki dan mengoperasikan aset vital seperti maskapai penerbangan, perusahaan logistik, pertambangan dan perminyakan, dan lain-lain.

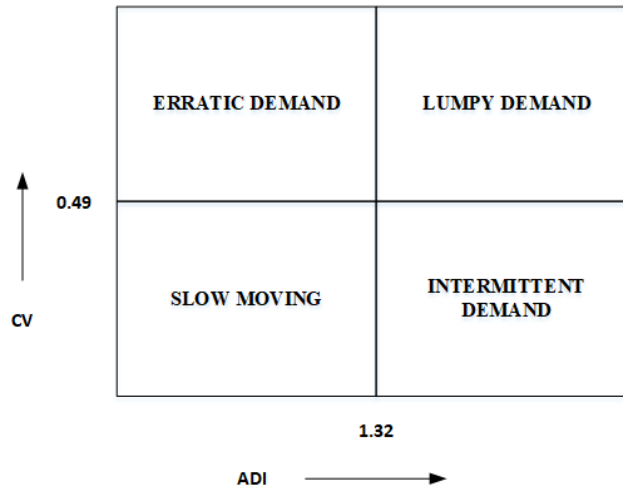
Hal yang perlu diperhatikan dalam mengelola *spare part* ialah stok yang tidak terlalu berlebih dan tidak terlalu kurang dari kebutuhan. Perusahaan harus mengetahui kebutuhan maksimum dan minimum persediaan *spare part* dan harus ditentukan seteliti mungkin. Terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi pengelolaan *spare part* yaitu stok maksimum yang merupakan batas tertinggi tersedianya *spare part* dengan jumlah yang menguntungkan secara ekonomi. Sedangkan stok minimum merupakan batas terendah tersedianya *spare part* dengan batas aman. Selanjutnya terdapat standar pemesanan yaitu jumlah standar pembelian *spare part* setiap pemesanan. Batas pemesanan kembali yaitu jumlah barang yang dapat dipakai selama waktu pengadaan barang tersebut kembali. Pada saat batas jumlah persediaan barang telah tercapai, maka pemesanan baru segera dilakukan. Dan waktu pengadaan dimulai dari pemesanan hingga datangnya pesanan baru.

## **2.5 Analisis Average Demand Interval dan Coefficient of Variations**

Item material *spare part* dapat dibagi menjadi dua kategori berdasarkan pola pemakaiannya, yaitu *continuous* dan *intermittent*. Karakteristik dari item *continuous* adalah adanya permintaan pada setiap periode waktu sehingga dapat dikatakan sebagai material *fast moving*. Sedangkan apabila tingkat permintaan jarang setiap bulannya, maka disebut item *intermittent demand*. Untuk material yang berpola *intermittent* selanjutnya dapat diklasifikasikan menjadi *slow moving*, *erratic demand*, *lumpy demand*, dan *intermittent demand*.

*Slow moving* adalah pola yang tidak memiliki variasi yang besar antara kebutuhan dan kuantitas permintaan, *erratic demand* adalah permintaan yang memiliki pola tidak menentu dan dapat ditandai dengan tingginya variasi ukuran permintaan dalam satu periode, *lumpy demand* adalah pola tanpa permintaan (permintaan nol) secara acak dalam jangka waktu yang panjang, terakhir *intermittent demand* adalah pola permintaan yang bersifat acak atau banyak periode tanpa permintaan.

Klasifikasi material berdasarkan pola pemakaian dapat dilihat dari ADI (*Average Demand Interval*) dimana menunjukkan rentang ukuran permintaan rata-rata pada periode tertentu dan CV (*Coefficient of Variations*). Pola permintaan *spare part* menurut analisis ADI-CV dapat dilihat pada gambar 2.3.



Gambar 2.3 Klasifikasi Pola Permintaan ADI-CV (Ghobbar & Friend, 2004)

Dapat dilihat pada gambar bahwa pembatasan nilai ADI terletak pada nilai 1,32 dan nilai CV pada 0,49. Sementara itu untuk mencari nilai ADI dapat diperoleh dengan melakukan perhitungan berdasarkan rumus berikut:

$$ADI = \frac{\sum_{i=1}^N t_i}{N} \quad (2.3)$$

Dan untuk menghitung nilai CV dapat diperoleh dari rumus berikut:

$$CV = \sqrt{\frac{\frac{\sum_{i=1}^N (\epsilon_i - \bar{\epsilon})^2}{N-1}}{N}} \quad (2.4)$$

Dengan N untuk ADI merupakan jumlah periode tanpa nol. Sedangkan N untuk CV merupakan keseluruhan jumlah periode. Lalu,  $t_1$  adalah interval antara dua periode permintaan tidak nol yang berturut-turut.

Menurut Kurniawati (2011) penentuan strategi pengendalian persediaan dapat dikelompokkan ke dalam empat kuadran. Kuadran pertama ialah material yang memiliki nilai  $ADI \leq 1.32$  dengan *lead time* pemesanan  $\leq 30$  hari. Kuadran

kedua untuk material dengan nilai  $ADI \leq 1.32$  dan *lead time* pemesanan  $> 30$  hari. Kuadran ketiga ialah material dengan nilai  $ADI > 1.32$  dan dengan *lead time* pemesanan  $\leq 30$  hari. Sedangkan untuk kuadran empat yaitu material dengan nilai  $ADI > 1.32$  dan dengan *lead time* pemesanan  $> 30$  hari. Metode yang tepat untuk material dengan posisi kuadran pertama yaitu dengan menggunakan metode *continuous review*, untuk kuadran dua metode yang digunakan ialah *periodic review*, sedangkan untuk kuadran ketiga dan keempat menggunakan metode perencanaan MRP.

## 2.6 Model Pengendalian Persediaan

Semua model pengendalian persediaan memiliki karakteristik umum yaitu dengan menemukan keseimbangan yang sesuai antara ketersediaan yang mampu memenuhi permintaan pelanggan dan agar biaya yang dikeluarkan untuk memenuhi permintaan tidak berlebih. Metode dalam manajemen persediaan terdiri dari dua bagian yaitu sistem persediaan dengan permintaan bebas (*independent demand inventory system*) dan sistem persediaan permintaan terikat (*dependent demand inventory system*). Sistem persediaan dengan permintaan bebas merupakan pendekatan model pada kuantitatif dan peramalan persediaan. Sistem persediaan terikat merupakan pendekatan dimana permintaan secara angung ditentukan oleh perencanaan produksi. Model pengendalian persediaan menurut Albright, *et al* (2009) memiliki beberapa kategori yaitu *deterministic models* dan *probabilistic models*.

Model pengendalian *probabilistic* atau *stochastic* adalah metode yang menganggap semua variabel memiliki nilai yang tidak pasti dan satu atau lebih variabel tersebut merupakan bilangan acak. Suatu hal yang harus diperhatikan dalam model ini adalah adanya kemungkinan kehabisan persediaan yang muncul akibat penggunaan persediaan bahan baku yang di luar dugaan atau karena waktu penerimaan dari *supplier* lebih lama dari *lead time* yang diperkirakan. Oleh karena itu untuk menghindari kehabisan persediaan maka perlu adanya suatu fungsi persediaan pengaman yang mana hal itu merupakan suatu persediaan tambahan untuk mencegah kemungkinan terjadinya kehabisan persediaan. Kemungkinan terjadinya kekurangan persediaan dapat diatasi dengan *safety stock*. Dengan begitu

permintaan yang tidak pasti dapat diantisipasi. Dengan *demand* dan *lead time* yang probabilistik, perlu diketahui distribusi probabilitas masing-masing untuk dapat mengetahui *safety stock*, *reorder point*, dan jumlah pemesanan (Tersine, 1994).

## 2.7 Economic Order Quantity (EOQ)

Menurut (Pardede, 2005), model jumlah pesanan terhemat (model EOQ) digunakan dalam menentukan jumlah barang yang akan dipesan untuk setiap kali pemesanan serta memperhitungkan jumlah biaya pengadaan bahan. EOQ menunjukkan jumlah barang yang harus dipesan untuk setiap kali pemesanan agar keseluruhan biaya persediaan dapat ditekan seminimal mungkin. Rumus EOQ yang biasa digunakan yaitu :

$$Q = \sqrt{\frac{2SD}{H}} \quad (2.5)$$

Keterangan :

D = Penggunaan atau permintaan yang diperkirakan per periode waktu

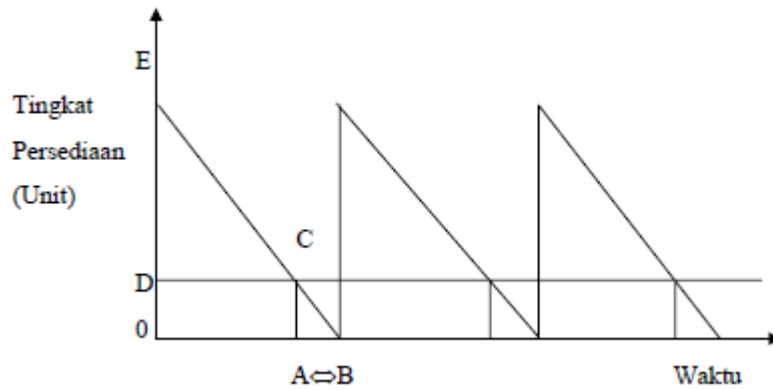
S = Biaya pemesanan per pesanan

H = Biaya penyimpanan per unit per tahun

Menurut (Heizer & Render, 1993) model kuantitas pesanan ekonomis adalah salah satu teknik kontrol persediaan yang paling dikenal, dengan berdasarkan beberapa asumsi sebagai berikut:

- a. Jumlah permintaan diketahui, konstan, dan independen.
- b. Waktu tunggu antara pemesanan dan penerimaan (*lead time*) adalah konstan.
- c. Persediaan dari sebuah pesanan datang dalam satu kelompok pada suatu waktu.
- d. Tidak terdapat diskon kuantitas.
- e. Biaya variabel hanya digunakan untuk melakukan pemesanan dan biaya menyimpan persediaan dalam waktu tertentu.
- f. Kehabisan persediaan dapat dihindari jika pemesanan dilakukan pada waktu yang tepat.

Tingkat persediaan dengan asumsi EOQ dapat dilihat pada Gambar 2.4 berikut ini.



Gambar 2.4 Tingkat Persediaan dengan Asumsi EOQ

Keterangan :

- 0 = Persediaan habis
- A-B = Waktu tunggu
- C = Pesanan dilakukan
- D = Tingkat persediaan saat melakukan pesanan
- E = Tingkat persediaan saat pesanan diterima

Pada Gambar 2.4, perusahaan dapat memesan saat persediaan bahan baku sudah mencapai D unit, yaitu ketika persediaan hanya mampu mencukupi untuk kebutuhan pemakaian selama waktu tunggu. Pesanan sebesar E unit datang saat persediaan sudah habis. Asumsi EOQ bersifat konstan sehingga tidak ada kekurangan persediaan karena peningkatan pemakaian bahan baku atau keterlambatan datangnya bahan baku.

Menurut (Rangkuti, 2000) metode pengendalian dengan menggunakan model EOQ terbagi ke dalam beberapa kategori, diantaranya:

- a. Pengawasan persediaan model EOQ dengan adanya kebutuhan tetap  
 Pengawasan persediaan merupakan salah satu fungsi manajemen yang dapat dipecahkan dengan menggunakan metode kuantitatif. Konsep ini dapat diterapkan pada industri skala kecil maupun besar. Model ini dapat diterapkan apabila kebutuhan permintaan di masa mendatang memiliki jumlah yang konstan dan relatif memiliki fluktuasi perubahan yang begitu



kecil. Jika jumlah permintaan diketahui, maka dapat diasumsikan bahwa jumlah permintaan dan masa tenggang merupakan bilangan yang konstan dan diketahui.

b. Model EOQ dengan adanya *stock out*

Jika jumlah permintaan lebih besar dari tingkat persediaan yang ada, maka akan terjadi kekurangan persediaan atau biasa disebut dengan *stock out*. Ketika terjadi kekurangan persediaan, perusahaan akan menghadapi dua kemungkinan yaitu, permintaan dibatalkan sama sekali atau pelanggan mau menunggu mendapatkan barang yang dipesannya. Tetapi, pilihan yang baik jika pelanggan mau menunggu dan permintaan akan dikirim kemudian. Karena dengan begitu barang yang masih kurang akan dipenuhi pada putaran produksi berikutnya. Akan tetapi perusahaan tetap akan kehilangan biaya karena kekurangan persediaan (*stock out cost*).

c. Model EOQ dengan adanya kapasitas lebih

Kapasitas berlebih dalam persediaan merupakan stok yang disimpan akibat tidak seluruhnya dapat terserap oleh pasar.

d. Model EOQ dengan adanya masa tenggang

Masa tenggang disini yang dimaksud ialah waktu penundaan antara pemesanan dengan penerimaan. Terdapat dua kemungkinan masa tenggang yaitu  $T_t < t$  atau  $T_t > t$ . Dimana  $T_t$  adalah masa tenggang dan  $t$  adalah masa putaran produksi atau waktu pesanan. Pada model ini, jumlah pesanan optimal ( $Q_0$ ) tidak berpengaruh dengan adanya masa tenggang. Namun, permasalahannya adalah menentukan jumlah persediaan yang minimum pada saat persediaan sudah harus diajukan pemesanan kembali, hal itu dilakukan untuk menghindari terjadinya kekosongan dalam stok dan sedemikian rupa sehingga barang pengganti sudah tiba tepat pada awal putaran berikutnya (pada saat dibutuhkan).

e. Model EOQ dengan kebutuhan tidak tetap

Model ini bisa dikategorikan ke dalam *single* atau *multi-period model*. Pada *multi-period model*, distribusi dari permintaan berbentuk *stationary* atau *non stationary*. Pada *multi-period model* dengan permintaan

*stationary* dapat dengan dikembangan menjadi model *non stationary* dengan mudah.

