

**PERANCANGAN SISTEM PENGENDALIAN PERSEDIAAN BBM  
PADA SPBU DENGAN KONSEP MIN-MAX STOCK LEVEL  
DAN TIME PHASED ORDER POINT  
(STUDI KASUS SPBU 44.501.01)**

**TESIS**  
**Untuk memenuhi sebagian persyaratan**  
**Mencapai derajat Sarjana S-2**  
**Program Studi Magister Sistem Informasi**



Oleh :  
MUHAMAD DANURI  
J4F009028

**PROGRAM PASCA SARJANA**  
**UNIVERSITAS DIPONEGORO**  
**SEMARANG**  
**2011**

## ABSTRACT

The concept of supply chain inventory requirement has been widely used by companies to improve meeting the needs of its customers. The lost of selling caused from inventory shortage is an important thing to be avoided by the company. This research aims to build a inventory control system supplies fuel to the method of Distribution Requirements Planning (DRP) web-based on gas stations in the area of Semarang.

The method used for planning is the ordering of distribution requirements planning with the stage of determining the net requirements (netting), selection Lot (lotting), the timing of orders (offsetting) and the determination of gross requirements for next level (explosion). The Time Phased Order Point and min-max stock level Concept used for optimalitation needs Planning. Model Design of the system is using waterfall model which consists of system analysis, system design, system implementation and testing programs.

The research result of inventory control system can be used to support and improve inventory control at retail outlets. The results of testing the system states that the system developed to support inventory control, to increase the need security at gas stations supply needs to be better and minimize losses orders.

**Keywords:** *Inventory Control, Needs Planning, Time Phased Order Point, Distribution Requirement Planning, Design system, Waterfall model*

## ABSTRAK

Konsep rantai pasokan kebutuhan persediaan telah banyak digunakan perusahaan untuk meningkatkan pemenuhan kebutuhan bagi pelanggannya. Kehilangan penjualan akibat kekurangan persediaan adalah hal penting yang dihindari oleh perusahaan. Penelitian ini bertujuan membangun sistem pengendalian persediaan BBM dengan optimalisasi titik pemesanan pada metode *Distribution Requirement Planning* (DRP) pada SPBU di wilayah Semarang.

Metode yang digunakan untuk perencanaan pemesanan persediaan adalah *Distribution Requirement Planning* dengan tahapan penentuan kebutuhan bersih (*netting*), pemilihan Lot (*lotting*), pemilihan waktu pemesanan (*offsetting*) dan penentuan kebutuhan kotor tingkat distribusi yang lebih tinggi (*explosion*). Optimalisasi pemesanan persediaan dilakukan dengan konsep *min-max stock level* dan *Time Phased order point*. Model Rancang bangun sistem ini menggunakan *waterfall model* yang terdiri dari analisa sistem, disain sistem, implementasi sistem dan pengujian program.

Hasil penelitian rancang bangun ini adalah sistem pengendalian persediaan yang dapat digunakan untuk mendukung dan pemenuhan kebutuhan persediaan pada SPBU. Hasil pengujian sistem menyatakan bahwa sistem yang dikembangkan mendukung pengendalian persediaan pada SPBU, meningkatkan keamanan kebutuhan persediaan dan mengurangi *losses* yang terjadi pada proses pemesanan.

**Kata Kunci :** *Pengendalian Persediaan, perencanaan Kebutuhan, Time phased Order Point, Distribution Requirement Planning, Perancangan system, Waterfall Model*

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

Konsep rantai pasokan kebutuhan (*supply chain*) persediaan telah banyak digunakan perusahaan untuk meningkatkan pemenuhan kebutuhan bagi pelanggannya. Pengembangan konsep ini menjadi suatu kebutuhan bagi perusahaan, seperti yang dilakukan IKEA dengan pengembangan *supply chain planning* melalui sentralisasi perencanaan aktifitas dan pengendalian persediaan untuk pemenuhan kebutuhan dimasing-masing retailnya (Jonsson, 2009).

Setiap perusahaan akan selalu berusaha untuk selalu memenuhi permintaan konsumen pada waktu dan jumlah yang tepat. Kehilangan penjualan akibat kekurangan persediaan adalah suatu hal penting yang dihindari oleh perusahaan. Kerugian yang diakibatkan karena kekurangan persediaan selain berupa kekurangan jumlah penjualan juga berkurangnya kepercayaan dan loyalitas pelanggan kepada perusahaan. Jika permasalahan ini sering terjadi dapat menimbulkan berkurangnya citra perusahaan dimata masyarakat yang akhirnya dapat mengganggu perekonomian perusahaan tersebut.

SPBU merupakan sebuah agen yang mendistribusikan BBM bagi masyarakat, pengendalian persediaan di SPBU menjadi faktor utama dalam pemenuhan kebutuhan masyarakat. Dengan berkembangnya teknologi perlu adanya suatu sistem yang dapat memantau persediaan BBM untuk pengendalian persediaan sehingga pemenuhan kebutuhan masyarakat dapat terpenuhi.

*Distribution Requirement Planning (DRP)* merupakan suatu metode yang digunakan untuk merencanakan distribusi pada jaringan distribusi multi eselon. Penelitian pengujian DRP untuk perencanaan dan pengawasan persediaan lebih konsisten untuk memenuhi kebutuhan persediaan (Enns, dan Suwanruji, 1999).

Penelitian penggunaan *Min-max Stock level* dan *Time Phased Order Point* pada metode DRP untuk pengendalian Persediaan lebih dapat mengantisipasi kekurangan persediaan (Thormählen, et. al, 1996 ). Proses DRP menghasilkan perencanaan pemenuhan persediaan dengan proses perhitungan yang dimulai dari data persediaan dan penjualan yang diolah melalui proses penentuan kebutuhan bersih (*Netting*), penentuan jumlah lot kebutuhan (*Lotting*), rencana penjadwalan pemesanan (*Offsetting*) dengan konsep *min-max stock level* dan *Time Phased order Point* serta pengiriman data penjualan ke tingkat distribusi yang lebih tinggi (*Explosion*).

Sistem pengendalian persediaan BBM pada SPBU dapat menjadi alternatif perencanaan pemenuhan kebutuhan persediaan sehingga pelayanan permintaan pelanggan menjadi lebih optimal, serta dapat mengantisipasi terjadinya kekosongan persediaan dan kerugian akibat *losses* yang terjadi pada kegiatan pemesanan.

## **1.2. Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka permasalahan dalam penelitian ini adalah " Bagaimana merancang sistem pengendalian persediaan BBM Pada SPBU dengan konsep *Min-max stock level* dan *Time Phased Order Point*?"

## **1.3. Batasan Masalah**

Untuk lebih memfokuskan penelitian ini maka diberikan batasan permasalahan sebagai berikut

- a) Pembahasan ditekankan pada pemenuhan kebutuhan persediaan BBM jenis Premium dan meminimalkan *losses* yang terjadi pada kegiatan pemesanan dengan pengendalian persediaan yang dilakukan oleh SPBU sendiri sedangkan pusat distribusi bersifat Pasif.

- b) Peramalan Penjualan dalam sistem penjadwalan ini menggunakan metode peramalan *Moving Average*, berdasar analisis peramalan yang paling sesuai untuk SPBU (Mulyandi, 2010).
- c) Sistem pengendalian persediaan dengan merencanakan titik pemesanan pada waktu yang tepat menggunakan *min-max stock level* dan *Time Phased Order Point* (Thormahlen, et. all., 1996) di dalam metode DRP.
- d) Proses pembuatan sistem informasi ini menggunakan Model pengembangan system rekayasa perangkat lunak *Waterfall Model* (Pressman, 2001) dan penggunaan Unified Modeling Language (Booch, 1999) sebagai perangkat Perancangannya.

#### **1.4. Keaslian Penelitian**

Perbedaan mendasar penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah penggunaan konsep *min-max stock level* dan *Time Phased Order Point* (TPOP) dalam metode Distribution Requirement Planning (Thormahlen, et. all., 1996) yang belum diaplikasikan dalam sebuah sistem informasi berbasis web.

#### **1.5. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang dihasilkan dari penelitian ini adalah

- a) Menghasilkan alat bantu pengambil keputusan untuk memberikan alternatif pengendalian persediaan premium pada SPBU sehingga kebutuhannya dapat terpenuhi dan mengurangi *losses* yang terjadi pada kegiatan pemesanan.
- b) Memberikan kontribusi terhadap ilmu pengetahuan khususnya pada bidang teknologi informasi mengenai penggunaan *Waterfall model* (Pressman, 2001) dan *Unified Modeling Language* (UML) (Booch, 1999) yang digunakan dalam perancangan sistem ini. Adapun kontribusi dibidang ilmu Manajemen adalah penggunaan Konsep *Time Phased Order point* dalam metode *Distribution Requirement Planning* (DRP).

### **1.6. Tujuan Penelitian**

Penelitian tesis ini bertujuan merancang sebuah sistem pengendalian persediaan BBM pada SPBU dengan konsep *Min-Max stock Level* dan *Time Phased Order Point*.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

#### 2.1. Tinjauan Pustaka

Penelitian – Penelitian tentang *Supply chain planning* dan metode *Distribution Requirement Planning* (DRP) banyak dilakukan pada perusahaan-perusahaan yang memiliki jaringan pendistribusian barang multi eselon, tujuan utamanya adalah melakukan pengendalian persediaan yang lebih optimal dan efisien.

Pengkajian penggunaan metode DRP untuk perencanaan dan pengawasan persediaan dengan hasil metode ini lebih konsisten untuk memenuhi kebutuhan persediaan (Enns, dan Suwanruji, 1996).

Penelitian penggunaan *Min-max Stock* dan *Time Phased Order Point* pada metode DRP untuk pengendalian Persediaan lebih dapat mengantisipasi kekurangan persediaan (Thormählen, et. all., 1996 ).

Penelitian penerapan Metode DRP lebih efektif dan Efisien untuk Penjadwalan Produk Coca-cola (Garside, 2001).

Pengkajian beberapa konfigurasi *suplay chain* yang diimplikasikan untuk produksi dan pengontrolan persediaan bagi supplier (Holmström et. all, 2003).

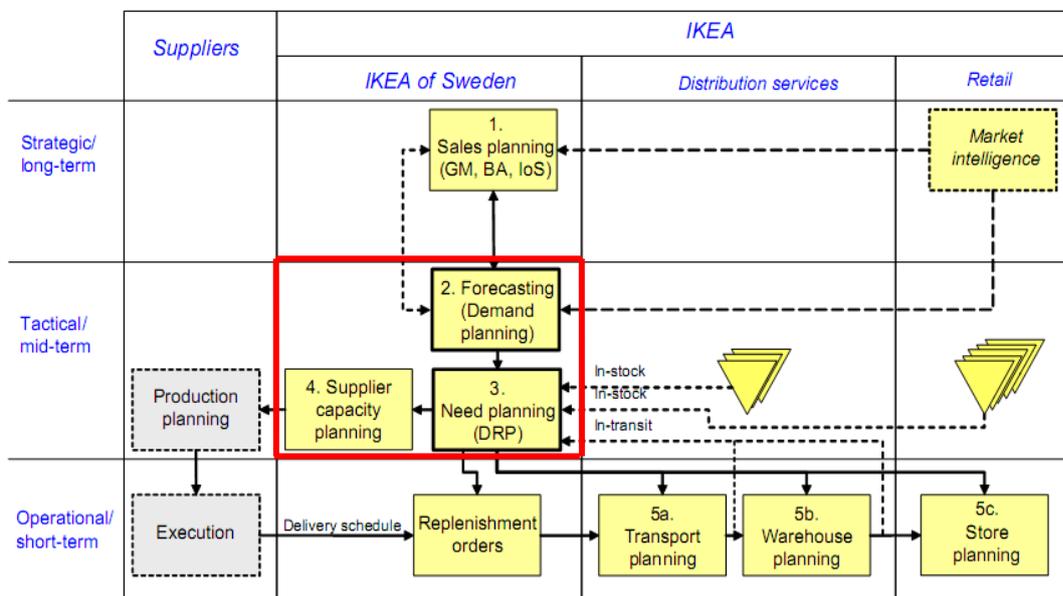
Pengembangan konsep perencanaan *Suplay chain* dari IKEA berupa sentralisasi perencanaan aktifitas dan pengendalian persediaan untuk pemenuhan kebutuhan dimasing-masing retail (Jonsson, et. all., 2009) .

#### 2.2. Landasan Teori

Pada bagian ini akan diuraikan teori-teori yang melatar belakangi dan menjadi dasar dalam penelitian ini, teori tersebut antara lain

### 2.2.1. Konsep *Supplay chain Planning* dan *Planning Proseses*

Konsep rantai pasokan kebutuhan persediaan dari IKEA memiliki visi "*Create a better everyday life for the many people*" yang melayani hampir diseluruh dunia. Pengembangan konsep perencanaan dari IKEA adalah sentralisasi perencanaan aktifitas dan pengendalian persediaan untuk pemenuhan kebutuhan dimasing-masing retail.



**Gambar 2.1.** *Konsep Supplay Chain Planning Dan Planning Processes*

(Sumber : Jonsson ; 2009).

Konsep diatas dimulai dari perencanaan penjualan yang dikeluarkan oleh manajemen perusahaan yang berasal dari hasil perhitungan *market inteligent*, kemudian menuju pada langkah peramalan penjualan, untuk melihat sejauh mana penjualan ini dapat direalisasikan dan diadakan peningkatannya. Tahap ketiga melakukan Perencanaan kebutuhan dengan *DRP* kepada *Suplier* dimana pihak ini juga memiliki *Capacity Planning* untuk memenuhi kebutuhan retail yang ada, akhirnya sampai pada tahap *replenishment order* yang dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti *Transport, Warehouse planning* dan *Store Planning*.

### **2.2.2. Sales Planning**

Perencanaan penjualan adalah awal dimulainya proses pada suatu perusahaan yang ditetapkan oleh *General Manager* atau pemimpin perusahaan. Latar belakang dari perencanaan ini adalah *Market Intelligent* yang dihasilkan dari *research* yang dilakukan oleh perusahaan.

### **2.2.3. Forecasting (Demand Planning)**

Kebutuhan peramalan sangat dibutuhkan untuk memperkirakan penjualan yang terjadi tiap hari, menurut Makridakis, et. all., (1999) peramalan merupakan suatu kemampuan untuk menduga keadaan permintaan produk di masa datang yang tidak pasti. Dengan memperkirakan hal yang akan terjadi, tindakan yang tepat dapat diambil untuk dapat menanganinya. Berdasarkan horizon waktu, peramalan yang digunakan pada penelitian ini adalah peramalan jangka pendek yang dilakukan secara kontinyu untuk data penjualan, hal ini karena peramalan jangka pendek akan lebih akurat karena faktor-faktor yang mempengaruhi permintaan relatif masih konstan. (Hakim, A.N. 2006)

#### **a) Peramalan *Moving Average* (MA)**

Teknik peramalan yang digunakan adalah metode Peramalan *Moving Average* (MA) atau rata-rata bergerak dimana dengan metode ini dapat memprediksi masa yang akan datang dengan data masa lalu dengan menentukan pola dan mengextrapolasi pola tersebut untuk masa yang akan datang. *Moving average* diperoleh dengan merata-rata permintaan berdasarkan beberapa data masa lalu yang terbaru, tujuan utamanya adalah menghilangkan variasi acak permintaan dalam hubungannya dengan waktu. Tujuan ini dicapai dengan merata-rata beberapa nilai data secara bersama-sama, dan menggunakan nilai rata-rata tersebut sebagai ramalan permintaan untuk periode yang akan datang (Hakim, A.N., 2006. H.246-249). Dari analisis beberapa jenis peramalan

dibuktikan bahwa single moving average adalah peramalan yang paling sesuai untuk SPBU (Mulyandi, 2010). Persamaan metode Peramalan dengan *Moving average* sebagai berikut :

$$MA = \frac{A_t + A_{t-1} + \dots + A_{t-(N-1)}}{N} \dots\dots\dots(2.1)$$

MA = Peramalan Penjualan

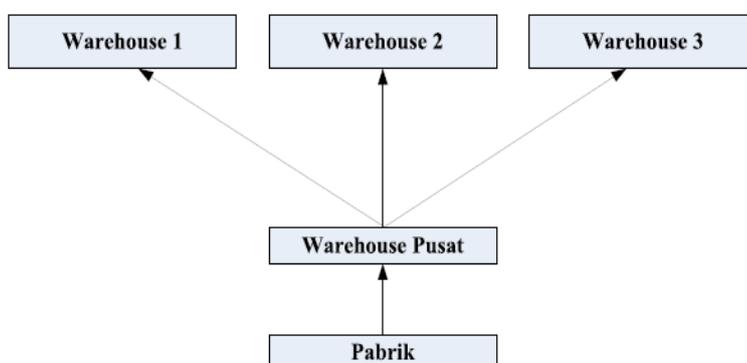
$A_t$  = Penjualan aktual pada Periode t

N = Jumlah data Penjualan yang dilibatkan dalam perhitungan MA, semakin besar nilai N akan semakin halus perubahan nilai MA dari periode ke periode. Sebaliknya semakin kecil nilai N, hasil peramalan akan lebih agresif dalam mengantisipasi perubahan data terbaru yang diperhitungkan.