Kriteria dasar pengambilan keputusan yaitu dengan meminimalkan biaya yang dapat diharapkan dengan memaksimalkan laba, untuik itu model pengawasan persediaan dilakukan secara terus-menerus. Adapun asumsi yang digunakan pada model ini adalah :

- a. Masa tenggang antara waktu pemesanan bersifat *stochastic*.
- b. Permintaan yang tidak dapat dipenuhi selama masa tenggang akan dilakukan pengiriman kemudian (*backlog*).
- c. Pada distribusi permintaan selama masa tenggang itu memiliki waktu yang *independent*.
- d. Pada saat yang bersamaan tidak terdapat pemesanan kembali.
- e. Model EOQ dengan adanya potongan harga

Potongan harga merupakan kebijakan harga beli barang per unit nya akan lebih murah dibandingkan dengan harga beli per unit rata-rata. Hal ini dapat terjadi karena jumlah produk yang dibeli telah mecapai batasan pembelian minimum. Pada umumnya harga beli per unit menurun sebesar kenaikan jumlah pembelian.

Jika permintaan telah diketahui jumlahnya, maka dengan sendirinya dalam persediaan tidak akan terjadi kehabisan stok, sehingga harga beli per unitnya menjadi bervariasi tergantung pada jumlah beli yang dibeli.

- f. Model EOQ dengan asumsi aliran produk kontinu  
Selain menerima *order* pada saat yang bersamaan, perusahaan juga dapat menghasilkan produk secara kontinu. Oleh karena itu, produk yang dihasilkan dapat dikirim ke persediaan.

## **2.8 Titik Pemesanan Kembali (*Re-order point*)**

ROP disebut juga dengan batas/titik jumlah pemesanan kembali termasuk permintaan yang diinginkan atau kebutuhan selama masa tenggang (Rangkuti, 2000). Menurut (Assauri, 1993), titik pemesanan kembali merupakan suatu batas dari jumlah persediaan yang ada pada saat pesanan harus dilakukan kembali. Hal

ini juga dijelaskan (Herjanto, 1997), dimana titik pemesanan kembali menandakan pembelian harus segera dilakukan untuk menggantikan persediaan yang telah dipakai. Apabila titik pemesanan kembali yang ditetapkan terlalu rendah, maka persediaan bahan akan habis sebelum persediaan pengganti ada. Namun, apabila titik pemesanan kembali ditetapkan terlalu awal, maka persediaan baru sudah datang ketika persediaan belum habis digunakan. Hal ini tentu akan menimbulkan masalah berupa biaya investasi yang terlalu besar dan juga availabilitas di dalam penyimpanan semakin berkurang.

Model ROP terjadi apabila jumlah persediaan yang terdapat dalam stok berkurang terus sehingga perusahaan harus menentukan berapa banyak batas minimal tingkat persediaan yang harus dipertimbangkan sehingga tidak terjadi kekurangan persediaan. Jumlah yang diharapkan tersebut dihitung selama masa tenggang, mungkin juga dapat ditambah dengan *safety stock* yang biasanya mengacu pada probabilitas atau kemungkinan terjadinya kekurangan stok selama masa tenggang (Rangkuti, 2000).

Rumus besarnya titik pemesanan kembali dapat dihitung sebagai berikut (Herjanto, 1997) :

$$ROP = (d \times L) + SS \quad (2.6)$$

Keterangan :

ROP = *Re-Order Point* (kg)

D = Rata-rata permintaan (kg/tahun)

L = Waktu tunggu (bulan)

SS = Persediaan pengaman (kg)

## 2.9 Kebijakan Persediaan Periodic Review

Dalam *periodic review*, status persediaan akan dipantau setiap interval waktu tertentu dan dilakukan pengisian ulang persediaan ketika sudah mencapai tingkat minimal persediaan pada saat interval waktu tersebut (Setyaningsih & Bari, 2013). Pengisian ulang pada *periodic review* dimaksudkan untuk meningkatkan persediaan pada kuantitas yang telah ditentukan (Chopra & Meindl, 2013). Dalam menyelesaikan permasalahan dengan pendekatan *periodic review* ini akan

menggunakan metode Hadley-Wihtin dimana nilai T dan R didapatkan dengan cara sebagai berikut:

1. Perhitungan nilai T:

$$T = \sqrt{\frac{2 \times A}{Dh}}$$

2. Perhitungan  $\alpha$ :

$$\alpha = \frac{T \times h}{Cu}$$

3. Perhitungan R (persediaan maksimum) yang mana R mencakup kebutuhan selama (T +L) periode:

$$R = D(T + L) + Z\alpha \sqrt{T + L}$$

4. Perhitungan kemungkinan kekurangan persediaan:

$$N = \sigma D \sqrt{T + L} (f(z\alpha) - (Z\alpha \times \omega z\alpha))$$

Dimana

$$F(z\alpha) = \text{NORMDIST}(Z\alpha, 0, 1, 0)$$

$$\omega z\alpha = \text{NORMDIST}(Z\alpha, 0, 1, 0) - (Z\alpha(1 - \text{NORMDIST}(Z\alpha, 0, 1, 0)))$$

5. Menghitung Ot *Periodic review*:

$$Ot = \frac{A}{T} + \left( R - DL - \frac{DT}{2} \right) h + \frac{CuN}{T}$$

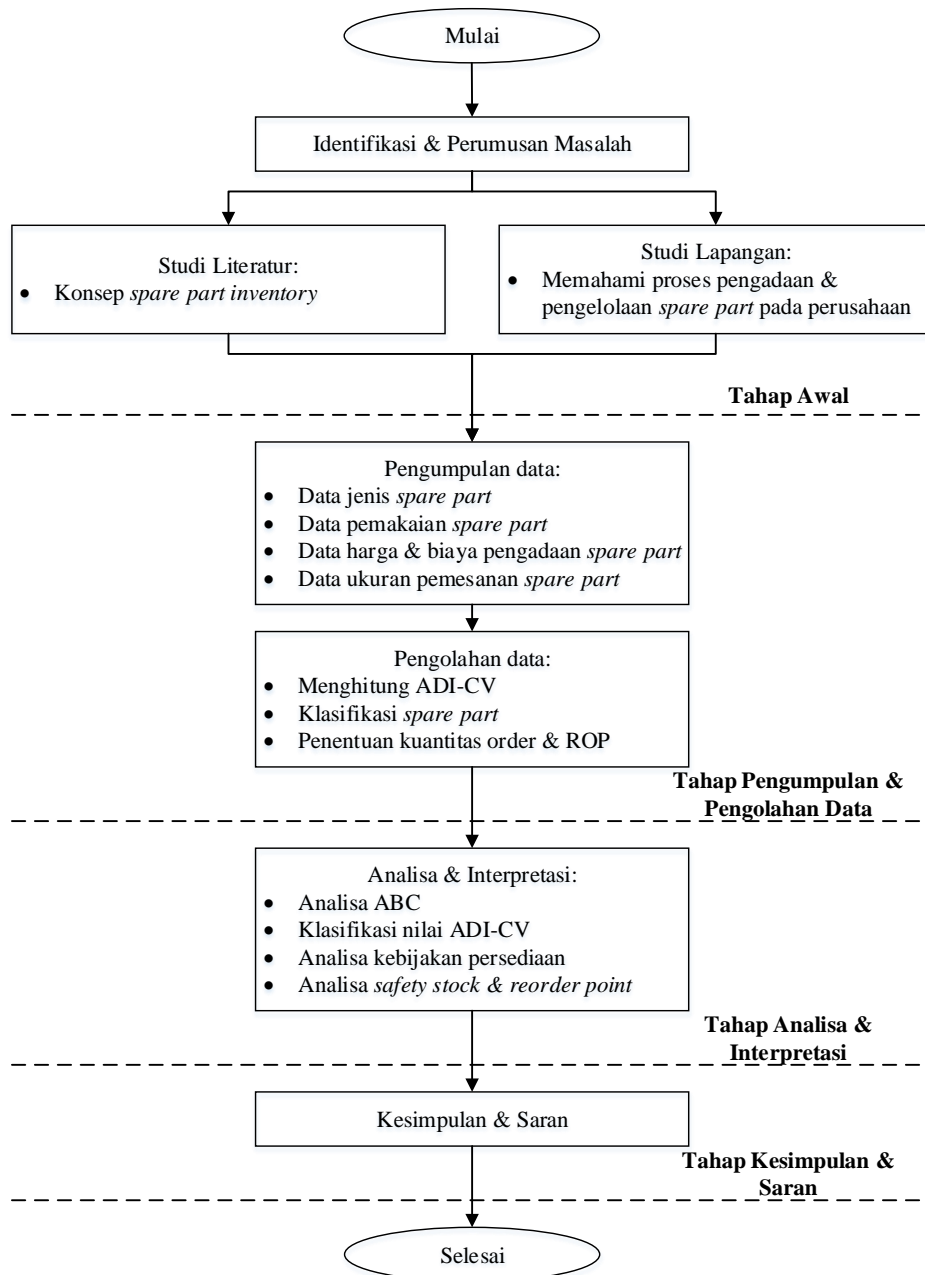
6. Mengulang dari langkah 2 dengan menambah T sebesar 0.005 agar didapatkan hasil Ot yang optimal.

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## BAB 3

### METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi metodologi penelitian yang terbagi menjadi empat tahap, yaitu tahap awal, tahap pengumpulan dan pengolahan data, tahap analisa dan interpretasi serta tahap kesimpulan dan saran. Alur metodologi penelitian dapat dilihat berdasarkan gambar 3.1 berikut:



Gambar 3.1 Langkah-Langkah Penelitian

### **3.1 Tahap Awal Penelitian**

Pada tahap ini dilakukan identifikasi masalah yang terjadi dalam perusahaan khususnya pada permasalahan kebijakan persediaan. Pengidentifikasi dilakukan dengan pengamatan secara langsung ke PT. X terutama di gudang dan pengadaan. Wawancara dengan pihak internal perusahaan juga dilakukan. Permasalahan yang berhasil diidentifikasi adalah penentuan *order quantity* dan *reorder point* yang optimum untuk *spare part* pipa dan *valve*.

Selanjutnya dilakukan studi literatur serta studi lapangan. Studi literatur ini digunakan sebagai acuan konsep dan teori yang relevan dan dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah dan mencapai tujuan penelitian. Untuk studi literatur dilakukan pencarian literatur yang terkait dengan penelitian baik melalui buku, jurnal, maupun Tugas Akhir yang telah dikerjakan sebelumnya terutama mengenai *spare part inventory*. Sedangkan untuk studi lapangan dilakukan observasi secara langsung pada perusahaan. Pengamatan yang dilakukan adalah mengamati dan memahami proses pengadaan dan pengelolaan *spare part* di perusahaan.

### **3.2 Tahap Pengumpulan dan Pengolahan Data**

Setelah masalah dalam perusahaan teridentifikasi, selanjutnya dilakukan pengumpulan data-data yang nantinya digunakan dalam penelitian. Pengumpulan data dilakukan dengan mendapatkan data sekunder berupa data historis persediaan pipa dan *valve* dan data berupa wawancara dengan pihak internal perusahaan seperti untuk data biaya penyimpanan dan pembelian. Beberapa data seperti *stock out*, *overstock*, harga item *spare part* adalah *confidential*. Detil data-data sekunder yang didapat meliputi:

1. Data jenis *spare part* pipa dan *valve*.
2. Data pemakaian *spare part* pipa dan *valve*.

### **3.3 Tahap Analisis dan Interpretasi**

Setelah dilakukan verifikasi dan tahap selanjutnya dilakukan analisis mengenai hasil yang telah diperoleh dari pengolahan data. Analisis yang dilakukan meliputi



perbandingan *total cost* dari hasil optimasi dan kondisi saat ini, hasil *order quantity* dan *reorder point* optimasi dan uji sensitivitas.

### **3.4 Tahap Kesimpulan dan Saran**

Pada tahap ini dilakukan penarikan kesimpulan secara umum dari hasil yang telah diperoleh maupun proses pemecahan masalah itu sendiri, disertai pula dengan saran-saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya dan perusahaan objek penelitian.

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## **BAB 4**

### **PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

Pada bab ini berisi profil perusahaan dan data-data yang diperlukan dalam penelitian. Data tersebut kemudian diolah sesuai dengan metode pengerjaan penelitian yang dijelaskan pada bab sebelumnya.

#### **4.1 Profil Perusahaan**

PT. X adalah perusahaan yang menyelenggarakan kegiatan usaha di sektor hulu bidang minyak dan gas bumi, meliputi eksplorasi dan eksploitasi. Di samping itu, PT. X juga melaksanakan kegiatan usaha penunjang lain yang secara langsung maupun tidak langsung mendukung kegiatan usaha utama. Saat ini tingkat produksi PT. X adalah sekitar 100.000 *barrel oil per day* (BOPD) untuk minyak dan sekitar 1.016 *million standard cubic feet per day* (MMSCFD) untuk gas.

Wilayah kerja (WK) PT. X EP seluas 113,613.90 kilometer persegi, merupakan limpahan dari sebagian besar wilayah kekuasaan PT. X. Pola pengelolaan usaha WK seluas itu dilakukan dengan cara dioperasikan sendiri (*own operation*) dan kerja sama dalam bentuk kemitraan, yakni 4 proyek pengembangan migas, 7 area unitisasi, dan 39 area kontrak kerjasama kemitraan terdiri dari 24 Technical Assistant Contract (TAC), dan 15 kontrak Kerja Sama Operasi (KSO). Jika dilihat dari rentang geografinya, PT. X beroperasi hampir di seluruh wilayah Indonesia, dari Sabang sampai Merauke.