**2.2.4. Distribution Requirement Planning(DRP)**

Metode untuk menangani pengadaan persediaan dalam suatu jaringan distribusi multi eselon adalah *Distribution Requirement Planning (DRP)*. Metode ini menggunakan demand independent, dimana dilakukan peramalan untuk memenuhi struktur pengadaannya. Dalam metode ini lebih menekankan pada aktivitas penjadwalan daripada aktivitas pemesanan. *DRP* mengantisipasi kebutuhan mendatang dengan perencanaan pada setiap level pada jaringan distribusi. Metode ini dapat memprediksi masalah sebelum masalah-masalah tersebut terjadi memberikan titik pandang terhadap jaringan distribusi.

*Distribution Requirement Planning* didasarkan pada peramalan kebutuhan pada level terendah dalam jaringan tersebut yang akan menentukan kebutuhan persediaan pada level yang lebih tinggi.



Konsep umum DRP dapat dilihat dalam gambar 2.2

**Gambar 2.2. Distribution Requirement Planning**

( Sumber : Tersine,1998).

Proses penjadwalan pemesanan DRP untuk pengendalian persediaan memiliki langkah-langkah (Tersine, 1998) sebagai berikut

**A) Netting**

*Netting* adalah proses perhitungan untuk menetapkan jumlah kebutuhan bersih yang besarnya merupakan selisih antara kebutuhan kotor dengan keadaan persediaan. Data yang dibutuhkan dalam proses kebutuhan bersih ini adalah kebutuhan kotor untuk setiap periode, persediaan yang dimiliki pada awal perencanaan, dan rencana penerimaan untuk setiap periode perencanaan.

Proses *Netting* ini dirumuskan dengan persamaan sebagai berikut :

$$NR=(GR+SS)- POH \quad \dots\dots\dots(2.2)$$

NR = *Net Requirement* (kebutuhan bersih)

SS = *Safety Stock* (Persediaan Cadangan)

GR = *Gross Requirement* (kebutuhan Kotor)

POH = *Project On Hand* (stok Akhir)

**B) Lotting**

Langkah ini merupakan proses untuk menentukan besarnya jumlah pesanan optimal didasarkan pada kebutuhan bersih yang telah dilakukan pada proses sebelumnya. Lot yang

digunakan dalam sistem penjadwalan ini disesuaikan dengan lot yang ditetapkan oleh PERTAMINA yaitu :

- a) Lot 1= Kapasitas 8.000 liter
- b) Lot 2= Kapasitas 16.000 liter
- c) Lot 3= Kapasitas 24.000 liter
- d) Lot 4= Kapasitas 32.000 liter , kombinasi dari Lot 3 dan Lot 1
- e) Lot 5= Kapasitas 40.000 liter , kombinasi dari Lot 3 dan Lot 2

Jika nilai penjumlahan stok akhir dan Lot pemesanan melebihi kapasitas tangki pendam, maka Lot pemesanan akan diganti oleh sistem dengan lot satu tingkat dibawahnya.

### C) Offsetting

Langkah ini bertujuan untuk menentukan saat yang tepat untuk melakukan rencana pemesanan dalam rangka memenuhi kebutuhan bersih. Rencana pemesanan diperoleh dengan cara :

$$T_p = (T_s - L) + Ph \dots \dots \dots (2.3)$$

$T_p$  = Tanggal Pesan

$T_s$  = Tanggal Sekarang

$L$  = *Lead Time*

Merupakan waktu yang dibutuhkan antara bahan baku dipesan hingga sampai diperusahaan. *Lead time* ini akan mempengaruhi besarnya bahan baku yang digunakan selama masa *lead time*, semakin lama *lead time* maka akan semakin besar bahan yang diperlukan selama masa *lead time*.

$$Ph = \frac{Sak}{Pj} \dots\dots\dots(2.4)$$

Ph = Prediksi Habis

Sak = Stok akhir

Pj = Rata-rata Penjualan Per hari

Jika terjadi nilai Ph desimal maka nilai dibelakang koma akan dihitung menjadi jam, dengan table konversi seperti di bawah ini.

**Tabel 2.1.***Konversi Bilangan Desimal Ke Jam*

Desimal	Jam
0.01	0:14:24
0,02	0:28:48
0,03	0:43:12
....	....
0.99	23:45:36

Langkah *Offseting* dari DRP perlu adanya sebuah perhitungan yang dapat lebih optimal dan menentukan penjadwalan pemesanan menjadi lebih aman, informatif dan tepat. Perhitungan untuk sistem pengendalian persediaan ini menggunakan konsep *min-max stock* dan *Time Phased Order Point* (Thormahlen, 1996). Uraian mengenai konsep perhitungan tersebut seperti dibawah ini .

**a) Konsep Level Min-Maks Persediaan (*Min-Max Stock Level*)**

Konsep persediaan minimum dan maksimum tidak berdasarkan perhitungan secara berkala tetap, tetapi dapat dilakukan setiap waktu, dengan konsep titik pemesanan kembali atau *reorder point* (Sumber :Indrajit ; 2005). Pada konsep ini setiap item ditentukan level stock maksimum-minimumnya agar cukup dan tidak berlebihan. Jadi kalau persediaan sudah mencapai jumlah

minimum maka segera dilakukan pembelian barang, sampai jumlah barang sudah mencapai persediaan maksimum maka pembelian dihentikan. kalau barang dalam persediaan dipakai terus maka suatu saat akan sampai pada persediaan minimum lagi, dilakukan pembelian lagi, demikian seterusnya. (Subagyo, 2000). Konsep *Min-Max* ini dirumuskan sebagai berikut

$$Q = \text{Max} - \text{Min} \dots\dots\dots(2.5)$$

Q = Jumlah yang perlu dipesan untuk pengisian persediaan kembali. Pada kasus Penjadwalan SPBU ini jumlah pengisian tidak berdasarkan nilai Q tapi berdasarkan *Net Requirement* dan Lot pada PERTAMINA .

$$\text{Min} = (\text{LD} \times \text{AU}) + \text{SS} \dots\dots\dots(2.6)$$

Min= *Minimum stock*, adalah jumlah pemakaian selama waktu pesanan pembelian yang dihitung dari perkalian antara waktu pesanan (LD) dan pemakaian rata-rata dalam satu bulan (AU) ditambah dengan persediaan pengaman (SS). Nilai *minimum stock* ini nantinya digunakan untuk menentukan level terendah persediaan premium pada SPBU, jika dibawah nilai ini maka Level persediaan bernilai **KURANG**.

$$\text{Max} = 2 \times (\text{T} \times \text{AU}) \dots\dots\dots(2.7)$$

Max= *Maximum stock*, adalah jumlah maksimum yang diperbolehkan disimpan dalam persediaan, yaitu jumlah pemakaian selama 2 x waktu pesanan (T), yang dihitung dari perkalian antara 2 x waktu pesanan (T) dan pemakaian rata-rata selama satu bulan (AU). Nilai *Maximum stock* ini nantinya digunakan untuk menentukan level tertinggi persediaan premium pada SPBU, jika nilai persediaan premium diatas nilai ini maka Level persediaan bernilai **AMAN**.

$$\text{SS} = (\text{AU} / 24) \times \text{K} \dots\dots\dots(2.8)$$

SS =(Safety Stok)

K = Keterlambatan kedatangan Pesanan (Jam)

LD = *Lead Time*

AU = *Average Usage* = Pemakaian rata-rata dalam 1 hari

Persediaan cadangan merupakan persediaan yang disimpan untuk mengantisipasi permintaan pelanggan yang sulit diketahui dengan pasti. Stok cadangan ini disimpan untuk memenuhi permintaan musiman atau siklus (Taylor; 2005). Pada kasus penjadwalan di SPBU Stok pengaman tidak ada secara nyata dilain tangki karena tiap-tiap SPBU tidak memiliki tangki cadangan untuk menampung Stok pengaman ini. Sehingga perhitungan stok pengaman hanya untuk keterlambatan kedatangan pesanan saja dan tersimpan di dalam tangki yang sama, dengan perhitungan jumlah pemakaian rata-rata dalam satu hari dibagi 24 jam dan dikalikan jumlah lamanya keterlambatan.

**b) Konsep *Time Phased Order Point***

Titik pemesanan berdasarkan rentang waktu atau *time-phased order point* adalah konsep yang berlainan dengan konsep *reorder point* biasa, di mana sistem ini berdasarkan pada jumlah dalam persediaan atau dapat disebut *quantity-based order point*. *Time phasing* adalah pemaparan kebutuhan barang berdasarkan rentang waktu yang akan datang. Cara ini terfokus pada pengelolaan aliran persediaan dalam rentang waktu tertentu (Erlina, 2011, h.3). Antisipasi yang diharapkan dari cara ini adalah pertama kekurangan atau kelebihan persediaan dapat diketahui atau diperhitungkan sebelumnya, pemesanan dilakukan sebagai antisipasi antara kebutuhan yang akan datang dan sisa persediaan yang ada. Kedua adanya horison pandangan atas kebutuhan, persediaan, rencana pemasukan dan rencana kedatangan yang akan datang, melebihi waktu pemesanan. Ketiga dapat mengenal problem penyediaan barang sebelum terjadi, sehingga langkah pencegahan dapat dilakukan sebelumnya. *Time Phased order point* (TPOP) dapat dicari dengan rumus berikut ini :

$$\text{TPOP} = \text{ID} + \text{DD} + \text{SS} \dots \dots \dots (2.9)$$

ID = *Independent Demand During Lead Time*

DD = *Dependent Demand During Lead Time*

SS = *Safety Stock*

**a. Independent Demand**

Merupakan permintaan untuk suatu item yang tidak berkaitan dengan permintaan untuk item lain. Permintaan ini perlu diramalkan untuk mendapatkan prediksi yang mendekati kebenaran. Pada penelitian ini penentuan *independent demand* dengan menggunakan peramalan moving average. Sehingga dapat dirumuskan :

$$ID_{n+1} = \frac{\sum_{i=1}^n P_i}{n} \dots\dots\dots(2.10)$$

n = jumlah data penjualan

$P_i$  = penjualan yang terjadi selama periode i

**b. Dependent Demand**

Merupakan permintaan item yang secara langsung berkaitan dengan item lain atau produk akhir. Item-item inventori yang mengikuti pola “dependent demand” harus dihitung, sehingga tidak perlu diramalkan. Pada penelitian ini item lain yang menjadi ketergantungan adalah lead time, sehingga nilai dependent demand dihitung hanya selama waktu lead time saja. Sehingga dapat dirumuskan :

$$DD_{l+1} = \frac{\sum_{i=1}^l P_i}{l} \dots\dots\dots(2.11)$$

l = *lead time*

$P_i$  = penjualan yang terjadi selama periode i

Dibawah ini sebuah gambaran proses *time-phased order point* untuk suatu barang dengan perkiraan kebutuhan 30 unit setiap hari, ukuran lot sebesar 100 unit, persediaan pengaman 10 unit, waktu pemesanan 2 hari dan persediaan sekarang 80 unit, dapat dilihat di Tabel 2.2.

**Tabel 2.2** *Gambaran Proses Time Phase Order Point*

	Periode (harian)								
	Kini	1	2	3	4	5	6	7	8
Keperluan bruto		30	30	30	30	30	30	30	30
Proyeksi persediaan	80	50	20	90	30	60	100	70	40
Keperluan neto				20			10		
Penerimaan Pesanan				100			100		
Pemesanan		100			100				100

Dengan rumus Time Phase Order Point, didapatkan titik pemesanan kembali pada stok sebesar :

$$TPOP = \text{independent demand} + \text{dependent demand} + \text{Persediaan Pengaman}$$

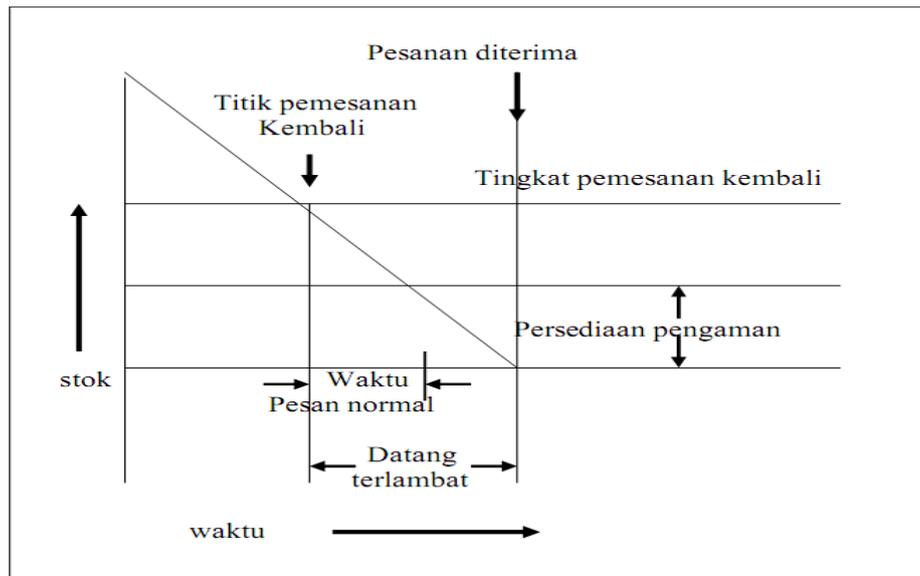
$$TPOP = ((240/8) + ((30+30)/2) + 10$$

$$TPOP = (30 + 30 + 10$$

$$TPOP = 70$$

Jadi pada titik persediaan dibawah 70 maka akan diadakan pemesanan persediaan.

Dengan Perhitungan min-maks persediaan dapat ditentukan titik terendah maupun tertinggi persediaan dan titik ini digunakan untuk penentuan informasi level persediaan, adapun time phased order point digunakan untuk mencari titik pemesanan paling aman dan tepat dengan mempertimbangkan waktu dan jumlah persediaan. Gambaran proses penjadwalan berdasarkan titik pemesanan kembali (TPOP) dan persediaan pengaman dapat dilihat pada Gambar 2.3.



**Gambar 2.3.** Pemesanan Time Phased Order Point Dan Persediaan Pengaman

(Sumber : Indrajit ; 2005)

Dari Gambar 2.3 penjadwalan pemesanan persediaan terjadi jika stok berada pada titik pemesanan kembali atau di bawahnya, persediaan pengaman berfungsi untuk memenuhi kebutuhan jika terjadi keterlambatan pemesanan diatas batas waktu normal pengiriman. Tujuan utama dalam pengendalian persediaan premium di SPBU menggunakan konsep TPOP ini adalah melakukan pemesanan persediaan pada waktu dan jumlah yang tepat sehingga pemenuhan kebutuhan persediaan dapat tercapai serta meminimalkan *losses* yang terjadi pada proses pemesanan, pembongkaran dan penjualan. *Losses* adalah kerugian SPBU yang diakibatkan karena berkurangnya volume persediaan akibat penguapan yang terjadi saat pembongkaran BBM ke dalam tangki pendam dan berkurangnya penjualan yang tidak bisa dilayani setiap adanya proses pembongkaran.

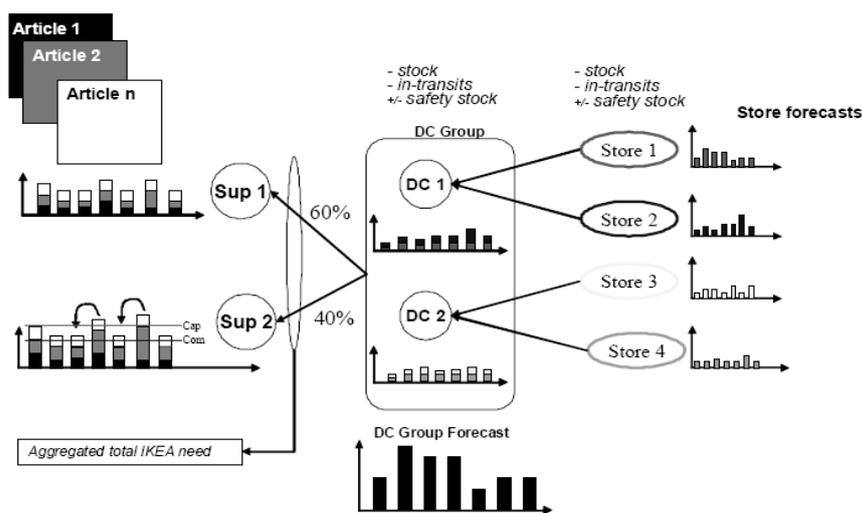
#### D) Explosion

Proses *explosion* adalah proses perhitungan kebutuhan kotor untuk tingkat jaringan distribusi yang lebih tinggi atau Pusat distribusi. Dari hasil Peramalan demand historis pada masing-masing SPBU atau tingkat distribusi yang paling bawah, DRP dapat dilakukan pada level di atasnya

dengan metode **Pull system distribution**. Total pemesanan BBM dari tiap-tiap SPBU menjadi dasar penentuan Penjadwalan dari level distribusi Pusat.