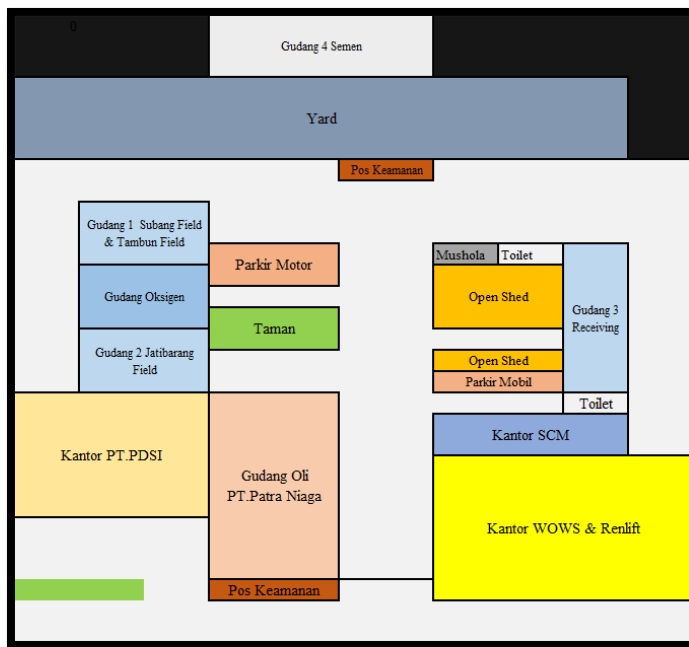
PT. X terbagi ke dalam lima asset. Operasi kelima asset terbagi ke dalam 21 *Field*, yakni;

1. Asset 1: Rantau *Field*, Pangkalan Susu *Field*, Lirik *Field*, Jambi *Field*, dan Ramba *Field*
2. Asset 2: Prabumulih *Field*, Pendopo *Field*, Limau *Field*, dan Adera *Field*
3. Asset 3: Subang *Field*, Jatibarang *Field*, dan Tambun *Field*
4. Asset 4: Cepu *Field*, Poleng *Field* dan Matindok *Field*
5. Asset 5: Sangatta *Field*, Bunyu *Field*, Tanjung *Field*, Sangasanga *Field*, Tarakan *Field*, dan Papua *Field*

Di samping pengelolaan WK tersebut di atas, pola pengusahaan usaha yang lain adalah dengan model pengelolaan melalui proyek-proyek, antara lain:

1. Pondok Makmur Development Project di Jawa Barat
2. Paku Gajah Development Project di Sumatra Selatan
3. Jawa Gas Development Project di Jawa Tengah  
Matindok Gas Development Project di Sulawesi Tengah

Denah yang ditampilkan pada gambar 4.1 berikut ini merupakan denah kompleks Pergudangan PT. X yang juga berfungsi sebagai tempat penyimpanan logistik



Gambar 4.1 Denah Gudang 1 dan 2 PT. X

#### 4.2 Kondisi Persediaan (Inventory) PT. X

*Inventory* merupakan fungsi *Supply Chain Management* yang bertanggung jawab di dalam aktivitas pemantauan, pelaksanaan, dan pengawasan pengelolaan fisik dan administratif material meliputi penerimaan di tempat penyimpanan, penempatan dalam upaya pemanfaatan ruang/utilisasi pergudangan/*Yard*, perawatan, serta menatausahakan material pada suatu tempat yang khusus, dengan tujuan melindungi material tersebut sehingga dapat mempermudah pendistribusian

serta mampu menyajikan data material yang akurat, mutakhir dan terkini, secara fisik dan administratif.

Pada PT. X, fungsi *Inventory* terdiri dari beberapa gudang, yaitu:

- Gudang 1 penyimpanan material untuk *Field Tambun* dan *Subang*
- Gudang 2 penyimpanan material untuk *Field Jatibarang*
- Gudang 3 untuk fungsi *Receiving*
- Gudang 4 penyimpanan material semen
- Gudang 5 penyimpanan material bahan Kimia
- Gudang Oksigen untuk penyimpanan bahan berwujud gas
- *Yard* untuk penyimpanan material perpipaan
- *Open Shed*

Dalam pelaksanaannya, *inventory* memiliki beberapa fungsi kerja, diantaranya adalah:

1. Penyimpanan Material
2. Pengeluaran Material
3. Transfer Material
4. *Stock Check* Material Persediaan
5. *Material Requirement Planning* (MRP)

### **4.3 Penyimpanan Material**

Bagian *Inventory* bertanggung jawab atas material yang disimpan dalam *inventory*. *Material Stock* yang sudah melewati pemeriksaan *Receiving* selanjutnya akan disimpan di dalam *Warehouse* sebelum digunakan oleh *User*. Selama masa penyimpanan, *Inventory* bertanggung jawab untuk menjaga dan merawat material yang ada sehingga pada saat material tersebut ingin digunakan, *Inventory* sudah siap untuk mengirimkan.

Pengeluaran material/*Goods Issue* adalah suatu kegiatan pada modul *material management* untuk melakukan transaksi pengeluaran barang dari gudang penyimpanan berdasarkan reservasi. Dalam pelaksanaannya, aktivitas pengeluaran

material mengacu pada TKO No. B-026/A4/EP0300/2013-S0 tentang pengeluaran barang. *Goods Issue* meliputi:

1. *Goods Issue for Consumption*

*Goods Issue for Consumption* adalah pengeluaran barang yang digunakan apabila *User* ingin menggunakan barang untuk konsumsi. Dalam transaksi ini, barang yang akan dikonsumsi diambil dari *unrestricted use stock*. Untuk melakukan transaksi tersebut, *User* harus membuat reservasi untuk konsumsi.

2. *Goods Issue for Project*

*Goods Issue for Project* adalah transaksi pergerakan barang yang dilakukan apabila *User* ingin melakukan transaksi *Goods Issue* untuk konsumsi *project* (menggunakan Anggaran Biaya Investasi/ABI). *Inventory/Warehouse* akan mengeluarkan barang untuk konsumsi dengan menggunakan WBS Investasi (*Work Breakdown Structure*). Transaksi menggunakan reservasi yang berasal dari PSNA.

3. *Goods Issue Other – Dead Stock*

*Goods Issue Other – Dead Stock* adalah transaksi pergerakan barang yang digunakan untuk memusnahkan barang yang ada dalam plant *dead stock*.

4. *Goods Issue Other – KKKS Inkind*

*Goods Issue Other – KKKS Inkind* adalah transaksi pergerakan barang yang dilakukan untuk mengeluarkan barang ke KKKS secara Inkind.

5. *Goods Issue Other – KKKS dengan Invoicing*

*Goods Issue Other – KKKS dengan Invoicing* adalah transaksi pergerakan transfer *out* barang yang dimiliki perusahaan kepada KKKS lain, dan perusahaan menerima uang pengganti nilai barang.

6. *Return from Consumption/project*

*Return from Consumption/project* adalah pengembalian barang persediaan yang diminta *User* namun tidak habis dipakai, kemudian barang tersebut dicatat kembali sebagai barang persediaan. Pengembalian dapat diterima selama barang tersebut masih dalam kondisi teknis semula dan siap pakai.

7. Pengeluaran barang dalam kondisi *emergency*

Pengeluaran barang dalam kondisi *emergency* adalah transaksi pengeluaran barang yang menggunakan *Good Issue Slip* sementara dan wajib ditandatangani oleh SCM Assistant Manager dan *User*.

Jenis-jenis pengeluaran material tersebut memiliki TKO masing-masing sebagai acuan prosedurnya (terlampir). Penyimpanan material pada *Field Jatibarang* tidak hanya dilakukan pada area indoor/ruangan tertutup seperti pada gudang 1 hingga gudang 3 dan gudang Oksigen. Penyimpanan material-arterial tubular dan material yang berukuran besar dilakukan pada area terbuka seperti *Yard, Open Shed* serta gudang 4 dan 5 yang menyimpan material semen dan bahan kimia disimpan dalam gudang terbuka.

#### 4.4 Data Penggunaan *Spare part* Pipa

Berikut merupakan data penggunaan *spare part* pipa pada masing-masing *Field* yang dikelola oleh PT. X yaitu *Field Subang, Jatibarang, dan Tambun*. Periode kebutuhan *spare part* pipa dimulai tahun Januari 2015 sampai dengan Desember 2018. Berikut ini diuraikan kebutuhan pipa untuk setiap *field*.

##### 4.4.1 Kebutuhan *spare part* pipa *Field Subang (W201)*

Berikut ini data penggunaan *spare part* pipa untuk *Fied Subang* mulai Januari 2015 sampai dengan Desember 2018 yang dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Data Penggunaan pipa *Field Subang*

No	Gudang	Tanggal Posting	Deskripsi Material	Jumlah	Satuan Dasar Ukuran
1	W201	1/29/2015	PIPE, CS, 5L, B, LERW, BE, 40, 10IN, DRL	3	JT
2	W201	2/9/2015	PIPE, CS, 5L, B, LERW, BE, 40, 10IN, DRL	3	JT
3	W201	3/4/2015	PIPE, CS, 5L, B, LERW, BE, 40, 2IN, DRL	10	JT

Tabel 4.1 Data Penggunaan pipa Field Subang (lanjutan)

No	Gudang	Tanggal Posting	Deskripsi Material	Jumlah	Satuan Dasar Ukuran
4	W201	4/13/2015	PIPE, CS, 5L, B, LERW, BE, 40, 3IN, DRL	20	JT
5	W201	4/13/2015	PIPE, CS, 5L, B, LERW, BE, 40, 2IN, DRL	10	JT
	W201	---	---	---	JT
	W201	---	---	---	JT
	W201	---	---	---	JT
102	W201	14/09/2018	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 8IN, DRL	1	JT
103	W201	14/09/2018	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 8IN, DRL	12	JT
104	W201	14/09/2018	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 2IN, SRL	2	JT
105	W201	14/09/2018	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, DRL	2	JT
106	W201	29/11/2018	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	20	JT
<b>TOTAL</b>				<b>6.492</b>	<b>JT</b>

#### 4.4.2 Kebutuhan spare part pipa Field Jatibarang (W202)

Berikut ini data penggunaan *spare part* pipa untuk Fied Jatibarang mulai Januari 2015 sampai dengan Desember 2018 yang dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Data Penggunaan pipa Field Jatibarang (W202)

No	Gudang	Tanggal Posting	Deskripsi Material	Jumlah	Satuan Dasar Ukuran
1	W202	1/15/2015	PIPE, CS, 5L, B, LERW, BE, 40, 6IN, DRL	125	JT
2	W202	1/15/2015	PIPE, CS, 5L, B, LERW, BE, 40, 6IN, DRL	250	JT
3	W202	1/15/2015	PIPE, CS, 5L, B, LERW, BE, 40, 4IN, DRL	624	JT
4	W202	1/27/2015	PIPE, CS, 5L, B, LERW, BE, 40, 4IN, DRL	167	JT
5	W202	1/30/2015	PIPE, CS, 5L, B, LERW, BE, 40, 6IN, DRL	234	JT



Tabel 4.2 Data Penggunaan pipa Field Jatibarang (W202) (lanjutan)

No	Gudang	Tanggal Posting	Deskripsi Material	Jumlah	Satuan Dasar Ukuran
	---	---	---	---	---
	---	---	---	---	---
	---	---	---	---	---
351	W202	04/12/2018	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, SRL	85	JT
352	W202	04/12/2018	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 2IN, SRL	4	JT
353	W202	20/12/2018	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	9	JT
354	W202	29/12/2018	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	200	JT
355	W202	29/12/2018	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	111	JT
<b>TOTAL</b>				<b>18.162</b>	<b>JT</b>

#### 4.4.3 Kebutuhan spare part pipa Field Tambun (W204)

Berikut ini data penggunaan *spare part* pipa untuk Fied Tambun mulai Januari 2015 sampai dengan Desember 2018 yang dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Data Penggunaan pipa Field Tambun (W204)

No	Gudang	Tanggal Posting	Deskripsi Material	Jumlah	Satuan Dasar Ukuran
1	W04	1/14/2015	PIPE, CS, 5L, B, LERW, BE, 40, 3IN, DRL	21	JT
2	W04	1/14/2015	PIPE, CS, 5L, B, LERW, BE, 40, 3IN, DRL	9	JT
3	W04	1/14/2015	PIPE, CS, 5L, B, LERW, BE, 40, 2IN, DRL	15	JT
4	W04	1/14/2015	PIPE, CS, 5L, B, LERW, BE, 40, 2IN, DRL	10	JT
5	W04	1/27/2015	PIPE, CS, 5L, B, LERW, BE, 40, 4IN, DRL	10	JT
	---	---	---	---	---
	---	---	---	---	---
	---	---	---	---	---

Tabel 4.3 Data Penggunaan pipa Field Tambun (W204) (lanjutan)

No	Gudang	Tanggal Posting	Deskripsi Material	Jumlah	Satuan Dasar Ukuran
65	W04	12/08/2018	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 2IN, DRL	13	JT
66	W04	25/08/2018	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 10IN, DRL	150	JT
67	W04	11/11/2018	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 10IN, DRL	22	JT
68	W04	29/12/2018	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	200	JT
69	W04	29/12/2018	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	111	JT
<b>TOTAL</b>				<b>6.776</b>	<b>JT</b>

Dari tabel 4.1 sampai dengan tabel 4.3 dapat dilihat bahwa penggunaan *spare part* pipa pada Field Jatibarang lebih banyak dibanding dengan Field Tambun dan Field Subang. Oleh karena itu, tugas akhir ini akan difokuskan pada Field Jatibarang. *Spare part* yang hendak dianalisis adalah *spare part* pipa di Field Jatibarang yang memiliki nilai terbesar sampai 10. Berikut disertakan data penggunaan yang lebih detail untuk setiap bulannya pada *spare part* pipa di Field Jatibarang.