Dalam *Pull System Distribution* tiap pusat distribusi regional atau lokal bertindak sendiri-sendiri secara otonomi, tidak tergantung dari pusat distribusi lokal atau regional lainnya. Pusat ini menghitung perkiraan kebutuhan/ penjualan, persediaan di tangan, persediaan pengaman, waktu pemesanan, dan semua komponen lain yang ada dalam matriks. Atas dasar itu, pemesanan dilakukan pada waktu yang tepat kepada pusat induk distribusi. Dengan demikian, pusat induk distribusi bersifat pasif, hanya bertindak apabila ada pesanan dari pusat distribusi regional atau lokal. Pusat induk tidak mengetahui berapa kebutuhan yang akan datang, sampai datangnya pesanan dari pusat distribusi yang lebih bawah tersebut. Sering kali ini menimbulkan kesulitan apabila tiba-tiba ada pesanan dalam jumlah besar sekali, yang di atas rata-rata atau rutin, atau untuk beberapa waktu tidak ada pesanan sama sekali. Yang pertama berpotensi menimbulkan kehabisan persediaan dan yang kedua berpotensi menimbulkan persediaan lebih atau surplus.

Pada Penelitian ini proses Explosion tidak dilakukan, karena penelitian hanya terfokus pada SPBU saja, proses *Pull System Distribution* dapat dilihat pada Gambar 2.4.



**Gambar 2.4.** Pull System Distribution

(Sumber : Jonsson ; 2009).

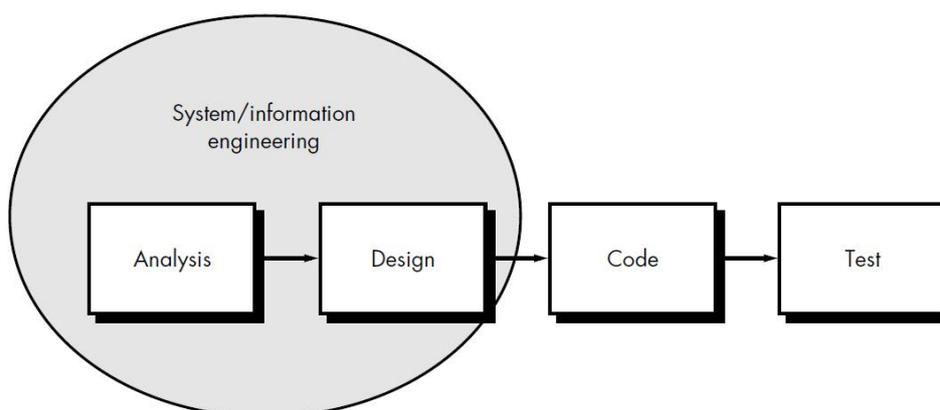
### 2.2.5. Konsep Aplikasi berbasis WEB

Aplikasi berbasis *web* merupakan sebuah aplikasi yang memanfaatkan *World Wide Web* (WWW) sebagai antarmuka, yang berarti data yang diinginkan dapat diakses dan dimanipulasi dengan menggunakan sebuah *web browser*. Pada penerapannya, hal ini sangat menguntungkan, karena aplikasi ini dapat dijalankan di sembarang komputer, selama komputer tersebut memiliki *web browser* terpasang di dalamnya. Beberapa keuntungan lainnya dari *Web-Based Applications* ialah (Pressman, 2001).

1. Data dapat diakses kapan saja dan dari mana saja.
2. Mudah dipakai, pemakai cukup melakukan *point* dan klik.
3. Perusahaan tidak harus membeli program pengakses karena *browser* umumnya tersedia secara gratis di Internet.
4. Selain itu, aplikasi berbasis *web* memudahkan pemeliharaan, karena aplikasi secara fisik hanya ada di *server*. Apabila ada modifikasi atau penambahan modul tidak perlu dilakukan terhadap komputer *client* satu per satu.

### 2.2.6. Metode Pengembangan Sistem

Penelitian ini berupa perancangan dan implementasi sistem informasi monitoring dan penjadwalan persediaan premium pada SPBU di wilayah Semarang berbasis web. Metode Pengembangan system yang digunakan pada penelitian adalah metode *Waterfall*, adapun tahapan penelitian ini mengikuti siklus pengembangan sistem informasi dengan metode *Waterfall* seperti Gambar 2.5.



**Gambar 2.5.***Model Waterfall Menurut Pressman2001*

Model ini adalah model klasik yang bersifat sistematis, berurutan dalam membangun software.

1. *Analisis* :Mengumpulkan kebutuhan data Persediaan BBM secara lengkap kemudian dianalisis kebutuhannya untuk dijadikan informasi utama dalam metode pengembangan sistem Penjadwalan Persediaan BBM beserta kebutuhan database yang harus dipenuhi oleh program yang akan dibuat. Fase ini dikerjakan untuk bisa menghasilkan desain sistem yang lengkap.
2. *Design* :desain dikerjakan setelah kebutuhan selesai dikumpulkan secara lengkap. Desain system dibuat menggunakan *Data Flow Diagram (DFD)* dan perancangan databsnya dengan *Entity Relationship diagram ( ERD )*.
3. *Implementation (Coding)* :desain program diterjemahkan ke dalam kode-kode pemograman dengan bahasa pemograman yang sudah ditentukan, program yang dibangun langsung diuji secara unit.
4. *Testing (Pengujian sistem)* : Penyatuan unit-unit program kemudian diuji secara keseluruhan (system testing). Pengujian kebenaran hasil keluaran dari sistem dengan cara membandingkan dengan hasil perhitungan penjadwalan BBM dan pengendalian secara manual .

#### **2.2.7. Unified Modeling Language**

Sebuahbahasa pemodelan berorientasi objek yang digunakan untuk melakukan spesifikasi, visualisasi, dan konstruksi terhadap sistem atau *software* (Booch et al., 1999). UML bertujuan untuk

melakukan permodelan terhadap pembuatan suatu sistem atau *software* dengan menggunakan konsep *object oriented*. UML telah berkembang menjadi suatu notasi standar untuk melakukan pemodelan sistem. Berikut ini merupakan model-model yang akan digunakan dalam pengembangan:

1) *Use Case Diagram* *Use case diagram* menggambarkan aktivitas yang dapat dilakukan oleh sistem dari sudut pandang *user* sebagai pemakai (*external observer*) dan berhubungan dengan skenario-skenario yang dapat dilakukan oleh *user* (Booch et al., 1999). Sebuah *Use Case* adalah suatu kesimpulan dari suatu skenario untuk sebuah *ask* atau tujuan. Sedangkan *Use Case diagram* merupakan sekumpulan aktor, *Use Cases*, dan komunikasi antara aktor dengan *Use Case*. Tujuan dari *Use Case diagram* adalah memodelkan kebutuhan *user* (*user requirements*) yang akan diberikan oleh sistem dan juga mendokumentasikan spesifikasi sistem yang antara lain terdiri dari (Bennet et al., 2002):

- a) gambaran umum mengenai *Use Case* tersebut
- b) aktor, yaitu *user* dari sebuah *Use Case*, dapat berupa orang atau sistem eksternal
- c) skenario, yaitu urutan aksi yang dilakukan sebuah *Use Case* secara temporal, dan divisualisasikan dalam bentuk *sequence diagram*
- d) aturan yang harus dipenuhi sistem, antara lain, prakondisi, dan pascakondisi.

2) *Class Diagram* *Class diagram* menggambarkan objek yang terdapat pada sistem dan relasi antar objek tersebut (Booch et al., 1999). Ada tiga jenis relasi penting yang menghubungkan objek, yaitu:

- a) *Association* *Association* merupakan suatu *relationship* antar dua atau lebih *classifier* yang menyangkut hubungan antar *instance*.
- b) *Agregation* *Agregation* merupakan bentuk lain dari *association* yang menerangkan hubungan *whole-part* antara *agregate class* (*whole*) dan *component part*.
- c) *Generalization* merupakan sebuah *taxonomic relationship* antara *class*, yang lebih umum dengan *class* yang lebih khusus.

3) *Data Model Diagram* :merupakan diagram yang menunjukkan keterkaitan antar entitas-entitas data dan atribut yang dimiliki dari *database* sistem.

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Januari 2010 sampai dengan April 2010, dan penelitian ini akan dilaksanakan di SPBU 44.501.01 Jl. Brigjend Sudiarto Semarang dengan kapasitas tangki pendam 30.000 liter.

#### 3.2 Alat Penelitian

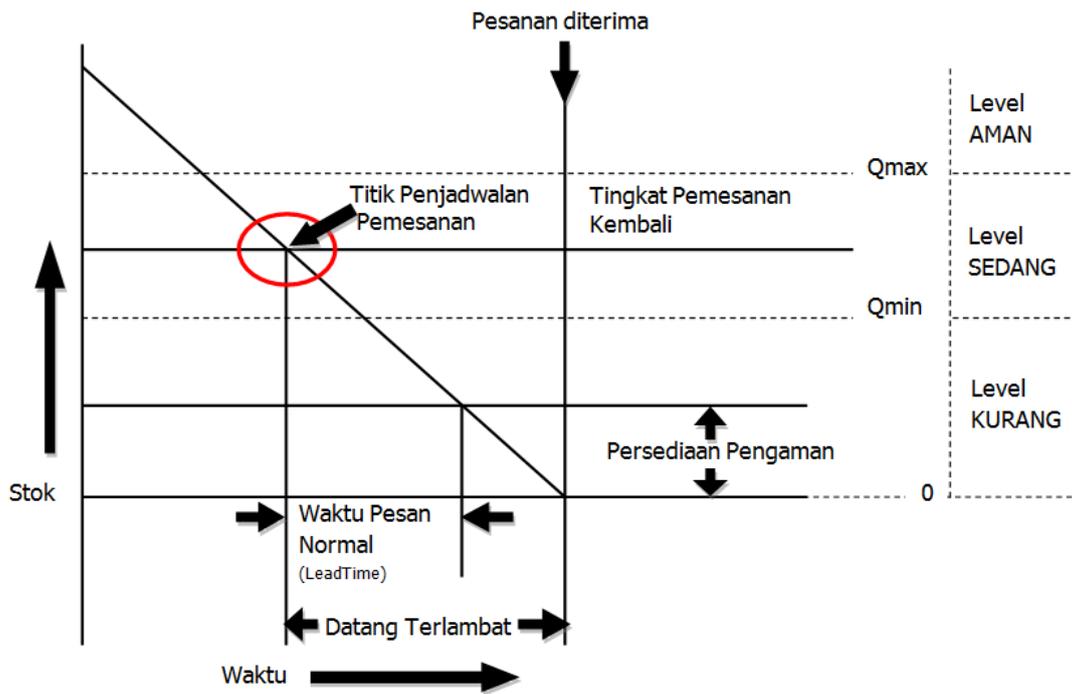
Alat Penelitian berhubungan dengan alat-alat yang digunakan untuk mengolah data dan mengambil data serta melakukan pembuatan aplikasinya, diantaranya :

1. Spesifikasi komputer yang digunakan pada penelitian ini adalah *Processor Intel Xeon 2,4GHz*, Memori RAM 2G, *Harddisk 160G*, monitor dan perangkat *mouse* dan *keyboard*.
2. Sistem Operasi *Microsoft Windows 7 Ultimate 32-bit*.
3. Perangkat Lunak untuk Perancangan sistem :
  - a) *Use Case Diagram, Entity Relationship diagram, flow chart*
  - b) *Microsoft Visio, Microsoft Office, Macromedia Dreamweaver*, Bahasa Pemrograman berbasis Web .
4. *Server* untuk WEB
  - a) Program untuk *server* dengan *Apache Friends XAMPP (Basis Package) version 1.7.3*
  - b) Pengolahan database dengan *MySQL 5.1.41 (Community Server) with PBXT engine 1.0.09-rc*
  - c) *PHP 5.3.1 (PEAR, Mail\_Mime, MDB2, Zend)*
5. *Web Browser Mozilla FireFox 4.0, Opera version 11.0*

### 3.3 Bahan Penelitian

Sebagai bahan penelitian adalah model pengendalian pemesanan persediaan Premium dengan mengoptimalkan titik pemesanan dengan *Time Phased Order Point* seperti Gambar 3.1.

#### 3.3.1 Model Pengendalian Persediaan Premium



**Gambar 3.1.** Model Pengendalian Persediaan Premium

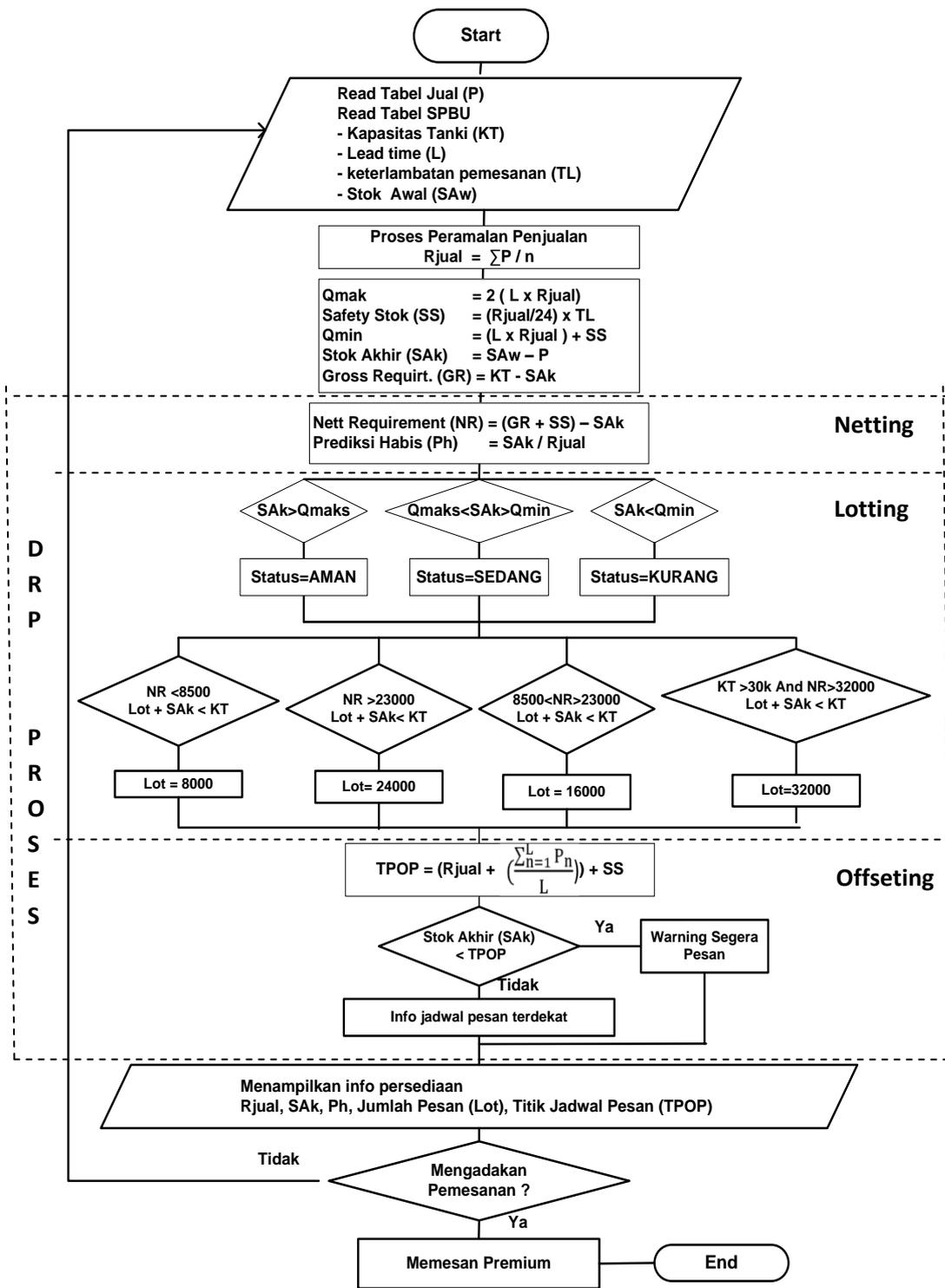
Model pengendalian persediaan premium berawal dari berkurangnya stok premium pada tangki pendam karena proses penjualan, jika stok mencapai titik pemesanan berdasar rentang waktu (*Time Phased Order Point*) atau berada dibawahnya maka sistem akan memberikan peringatan untuk mengadakan pemesanan premium.

Jika terjadi keterlambatan datangnya pemesanan maka penjualan akan tetap dapat dipenuhi dengan stok pengaman yang telah diperhitungkan berdasarkan waktu keterlambatannya. Posisi stok premium diukur untuk menentukan level indikator persediaan, jika diatas  $Q_{max}$  maka level persediaan adalah AMAN, jika dibawah  $Q_{min}$  maka Level Persediaan adalah Kurang dan jika berada antara  $Q_{min}$  dan  $Q_{max}$  maka level persediaan adalah SEDANG.

### 3.1.2. Flowchart Sistem Pengendalian Persediaan

Dari model pada gambar 3.1 kemudian dihasilkan *Flowchart* Sistem Pengendalian Persediaan, Gambaran secara lengkap mengenai *flowchart* pengendalian yang akan dilakukan oleh sistem ini terbagi menjadi dua proses utama yaitu Proses pengendalian pemesanan persediaan dan Proses pemesanan dan penerimaan persediaan.

Proses sistem pengendalian ini adalah peramalan penjualan dengan *moving average* dan penjadwalan dengan *Distribution Requirement Planning* (DRP) kemudian data diolah melalui proses *Netting, Lotting, Offsetting* dengan konsep *min-max stock level* dan *Time Phased Order point*. Hasil akhir dari proses ini adalah informasi kondisi stok dan rencana pemenuhannya. Disain flowchart proses pemesanan dapat dilihat pada gambar 3.2.



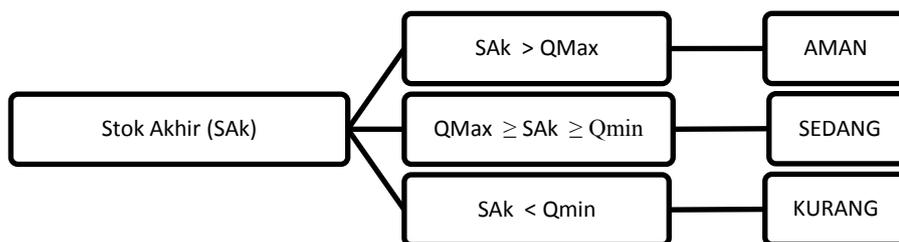
Gambar

3.2. Disain Flowchart Proses Pengendalian Pemesanan Persediaan

Proses Pengendalian persediaan berawal dari data SPBU yang berupa stok akhir, lead time, kapasitas tangki dan keterlambatan kedatangan. Data utama sistem ini adalah penjualan yang diinputkan setiap hari oleh user SPBU, setelah data penjualan dimasukkan maka sistem mengadakan

perhitungan untuk mempersiapkan penjadwalan, pertama menghitung peramalan penjualan dengan menggunakan metode peramalan moving average, menghitung stok akhir, stok cadangan, dan level min-maks dari stok.

Langkah selanjutnya adalah menentukan kebutuhan bersih (**netting**) dengan menghitung kebutuhan kotor ditambah stok cadangan dikurangi stok akhir. Pada Proses ini juga menentukan Level Persediaan dengan konsep *min-max stock level*, seperti Gambar 3.3.

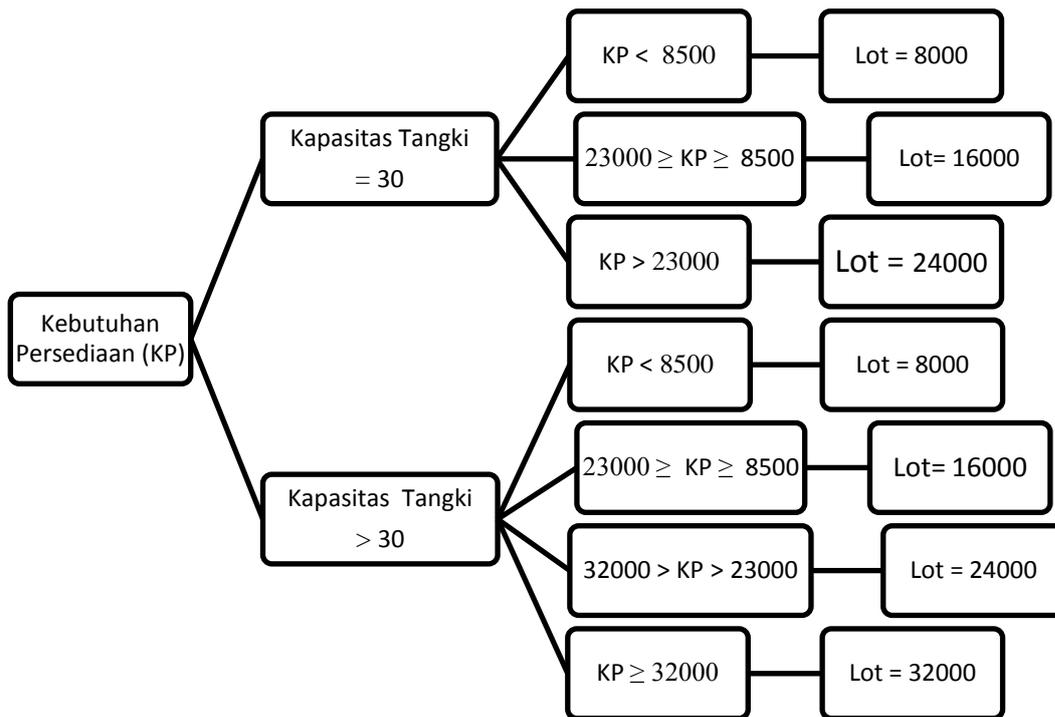


**Gambar 3.3.** proses penentuan level Persediaan

Kemudian melakukan proses penentuan Lot (**Lotting**). Penentuan lot didasarkan pada persediaan lot yang ada pada PERTAMINA dimana hanya terdapat 4 jenis lot yang bisa digunakan.

Penentuan Lot didasarkan pada besarnya kapasitas tangki yang dimiliki SPBU dan jumlah kebutuhan persediaan. Secara umum jumlah tangki premium yang dimiliki SPBU di Wilayah Semarang adalah 1 tangki dengan kapasitas 30.000 liter, namun ada juga yang memiliki 2 tangki sehingga kapasitas menjadi 60.000 liter, hal ini dipengaruhi oleh besarnya penjualan yang terjadi setiap harinya.

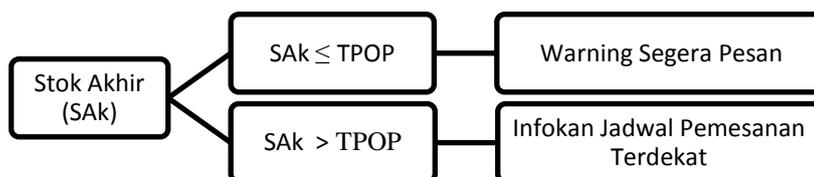
Proses penentuan lot dapat dilihat pada Gambar 3.4.



**Gambar 3.4.** Proses Penentuan Lot Persediaan

Jika kebutuhan Stok dibawah 8.5 kl maka Lotnya adalah LOT 8000 liter, jika nilai kebutuhan bersih diatas 23kl dan kapasitas tangki  $\leq 30$ kl maka lotnya adalah LOT 24000 liter, jika nilai kebutuhan bersih antara 8,5kl dan 23 kl maka nilai lotnya adalah LOT 16000 liter dan jika kapasitas tangki diatas 30kl serta nilai kebutuhan bersih diatas 32kl maka lotnya adalah 32000 liter yang dapat dikirimkan dengan perpaduan dua jenis lot yaitu 2 kali 16000 liter atau 24000 liter dan 8000 liter.

Setelah lot ditemukan maka langkah selanjutnya adalah melakukan **Offsetting** , Penentuan penjadwalan pemesanan dengan metode *Time Phased order point* (TPOP). Proses Informasi Pemesanan Persediaan seperti Gambar 3.5.



**Gambar 3.5.** Proses Informasi Pemesanan Persediaan

Jika stok akhir dibawah nilai TPOP maka diinformasikan SEGERA PESAN, dan jika sebaliknya diinformasikan info penjadwalan yang terdekat. Kemudian informasi yang lain yang berhubungan dengan persediaan ditampilkan seperti rata-rata penjualan, stok akhir, prediksi habis, jadwal pemesanan dan jumlah pemesanannya.

### **3.4 Jenis Data**

Jenis data yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari dua yaitu :

1. Data Primer : Data dan informasi yang diperoleh dari pengamatan secara langsung terhadap objek penelitian di lapangan dengan cara wawancara dan pemberian questioner kepada pengawas SPBU. Adapun data primer yang diperlukan antara lain Kapasitas Tangki, Lokasi, Cara melakukan Order Pemesanan, Sistem penerimaan pemesanan, dan Cara pengukuran persediaan.
2. Data Sekunder : Data sekunder diperoleh melalui wawancara yang dilakukan kepada pihak-pihak yang dapat memberikan informasi dan data yang berhubungan dengan penelitian. Data juga dapat dikumpulkan dengan tinjauan (review) catatan perusahaan. Data sekunder yang dikumpulkan adalah: data penjualan, *lead time*, persediaan dan penerimaan Premium.

### **3.5. Variabel / Data Penelitian**

Adapun variabel yang mempengaruhi perencanaan Pengendalian persediaan Premium pada SPBU adalah :

1. Penjualan Premium , merupakan variable yang menentukan prediksi penjualan untuk menentukan titik pemesanan pada sistem ini.
2. Jumlah Stok Persediaan, jumlah stok pada tangki pendam menjadi variable yang digunakan untuk mendeteksi posisi level indicator dan penentuan titik pemesanan.

3. *Lead time*, lamanya proses pemesanan dari awal pesan sampai pesanan diterima menjadi variable yang digunakan untuk menentukan titik pemesanan sebelum persediaan habis.
4. Kapasitas Tangki, variable ini mempengaruhi jumlah pemesanan dan merupakan penentu dalam menentukan jumlah lot pemesanan dari PERTAMINA.

### **3.6. Jalan Penelitian**

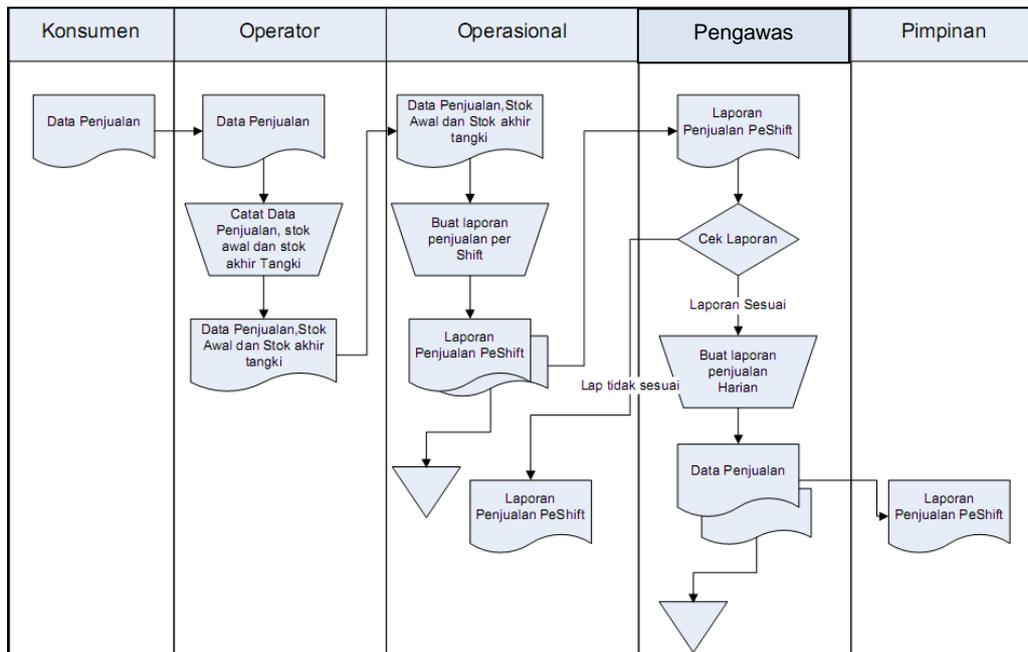
Proses jalannya penelitian yang dilakukan melalui beberapa tahapan, seperti dibawah ini.

#### **3.6.1. Survei**

Berdasarkan pengamatan dilapangan pada SPBU yang sudah dipilih terdapat beberapa informasi penting tentang proses pengelolaan persediaan, diantaranya :

1. Proses pengolahan persediaan masih menggunakan sistem manual, yaitu petugas pompa mengumpulkan data penjualan perhari dengan menulis dan mengirimkan ke bagian administrasi. Dengan sistem Shift Karyawan pada SPBU tersebut maka proses pengumpulan data penjualan dilakukan selama 3 kali dalam sehari dengan jadwal pergantian Shift I mulai jam 07.00 WIB sampai 14.00 WIB, Shift II mulai jam 14.00 WIB sampai 22.00 WIB dan Shift III mulai jam 22.00 WIB sampai 06.00 WIB
2. Pengecekan dan pencatatan persediaan pada Tangki dilakukan dengan cara manual yaitu dengan mengecek langsung menggunakan tongkat pengukur, dan dilakukan setiap jam 06.00 WIB pagi, namun ada beberapa yang sudah menggunakan sistem informasi..
3. Pemesanan Persediaan Premium dilakukan berdasarkan insting oleh Bagian Administrasi, sehingga Penjadwalan pemesanan Persediaan yang ada tergantung dari bagian ini.
4. Belum adanya sebuah sistem informasi yang mengelola data premium menyebabkan proses mengakses data banyak mengalami kendala karena tidak ada akses cepat dalam database.

5. Dari beberapa SPBU yang menjadi obyek penelitian terdapat kecenderungan Stok Persediaan premium pada posisi kurang yaitu posisi persediaan yang berada dibawah rata-rata penjualan sehingga dapat mengakibatkan terjadinya Stok out persediaan.
6. Proses kegiatan penjualan Premium pada SPBU dapat dilihat pada Flow Map Penjualan Premium pada SPBU seperti Gambar 3.6.



**Gambar 3.6.** Flow Map Penjualan pada SPBU

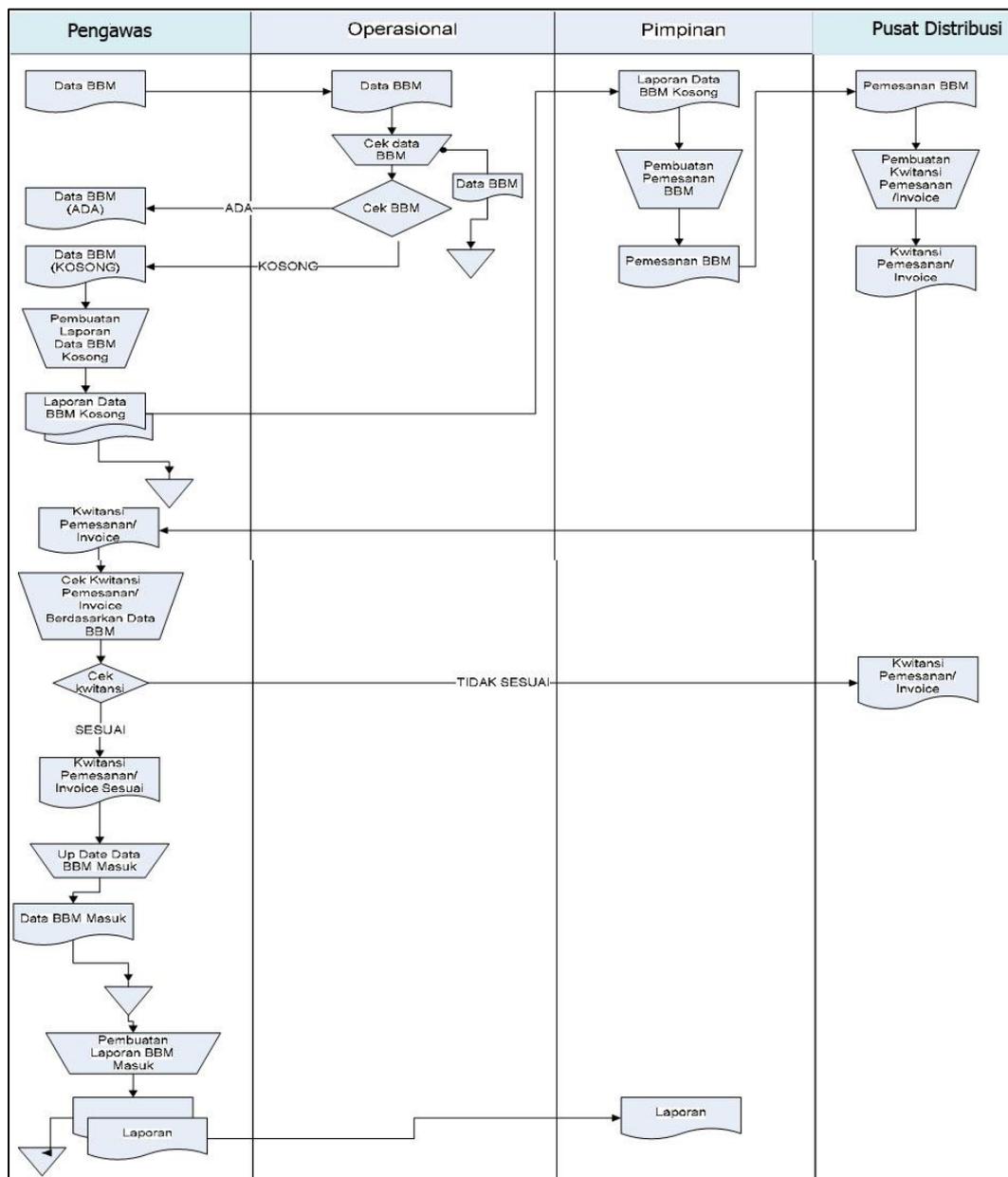
Deskripsi dari flow map Penjualan Premium yang sedang berjalan pada SPBU adalah sebagai berikut

- a. Konsumen memberikan order pembelian kepada operator.
- b. Operator yang sebelumnya telah mencatat data stok awal bbm di tangki kemudian mengisikan pesanan konsumen dan mencatat data-data order pembelian yang kemudian juga mencatat data stok akhir bbm di tangki pada saat shift berakhir dan di serahkan ke bagian operasional.
- c. Bagian operasional yang menerima data – data tersebut kemudian membuat laporan penjualan per shift dan kemudian diserahkan lagi ke Pengawas.

d. Pengawas kemudian mengecek laporan penjualan per shift tersebut apabila laporan tidak sesuai maka dikembalikan ke bagian operasional untuk di cek kembali, apabila laporan penjualan per shift telah sesuai maka Pengawas kemudian membuat laporan penjualan harian.

e. Pimpinan menerima laporan penjualan harian dari Pengawas.