#### 4.5 Klasifikasi *Spare part* Pipa di Field Jatibarang dengan Analisis ABC

Pada sub bab ini dilakukan pengklasifikasian *spare part* menggunakan analisis ABC. Hal ini dilakukan untuk menentukan *spare part* yang akan dipilih untuk kemudian dilakukan perhitungan pada penelitian ini. *Spare part* yang dipilih yaitu hanya pada kelas A saja. Berikut tabel klasifikasi ABC untuk pipa di Field Jatibarang.

Tabel 4.4 Hasil Klasifikasi ABC pada Spare part Pipa di Field Jatibarang

No	Material	Deskripsi Material	Jumlah pemasukan dalam kuantitas unit	Amount in LC	% Nilai	Kumulatif % Nilai	Kelas
1	H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	9.018	36.601.629.074	45,18%	45,18%	A
2	H560503439	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, DRL	2.963	21.527.686.895	26,57%	71,76%	A
3	H560503440	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 8IN, DRL	440	5.023.587.679	6,20%	77,96%	A
4	H560504837	PIPE, CS, 5L, X52, LERW, BE, 40, 4IN, DRL	1.097	3.642.224.044	4,50%	82,45%	B
5	H560503437	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 3IN, DRL	1.205	3.590.555.765	4,43%	86,89%	B
6	H560503441	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 10IN, DRL	244	3.327.412.141	4,11%	90,99%	B
7	H560503431	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, SRL	1.224	2.529.267.345	3,12%	94,11%	B
8	H560503432	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, SRL	260	987.563.864	1,22%	95,33%	B
9	H560503442	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 12IN, DRL	37	765.589.227	0,95%	96,28%	C
10	H560503430	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 3IN, SRL	445	680.019.836	0,84%	97,12%	C
11	H560503436	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 2IN, DRL	424	642.335.289	0,79%	97,91%	C
12	H560503435	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 12IN, SRL	49	539.302.305	0,67%	98,58%	C
13	H560503434	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 10IN, SRL	57	460.479.853	0,57%	99,15%	C
14	H560503429	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 2IN, SRL	369	276.247.583	0,34%	99,49%	C
15	H560500092	PIPE, CS, API 5L, GR.B, ERW, SRL, SCH.40, 6IN	300	243.000.000	0,30%	99,79%	C
16	H560503433	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 8IN, SRL	30	173.049.834	0,21%	100,00%	C
<b>TOTAL</b>				<b>81.009.950.734</b>	<b>100,00%</b>		

Dari hasil klasifikasi di atas berikut *spare part* terpilih, yaitu pada kelas A yaitu (1) H560503438, (2) H560503439, dan (3) H560503440.

#### 4.6 Data Harga dan *Lead time Spare part* Terpilih

Berikut merupakan data harga dan *lead time* pemesanan *spare part* yang telah terpilih. Data harga *spare part* digunakan untuk menghitung biaya simpan dan biaya pemesanan. Begitu juga pada data harga *spare part* dan *lead time* pemesanan ini yang nantinya akan digunakan sebagai *input* dalam perhitungan parameter kebijakan persediaan. Data harga dan *lead time* pemesanan *spare part* terpilih dapat dilihat sebagai berikut.

Tabel 4.5 Data Harga dan *Lead time Spare part* Pipa Terpilih

No	Material	Deskripsi Material	Harga (Rp)	Jangka Waktu (Bulan)
1	H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	4.058.730,21	3
2	H560503439	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, DRL	7.265.503,51	3
3	H560503440	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 8IN, DRL	11.417.244,73	3

#### 4.7 Biaya Persediaan Pipa dan *Valve*

Ada 2 biaya yang perlu diperhatikan dalam menentukan jumlah *order quantity* dari setiap item barang yaitu biaya pemesanan (*ordering cost*) dan biaya simpan (*holding costs*). Berikut ini diuraikan biaya pemesanan dan biaya simpan untuk pipa:

1. Biaya pemesanan (*ordering cost*): merupakan biaya yang dikeluarkan untuk sekali pemesanan *spare part* oleh Departemen *Purchasing* seperti gaji pekerja, biaya listrik, telepon, air dan administrasi. Biaya depresiasi dari aset yang digunakan oleh Departemen Pembelian juga dihitung seperti PC computer (2) buah, kursi dan meja kerja. Begitu pula dengan gaji pegawai pengadaan, biaya telpon, internet, listrik, biaya administrasi dan lainnya.

Tabel 4.6 Rekapitulasi Biaya Pemesanan Pipa dan Valve

<b>Pipa</b>		
<b>No</b>	<b>Komponen</b>	<b>Total Biaya per Bulan (Rupiah)</b>
1	Aset	1.000.000
2	Pekerja	10.000.000
3	Telepon, Listrik, dan Internet	10.000.000
4	Administrasi	1.500.000
<b>Total Biaya Per Bulan</b>		22.500.000
<b>Jumlah PO</b>		2
<b>Biaya Pemesanan</b>		11.250.000
<b>Valve</b>		
<b>No</b>	<b>Komponen</b>	<b>Total Biaya per Bulan (Rupiah)</b>
1	Aset	1.000.000
2	Pekerja	10.000.000
3	Telepon, Listrik, dan Internet	10.000.000
4	Administrasi	1.500.000
<b>Total Biaya Per Bulan</b>		22.500.000
<b>Jumlah PO</b>		25
<b>Biaya Pemesanan</b>		900.000

2. Biaya Penyimpanan (*holding cost*): merupakan biaya yang berkaitan langsung biaya simpan item barang di gudang. Dalam penelitian ini akan diperhitungkan melalui depresiasi aset fasilitas pendukung yang dipergunakan untuk menunjang persediaan seperti tanah, gedung, forklift, rak penyimpanan dll. Metode depresiasi yang digunakan adalah *straight line*. Gaji karyawan *warehouse* juga dihitung yang terdiri dari 2 staf gudang dan 2 helper. Biaya penyimpanan yang dihasilkan kemudian akan dibagi dengan jumlah *spare part* yang tersedia. Jumlah *spare part* pipa pada PT. X terdapat 378 item produk pipa per bulan. Sehingga didapatkan dalam satu *spare part* didapatkan biaya penyimpanan yang sama. Berikut rakapitulasi perhitungan biaya penyimpanan (*holding cost*) pada persediaan *spare part* pada PT. X ini.

Tabel 4.7 Rekapitulasi Biaya Penyimpanan Pipa dan Valve

<b>Pipa (pipe yard)</b>			
<b>Aset</b>	<b>Total Harga (Rupiah)</b>	<b>Life Time (Tahun)</b>	<b>Depresiasi per Bulan (Rupiah)</b>
Tanah	2.580.500.000	30	7.168.055,56
Gedung	0	30	-
Forklift (4)	880.430.000	10	7.336.916,67
Rak	0	20	-
<b>Jumlah</b>			<b>14.504.972,22</b>
Perhitungan Sumber Daya Manusia untuk Biaya Simpan			
<b>Pekerja</b>	<b>Jumlah Pekerja</b>	<b>Gaji</b>	<b>Total Gaji</b>
Staf Adminstrasi	2	7.500.000	15.000.000,00
Helper	2	5.500.000	11.000.000,00
<b>Jumlah</b>			26.000.000,00
<b> Holding Cost per bulan</b>			<b>40.504.972,22</b>
<b>Jumlah item pipa per bulan</b>			378
<b> Holding Cost/Item</b>			<b>107.156,01</b>
<b>Dibulatkan</b>			<b>107.000,00</b>
<b>Valve (Gudang utama)</b>			
<b>Aset</b>	<b>Total Harga</b>	<b>Life Time (Tahun)</b>	<b>Depresiasi per Bulan</b>
Tanah	1.805.000.000	30	5.013.888,89
Gedung	2.522.500.000	30	7.006.944,44
Forklift (2)	440.215.000	10	3.668.458,33
Rak	145.000.000	20	604.166,67
<b>Jumlah</b>			<b>16.293.458,33</b>
Perhitungan Sumber Daya Manusia untuk Biaya Simpan			
<b>Pekerja</b>	<b>Jumlah Pekerja</b>	<b>Gaji</b>	<b>Total Gaji</b>
Staf adminstrasi	2	7.500.000	15.000.000,00
Helper	2	5.500.000	11.000.000,00
<b>Jumlah</b>			26.000.000,00
<b> Holding Cost per bulan</b>			<b>42.293.458,33</b>
<b>Jumlah item pipa per bulan</b>			752
<b> Holding Cost/Item</b>			<b>56.241,30</b>
<b>Dibulatkan</b>			<b>56.500,00</b>

#### 4.8 Perhitungan Order Quantity dengan EOQ

Tugas akhir ini menggunakan metode EOQ untuk menentukan jumlah order yang akan dipesan untuk item *spare part* pipa dan *valve*. Hasil rekapitulasi biaya pemesanan (pipa = Rp 11.250.000,00 dan *valve* = Rp 900.000,00) dan biaya penyimpanan (pipa = Rp 107.000,00 dan *valve* = Rp56.500,00) pada tabel 4.6 dan tabel 4.7 pada sub bab di atas digunakan dalam perhitungan. Pada tabel di bawah ini diperlihatkan hasilnya.

Tabel 4.8 Rekapitulasi perhitungsn EOQ untuk Pipa dan *Valve*

No	Material	Deskripsi Material	Kebutuhan (Tahun)	Q* (EOQ) (Joint/unit)
<b>Pipa</b>				
1	H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	2.255	689
2	H560503439	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, DRL	741	395
3	H560503440	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 8IN, DRL	110	152
<b>Valve</b>				
1	H840200248	CHECK, VALVE, A216WCB, 13CR, SWING, 4IN-300RF	7	15
2	H840200285	VALVE, CHECK, 300, FLG-RF, 6 IN	2	8
3	H840400206	VALVE, GATE, CS, TRIM8, FLG, 300, 2IN	14	21
4	H840400210	VALVE, GATE, CS, TRIM8, FLG, 300, 4IN	34	33
5	H840400211	VALVE, GATE, CS, TRIM8, FLG, 300, 6IN	8	16
6	H840050248	VALVE, BALL, 2 IN, 600RF	21	26

#### 4.9 Pola Penggunaan *Spare Part* Pipa dan Valve

Pola penggunaan *spare part pipa* terbagi menjadi empat, yaitu *slow moving*, *erratic*, *intermittent*, dan *lumpy*. Pengelompokan pola penggunaan *spare part* pipa berdasarkan perhitungan pada analisis ADI-CV sebagaimana yang telah dijelaskan pada bab dua. Sebagai contoh perhitungan dari material H560503438 adalah sebagai berikut:

$$ADI = \frac{\sum_{i=1}^N t_i}{N}$$

$$ADI = 1,778 \text{ bulan}$$

Sedangkan nilai CV dapat dicari dengan menggunakan persamaan 2.4 sebagaimana berikut dan hasil perhitungan:

$$CV = \frac{\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (\varepsilon_i - \bar{\varepsilon})^2}{N}}}{\bar{\varepsilon}}$$

$CV = 1,82 \text{ bulan}$

Hasil dari analisis ADI-CV dapat dilihat pada tabel 4.9 di bawah sebagai berikut:

Tabel 4.9 Pola Penggunaann Spare part Pipa terpilih

No	Material	Deskripsi Material	CV (bulan)	ADI (bulan)	Klasifikasi
1	H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	1,82	1,78	Lumpy
2	H560503439	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, DRL	2,53	1,88	Lumpy
3	H560503440	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 8IN, DRL	1,51	2	Lumpy

#### 4.10 Pemilihan Metode Untuk Strategi Kebijakan Persediaan

Pada sub bab ini dilakukan pengelompokan *spare part* mesin berdasarkan nilai dari ADI-CV dan *lead time* pemesanan masing-masing *spare part* untuk menentukan metode strategi kebijakan persediaan yang tepat. Sesuai pada tinjauan pustaka yang telah dijabarkan pada bab dua, untuk *spare part* yang memiliki nilai  $ADI \leq 1,32$  dengan *lead time*  $\leq 30$  hari maka termasuk ke dalam kuadran I. Apabila *spare part* memiliki nilai  $ADI \leq 1,32$  namun *lead time* pemesanan yang dimiliki  $> 30$  hari, maka termasuk ke dalam kuadran II. Begitu selanjutnya pada kuadran III ialah *spare part* yang memiliki nilai  $ADI > 1,32$  dengan *lead time*  $\leq 30$  hari. Terakhir pada kuadran IV yaitu *spare part* yang memiliki nilai  $ADI > 1,32$  dengan *lead time*  $> 30$  hari.



Pada kuadran I, strategi kebijakan yang tepat dilakukan ialah menggunakan kebijakan *continuous review* (s, S), sedangkan untuk kuadran II strategi yang diterapkan yaitu *periodic review* (R, s, S). Sedangkan untuk kuadran III dan IV strategi kebijakan yang diterapkan yaitu dengan menggunakan MRP dengan teknik *lot-sizing silver meal* dan *least unit cost*. Berikut rekapitulasi hasil dari pemilihan metode *spare part* terpilih.