7. Proses kegiatan pemesanan persediaan dapat dilihat pada Flow Map Pemesanan Premium pada SPBU seperti Gambar 3.7.



**Gambar 3.7** *Flow Map Pemesanan Premium pada SPBU*

Deskripsi dari flow map Pembelian yang sedang berjalan diantaranya :

1. Pengawas menyerahkan data bbm kepada bagian operasional untuk diperiksa apakah stok bbm masih ada atau tidak ada.
2. Bagian operasional memeriksa stok bbm sesuai data bbm yang diberikan Pengawas dan dicocokkan apakah bbm masih tersedia atau tidak. Kemudian diserahkan kembali kepada Pengawas.
3. Sesuai data yang diberikan bagian operasional, Pengawas lalu membuat surat pesan bbm kosong untuk diserahkan kepada pimpinan perusahaan.
4. Pimpinan perusahaan lalu mengkonfirmasi surat pesanan bbm yang kemudian di tujukan kepada suplier/pertamina.
5. Suplier/pertamina menerima pesanan bbm dan membuat kwitansi pemesanan bbm/invoice kemudian diberikan kepada Pengawas.
6. Pada proses ini Pengawas menerima kwitansi/invoice dari suplier/pertamina kemudian mengecek apakah sesuai dengan pesanan, bila kwitansi/Invoice tidak sesuai maka dikembalikan untuk di konfirmasikan ke suplier.
7. Bila pesanan bbm sesuai maka bagian operasional memberikan kepada Pengawas Kemudian mengupdate data bbm yang telah diterima kemudian di buat arsip untuk pembuatan laporan.
8. kemudian Pengawas membuat laporan data bbm barang masuk sebanyak dua lembar dan diserahkan ke pada pimpinan perusahaan dan satu lagi di arsipkan.

### **3.7. Rancang Bangun Sistem**

Rancang bangun sistem yang akan dilakukan pada penelitian ini mengacu pada model pengembangan sistem Waterfall model dari Pressman (2001), terdiri dari 4 tahap yang saling terkait dan mempengaruhi yaitu Analisa sistem, Desain Sistem, Implementasi sistem dan Pengujian sistem. Keterkaitan dan pengaruh antar tahap *waterfall model* sangat besar karena output sebuah tahap dalam merupakan input bagi tahap berikutnya, dengan demikian ketidaksempurnaan hasil pelaksanaan tahap sebelumnya adalah awal ketidaksempurnaan tahap berikutnya. Memperhatikan karakteristik ini, sangat penting bagi tim pengembang melakukan analisa kebutuhan dan desain sistem sesempurna mungkin sebelum masuk ke dalam tahap penulisan kode program.

#### **3.7.1. Deskripsi Sistem**

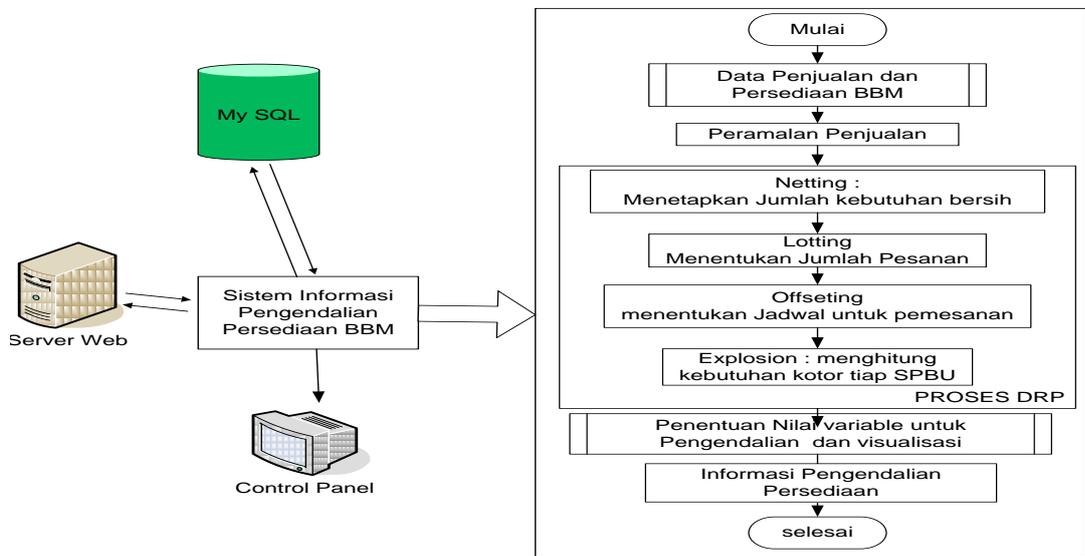
Sistem yang akan dibangun merupakan sebuah aplikasi berbasis web, yang memberikan informasi monitoring persediaan premium dan penjadwalan pemesanannya setiap saat. User melakukan penginputan data penjualan kedalam sistem setiap hari. Dari data penjualan ini dilakukan penghitungan kebutuhan persediaan dan penjadwalan pemesanannya untuk menghindari terjadinya kekosongan stok.

Proses pemesanan dilakukan oleh user setelah melihat informasi yang ada pada sistem dengan cara melakukan pemesanan lewat telepon kepada pusat distribusi, selanjutnya setelah pemesanan premium datang dilakukan penginputan pengisian persediaan ke dalam sistem sehingga stok tercukupi kebutuhannya.

#### **3.7.2. Arsitektur sistem**

Sistem yang akan dibangun berbasis Web dimana program akan dijalankan dan disimpan pada server. Semua data akan disimpan didalam database dengan menggunakan database My SQL. Data diolah peramalan penjualannya dengan metode *moving average*,. selanjutnya menentukan pengendalian persediaannya dengan metode *Distribution requirement planning* melalui proses

netting, lotting, offsetting dan explosion. Arsitektur sistem pengendalian persediaan seperti Gambar 3.8.



**Gambar 3.8.** Arsitektur sistem Pengendalian Persediaan Premium

### 3.8. Analisa sistem

Dari hasil pengamatan yang ada di SPBU menjadi bahan untuk melakukan tahap analisa sistem dan pengembangan sistem, dengan langkah-langkah berikut

#### 3.8.1. Analisis masalah

Analisis masalah diambil dengan pendekatan PIECES, dimana menurut Wetterby (1994), bahwa pendekatan ini digunakan melakukan klasifikasi problem berdasarkan kebutuhan untuk memperbaiki performa sistem (*Performace*), informasi dan data (*Information*), Pengendalian biaya (*economics*), kendali sistem dan keamanan (*control*), Efisiensi Infrastruktur (*efisiensi*) dan perbaikan layanan (*service*). Sumber data analisa permasalahan berasal dari wawancara dan qusioner yang dilakukan selama penelitian. Kemudian informasi ini dipilah-pilah kedalam pendekatan PIECES dan dirumuskan rencana pemecahannya. Dari dari proses ini sehingga dapat diambil analisa sumber permasalahan dan rencana pemecahannya seperti pada tabel 3.1.

**Tabel 3.1.** Tabel Analisa Permasalahan Dan Rencana Penyelesaiannya

NO	PERMASALAHAN SISTEM MANUAL	RENCANA PENYELESAIAN

Service	Data penjualan, pembelian, data stok BBM masih dicatat dan disimpan dalam berkas-berkas kerja.	Data transaksi penjualan, pembelian disimpan dalam bentuk filed dan di simpan di dalam data base
Control and Efficiency	Proses penghitungan penjualan masih dengan cara manual, sehingga kurang efisien dan kemungkinan terjadi kesalahan hitung besar.	Proses penghitungan menggunakan aplikasi berbasis komputer sehingga penghitungan efisien dan tingkat kesalahan kecil.
Information	Belum adanya sistem monitoring persediaan premium yang dapat mendukung informasi persediaan secara cepat dan akurat.	Sistem monitoring poersediaan yang dapat dicek setiap saat
Performance and Economics	Jadwal Pemesanan persediaan dilakukan berdasarkan insting dan pengecekan Tangki oleh pengawas SPBU setiap hari hal ini akan menjadi permasalahan jika pengawas berhalangan hadir atau terlambat melakukan pengecekan.	Pengendalian Persediaan dengan Penjadwalan pemesanan premium yang dilakukan oleh sistem dengan konsep <i>min-max stock level</i> dan titik pemesanan berdasar rentang waktu (TPOP) sehingga kerugian akibat berkurangnya stok dapat dihindari

### 3.8.2. Analisis Kebutuhan sistem Pengendalian persediaan Premium

Dari hasil analisa permasalahan dengan kerangka PIECES, dibutuhkan sebuah sistem otomatis terkomputerisasi yang dapat memberikan informasi penjadwalan pemesanan dan memonitor persediaan premium setiap saat baik pada SPBU maupun pusat distribusi, adapun analisa kebutuhan sistem tersebut adalah sebagai berikut :

#### a) Kebutuhan User

Kebutuhan user dari Sistem Penjadwalan Persediaan BBM adalah seorang Aktor Pengguna Sistem dengan kriteria seperti Tabel 3.2.

**Tabel 3.2. Tabel Aktor Pengguna**

NAMA AKTOR	DEFINISI
User (SPBU)	Aktor yang menginputkan data Penjualan, memonitor persediaan dan melakukan pemesanan persediaan pada pusat distribusi.

b) **Kebu**

	Hasil sistem yang didapat oleh user adalah sebuah informasi penjadwalan persediaan.
--	---

### **tuhan Antarmuka Eksternal**

Kebutuhan ini meliputi kebutuhan antarmuka untuk proses inputan bagi pemakai, kebutuhan perangkat keras dan kebutuhan perangkat lunak sistem.

#### 1. Antarmuka Pemakai

Server Sistem Informasi Penjadwalan Persediaan BBM menggunakan antarmuka berbasis web. Pengguna dapat mengoperasikan menggunakan piranti input-an, keyboard dan mouse yang dilengkapi dengan sistem operasi Windows, Linux dan web browser.

#### 2. Antarmuka Perangkat-Keras

*Server Web*, server Database dan Komputer aplikasi Sistem Penjadwalan BBM yang berjalan diatas perangkat-keras Personal Computer (PC) dengan spesifikasi minimal *Processor Intel Xeon 2,4GHz*, Memori RAM 2G, *Harddisk 160G*, dan sistem operasi *Windows, Linux*.

#### 3. Antarmuka Perangkat-Lunak

Perangkal lunak yang digunakan dalam pengembangan sistem pengendalian persediaan ini adalah

- a. Operating system Linux atau Windows XP dan di atasnya.
- b. Program untuk server dengan Apache Friends XAMPP (Basis Package) version 1.7.3, database dengan MySQL 5.1.41, PHP 5.3.1
- c. Web Browser Mozilla FireFox 4.0

### **c) Kebutuhan Fungsional**

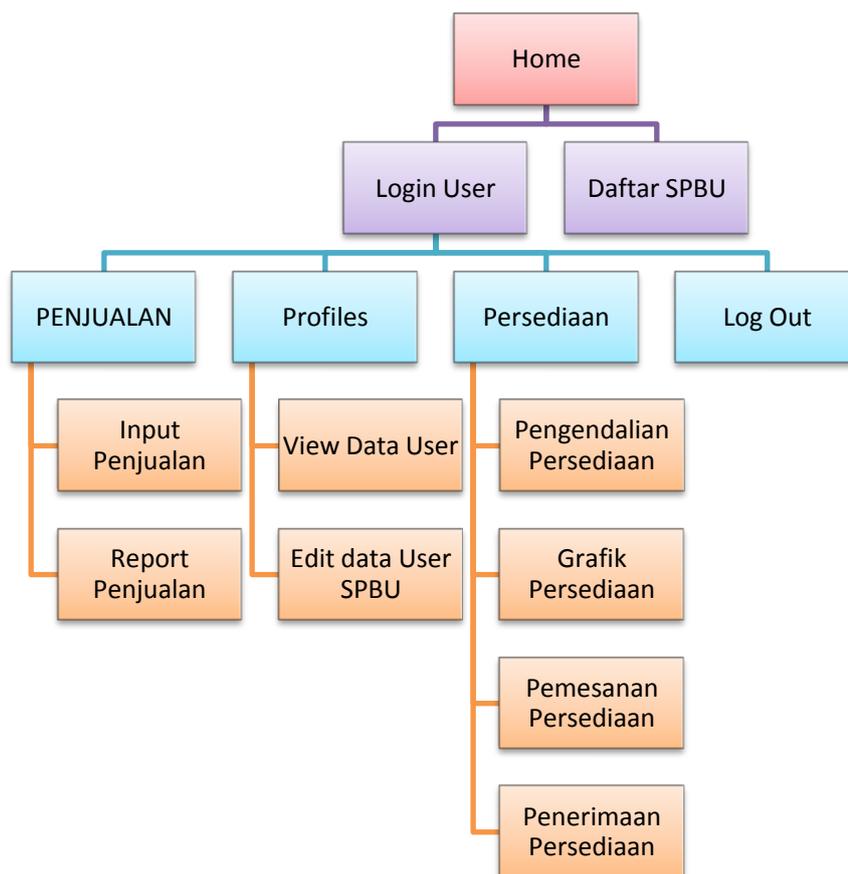
Kebutuhan fungsional dari sistem Pengendalian Persediaan adalah

- a. Log in

- b. Pendataan data SPBU
- c. Edit Data user
- d. Penginputan Penjualan
- e. Pengendalian Persediaan
- f. Pemesanan Persediaan
- g. Penerimaan Pesanan
- h. Log out

**d) Kebutuhan Sistem Menu**

Adapun sistem menu yang ada pada sistem Penjadwalan Persediaan BBM seperti Gambar 3.9.



### **Gambar 3.9. Rancangan Sistem Menu**

Gambar 3.9 menjelaskan menu yang tersedia dalam sistem yang dibangun, detail dari menu-menu tersebut adalah

1. Tampilan utama dari web adalah sebuah halaman yang menampilkan input login dan daftar SPBU, dimana untuk login admin dapat langsung dari Address bar dengan menuliskan Adminweb.
2. Datar SPBU adalah sebuah menu yang digunakan untuk registrasi SPBU.
3. Login User digunakan untuk memvalidasi user yang akan masuk sebagai penanggung jawab SPBU. Di dalam menu user terdapat beberapa menu yang digunakan untuk mengelola data user, data penjualan, monitoring persediaan, Penjadwalan persediaan sampai pada pemesanan dan penerimaan persediaan.