Tabel 4.10 Hasil Pemilihan Metode Kebijakan Persediaan pada Spare part Pipa Terpilih

No	Nomor suku cadang	ADI	CV	Lead time (Bulan)	Klasifikasi	Metode
1	H560503438	1,78	1,82	3	Lumpy	<i>Lot sizing</i> EOQ
2	H560503439	1,88	2,53	3	Lumpy	<i>Lot sizing</i> EOQ
3	H560503440	2,00	1,51	3	Lumpy	<i>Lot sizing</i> EOQ

Tabel 4.11 Hasil Pemilihan Metode Kebijakan Persediaan pada Spare part Valve Terpilih

No	Nomor Suku Cadang	Deskripsi Material	ADI	CV	Jangka Waktu (Bulan)	Klasifikasi	Metode
1	H840200248	CHECK, VALVE, A216WCB, 13CR, SWING, 4IN-300RF	5,833	2,903	3	Lumpy	<i>Lot sizing</i> EOQ
2	H840200285	VALVE, CHECK, 300, FLG-RF, 6 IN	5,500	3,494	3	Lumpy	<i>Lot sizing</i> EOQ
3	H840400206	VALVE, GATE, CS, TRIM8, FLG, 300, 2IN	3,182	2,003	3	Lumpy	<i>Lot sizing</i> EOQ
4	H840400210	VALVE, GATE, CS, TRIM8, FLG, 300, 4IN	2,536	1,977	3	Lumpy	<i>Lot sizing</i> EOQ
5	H840400211	VALVE, GATE, CS, TRIM8, FLG, 300, 6IN	3,688	2,352	3	Lumpy	<i>Lot sizing</i> EOQ
6	H840050248	VALVE, BALL, 2 IN, 600 RF	5,800	4,414	3	Lumpy	<i>Lot sizing</i> EOQ

#### 4.11 Perhitungan Safety stock dan Re-order point

Berikut ini dijelaskan mengenai perhitungan *Safety stock* serta perhitungan reorder point untuk ketiga produk pipa tersebut di Field Jatibarang. Data-data yang digunakan yaitu *demand* berdasarkan kebutuhan User untuk melakukan produksi. Data historis yang digunakan adalah data permintaan kebutuhan pipa mulai dari bulan Januari 2015 hingga bulan Desember tahun 2018 dengan *service level* sebesar 95%. Waktu lamanya *lead time* yang digunakan pada ketiga lokasi *field* adalah 3 bulan.

Besarnya *safety stock* dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\mathbf{Safety\ Stock = \sigma \times Safety\ Factor}$$

Keterangan:

$\sigma$  = standar deviasi

Safety factor = nilai Z berdasarkan *service level*

Setelah menentukan *safety stock*, kemudian dilakukan penghitungan ROP dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\mathbf{ROP = Kebutuhan\ rata - rata + safety\ stock}$$

$$\mathbf{ROP = d \times l + safety\ stock}$$

Fabel 4.12 Hasil Perhitungan *safety stock* dan ROP spare part pipa di Field Jatibarang

No.	Deskripsi Material	Rata-Rata (joint)	Jangka waktu (bulan)	Standar Deviasi (joint)	Safety factor (Z = 95%)	SS (joint)		EOQ (joint)	ROP (joint)	
1	H560503438	187,09	3	346,00	0,0861	567,36	568	487	1.130,99	1131
2	H560503439	61,07	3	157,07	0,0861	258,71	259	279	443,89	444
3	H560503440	20,00	3	30,09	0,0861	50,61	51	108	110,61	111

Sebagai contoh menghitung ROP dari deskripsi material H560503438 adalah sebagai berikut:

$$\mathbf{ROP = 187.9 + 567.36 + 487 = 1130.99}$$

Sedangkan untuk perhitungan *Safety Stock* pada deskripsi material H560503438 adalah sebagai berikut:

$$\text{Safety Stock} = 1.64 \times 346 = 567.36$$

Tabel 4.13 Hasil Perhitungan safety stock dan ROP spare part valve di Field Jatibarang

No.	Nomor Bagian	Rata-Rata (unit)	LT	Standard Deviasi	Safety factor (Z = 95%)	SS (Unit)		EOQ	ROP (Unit)	
1	H840200248	0,7	3	3,1	1,64	3,46	4	21	5,63	6
2	H840200285	0,2	3	0,6	1,64	1,04	2	12	1,58	2
3	H840400206	1,1	3	2,3	1,64	3,77	4	30	7,18	8
4	H840400210	2,7	3	5,3	1,64	8,66	9	48	16,62	17
5	H840400211	0,6	3	1,4	1,64	2,27	3	22	4,02	5
6	H840050248	1,3	3	6,0	1,64	9,82	10	37	13,86	14

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## BAB 5

### ANALISIS DAN INTERPRETASI

Pada bab ini membahas mengenai analisis dan interpretasi dari hasil penelitian yang telah dilakukan. Pembahasan yang dilakukan terkait strategi kebijakan persediaan berdasarkan hasil klasifikasi, analisis kondisi awal perusahaan.

#### 5.1 Analisis ABC dan Klasifikasi Nilai ADI-CV

Dari 16 jenis *spare part* pipa, hasil analisis ABC didapatkan 3 item berkelas A yaitu:

Tabel 5.1 Klasifikasi *spare part* pipa Kelas A

No.	Material	Deskripsi Material
1	H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL
2	H560503439	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, DRL
3	H560503440	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 8IN, DRL

Sedangkan 5 item *spare part* pipa berkelas B yaitu:

Tabel 5.2 Klasifikasi *spare part* pipa Kelas B

No.	Material	Deskripsi Material
1	H560504837	PIPE, CS, 5L, X52, LERW, BE, 40, 4IN, DRL
2	H560503437	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 3IN, DRL
3	H560503441	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 10IN, DRL
4	H560503431	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, SRL
5	H560503432	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, SRL

Kemudian terdapat 8 item *spare part* pipa berkelas C yaitu:

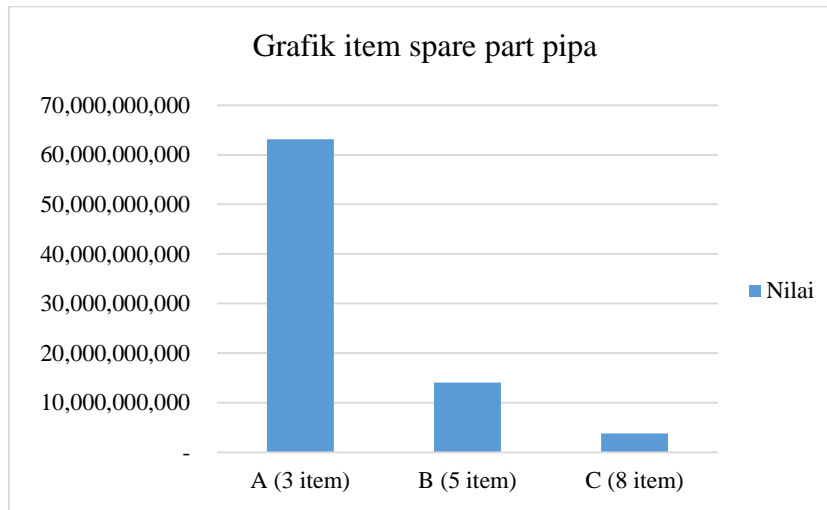
Tabel 5.3 Klasifikasi *spare part* pipa Kelas C

No.	Material	Deskripsi Material
1	H560503442	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 12IN, DRL
2	H560503430	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 3IN, SRL
3	H560503436	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 2IN, DRL
4	H560503435	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 12IN, SRL
5	H560503434	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 10IN, SRL
6	H560503429	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 2IN, SRL

Tabel 5.3 Klasifikasi spare part pipa Kelas C (lanjutan)

No.	Material	Deskripsi Material
7	H560500092	PIPE, CS, API 5L, GR.B, ERW, SRL, SCH.40, 6IN
8	H560503433	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 8IN, SRL

Nilai value dari kelas A sebesar 63.152.903.648 dalam satuan LC, kelas B sebesar 14.077.023.159 dalam satuan LC, dan kelas C sebesar 3.780.023.927 dalam satuan LC. Hal ini menunjukkan bahwa tiga item *spare part* pipa pada kelas A sangat signifikan bagi perusahaan dengan prosentasi 78% dari nilai *spare part* pipa. Pada gambar 5.1 di bawah ini diperlihatkan nilainya.



Gambar 5.1 Nilai item spare part pipa berdasarkan analisis ABC

## 5.2 Analisis Kebijakan Persediaan

Pada penelitian ini dalam menentukan perencanaan kebijakan pengendalian persediaan *spare part* berdasarkan hasil klasifikasi nilai ADI-CV yang diperoleh dan juga *lead time* dalam melakukan pemesanan dengan kebijakan sebagai berikut:

1. Kondisi pertama di mana *spare part* memiliki nilai ADI  $\leq 1.32$  dengan *lead time* pemesanan  $\leq 30$  hari, kebijakan pengendalian yang tepat pada kondisi pertama ini yaitu dengan metode *continuous review* (s, S). Dimana *spare part* pada kondisi pertama ini selalu ada penggunaan dalam setiap periode satu bulan, dan juga jika dilihat dari nilai ADI yang bernilai  $\leq 1.32$

menunjukkan bahwa rata-rata interval kebutuhan *spare part* itu kecil sehingga perlu dilakukan pengendalian secara berkelanjutan.

2. Kondisi kedua yaitu *spare part* yang memiliki nilai  $ADI \leq 1.32$  dengan *lead time* pemesanan  $> 30$  hari. Strategi pengendalian yang tepat pada kondisi ini yaitu dengan menggunakan *periodic review* (R, s, S). Hal ini dikarenakan walaupun rata-rata interval penggunaan *spare part* memiliki nilai yang kecil namun pemesanan *spare part* memiliki waktu yang lama sehingga diperlukan adanya pengecekan berkala dalam melakukan pengendaliaannya.
3. Terakhir, pada kondisi ketiga dan keempat yaitu memiliki nilai  $ADI > 1.32$  yang mana penggunaan setiap *spare part* memiliki rentang waktu yang lama sehingga metode pengendalian yang sesuai yaitu dengan MRP (*Material Requirement Planning*). Pemilihan metode ini dikarenakan penggunaan *spare part* tidak dalam setiap periode atau sebagai *dependent demand*, yang mana biasanya *spare part* pada kondisi ini bernilai tinggi dibanding *spare part* lainnya. Sehingga diperlukan perencanaan yang matang dalam pemesanannya. Dalam kelompok *spare part* terpilih dari hasil klasifikasi analisis ABC terdapat 3 *spare part pipa berkelas A* termasuk ke dalam kondisi empat. Selain itu, *valve berkelas A* juga berkarakteristik lumpy.

### 5.3 Analisis Safety Stock dan Re-Order Point (ROP)

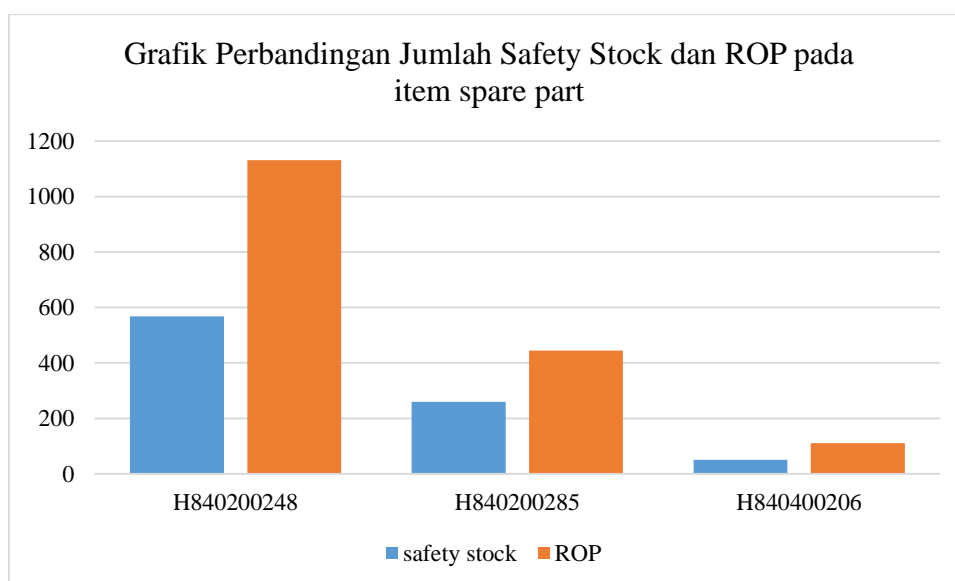
Tidak adanya penentuan jumlah *safety stock* dan *re-order point* (ROP) menyebabkan pemesanan dilakukan berlebih pada item tertentu tetapi berkurang pada item tertentu. Hal ini menyebabkan beban biaya operasi perusahaan menjadi besar karena kelebihan membeli *spare part*. Akan tetapi, seringkali juga pemesanan tidak dilakukan ketika *spare part* telah mencapai minimal stok. Sehingga terjadi *stock out* apabila *spare part* tersebut tiba-tiba dibutuhkan.

*Safety Stock* merupakan persediaan yang berfungsi sebagai pengaman yang bertujuan untuk mengurangi risiko terjadinya kekurangan pasokan terhadap suatu barang/material bilamana sedang dibutuhkan sebagai akibat dari ketidakpastian permintaan dan *lead time* atau waktu pengiriman. Berdasarkan perhitungan yang

telah dilakukan, diperoleh jumlah total *safety stock* pipa dan *valve* yang berbeda antara satu item dengan item yang lainnya. Hal ini disebabkan oleh frekuensi aktivitas produksi membutuhkan item pipa dan *valve* yang berbeda antara satu dengan yang lain, mengingat aktivitas operasi yang dilakukan sangat bergantung pada *project* apa yang sedang dikerjakan. Besarnya *safety stock* pada jenis-jenis pipa dan *valve* yang digunakan sangat dipengaruhi oleh demand berdasarkan permintaan *User*, *lead time* material dari vendor, serta standar deviasi historis permintaan.