### **3.9. Disain Sistem**

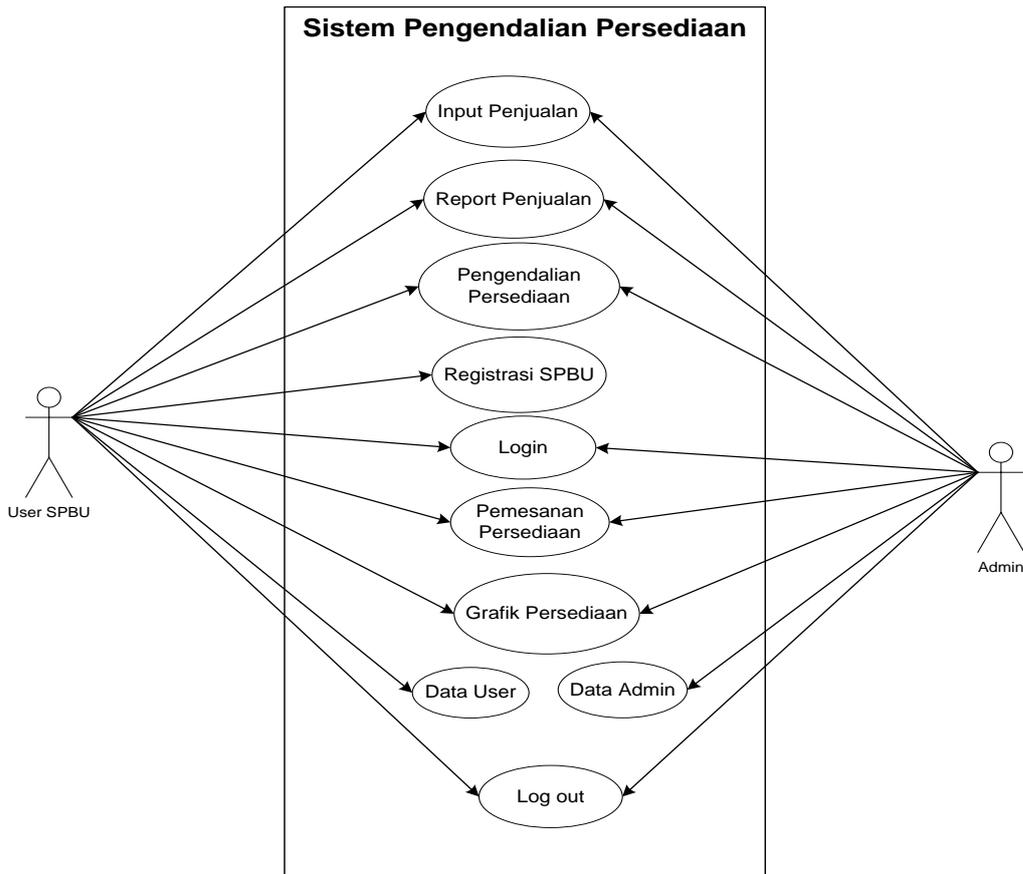
Pada tahap proses perancangan sistem menggunakan peralatan Unified Modeling Language (UML) yang merupakan bahasa pemodelan berorientasi objek untuk melakukan spesifikasi, visualisasi, dan konstruksi terhadap sistem atau *software* (Booch et al., 1999). Berikut ini merupakan model-model yang digunakan dalam pengembangan sistem penjadwalan :

#### **3.9.1. Use Case Diagram**

Menggambarkan aktivitas yang dapat dilakukan oleh sistem dari sudut pandang *user* sebagai pemakai (*external observer*) dan berhubungan dengan skenario-skenario yang dapat dilakukan oleh *user* (Booch et al., 1999).

Gambaran disain sistem pengendalian persediaan dengan *use case* terdiri dari 10 *Use case* yang diwakili dengan gambar *elips* , dan 2 buah aktor yang terdiri dari actor Admin dan Aktor User.

Gambaran lengkap disain sistem dengan *Use case* dapat dilihat pada Gambar 3.10.



**Gambar**

**3.10. Uses Case Diagram Sistem Pengendalian Persediaan**

Gambar 3.10. menunjukkan bahwa sistem yang akan dikembangkan memiliki 1 aktor dan 10 use case, adapun perincian actor dan use case adalah sebagai berikut :

1. Aktor :

Aktor pada sistem pengendalian persediaan ini adalah User SPBU yaitu pengawas SPBU.

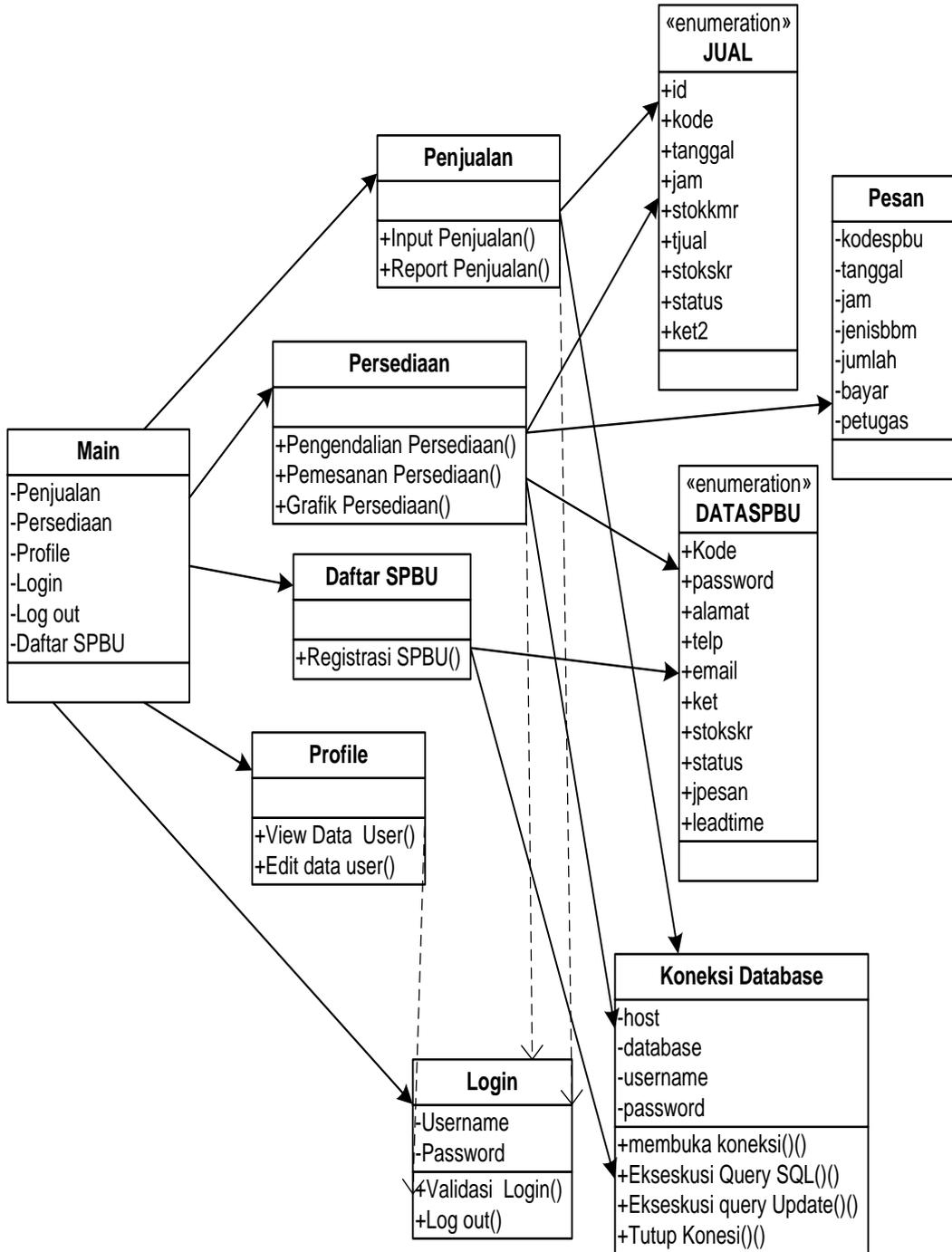
2. Use Case

- a. Input Penjualan : kegiatan memasukkan data penjualan premium kedalam sistem setiap hari, waktu ditentukan kebijakan masing-masing pimpinan SPBU
- b. Report Penjualan : pengecekan penjualan yang dapat dilihat setiap saat.
- c. Pengendalian Persediaan : dengan uses case ini user dapat melihat kapan harus melakukan pemesanan yang tepat

- d. Grafik Persediaan SPBU : aktifitas ini digunakan untuk melihat persediaan dari waktu ke waktu dalam bentuk grafik.
- e. Pemesanan Persediaan : aktifitas yang digunakan untuk melakukan pemesanan premium, yang datanya langsung dikirim ke pusat distribusi.
- f. Penerimaan Pemesanan: aktifitas yang digunakan untuk melakukan penerimaan pemesanan premium, yang telah diterima oleh SPBU.
- g. Registrasi user : Aktifitas yang digunakan untuk memasukkan data user
- h. Edit User : Aktifitas yang digunakan untuk mengedit data user.
- i. Login/ Log out : digunakan untuk masuk/keluar sistem

### **3.9.2. Class Diagram :**

Sebuah diagram ini menggambarkan objek yang terdapat pada sistem dan relasi antar objek tersebut (Booch et al., 1999). Diagram Class dibawah ini menggambarkan objek yang terdapat pada sistem penjadwalan persediaan pada SPBU dan relasi antar objek tersebut.



**Gambar**

**3.11. Class Diagram Sistem Pengendalian Persediaan**

Gambar 3.11. diatas menunjukkan kinerja masing – masing *object* didalam sistem beserta relasi database yang digunakan pada proses didalamnya. Class pertama berisis penjualan, persediaan,

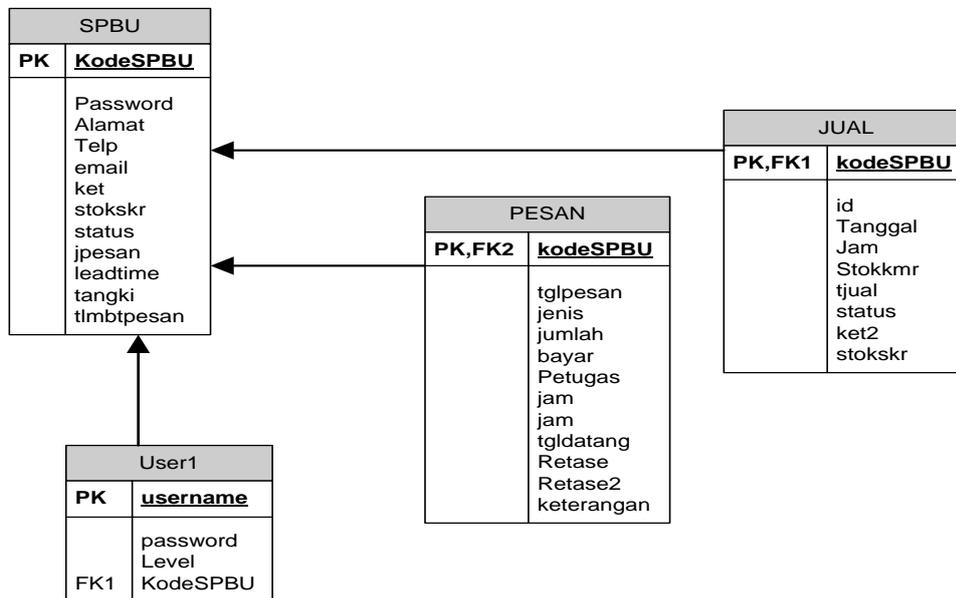
monitoring, profile, login, log out, view SPBU dan Registrasi SPBU. Class diagram kedua adalah penjabaran dari class diagram pertama, sebagai berikut :

1. Class Login User digunakan untuk memvalidasi user yang akan masuk sebagai penanggung jawab SPBU. Class ini sebagai syarat untuk dapat mengakses class yang lain di dalam sistem.
2. Class Penjualan berisi merupakan proses user berupa input penjualan dan report penjualan yang menggunakan tabel jual, koneksi Database. Dimana class ini dapat diakses setelah melakukan login terlebih dahulu.
3. Class Persediaan berisi merupakan proses user berupa Penjadwalan persediaan, monitoring persediaan, pemesanan persediaan, penerimaan pesanan dan grafik persediaan. Masing-masing Class menggunakan tabel SPBU, jual, pesan dan koneksi Database. Dimana class ini dapat diakses setelah melakukan login terlebih dahulu.
4. Class Daftar SPBU adalah sebuah class yang digunakan untuk registrasi SPBU. Data yang dihasilkn disimpan pada tabel user
5. Class Profile Di dalam menu user terdapat beberapa menu yang digunakan untuk mengelola data user, data penjualan, monitoring persediaan, Penjadwalan persediaan sampai pada pemesanan dan penerimaan persediaan.

### **3.9.3. Konseptual Data Model Diagram**

Merupakan diagram yang menunjukkan keterkaitan antar entitas-entitas data dan atribut yang dimiliki dari *database* sistem. Untuk menggambarkan desain database yang akan digunakan pada sistem dengan disain Conceptual Data Model (CDM). Relasi-relasi antar entity pada Conceptual Data Model tersebut dapat dilihat pada gambar 3.12. Sistem menggunakan 4 buah tabel untuk

pembuatan sistem ini. Masing-masing tabel mempunyai fungsi, field-field, jumlah field yang berbeda.



**Gambar 3.12.** *Konseptual Data Model Sistem Pengendalian Persediaan*

Tabel-tabel yang digunakan ada 4 buah yaitu User1, tabel SPBU, tabel Pesan dan Tabel Jual yang masing-masing memiliki *primary key* (PK) yang digunakan agar dalam pengisian data pada tabel tidak akan terjadi penggandaan data dan *foreign key* (FK) sebagai kunci tamu untuk relasi antara tabel. Field yang digaris bawah merupakan *primary key* dari tabel tersebut dan. Pada gambar 5.4 dapat dilihat seluruh hubungan antar tabel.

### 3.10. Disain Interface

Desain interface yang dibuat pada sistem penjadwalan ini meliputi desain aplikasi atau fasilitas dari sistem yang ada pada client dan server yang akan ditampilkan pada sistem. Semua desain fasilitas yang ada di sistem dibuat dengan *software macromedia dreamweaver*.

#### 3.10.1. Disain Fungsi User

Fungsi - Fungsi yang ada pada user antara lain Login user (SPBU), Edit Data, Pengiriman Data Persediaan dan Penjualan, ,Penjadwalan Persediaan ,Monitoring Persediaan, Pemesanan Persediaan. Masing-masing penjelasan dari fasilitas-fasilitas tersebut akan dibahas di bawah ini.

**a) Disain Fungsi Login User**

Untuk dapat melakukan proses yang lengkap pada sistem, user diharuskan melakukan proses login terlebih dahulu. Proses login dapat dilakukan jika user sudah memiliki username dan password yang sebelumnya didapatkan dari proses register. Disain fungsi Login seperti Gambar 3.13.

Login Form

Kode SPBU

text username

Password

\*\*\*\*\*

Log in

**Gambar 3.13.** Disain *Fungsi Login*

Pada gambar 3.13. dapat dilihat terdapat 2 buah edit box atau isian yang harus diisi oleh user. Data yang diperlukan oleh user untuk dapat login adalah username dan password.

**b) Disain Fungsi registrasi SPBU**

Sebelum dapat melakukan proses login, user sebelumnya harus mempunyai username dan password yang sudah didaftarkan pada situs ini melalui fasilitas daftar SPBU atau registrasi . Disain dari fungsi register dapat dilihat pada Gambar 3.14.

...: S P B U Registration :...	
Kode :	<input type="text" value="TEXTKODE"/> *
Password :	<input type="password"/> *
Alamat :	<input type="text" value="TEXT ALAMAT"/> *
Telp :	<input type="text" value="TEXT TELEPON"/> *
E-mail:	<input type="text" value="TEXT EMAIL"/> *
Keterangan :	<input type="text" value="Null"/> *
Stok Sekarang:	<input type="text" value="TEXT STOKs"/> *
Status :	<input type="text" value="Null"/> *
Jadwal Pesan:	<input type="text" value="Null"/> *
Lead Time:	<input type="text" value="TEXT LEADTIME"/> *
Tangki	<input type="text" value="TEXT LEADTIME"/> *
Keterlambatan Pemesanan	<input type="text" value="TEXT LEADTIME"/> *
Fields marked with an asterisk (*) are required.	
<input type="button" value="PROSES"/> <input type="button" value="CANCEL"/>	

**Gambar 3.14.** Disain Fungsi Registrasi SPBU

Pada fungsi register terdapat 11 buah isian yang harus diisi oleh user. Data-data yang perlu diisi oleh user diantaranya kode SPBU, Alamat, Telepon email, keterangan, stok sekarang, status, jadwal psan, lead time, dan kapasitas tangki . Tombol register digunakan untuk melakukan proses register, sedangkan tombol cancel digunakan untuk membatalkan proses registrasi yang ditandai dengan

pembersihan semua isian. Isian yang ditandai dengan tanda bintang (\*) didepannya berarti isian tersebut harus diisi dan tidak boleh dikosongkan, kecuali yang berisi null memang tidak diisi karena akan diisi oleh sistem.