*Reorder point* adalah suatu titik dimana perusahaan perlu untuk membeli kembali pipa dan *valve* yang sudah mencapai persediaan pada jumlah tertentu. Jumlah *reorder point* pada pengadaan pipa dan *valve* dipengaruhi oleh rata-rata pemakaian pipa serta besarnya *safety stock*. *Reorder point* harus mempertimbangkan dua aspek dalam perhitungannya, yaitu ketidakpastian permintaan dan ketidakpastian *lead time*.

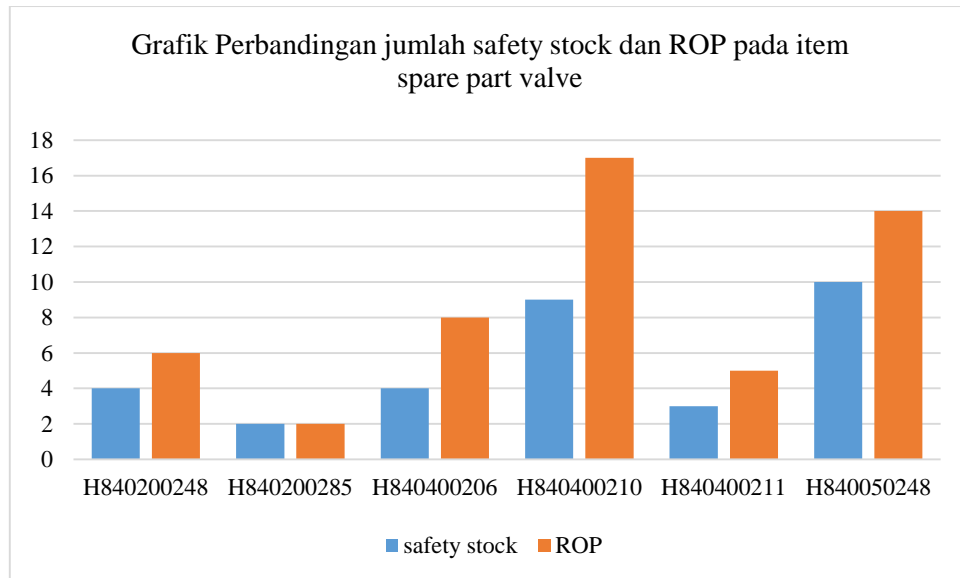
Pada gambar 5.2 diperlihatkan bahwa nilai *safety stock* antara item *spare part* pipa berbeda satu dengan yang lain. Misalnya untuk item *spare part* pipa bernomor H840200248 memiliki nilai *safety stock* yang jauh lebih tinggi dari *spare part* yang lain. Begitu pula dengan jumlah pemesanan pembeliannya sebesar 1.131 joint yang lebih besar dari 2 item lainnya.



Gambar 5.2 Perbandingan jumlah *safety stock* dan ROP pada item *spare part* pipa



Pada gambar 5.3 diperlihatkan bahwa nilai *safety stock* antara item *spare part valve* berbeda satu dengan yang lain. Misalnya untuk item *spare part valve* bernomor H840400210 memiliki nilai *safety stock* yang jauh lebih tinggi dari *spare part* yang lain. Begitu pula dengan jumlah pemesanan pembeliannya sebesar 17 unit yang lebih besar dari 5 item lainnya.



Gambar 5.3 Perbandingan jumlah *safety stock* dan ROP pada item *spare part valve*

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## **BAB 6**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini dijelaskan mengenai pengambilan kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan. Setelah itu juga terdapat saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

#### **6.1 Kesimpulan**

Pada sub bab ini dijelaskan mengenai kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan, diantaranya sebagai berikut:

1. Kebijakan perusahaan dalam pengadaan pipa dan *valve* selama ini hanya berdasarkan data permintaan pada periode sebelumnya tanpa mempertimbangkan persediaan pengaman. Pengadaan pipa dan *valve* dilakukan ketika ada permintaan oleh *User*. Hal ini akan berdampak pada menurunnya efektivitas dan efisiensi proses pengadaan, yaitu pengadaan material pipa dan *valve* akan memakan waktu *lead time*, serta dilakukannya proses tender yang juga memakan waktu dan biaya. Dengan diterapkannya sistem persediaan *safety stock* dan *reorder point*, perusahaan dapat mengetahui berapa jumlah material yang perlu untuk disediakan dalam periode tertentu. Hal ini akan berdampak pada penghematan waktu dan anggaran karena tidak perlu sering mengadakan proses tender untuk pengadaan pipa dalam jangka waktu tertentu.
2. Perhitungan *safety stock* dipengaruhi oleh banyaknya *demand*, standar deviasi permintaan, serta *lead time* pengiriman material oleh vendor. Semakin tinggi nilai *demand*, standar deviasi, dan *lead time* pengiriman, maka semakin besar pula jumlah *safety stock* yang dibutuhkan. Hal ini dikarenakan persebaran jumlah *demand* yang terlalu timpang. Salah satu contoh yang dapat terlihat adalah pada *demand* pipa jenis PIPE, CS, 5L, B, LERW, BE, 40, 4IN, DRL pada bulan Juli 2016 yang berjumlah 1.098, namun pada periode berikutnya berjumlah di bawah 100 unit. Standar deviasi permintaan menggambarkan simpangan nilai permintaan pada

masing-masing periode, yang mengindikasikan fluktuasi permintaan. Ketimpangan *demand* ini juga dipengaruhi oleh keterbatasan data, karena pada beberapa material memiliki *cycle stock* yang belum dijangkau oleh data yang ada.

3. Perhitungan *reorder point* dipengaruhi oleh besarnya nilai *demand*, *lead time*, serta *safety stock*. *Reorder point* bertujuan untuk meminimalisir risiko kemungkinan material *stockout* apabila dibutuhkan, terlebih dalam kondisi yang mendesak.
4. Rekomendasi perbaikan untuk menentukan strategi pengendalian persediaan *spare part* ini ditentukan berdasarkan pengelompokan klasifikasi ADI-CV yang mana apabila didapatkan perhitungan  $ADI \leq 1.32$  dengan *lead time* pemesanan  $\leq 1$  bulan maka metode yang tepat ialah *continuous review*, apabila nilai  $ADI \leq 1.32$  dan *lead time*  $> 1$  bulan maka metode yang digunakan ialah *periodic review*. Sedangkan nilai ADI yang didapatkan lebih dari 1.32 maka pengendalian persediaan yang tepat yaitu dengan menggunakan metode *lot sizing* dengan EOQ.

## 6.2 Saran

Berikut merupakan saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya:

1. Bila data *demand* berkarakteristik di luar *lumpy* dan kuadran 3 dan 4, kebijakan *continuous review* dan *periodic review* perlu dipertimbangkan untuk digunakan
2. Pengolahan data pada permintaan *spare part* didetailkan per hari agar dalam perhitungan lebih akurat terlebih ketika *lead time* kurang dari sebulan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Assauri, S., 2008. *Manajemen Produksi dan Operasi*. Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Bahagia, S., 2006. *Sistem Inventori*. Bandung: ITB.
- Bahagia, S. N., 2006. *Sistem Inventori*. Bandung: Penerbit ITB.
- Bedworth, D. D. & Brailey, J. E., 1987. Integrated Production Control System. Dalam: *Management, Analysis, and Design*. Singapura: John Wiley and Sons Inc.
- Chopra, S. & Meindl, P., 2013. *Supply Chain Management*. 5th penyunt. Harlow: Pearson Education.
- Ghobbar, A. A. & Friend, C. H., 2004. The Material Requirements Planning System for Aircraft Maintenance and Inventory Control. Issue 10, pp. 217-221.
- Ghodrati, B. & Kumar, U., 2014. A Leading Journal of Supply Chain Management Operating environment-based spare parts forecasting and logistics. *International Journal of Logistics Research and Applications* , pp. 37-41.
- Gottfried, B. S., 1984. *Element of Stochastic Process Simulation*. Englewood Oliff, New Jersey: Prentice Hall.
- Handoko, T. H., 2000. Dalam: *Dasar-Dasar Manajemen Produksi dan Operasi*. Yogyakarta: BPFE.
- Heizer, J. & Render, B., 1993. *Productions and Operations Management Third Edition*. 3rd penyunting. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall Inc.
- Herjanto, E., 1997. *Manajemen Produksi dan Operasi*. Jakarta: Grasindo.
- Herjanto, E., 1997. *Manajemen Produksi dan Operasi*. Jakarta: Grasindo.
- Indrajit, Richardus, E. & Djokopranoto, R., 2003. *Manajemen Persediaan*. Jakarta: PT. Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Pardede, P. M., 2005. *Manajemen Operasi dan Produksi : Teori, Model, dan Kebijakan*. Yogyakarta: ANDI.
- Rangkuti, F., 2000. Dalam: *Manajemen Persediaan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.

- Rangkuti, F., 2007. *Manajemen Persediaan Aplikasi di Bidang Bisnis*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Setyaningsih, S. & Bari, M. H., 2013. Comparison Continuous and Periodic Review Policy. *International Journal of Innovation, Management, and Technology*, II(4).
- Silver, E. A., Pyke, David, F. & Peterson, R., 2017. *Inventory Management and Production Planning and Scheduling*. New York: John Wiley & Sons.
- Tersine, R. J., 1994. *Principles of Inventory and Materials Management*. New Jersey: Prentice Hall, Inc.
- Vrat, P., 2014. Basic Concept in Inventory Management. Dalam: *Materials Management*. s.l.:s.n., pp. 21-26.

## LAMPIRAN

### LAMPIRAN A:

Material	Material Description	Plant	Storage Location	Movement Type	Qty in Un. of Entry	Unit of Entry	Amount in LC	RANKING
H560500092	PIPE, CS, API 5L GR.B, ERW, SRL, SCH.40, 6IN	W202	ST01	291	-300	M	confidential	28/04/2015
H560503429	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 2IN, SRL	W202	ST01	949	-6	JT		27/04/2015
H560503429	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 2IN, SRL	W202	ST01	949	-4	JT		27/04/2015
H560503429	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 2IN, SRL	W202	ST01	291	-10	JT		05/06/2015
H560503429	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 2IN, SRL	W202	ST01	949	-1	JT		03/07/2015
H560503429	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 2IN, SRL	W202	ST01	291	-30	JT		10/07/2015
H560503429	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 2IN, SRL	W202	ST01	291	-2	JT		10/07/2015
H560503429	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 2IN, SRL	W202	ST01	291	-2	JT		10/07/2015
H560503429	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 2IN, SRL	W202	ST01	291	-3	JT		23/10/2015
H560503429	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 2IN, SRL	W202	ST01	291	-50	JT		25/11/2015
H560503429	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 2IN, SRL	W202	ST01	291	-1	JT		21/01/2016
H560503429	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 2IN, SRL	W202	ST01	291	-42	JT		29/11/2016
H560503429	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 2IN, SRL	W202	ST01	291	-2	JT		01/02/2017
H560503429	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 2IN, SRL	W202	ST01	291	-1	JT		28/04/2017
H560503429	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 2IN, SRL	W202	ST01	291	-1	JT		02/05/2017
H560503429	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 2IN, SRL	W202	ST01	291	-1	JT		05/10/2017
H560503429	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 2IN, SRL	W202	ST01	291	-1	JT		05/10/2017
H560503429	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 2IN, SRL	W202	ST01	351	-180	JT		03/11/2017
H560503429	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 2IN, SRL	W202	ST01	291	-6	JT		08/02/2018
H560503429	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 2IN, SRL	W202	ST01	291	-6	JT		02/03/2018
H560503429	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 2IN, SRL	W202	SC01	702	-10	JT		29/08/2018

Material	Material Description	Plant	Storage Location	Movement Type	Qty in Un. of Entry	Unit of Entry	Amount in LC	RANKING
H560503429	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 2IN, SRL	W202	ST01	351	-2	JT		14/09/2018
H560503429	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 2IN, SRL	W202	ST01	291	-2	JT		01/11/2018
H560503429	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 2IN, SRL	W202	ST01	291	-2	JT		06/11/2018
H560503429	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 2IN, SRL	W202	ST01	291	-4	JT		04/12/2018
H560503430	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 3IN, SRL	W202	ST01	351	-6	JT		07/05/2015
H560503430	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 3IN, SRL	W202	ST01	291	-10	JT		07/08/2015
H560503430	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 3IN, SRL	W202	ST01	291	-5	JT		16/11/2015
H560503430	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 3IN, SRL	W202	ST01	291	-6	JT		26/11/2015
H560503430	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 3IN, SRL	W202	ST01	291	-116	JT		14/03/2016
H560503430	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 3IN, SRL	W202	ST01	291	-3	JT		03/06/2016
H560503430	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 3IN, SRL	W202	ST01	291	-9	JT		09/09/2016
H560503430	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 3IN, SRL	W202	ST01	291	-5	JT		17/11/2016
H560503430	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 3IN, SRL	W202	ST01	291	-2	JT		01/02/2017
H560503430	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 3IN, SRL	W202	ST01	351	-1	JT		28/02/2017
H560503430	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 3IN, SRL	W202	ST01	291	-2	JT		02/05/2017
H560503430	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 3IN, SRL	W202	ST01	291	-1	JT		05/10/2017
H560503430	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 3IN, SRL	W202	ST01	291	-1	JT		02/02/2018
H560503430	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 3IN, SRL	W202	ST01	291	-1	JT		15/02/2018
H560503430	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 3IN, SRL	W202	ST01	291	-5	JT		22/03/2018
H560503430	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 3IN, SRL	W202	ST01	291	-2	JT		12/04/2018
H560503430	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 3IN, SRL	W202	ST01	291	-1	JT		12/04/2018
H560503430	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 3IN, SRL	W202	ST01	351	-155	JT		18/04/2018
H560503430	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 3IN, SRL	W202	ST01	351	-37	JT		30/04/2018
H560503430	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 3IN, SRL	W202	ST01	351	-10	JT		05/07/2018
H560503430	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 3IN, SRL	W202	ST01	949	-1	JT	-	10/07/2018
H560503430	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 3IN, SRL	W202	ST01	291	-3	JT	-	20/07/2018



Material	Material Description	Plant	Storage Location	Movement Type	Qty in Un. of Entry	Unit of Entry	Amount in LC	RANKING
H560503430	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 3IN, SRL	W202	SC01	351	-21	JT		11/08/2018
H560503430	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 3IN, SRL	W202	ST01	351	-21	JT		11/08/2018
H560503430	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 3IN, SRL	W202	SC01	702	-21	JT		31/08/2018
H560503431	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, SRL	W202	ST01	351	-500	JT		17/03/2015
H560503431	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, SRL	W202	ST01	351	-2	JT		07/05/2015
H560503431	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, SRL	W202	ST01	291	-4	JT		23/10/2015
H560503431	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, SRL	W202	ST01	291	-6	JT		21/01/2016
H560503431	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, SRL	W202	ST01	291	-6	JT		04/02/2016
H560503431	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, SRL	W202	ST01	291	-1	JT		18/04/2016
H560503431	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, SRL	W202	ST01	291	-12	JT		27/05/2016
H560503431	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, SRL	W202	ST01	351	-24	JT		31/05/2016
H560503431	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, SRL	W202	ST01	291	-1	JT		30/06/2016
H560503431	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, SRL	W202	ST01	291	-1	JT		07/09/2016
H560503431	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, SRL	W202	ST01	291	-20	JT		09/09/2016
H560503431	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, SRL	W202	ST01	291	-13	JT		09/09/2016
H560503431	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, SRL	W202	ST01	291	-7	JT		27/09/2016
H560503431	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, SRL	W202	ST01	291	-15	JT		12/10/2016
H560503431	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, SRL	W202	ST01	351	-3	JT		28/02/2017
H560503431	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, SRL	W202	ST01	291	-1	JT		27/03/2017
H560503431	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, SRL	W202	ST01	291	-1	JT		02/05/2017
H560503431	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, SRL	W202	ST01	291	-21	JT		23/05/2017
H560503431	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, SRL	W202	ST01	351	-292	JT		06/06/2017
H560503431	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, SRL	W202	ST01	351	-200	JT		14/06/2017
H560503431	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, SRL	W202	ST01	351	-19	JT		24/08/2017
H560503431	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, SRL	W202	ST01	291	-2	JT		05/10/2017
H560503431	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, SRL	W202	ST01	291	-16	JT		07/12/2017

Material	Material Description	Plant	Storage Location	Movement Type	Qty in Un. of Entry	Unit of Entry	Amount in LC	RANKING
H560503431	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, SRL	W202	ST01	291	-1	JT		02/02/2018
H560503431	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, SRL	W202	ST01	291	-56	JT		19/03/2018
H560503432	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, SRL	W202	ST01	291	-10	JT		16/04/2015
H560503432	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, SRL	W202	ST01	949	-3	JT		27/04/2015
H560503432	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, SRL	W202	ST01	291	-100	JT		02/11/2015
H560503432	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, SRL	W202	ST01	291	-10	JT		28/12/2015
H560503432	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, SRL	W202	ST01	291	-3	JT		19/04/2016
H560503432	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, SRL	W202	ST01	291	-1	JT		30/06/2016
H560503432	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, SRL	W202	ST01	291	-23	JT		15/09/2016
H560503432	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, SRL	W202	ST01	291	-1	JT		15/09/2016
H560503432	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, SRL	W202	ST01	291	-1	JT		15/09/2016
H560503432	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, SRL	W202	ST01	291	-9	JT		07/12/2017
H560503432	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, SRL	W202	ST01	291	-2	JT		07/12/2017
H560503432	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, SRL	W202	ST01	351	-2	JT		30/01/2018
H560503432	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, SRL	W202	ST01	291	-6	JT		15/02/2018
H560503432	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, SRL	W202	ST01	291	-2	JT		15/03/2018
H560503432	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, SRL	W202	ST01	291	-2	JT		03/04/2018
H560503432	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, SRL	W202	ST01	291	-85	JT		04/12/2018
H560503433	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 8IN, SRL	W202	ST01	291	-3	JT		20/04/2015
H560503433	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 8IN, SRL	W202	ST01	291	-1	JT		20/04/2015
H560503433	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 8IN, SRL	W202	ST01	291	-1	JT		03/06/2015
H560503433	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 8IN, SRL	W202	ST01	291	-4	JT		30/11/2015
H560503433	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 8IN, SRL	W202	ST01	291	-6	JT		08/11/2017
H560503433	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 8IN, SRL	W202	ST01	291	-2	JT		08/11/2017
H560503433	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 8IN, SRL	W202	ST01	291	-6	JT		15/02/2018
H560503433	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 8IN, SRL	W202	ST01	291	-2	JT		15/02/2018

Material	Material Description	Plant	Storage Location	Movement Type	Qty in Un. of Entry	Unit of Entry	Amount in LC	RANKING
H560503433	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 8IN, SRL	W202	ST01	949	-2	JT		10/07/2018
H560503433	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 8IN, SRL	W202	ST01	351	-3	JT		20/07/2018
H560503434	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40,10IN, SRL	W202	ST01	949	-3	JT	-	27/04/2015
H560503434	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40,10IN, SRL	W202	ST01	291	-1	JT	-	02/08/2016
H560503434	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40,10IN, SRL	W202	ST01	351	-10	JT		24/08/2016
H560503434	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40,10IN, SRL	W202	ST01	291	-6	JT		09/09/2016
H560503434	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40,10IN, SRL	W202	ST01	291	-4	JT		15/09/2016
H560503434	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40,10IN, SRL	W202	ST01	291	-4	JT		28/09/2016
H560503434	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40,10IN, SRL	W202	ST01	291	-1	JT		07/12/2016
H560503434	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40,10IN, SRL	W202	ST01	291	-6	JT		30/05/2017
H560503434	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40,10IN, SRL	W202	ST01	291	-1	JT		15/02/2018
H560503434	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40,10IN, SRL	W202	ST01	291	-1	JT		26/04/2018
H560503434	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40,10IN, SRL	W202	ST01	351	-1	JT		20/07/2018
H560503434	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40,10IN, SRL	W202	ST01	291	-19	JT		01/08/2018
H560503435	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40,12IN, SRL	W202	ST01	291	-5	JT		20/02/2015
H560503435	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40,12IN, SRL	W202	ST01	291	-3	JT		05/11/2015
H560503435	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40,12IN, SRL	W202	ST01	291	-13	JT		02/08/2016
H560503435	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40,12IN, SRL	W202	ST01	291	-15	JT		09/09/2016
H560503435	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40,12IN, SRL	W202	ST01	291	-2	JT		09/09/2016
H560503435	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40,12IN, SRL	W202	ST01	291	-4	JT		22/03/2017
H560503435	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40,12IN, SRL	W202	ST01	949	-7	JT		15/11/2018
H560503436	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 2IN, DRL	W202	ST01	301	-10	JT		14/01/2015
H560503436	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 2IN, DRL	W202	ST01	949	-3	JT		01/04/2015
H560503436	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 2IN, DRL	W202	ST01	949	-6	JT		23/06/2015
H560503436	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 2IN, DRL	W202	ST01	291	-2	JT		30/09/2015
H560503436	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 2IN, DRL	W202	ST01	291	-3	JT		15/12/2015

Material	Material Description	Plant	Storage Location	Movement Type	Qty in Un. of Entry	Unit of Entry	Amount in LC	RANKING
H560503436	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 2IN, DRL	W202	ST01	291	-2	JT		15/12/2015
H560503436	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 2IN, DRL	W202	ST01	291	-1	JT		18/12/2015
H560503436	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 2IN, DRL	W202	ST01	291	-55	JT		14/03/2016
H560503436	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 2IN, DRL	W202	SC01	291	-5	JT		15/09/2016
H560503436	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 2IN, DRL	W202	SC01	291	-4	JT		15/09/2016
H560503436	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 2IN, DRL	W202	SC01	291	-7	JT	-	24/11/2016
H560503436	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 2IN, DRL	W202	SC01	291	-10	JT	-	27/12/2016
H560503436	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 2IN, DRL	W202	SC01	351	-10	JT		24/02/2017
H560503436	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 2IN, DRL	W202	SC01	291	-2	JT		16/03/2017
H560503436	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 2IN, DRL	W202	SC01	351	-62	JT		25/04/2017
H560503436	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 2IN, DRL	W202	SC01	291	-9	JT		02/05/2017
H560503436	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 2IN, DRL	W202	ST01	351	-50	JT		24/11/2017
H560503436	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 2IN, DRL	W202	ST01	351	-10	JT		30/11/2017
H560503436	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 2IN, DRL	W202	ST01	351	-40	JT		30/01/2018
H560503436	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 2IN, DRL	W202	ST01	291	-7	JT		22/03/2018
H560503436	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 2IN, DRL	W202	ST01	351	-100	JT		05/07/2018
H560503436	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 2IN, DRL	W202	ST01	351	-13	JT		12/08/2018
H560503436	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 2IN, DRL	W202	SC01	702	-13	JT		29/08/2018
H560503437	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 3IN, DRL	W202	ST01	301	-15	JT		14/01/2015
H560503437	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 3IN, DRL	W202	ST01	351	-500	JT		06/03/2015
H560503437	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 3IN, DRL	W202	ST01	949	-55	JT		17/03/2015
H560503437	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 3IN, DRL	W202	ST01	949	-1	JT		27/04/2015
H560503437	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 3IN, DRL	W202	ST01	949	-40	JT		03/06/2015
H560503437	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 3IN, DRL	W202	ST01	291	-7	JT		03/06/2015
H560503437	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 3IN, DRL	W202	ST01	291	-15	JT		29/09/2015
H560503437	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 3IN, DRL	W202	ST01	291	-3	JT		30/09/2015

Material	Material Description	Plant	Storage Location	Movement Type	Qty in Un. of Entry	Unit of Entry	Amount in LC	RANKING
H560503437	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 3IN, DRL	W202	ST01	291	-3	JT		30/09/2015
H560503437	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 3IN, DRL	W202	ST01	291	-15	JT		27/05/2016
H560503437	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 3IN, DRL	W202	ST01	291	-8	JT		03/06/2016
H560503437	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 3IN, DRL	W202	ST01	291	-11	JT		02/05/2017
H560503437	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 3IN, DRL	W202	ST01	291	-2	JT		02/05/2017
H560503437	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 3IN, DRL	W202	ST01	351	-312	JT		06/06/2017
H560503437	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 3IN, DRL	W202	ST01	291	-5	JT		02/03/2018
H560503437	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 3IN, DRL	W202	ST01	351	-78	JT	-	18/04/2018
H560503437	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 3IN, DRL	W202	ST01	351	-135	JT		07/05/2018
H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	949	-624	JT		15/01/2015
H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	291	-167	JT		27/01/2015
H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	949	-425	JT		27/02/2015
H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	949	-116	JT		04/03/2015
H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	351	-1119	JT		06/03/2015
H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	949	-142	JT		06/03/2015
H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	351	-495	JT		17/03/2015
H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	949	-1	JT		17/03/2015
H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	291	-6	JT		10/04/2015
H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	291	-17	JT		17/04/2015
H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	291	-15	JT		17/04/2015
H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	291	-27	JT		03/06/2015
H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	291	-722	JT		04/06/2015
H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	949	-81	JT		09/06/2015
H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	291	-1	JT		09/06/2015
H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	949	-9	JT		02/07/2015
H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	949	-16	JT		03/07/2015

Material	Material Description	Plant	Storage Location	Movement Type	Qty in Un. of Entry	Unit of Entry	Amount in LC	RANKING
H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	291	-8	JT		06/07/2015
H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	301	-8	JT		06/07/2015
H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	291	-4	JT		01/09/2015
H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	291	-198	JT		22/09/2015
H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	291	-98	JT		22/09/2015
H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	291	-16	JT		22/09/2015
H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	291	-8	JT		22/09/2015
H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	291	-15	JT		29/09/2015
H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	291	-38	JT		05/10/2015
H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	291	-6	JT		16/10/2015
H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	949	-215	JT		28/10/2015
H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	291	-125	JT		23/12/2015
H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	291	-167	JT		28/12/2015
H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	291	-125	JT		28/12/2015
H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	291	-64	JT		28/12/2015
H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	291	-128	JT		12/01/2016
H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	291	-5	JT		07/03/2016
H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	291	-15	JT		07/09/2016
H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	291	-5	JT		07/09/2016
H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	351	-100	JT		13/09/2016
H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	291	-1	JT		21/09/2016
H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	291	-100	JT		19/10/2016
H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	291	-15	JT		03/11/2016
H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	291	-200	JT		29/11/2016
H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	291	-175	JT		29/11/2016
H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	291	-50	JT		29/11/2016

Material	Material Description	Plant	Storage Location	Movement Type	Qty in Un. of Entry	Unit of Entry	Amount in LC	RANKING
H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	291	-20	JT		02/02/2017
H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	291	-125	JT		22/03/2017
H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	291	-43	JT		22/03/2017
H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	291	-11	JT		22/03/2017
H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	291	-10	JT		31/03/2017
H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	351	-26	JT		25/04/2017
H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	291	-150	JT		28/04/2017
H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	351	-88	JT		28/04/2017
H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	291	-11	JT		02/05/2017
H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	291	-5	JT		02/05/2017
H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	291	-40	JT		04/05/2017
H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	291	-200	JT	-	09/05/2017
H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	291	-100	JT	-	10/05/2017
H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	351	-136	JT		06/06/2017
H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	201	-262	JT		01/08/2017
H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	291	-30	JT		01/08/2017
H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	309	-963	JT		12/09/2017
H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	291	-1	JT		05/10/2017
H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	291	-1	JT		05/10/2017
H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	291	-1	JT		14/11/2017
H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	291	-1	JT		24/11/2017
H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	291	-2	JT		13/03/2018
H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	949	-542	JT		19/10/2018
H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	291	-3	JT		01/11/2018
H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	291	-1	JT		01/11/2018
H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	291	-1	JT		01/11/2018