**c) Disain Fungsi Input Penjualan**

...: Entry Penjualan Premium	
Kode SPBU	Kode otomatis
Tanggal	Tanggal sistem
Jam	Jam dari sistem
Stok Terakhir	<input type="text" value="Stok Otomatis"/> Liter
Total Penjualan :	<input type="text" value="TEXT JUAL"/> Liter
Status Stok	Otomatis Dari Database
Keterangan	Otomatis dari Database
Fields marked with an asterisk (*) are required.	
<input type="button" value="PROSES"/> <input type="button" value="CANCEL"/>	

**Gambar 3.15.** *Disain Fungsi Input Penjualan*

Pada Fungsi input penjualan seperti Gambar 3.15. terdapat 1 buah isian yang harus diisi user dan informasi yang lain seperti kode spbu, hari dan tanggal, jam, status stok dan prediksi habis. Data yang perlu diisi oleh user adalah data total penjualan premium dalam satu hari. Tombol proses

digunakan untuk melakukan penyimpanan, sedangkan tombol cancel digunakan untuk membatalkan proses input penjualan yang ditandai dengan pembersihan semua isian.

**d) Disain Fungsi Informasi Pemesanan Persediaan**

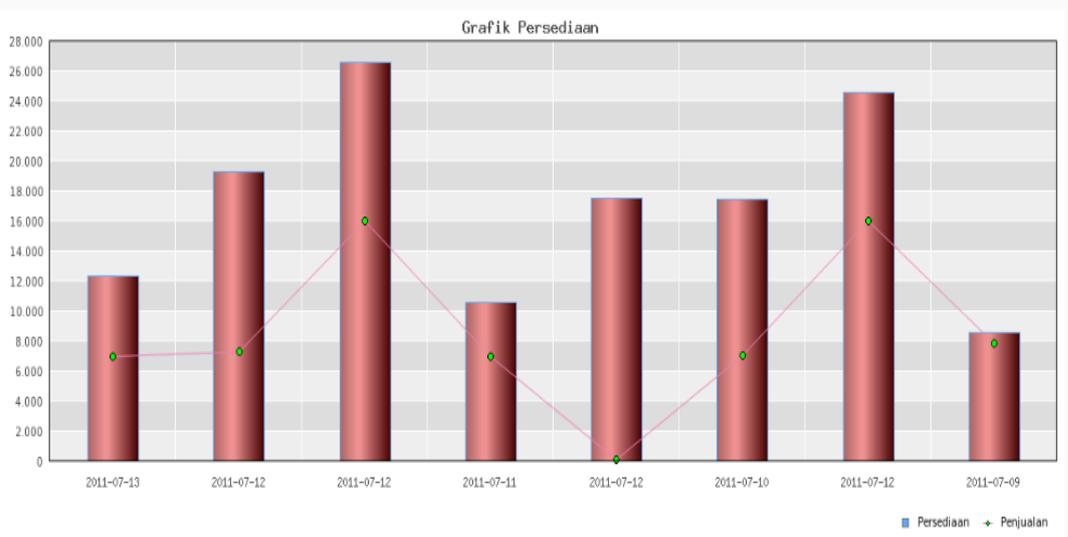
...: Informasi Pengendalian Persediaan Premium ...	
Kode	Dari database
(Hari ini : Tanggal sistem) ( Jam : Jam sistem)	
Posisi Persediaan	Perhitungan sistem
Stok Warning	[AMAN] [SEDANG] [ KURANG]
Kebutuhan Persediaan	Perhitungan sistem
Rata-rata Penjualan Perhari	Perhitungan sistem
Lead Time	Dari database
Titik Jadwal Pesan	Perhitungan Time Phase Order Point
Prediksi Habis	Perhitungan sistem
Prediksi Habis	Perhitungan sistem
Jadwal PESAN Terbaik	Hari pemesanan
Keterangan P E S A N	Sisa hari pemesanan
Retase Pengiriman	Pilihan retase pengiriman
Jumlah Pesan	Besarnya pesan
Harga per Liter	Harga dari sistem
Total Bayar	Perhitungan sistem
Persediaan Datang	Perhitungan sistem

Kerugian Penjualan	Perhitungan sistem
--------------------	--------------------

**Gambar 3.16.** *Disain Fungsi Informasi Pemesanan Persediaan*

Pada fungsi Pengendalian persediaan seperti Gambar 3.16. terdapat tampilan informasi mengecek pemesanan persediaan, selain itu juga ditampilkan data-data seperti kode spbu, hari dan tanggal, posisi persediaan, rata-rata penjualan, status stok, lead time, titik jadwal pesan, prediksi habis, jadwal pesan terbaik, keterangan pesan, Retase pengiriman, jumlah pesan, harga premium, total pembayaran, prediksi kedatangan, retase pengiriman dan kerugian yang mungkin terjadi. Informasi dalam fasilitas ini dikhususkan untuk melihat jadwal terbaik dalam melakukan pemesanan persediaan.

**e) Tampilan Fungsi Grafik Bar Persediaan**



**Gambar 3.17.** *Fungsi grafik Bar Persediaan*

Pada fungsi grafik Bar Persediaan terdapat tampilan informasi persediaan dalam bentuk grafik batang dan data penjualan premium dalam bentuk grafik Garis seperti Gambar 3.17.. Dari informasi ini dapat dengan cepat diketahui perilaku penjualan dan stok dan bisa digunakan untuk perencanaan

persediaan dan penjualan yang lebih baik bagi perusahaan. Informasi dalam fasilitas ini dikhususkan untuk melihat perilaku penjualan dan persediaan dalam rentang waktu tertentu.

**f) Disain Fungsi Input Pemesanan Persediaan**

Semarang, Rabu, 11 August 2011	
Kepada Yth, <b>Bpk/Ibu Bagian Pemasaran PT. PERTAMINA</b> <b>Di Semarang</b>	
Sehubungan dengan menipisnya Persediaan BBM ditempat kami (SPBU 44.501.01 ) di Jl. Brigjend Sudiarto Semarang, maka bersama pesan ini kami memesan BBM jenis Premium dengan jumlah pemesanan sebesar : <input type="text" value="16000"/> Liter.	
Kami berharap Pesanan ini datang paling lambat pada	<input type="text" value="12 August 2"/>
kami pilih adalah	<input type="text"/>
Terima kasih atas perhatian dan kerjasamanya.	
Hormat kami, Bagian Pemasaran	
<b><u>Budiman, SH.</u></b>	
<input type="button" value="Cancel"/>	<input type="button" value="KIRIM SURAT PEMESANAN"/>

**Gambar 3.18.** Disain Fungsi Input Pemesanan Persediaan

Pada fungsi Pemesanan persediaan seperti Gambar 3.18. terdapat 3 buah isian yang harus diisi oleh user dan tampilan informasi yang lain seperti kode spbu, hari dan tanggal, jam, status stok , jadwal , jumlah pesan dan prediksi habis. Data yang perlu diisi oleh user adalah data jumlah Pesan, Retase yang diinginkan dan tanggal kedatangan pesanan. Tombol KIRIM SURAT PEMESANAN digunakan untuk melakukan penyimpanan dan mengirim pesan, sedangkan tombol cancel digunakan untuk membatalkan proses pemesanan persediaan yang ditandai dengan pembersihan semua isian.

**g) Disain Fungsi Penerimaan Pemesanan**

<b>...: Penerimaan Pemesanan BBM</b>	
Kode SPBU	Kode Otomatis

Tanggal	Tanggal sistem
Jam	Jam Sistem
Stok Terakhir	<input type="text" value="stok sistem"/> Liter
Stok Diterima :	<input type="text" value="input Stok"/> Liter
Status Lama Stok	Status Dari sistem
Keterangan	Keterangan dari sistem
<input type="button" value="PROSES"/> <input type="button" value="CANCEL"/>	

**Gambar 3.19.** *Disain Fungsi Penerimaan Pemesanan*

Pada fungsi Penerimaan pemesanan oleh spbu seperti Gambar 3.19. terdapat 1 buah isian yang harus diisi oleh user yaitu jumlah stok yang diterima dan informasi yang lain seperti kode spbu, hari dan tanggal, jam, retase pengiriman, status stok dan prediksi habis. Data yang perlu diisi oleh user adalah data total penjualan premium dalam satu hari. Tombol proses digunakan untuk melakukan penyimpanan, sedangkan tombol cancel digunakan untuk membatalkan proses input penjualan yang ditandai dengan pembersihan semua isian.

#### **h) Tampilan Fungsi View SPBU**

...: Data Detail SPBU '44.501.01'	
Kode	44.501.01
Password	01
Alamat	Jl. Brigjend Sudiarto Semarang
Telp	024 - 6710412
Email	-
Prediksi Habis	1.45 hari
Status	<b>SEDANG</b>
Stok Terakhir	12.340,00 Liter
Jumlah Pesan	16.000,00 Liter
Lead Time	1 hari
Kapasitas Tangki	30.000,00 Liter

**Gambar 3.20.** Fungsi Fasilitas View SPBU

Pada fungsi View SPBU seperti Gambar 3.20. terdapat informasi mengenai data SPBU seperti kode, password, Alamat, Telepon email, keterangan, stok sekarang, status, jumlah pesam, lead time, dan kapasitas tangki. Fasilitas ini digunakan user untuk mengecek Data yang pernah dimasukkan oleh user.

### **3.11. Implementasi**

Tahap implementasi yang dilakukan adalah melakukan pembuatan program dari perancangan fungsi dan fasilitas didalam sistem yang telah diulas pada tahap analisa dan disain.

#### **3.11.1. Lingkungan Pembangunan Sistem**

Lingkungan perangkat lunak dan perangkat keras yang digunakan untuk membangun sistem ini adalah

- a. Personal Computer (PC) dengan spesifikasi minimal *Processor Intel Xeon 2,4GHz*, Memori RAM *2G*, *Harddisk 160G*
- b. perangkat lunak yang digunakan adalah Operating system Windows 7 Program untuk server dengan Apache Friends XAMPP (Basis Package) version 1.7.3,
- c. Pengolahan database dengan MySQL 5.1.41 (Community Server) with PBXT engine 1.0.09-rc, PHP 5.3.1 (PEAR, Mail\_Mime, MDB2, Zend) dan
- d. Web Browser Mozilla FireFox 4.0 serta Opera version 11.

#### **3.11.2. Implementasi Data**

Implementasi rancangan data merupakan transformasi rancangan data yang dihasilkan dari proses perancangan data menjadi suatu *database*. *Database* dengan tabel-tabel yang dibutuhkan didalam sistem dibuat dengan pengolahan data MySQL 5.1.41 dengan perincian sebagai berikut :

##### **a) Database**

Pusat data pada sistem ini diberi nama database Simpod, dibuat dengan menggunakan fasilitas PhpMyAdmin dari fasilitas Xampp version 1.7.3. dengan isi data sebagai berikut :

## 1. Tabel User1

Tabel 3.3. Struktur Tabel User1

	Field	Type	Collation
<input type="checkbox"/>	<u>username</u>	varchar(15)	latin1_swedish_ci
<input type="checkbox"/>	Password	varchar(15)	latin1_swedish_ci
<input type="checkbox"/>	Level	int(11)	

Tabel user yang digunakan terdiri dari 3 buah field yaitu username sebagai *primary key* dengan tipe Varchar berukuran 15 karakter, Password bertipe varchar dengan ukuran 15 karakter dan field Level bertipe integer dengan ukuran 11. Disain tabel *User* seperti Tabel 3.3.

## 2. Tabel SPBU

Tabel 3.4. Struktur Tabel SPBU

	Field	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Extra
<input type="checkbox"/>	<u>kode</u>	varchar(12)	latin1_swedish_ci		No	None	
<input type="checkbox"/>	password	varchar(15)	latin1_swedish_ci		No	None	
<input type="checkbox"/>	alamat	varchar(50)	latin1_swedish_ci		No	None	
<input type="checkbox"/>	telp	varchar(15)	latin1_swedish_ci		No	None	
<input type="checkbox"/>	email	varchar(40)	latin1_swedish_ci		No	None	
<input type="checkbox"/>	ket	varchar(15)	latin1_swedish_ci		No	None	
<input type="checkbox"/>	stokskr	int(8)			No	None	
<input type="checkbox"/>	status	varchar(15)	latin1_swedish_ci		No	None	
<input type="checkbox"/>	jpesan	int(8)			No	None	
<input type="checkbox"/>	leadtime	int(8)			No	None	
<input type="checkbox"/>	Tangki	int(10)			No	None	
<input type="checkbox"/>	tlmbtpesan	int(10)			No	None	

Tabel SPBU yang digunakan terdiri dari 12 buah field yaitu kode sebagai *primary key* dengan tipe Varchar berukuran 12 karakter, Password bertipe varchar dengan ukuran 15 karakter, alamat, telp, email, ket, stokskr, status, jpesan, leadtime, tangki dan field tlmbtpesan bertipe integer dengan ukuran 10. Disain tabel SPBU seperti Tabel 3.4.

## 2. Tabel JUAL

Tabel Jual yang digunakan terdiri dari 9 buah field yaitu id sebagai *primary key* dengan tipe integer berukuran 11 karakter, kode, tanggal, jam, stokkmr (Stok kemarin), tjual (total penjualan) , stokskr (stok sekarang), status dan ket2 (keterangan penjualan) bertipe varchar dengan ukuran 40. Disain tabel jual seperti Tabel 3.5.

**Tabel 3.5. Struktur Tabel JUAL**

	Field	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Extra
<input type="checkbox"/>	<b>id</b>	int(11)			No	None	auto_increment
<input type="checkbox"/>	<b>kode</b>	varchar(12)	latin1_swedish_ci		No	None	
<input type="checkbox"/>	<b>tanggal</b>	date			No	None	
<input type="checkbox"/>	<b>jam</b>	time			No	None	
<input type="checkbox"/>	<b>stokkmr</b>	int(8)			No	None	
<input type="checkbox"/>	<b>tjual</b>	int(8)			No	None	
<input type="checkbox"/>	<b>stokskr</b>	int(8)			No	None	
<input type="checkbox"/>	<b>status</b>	varchar(40)	latin1_swedish_ci		No	None	
<input type="checkbox"/>	<b>ket2</b>	varchar(40)	latin1_swedish_ci		No	None	

### 3. Tabel PESAN

Tabel 3.6. Struktur Tabel Pesan

	Field	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Extra
<input type="checkbox"/>	kode	varchar(12)	latin1_swedish_ci		No	None	
<input type="checkbox"/>	tglpesan	date			No	None	
<input type="checkbox"/>	jam	time			No	None	
<input type="checkbox"/>	jumlah	int(8)			No	None	
<input type="checkbox"/>	jenis	varchar(15)	latin1_swedish_ci		No	None	
<input type="checkbox"/>	harga	int(8)			No	None	
<input type="checkbox"/>	petugas	varchar(20)	latin1_swedish_ci		No	None	
<input type="checkbox"/>	tgldatang	varchar(20)	latin1_swedish_ci		No	None	
<input type="checkbox"/>	retase	varchar(25)	latin1_swedish_ci		No	None	
<input type="checkbox"/>	retase2	text	latin1_swedish_ci		No	None	
<input type="checkbox"/>	Keterangan	varchar(25)	latin1_swedish_ci		No	None	

Tabel Pesan yang digunakan terdiri dari 9 buah field yaitu kode sebagai *primary key* dengan tipe integer berukuran 12 karakter, tglpesan, jam, jumlah, jenis, harga, petugas, tgldatang, retase, retase2 dan bertipe varchar dengan ukuran 25. Disain tabel Pesan seperti Tabel 3.6.

#### 3.11.3. Implementasi Fungsi

Implementasi rancangan fungsi merupakan hasil transformasi dari proses perancangan fungsi yang telah dijelaskan pada sub bab 3.8. menjadi modul-modul dalam aplikasi.

##### 1. Implementasi Fungsi Input Penjualan

Fungsi penjualan akan menghasilkan Penjualan rata-rata didapat dari hasil input penjualan tiap hari yang dilakukan oleh petugas SPBU, dengan memasukkan jumlah liter penjualan kedalam sistem, kemudian sistem akan melakukan perhitungan rata-rata penjualan yang akan dipakai untuk menentukan perhitungan selanjutnya., adapun *source code* terlampir.

##### 2. Implementasi Fungsi Penjadwalan Pemesanan Persediaan

Perhitungan dengan metode DRP dilakukan dari data-data yang berada pada database SIMPODI dengan tabel-tabel yang digunakan antara lain table jual, table SPBU dan table penjadwalan, adapun source code sebagai berikut:

```
<?php
Session_start();
?>
<html>
<body bgcolor="#FFCC66">
<center>
<table border="1" cellpadding="2" bgcolor="#FFFFFF" size="3"
width="60%">
<?php
```

#### ➤ Mengambil data penjualan dari tabel JUAL

Proses penjadwalan membutuhkan data dari tabel JUAL dan Tabel SPBU, pertama adalah penggunaan data dari tabel jual untuk menghitung jumlah penjualan dan rata-rata penjualan yang terjadi, dengan source code dibawah ini :

```
$conn=mysql_connect('localhost', '', '');
if ($conn) {
$recno=1;
$waktu=date("l, d F Y ");
$jam=date(" H:i:s ");
$totaljual=0;
$ratajual=0;
$stokawal=0;
mysql_select_db("simpodi"); $sql="SELECT * from jual where
kode='$_SESSION[kode1]' and ket2='jual'";
$hasil=mysql_query($sql, $conn);
$row=mysql_fetch_array($hasil);
if ($row)
{
do
{
list ($id, $kode, $tanggal, $jam, $stokkmr, $tjual, $stokskr,
$status, $ket2)=$row;
if ($recno==1)
```

```

    {
        $stokawal=$stokkmr;
    }

```

### ➤ Menghitung Total Penjualan

Melakukan penjumlahan dari Penjualan yang terjadi pada periode yang telah ditentukan, yaitu mulai pengisian kembali persediaan.

```

$recno=$recno+1;
$totaljual=$totaljual+$tjual;

    }
s    while ($row=mysql_fetch_array($hasil));
    } Else
    {
        echo " << Belum ada Data Penjualan >> <BR> ";
        $belum=1;
    }
    Mysql_Close($conn);
} Else
{
    echo " server not Connect";
}

```

### ➤ Menghitung Peramalan Penjualan

Melakukan perhitungan peramalan penjualan dari semua transaksi penjualan yang terjadi yaitu dengan menggunakan metode rata-rata bergerak (*moving average*). Perhitungannya dengan cara membagi total penjualan dengan jumlah data penjualannya dengan source code sebagai berikut :

```

if ($totaljual<1)
{
    $ratajual=1;
} else {

```

```

    $ratajual=round($totaljual/($recno-1),2);
}

```

Transaksi penjualan yang baru dimasukkan setiap hari sehingga prediksi penjualan akan berubah juga setiap hari karena proses peramalan akan langsung dilakukan saat ada data baru yang masuk.

#### ➤ Mengambil data SPBU dari tabel SPBU

Setelah perhitungan total jual dan rata-ratanya langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan penjadwalan dengan data dari Tabel SPBU, menghitung jumlah pesan, kebutuhan persediaan (kebper), prediksi habis (ph) , penghitungan hari pemesanan, perhitungan hari dan tanggal persediaan habis dengan source code dibawah ini :

```

$sql="SELECT * from spbu where kode='$_SESSION[kode1]'";
$hasil=mysql_query($sql, $conn);
$row=mysql_fetch_array($hasil);

if ($row)
{
do
{
list ($kode, $password, $alamat, $telp, $email, $ket, $stokskr, $status,
$jpesan, $leadtime, $tangki, $tlmbtpesan)=$row;

    $lss=round(($stokawal/3),2);

    $ph=round(($stokskr/$ratajual),2);

    $psn=$ph-$leadtime;$psn2=abs($psn);

    $jumlahpesan=round(($totaljual+($ratajual*$psn)),2);

    $hitung=mktime(0,0,0, date("m") , date("d")+ $psn2, date("Y"));

    $hitungx=mktime(date("d")+ $psn);

    $cobapesan=date("d F Y ", $hitung);

```

```
$habis=mkttime(0,0,0, date("m") , date("d")+(abs($ph)),
date("Y"));
```

```
$habisx=mktime(date("d")+abs($ph));
```

```
$habistgl=date("d F Y ", $habis);
```

```
$hariini=date("l, d F Y ");
```

```
$hariini2=date("l");
```

```
$tglini=date("d F Y ");
```

```
$jamini=date("H:i:s");
```

```
$d=harix($hariini2);
```

### ➤ **Perhitungan kebutuhan persediaan dan Formula Min-Maks**

Peritugan awal Kebutuhan persediaan (KebPer), Peritugan nilai Qmax, Qmin dan Safety Stok

```
$kebper=$tangki-$stokskr;
$safety=($ratajual/24)*$tlmbtpesan;
$qmin=($leadtime*$ratajual)+$safety;
$qmax=2*($leadtime*$ratajual);
```

### ➤ **Mendefinisikan Kondisi persediaan**

Melakukan pendesinifian dari kondisi persediaan kedalam status (AMAN, SEDANG dan KURANG) dan info sisa jadwal pemesanan, dengan aturan :

- a. Aman persediaan diatas Qmax
- b. Sedang Persediaan antara Qmin sd Qmax
- c. Kurang Persediaan dibawah Qmin.

```
if ($stokskr>=$qmax)
{
$warning='<font size=5 color=blue> A M A N </font>';
} elseif ($stokskr<=$qmin) {
$warning='<font size=5 color=red> K U R A N G ==> SEGERA PESAN !';
} else {
$warning='<font size=5 color=Magenta> S E D A N G </font>'; }
```

➤ **Menentukan ukuran Lot yang sesuai dengan kebutuhan persediaan**

Penentuan ukuran lot pemesanan persediaan berdasarkan kebutuhan persediaan dan ketentuan ukuran Lot yang ada di PERTAMINA , yaitu 5000 liter, 8000 liter, 16000 liter ,24000 liter dan 32000 Liter.

```
If ($kebper<8500)
{ $jjpes2=8000 ;
} elseif ($tangki>30000 && ($kebper<36500 && $kebper>50500))
{ $jjpes2=40000 ;
} elseif ($tangki>30000 && ($kebper>=32500 && $kebper<36500))
{ $jjpes2=32000 ;
} elseif ($kebper>=23000 && $kebper<32500)
{ $jjpes2=24000 ;
} elseif ($kebper>=8500 && $kebper<23000 )
{ $jjpes2=16000; } else {
    $jjpes2=8000; }
if ($kebper>40000)
{ $kebper2=round(($kebper / 40000),0);
  $jjpes2=$kebper2*40000; }
```

➤ **Mendefinisikan jadwal pemesanan yg masih tersisa**

Melakukan pendefinisian jadwal pemesanan tersisa dari kondisi persediaan kedalam status "Jadwal Pesan MASIH :>" atau 'TERLAMBAT PESAN : =>', dengan dengan coding sebagai berikut :

```
if ($psn>0) {
  $info='<font color=green> Jadwal Pesan MASIH : </font> ';
```

```

    } else {
        $info='<font color=red> TERLAMBAT PESAN : => </font>';
    }

```

### ➤ Menampilkan informasi penjadwalan

Informasi penjadwalan ditampilkan dilyar dengan data-data yang sudah dihitung pada proses sebelumnya, dengan source code dibawah ini :

```

echo " <font size=6><td colspan=2 height=50 align=center> <b>...:
Penjadwalan Persediaan Premium :...</font> ";

echo "<tr><td width=200>Kode <td> <b>SPBU $kode ";

echo "<tr><td colspan=2 width=200 align=center>(Hari ini : $d, $tglini )
( Jam : $jamini) ";

echo "<tr><td>Posisi Persediaan<td> $stokskrf Liter ";

$kebperf=number_format($kebper ,2,',','.');

echo "<tr><td>Stok Warning <td> <b> $warning ";

echo "<tr><td>Kebutuhan Persediaan <td> $kebperf Liter ";

echo "<tr><td>Rata-rata Penjualan Perhari <td> $ratajualf Liter ";

echo "<tr><td>Lead Time <td> $leadttime Hari";

$ljpf=$titik;

$ljpf=number_format($ljpf ,2,',','.');

echo "<tr><td>Titik Jadwal Pesan <td><B> Stok = <font color=red> $ljpf
Liter </font>";

```

### ➤ Konversi Desimal ke jam

Konversi ini, dilakukan untuk menghitung nilai decimal dari data prediksi habis, jadwal pemesanan dan jadwal kedatangan kedalam bentuk jam :

```

$dph= (($ph*100)%100);

$bulat=floor($ph);

$tsp=1303920864;$kali=864;

$konversi=$tsp+($kali*($dph-1));

$hasilkonversi=strftime('%H:%M:%S', $konversi);

//=====

$dph2= (($ph*100)%100);

$bulat2=floor($ph-$leadtime);

$tsp=1303920864;$kali=864;

$konversi=$tsp+($kali*($dph-1));

$hasilkonversi=strftime('%H:%M:%S', $konversi);

$hitungpsn2=mktime(0,0,0, date("m") , date("d")+($bulat),
date("Y"));

$phabis=date("d F Y ", $hitungpsn2);

$hariphabis=date("l", $hitungpsn2);

//=====

$cdph= (($psn*100)%100);$hr="hari";

$cbulat=floor($psn);if ($cbulat==0){ $cbulat="Sekarang ";$hr="
";}

$ckonversi=$tsp+($kali*($cdph-1));

$chasilkonversi=strftime('%H:%M:%S', $ckonversi);

echo "<tr><td>Prediksi Habis <td> <b> $ph Hari ==> $bulat hari
jam $hasilkonversi";

$r2=harix($hariphabis);

$r=harix($haricobapesan);

```

```

        echo "<tr><td>Prediksi Habis <td><b>$r2 , $phabis jam
$hasilkonversi";

        if ($stokskr<=$ljp) {

            $d=harix($hariini2);

            echo "<tr><td>Jadwal Pesan Terbaik <td><b> <font
color=Blue>Sekarang </font>, $d, $tglini Jam : $jamini ";

            $hitungdatang=mktime(0,0,0, date("m") , date("d")+$leadtime,
date("Y"));

            $datang=date("d F Y ", $hitungdatang);

            $haridatang=date("l", $hitungdatang);

        } else {

            $selisih=$stokskr-$ljp;

            $perjam=$ratajual/24;

            $infojadwall=round($selisih/$ratajual,0);

            $infojadwal=round($selisih/$perjam,0);

            $htg=mktime(0,0,0, date("m") , date("d")+$infojadwall, date("Y"));

            $psnbaru=date("d F Y ", $htg);

            $hitungdatang=mktime(0,0,0, date("m") ,
date("d")+$infojadwall+$leadtime, date("Y"));

            $datang=date("d F Y ", $hitungdatang);

            $haridatang=date("l", $hitungdatang);

            echo "<tr><td>Jadwal PESAN Terbaik <td><b> $r , $cobapesan jam
$hasilkonversi";
        }

        echo "<tr><td>Keterangan P E S A N <td> <b> $info $cbulat $hr,
Pada Jam : $hasilkonversi";

```

#### ➤ Penghitungan Retase Pengiriman

Penghitungan Retase pengiriman terbaik untuk menghindari keterlambatan yang mungkin terjadi dengan source code dibawah ini :

```
If ($ph<.42 && $ph>.25)
    { $retase='Retase I jam 06.00 - 10.00' ;
    } elseif ($ph<.59 && $ph>.43)
    { $retase='Retase II jam 10.00 - 14.00' ;
    } elseif ($ph<.75 && $ph>.60)
    { $retase='Retase III jam 14.00 - 18.00' ;
    } elseif ($ph<.84 && $ph>.76)
    { $retase='Retase IV jam 18.00 - 20.00' ;
    } else
    { $retase='Retase V jam 20.00 - 02.00' ; }
```

### **3. Implementasi Fungsi Grafik Persediaan**

Grafik persediaan merupakan proses yang digunakan untuk melihat posisi persediaan dalam bentuk grafik. *Tools* bantu untuk grafik dengan menggunakan Plugin Php untuk grafik dengan JpGraph versi 1.21. source code terlampir.

#### **3.12. Pengujian Sistem**

Untuk menghindari kesalahan program dan proses sistem maka perlu diadakan pengujian sistem dengan menggunakan teknik pengujian Black Box. Teknik yang digunakan dalam pengujian Black Box antara lain:

1. Digunakan untuk menguji fungsi-fungsi khusus dari perangkat lunak yang dirancang.

2. Kebenaran perangkat lunak yang diuji hanya dilihat berdasarkan keluaran yang dihasilkan dari data atau kondisi masukan yang diberikan untuk fungsi yang ada tanpa melihat bagaimana proses untuk mendapatkan keluaran tersebut dan bagaimana hasil dari proses DRP.
3. Dari keluaran yang dihasilkan, kemampuan program dalam memenuhi kebutuhan penjadwalan dapat diukur sekaligus dapat diketahui kesalahan-kesalahannya.

### **3.12.1. Pengujian Fungsional**

Pengujian ini digunakan untuk menguji fungsi-fungsi khusus dari perangkat lunak yang dirancang, kegiatan pengujian ini adalah sebagai berikut :

#### **a) Bahan**

Pengujian sistem Simpodu dilakukan pada komputer dengan spesifikasi sebagai berikut :

- a. *Processor Intel Pentium (P4) dual core 2,1Ghz*
- b. *Memory DRAM 1 GB*
- c. *Hardisk 150 GB*
- d. *Operating system Windows 7 ultimate*
- e. *Opera version 11.11, Mozilla Ver. 5.3.*
- f. *Apache Friends XAMPP (Basis Package) version 1.7.3*
  1. *Apache 2.2.14 (IPV6 enabled)*
  2. *MySQL 5.1.41 (Community Server) with PBXT engine 1.0.09-rc*
  3. *PHP 5.3.1 (PEAR, Mail\_Mime, MDB2, Zend)*
  4. *phpMyAdmin 3.2.4*

#### **b) Identifikasi dan pelaksanaan pengujian fungsional**

Pada pengujian fungsional ini digunakan Identifikasi dan pelaksanaan pengujian sistem seperti pada Tabel 3.7.

**Tabel 3.7** Identifikasi dan pelaksanaan pengujian

NO	KELAS UJI	BUTIR UJI	TINGKAT PENGUJIAN	JENIS PENGUJIAN
1	Fungsi registrasi data SPBU	menekan link Registrasi	Pengujian sistem	Black Box
2	Fungsi View data SPBU	menekan Link View sata SPBU	Pengujian sistem	Black Box
4	Fungsi Penjualan	menekan Link Penjualan	Pengujian sistem	Black Box
5	Fungsi Penjadwalan	menekan Link Penjadwalan	Pengujian sistem	Black Box
6	Fungsi Pemesanan	menekan Link Pemesanan	Pengujian sistem	Black Box
7	Fungsi Penerimaan Pemesanan	menekan Link Penerimaan Pemesanan	Pengujian sistem	Black Box
8	Hasil grafik persediaan	menekan Link grafik Persediaan	Pengujian hasil	Black Box
9	Fungsi Log in	menekan Link Log in	Pengujian sistem	Black Box
10	Fungsi Log out	menekan Link Log out	Pengujian sistem	Black Box

**c) Hasil Uji fungsional**

Hasil uji dianggap sukses jika pada tabel pengujian, hasil yang didapat sesuai dengan kriteria evaluasi hasil dan hasil yang diharapkan. Tabel hasil pengujian fungsional dapat dilihat pada Tabel 3.8.

**Tabel 3.8** Hasil Pengujian Fungsional

PENGUJIAN	DESKRIPSI PROSEDUR	KELUARAN YANG DIHARAPKAN	KRITERIA EVALUASI HASIL	HASIL YANG DIDAPAT	HASIL
-----------	--------------------	--------------------------	-------------------------	--------------------	-------

Fungsi registrasi data SPBU	menekan link Registrasi	Tampilan Form Registrasi SPBU	Data SPBU dapat tersimpan kedalam tabel SPBU	Data SPBU dapat tersimpan kedalam tabel SPBU	Diterima
Fungsi View data SPBU	menekan Link View sata SPBU	Tampilan Data SPBU	Tampilan Data SPBU pada layar	Tampilan Data SPBU pada layar	Diterima
Fungsi Penjualan	menekan Link Penjualan	Tampilan Form Penjualan Premium	Data Penjualan dapat tersimpan kedalam tabel Penjualan	Data Penjualan dapat tersimpan kedalam tabel Penjualan	Diterima
Fungsi Penjadwalan	menekan Link Penjadwalan	Tampilan Form Penjadwalan pemesanan Premium	Tampilan informasi penjadwalan sesuai perhitungan dengan metode DRP	Tampilan informasi penjadwalan sesuai perhitungan dengan metode DRP	Diterima
Fungsi Pemesanan	menekan Link Pemesanan	Tampilan Form Registrasi SPBU	Data SPBU dapat tersimpan kedalam tabel SPBU	Data SPBU dapat tersimpan kedalam tabel SPBU	Diterima

Sambungan Tabel 3.8.

PENGUJIAN	DESKRIPSI PROSEDUR	KELUARAN YANG DIHARAPKAN	KRITERIA EVALUASI HASIL	HASIL YANG DIDAPAT	HASIL
Fungsi Penerimaan Pemesanan	menekan Link Penerimaan Pemesanan	Tampilan Form Penerimaan pemesanan Premium	Data Penerimaan Premium dapat tersimpan	Penerimaan Premium dapat tersimpan kedalam	Diterima

			kedalam tabel Pemesanan	tabel Pemesanan	
Hasil grafik persediaan	menekan Link grafik Persediaan	Tampilan grafik persediaan dan penjualan Premium	Data persediaan dan penjualan Premium dalam bentuk Grafik Batang	Data persediaan dan penjualan Premium dalam bentuk Grafik Batang	Diterima
Fungsi Log in	menekan Link Log in	Tampilan jendela log in user	Data user dan password dapat divalidasi oleh sistem	Data user dan password dapat divalidasi oleh sistem	Diterima
Fungsi Log out	menekan Link Log out	Tampilan awal sistem	Tampilan awal sistem dan Data user tidak terakses.	Tampilan awal sistem dan Data user tidak terakses.	Diterima