Material	Material Description	Plant	Storage Location	Movement Type	Qty in Un. of Entry	Unit of Entry	Amount in LC	RANKING
H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	351	-20	JT		24/11/2018
H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	949	-33	JT		30/11/2018
H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	949	-9	JT		20/12/2018
H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	351	-200	JT		29/12/2018
H560503438	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	351	-111	JT		29/12/2018
H560503439	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, DRL	W202	ST01	949	-250	JT		15/01/2015
H560503439	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, DRL	W202	ST01	949	-125	JT		15/01/2015
H560503439	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, DRL	W202	ST01	949	-234	JT		30/01/2015
H560503439	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, DRL	W202	ST01	291	-9	JT		24/02/2015
H560503439	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, DRL	W202	ST01	949	-158	JT		04/03/2015
H560503439	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, DRL	W202	ST01	291	-5	JT		17/04/2015
H560503439	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, DRL	W202	ST01	949	-2	JT		27/04/2015
H560503439	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, DRL	W202	ST01	949	-25	JT		03/06/2015
H560503439	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, DRL	W202	ST01	949	-1	JT		03/07/2015
H560503439	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, DRL	W202	ST01	291	-62	JT		22/09/2015
H560503439	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, DRL	W202	ST01	291	-62	JT		22/09/2015
H560503439	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, DRL	W202	ST01	291	-167	JT		19/10/2015
H560503439	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, DRL	W202	ST01	291	-542	JT		27/10/2015
H560503439	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, DRL	W202	ST01	291	-5	JT		25/11/2015
H560503439	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, DRL	W202	ST01	291	-5	JT		18/12/2015
H560503439	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, DRL	W202	ST01	291	-10	JT		28/12/2015
H560503439	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, DRL	W202	ST01	291	-8	JT		21/01/2016
H560503439	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, DRL	W202	ST01	291	-3	JT		22/01/2016
H560503439	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, DRL	W202	ST01	291	-5	JT		11/02/2016
H560503439	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, DRL	W202	ST01	291	-100	JT		07/03/2016
H560503439	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, DRL	W202	ST01	291	-100	JT		07/03/2016



Material	Material Description	Plant	Storage Location	Movement Type	Qty in Un. of Entry	Unit of Entry	Amount in LC	RANKING
H560503439	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, DRL	W202	ST01	291	-14	JT		07/03/2016
H560503439	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, DRL	W202	ST01	291	-5	JT		07/03/2016
H560503439	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, DRL	W202	ST01	291	-15	JT		07/09/2016
H560503439	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, DRL	W202	ST01	291	-2	JT		07/09/2016
H560503439	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, DRL	W202	ST01	291	-1	JT		21/09/2016
H560503439	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, DRL	W202	ST01	291	-3	JT		27/09/2016
H560503439	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, DRL	W202	ST01	291	-74	JT		13/10/2016
H560503439	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, DRL	W202	ST01	291	-73	JT		16/12/2016
H560503439	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, DRL	W202	ST01	291	-458	JT		02/05/2017
H560503439	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, DRL	W202	ST01	291	-73	JT		02/05/2017
H560503439	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, DRL	W202	ST01	291	-10	JT		02/05/2017
H560503439	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, DRL	W202	ST01	291	-5	JT		02/05/2017
H560503439	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, DRL	W202	ST01	291	-1	JT		02/05/2017
H560503439	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, DRL	W202	ST01	291	-1	JT		02/05/2017
H560503439	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, DRL	W202	ST01	291	-38	JT		03/05/2017
H560503439	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, DRL	W202	ST01	291	-1	JT		30/05/2017
H560503439	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, DRL	W202	ST01	291	-1	JT		07/06/2017
H560503439	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, DRL	W202	ST01	291	-71	JT		01/08/2017
H560503439	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, DRL	W202	ST01	291	-40	JT		01/08/2017
H560503439	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, DRL	W202	ST01	291	-30	JT		01/08/2017
H560503439	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, DRL	W202	ST01	291	-97	JT		14/11/2017
H560503439	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, DRL	W202	ST01	291	-3	JT		16/11/2017
H560503439	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, DRL	W202	ST01	291	-1	JT		16/11/2017
H560503439	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, DRL	W202	ST01	291	-12	JT		24/11/2017
H560503439	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, DRL	W202	ST01	291	-16	JT		02/03/2018
H560503439	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, DRL	W202	ST01	291	-6	JT		13/03/2018

Material	Material Description	Plant	Storage Location	Movement Type	Qty in Un. of Entry	Unit of Entry	Amount in LC	RANKING
H560503439	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, DRL	W202	ST01	291	-4	JT		22/03/2018
H560503439	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, DRL	W202	ST01	291	-9	JT		10/04/2018
H560503439	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, DRL	W202	ST01	291	-2	JT		18/04/2018
H560503439	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, DRL	W202	ST01	291	-6	JT		18/05/2018
H560503439	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, DRL	W202	ST01	291	-1	JT		31/10/2018
H560503439	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, DRL	W202	ST01	291	-10	JT		01/11/2018
H560503439	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, DRL	W202	ST01	291	-1	JT		01/11/2018
H560503439	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 6IN, DRL	W202	ST01	291	-1	JT		06/11/2018
H560503440	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 8IN, DRL	W202	ST01	949	-56	JT		17/03/2015
H560503440	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 8IN, DRL	W202	ST01	949	-6	JT		17/03/2015
H560503440	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 8IN, DRL	W202	ST01	351	-1	JT		15/04/2015
H560503440	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 8IN, DRL	W202	ST01	351	-3	JT		07/05/2015
H560503440	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 8IN, DRL	W202	ST01	351	-2	JT		08/06/2015
H560503440	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 8IN, DRL	W202	ST01	291	-6	JT		07/08/2015
H560503440	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 8IN, DRL	W202	ST01	291	-6	JT		26/11/2015
H560503440	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 8IN, DRL	W202	ST01	291	-2	JT		30/03/2016
H560503440	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 8IN, DRL	W202	ST01	291	-8	JT		25/05/2016
H560503440	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 8IN, DRL	W202	ST01	291	-22	JT		27/05/2016
H560503440	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 8IN, DRL	W202	ST01	351	-4	JT		22/06/2016
H560503440	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 8IN, DRL	W202	ST01	351	-40	JT		27/06/2016
H560503440	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 8IN, DRL	W202	ST01	291	-1	JT		28/07/2016
H560503440	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 8IN, DRL	W202	ST01	291	-5	JT		18/08/2016
H560503440	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 8IN, DRL	W202	ST01	291	-15	JT		29/08/2016
H560503440	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 8IN, DRL	W202	ST01	291	-1	JT		09/09/2016
H560503440	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 8IN, DRL	W202	ST01	351	-100	JT		14/09/2016
H560503440	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 8IN, DRL	W202	ST01	291	-1	JT		21/09/2016

Material	Material Description	Plant	Storage Location	Movement Type	Qty in Un. of Entry	Unit of Entry	Amount in LC	RANKING
H560503440	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 8IN, DRL	W202	ST01	351	-1	JT		27/10/2016
H560503440	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 8IN, DRL	W202	ST01	291	-2	JT		08/03/2017
H560503440	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 8IN, DRL	W202	ST01	291	-2	JT		23/03/2017
H560503440	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 8IN, DRL	W202	ST01	291	-1	JT		31/03/2017
H560503440	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 8IN, DRL	W202	ST01	291	-5	JT		12/04/2017
H560503440	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 8IN, DRL	W202	ST01	291	-3	JT		21/04/2017
H560503440	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 8IN, DRL	W202	ST01	291	-3	JT		05/10/2017
H560503440	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 8IN, DRL	W202	ST01	291	-1	JT		05/10/2017
H560503440	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 8IN, DRL	W202	ST01	351	-72	JT		03/11/2017
H560503440	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 8IN, DRL	W202	ST01	291	-18	JT		16/11/2017
H560503440	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 8IN, DRL	W202	ST01	291	-12	JT		16/11/2017
H560503440	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 8IN, DRL	W202	ST01	351	-1	JT		30/11/2017
H560503440	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 8IN, DRL	W202	ST01	291	-4	JT		19/02/2018
H560503440	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 8IN, DRL	W202	ST01	291	-1	JT		28/03/2018
H560503440	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 8IN, DRL	W202	ST01	291	-5	JT		24/08/2018
H560503440	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 8IN, DRL	W202	ST01	351	-12	JT		14/09/2018
H560503440	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 8IN, DRL	W202	ST01	291	-17	JT		22/10/2018
H560503440	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 8IN, DRL	W202	ST01	291	-1	JT		31/10/2018
H560503441	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 10IN, DRL	W202	ST01	291	-1	JT		23/02/2015
H560503441	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 10IN, DRL	W202	ST01	291	-1	JT		15/04/2015
H560503441	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 10IN, DRL	W202	ST01	291	-4	JT	2	20/04/2015
H560503441	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 10IN, DRL	W202	ST01	291	-127	JT		28/12/2015
H560503441	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 10IN, DRL	W202	ST01	351	-32	JT		24/08/2016
H560503441	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 10IN, DRL	W202	ST01	291	-3	JT		21/09/2016
H560503441	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 10IN, DRL	W202	ST01	291	-4	JT		16/01/2017
H560503441	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 10IN, DRL	W202	ST01	291	-1	JT		31/03/2017

Material	Material Description	Plant	Storage Location	Movement Type	Qty in Un. of Entry	Unit of Entry	Amount in LC	RANKING
H560503441	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 10IN, DRL	W202	ST01	291	-19	JT		02/05/2017
H560503441	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 10IN, DRL	W202	ST01	291	-3	JT		10/04/2018
H560503441	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 10IN, DRL	W202	ST01	291	-2	JT		19/04/2018
H560503441	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 10IN, DRL	W202	ST01	291	-1	JT		19/04/2018
H560503441	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 10IN, DRL	W202	ST01	291	-16	JT		01/08/2018
H560503441	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 10IN, DRL	W202	ST01	949	-30	JT		11/11/2018
H560503442	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 12IN, DRL	W202	ST01	291	-1	JT		23/02/2015
H560503442	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 12IN, DRL	W202	ST01	291	-1	JT		10/04/2015
H560503442	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 12IN, DRL	W202	ST01	949	-3	JT		27/04/2015
H560503442	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 12IN, DRL	W202	ST01	949	-4	JT		14/05/2015
H560503442	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 12IN, DRL	W202	ST01	291	-2	JT		03/06/2015
H560503442	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 12IN, DRL	W202	ST01	291	-4	JT		04/06/2015
H560503442	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 12IN, DRL	W202	ST01	291	-2	JT		15/12/2015
H560503442	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 12IN, DRL	W202	ST01	291	-15	JT		07/12/2016
H560503442	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 12IN, DRL	W202	ST01	291	-3	JT		01/02/2017
H560503442	PIPE, CS, 5L, PSL1, GR.B, HFW, BE, 40, 12IN, DRL	W202	ST01	949	-2	JT		11/11/2018
H560504837	PIPE, CS, 5L, X52, LERW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	351	-124	JT		12/12/2017
H560504837	PIPE, CS, 5L, X52, LERW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	702	-124	JT		11/12/2017
H560504837	PIPE, CS, 5L, X52, LERW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	351	-245	JT		09/02/2018
H560504837	PIPE, CS, 5L, X52, LERW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	291	-8	JT		02/03/2018
H560504837	PIPE, CS, 5L, X52, LERW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	351	-542	JT		09/03/2018
H560504837	PIPE, CS, 5L, X52, LERW, BE, 40, 4IN, DRL	W202	ST01	351	-54	JT		30/04/2018

## BIODATA PENULIS



Alif Rishani lahir di Surabaya pada 27 Desember 1993 sebagai anak pertama dari Judha Sumariato ,Ir.,MSc dan Devi Rossdiana Poespito, dra. Penulis mengawali pendidikan formal di SD Pegangsaan Dua 07 Pagi Kelapa Gading Jakarta Utara pada tahun 2000 hingga 2006. Melanjutkan SMP di Fairview International School OF Kuala Lumpur pada tahun 2006 hingga 2009 dan dilanjutkan di SMA NEGERI 21 Jakarta Timur pada tahun 2009 hingga tahun 2012.

Penulis kemudian melanjutkan pendidikan di Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya pada Departemen Teknik Industri. Selama masa perkuliahan, penulis aktif mengikuti organisasi di Departemen Teknik Industri, yaitu organisasi pada himpunan Mahasiswa Teknik Industri yang merupakan organisasi legislatif Himpunan Mahasiswa Teknik Industri . Penulis juga aktif pada kegiatan menginvestasi lomba INCHALL dalam periode 2 tahun di ITS selama 2 periode, pada INCHALL tahun 2013 dan kegiatan Inchall 2015 dan Gerigi tahun 2013. Penulis juga aktif pada kegiatan kepanitiaan di luar ITS

Penulis aktif mengikuti beberapa seminar pengembangan diri, diantaranya Talkshow Bersama Dahlan Iskan, Peserta Seminar Nasional Oceanografi, , As Comitte of IE Games 10 th Edition Industrial Engineering , Institute Teknologi sepuluh nopember 2013 As Comitte of IE Games 10 th Edition Industrial Engineering , Institute Teknologi sepuluh nopember Comitee of IE games 2015. Training Spiritual Mahasiswa Baru ITS, Engineering Physics ITS Week