



**SISTEM PERHITUNGAN UKURAN LOT (*LOT SIZING*) SEBAGAI  
ACUAN DALAM PENGAMBILAN KEPUTUSAN UNTUK OPTIMASI  
BIAYA PERSEDIAAN BAHAN BAKU PADA CV. INDO PERTAMA**

**SKRIPSI**

oleh

**Dwi Ayu Mentari  
NIM 112410101014**

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI  
UNIVERSITAS JEMBER  
2018**



**SISTEM PERHITUNGAN UKURAN LOT (*LOT SIZING*) SEBAGAI  
ACUAN DALAM PENGAMBILAN KEPUTUSAN UNTUK OPTIMASI  
BIAYA PERSEDIAAN BAHAN BAKU PADA CV. INDO PERTAMA**

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Program Studi Sistem Informasi (S1)  
dan mencapai gelar Sarjana Komputer

oleh

**Dwi Ayu Mentari**  
**NIM 112410101014**

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI**  
**UNIVERSITAS JEMBER**  
**2018**

## PERSEMBAHAN

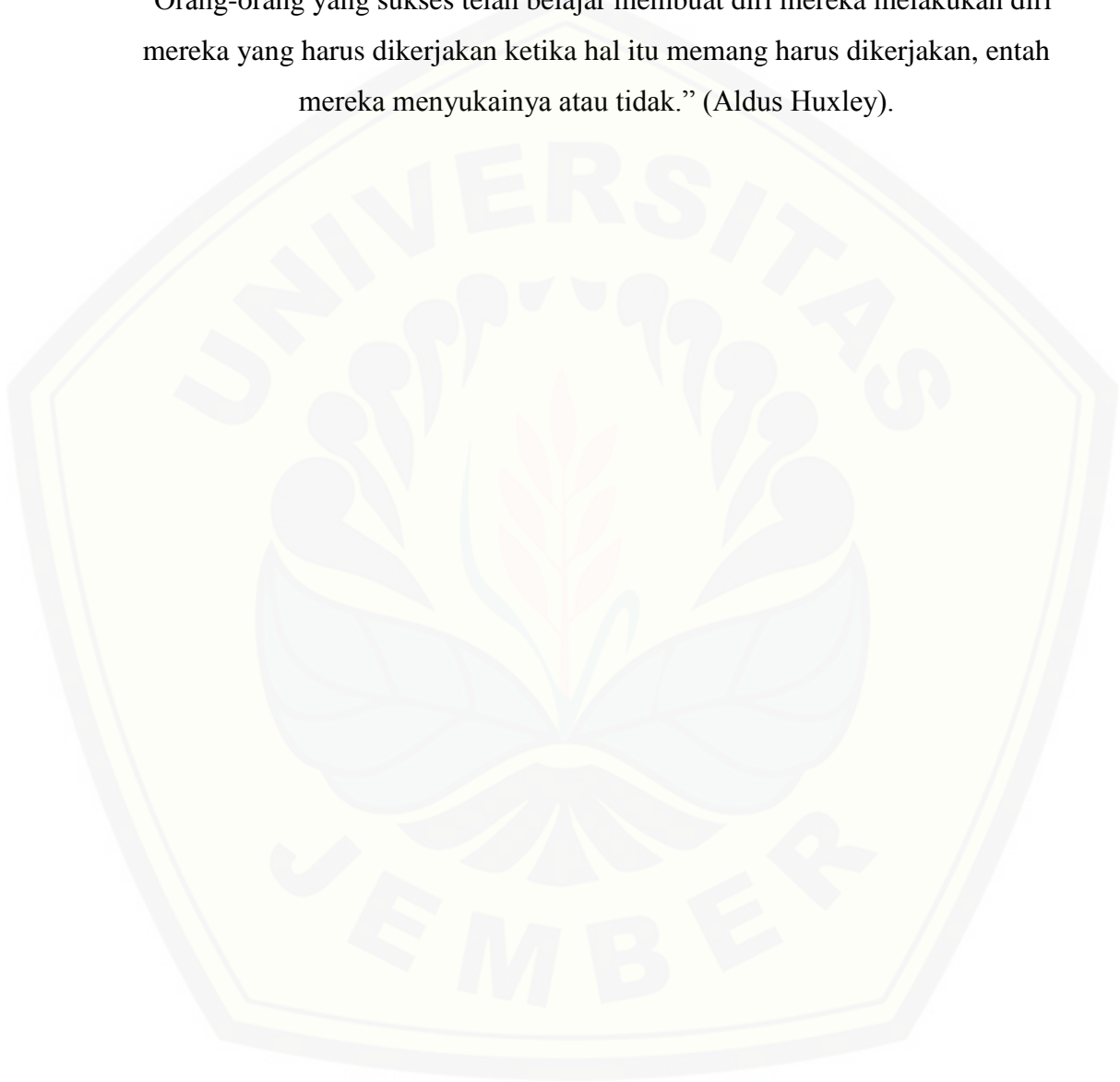
Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Allah SWT yang senantiasa memberikan kenikmatan dan kemudahan dalam mengerjakan skripsi ini.
2. Kedua orang tua saya, Bapak Nurkasan dan Ibu Mistinah yang selalu memberikan semangat dan kasih sayang yang tiada henti.
3. Teguh Hardio Aulia Yudhistira yang selalu membesarkan hati, menemani, dan memberikan semangat.
4. Teman Seperjuangan di Program Studi Sistem Informasi yang sangat membantu dalam pengerjaan skripsi, Lusi Setiyawati, Fauziah, Ayu Nonita A., Yuni Prastika, Annisia Karnia S., Ayu Sep, dan Anifatul Baroroh.
5. Seluruh mahasiswa Program Studi Sistem Informasi angkatan 2011.
6. Keluarga Besar Program Studi Sistem Informasi.
7. Almamater Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember.

## MOTO

“Kemenangan yang seindah-indahnya dan sesukar-sukarnya yang boleh direbut oleh manusia ialah menundukkan diri sendiri.” (Ibu Kartini).

“Orang-orang yang sukses telah belajar membuat diri mereka melakukan diri mereka yang harus dikerjakan ketika hal itu memang harus dikerjakan, entah mereka menyukainya atau tidak.” (Aldus Huxley).



## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dwi Ayu Mentsri

NIM : 112410101014

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Sistem Perhitungan Ukuran Lot (*Lot Sizing*) Sebagai Acuan Dalam Pengambilan Keputusan Untuk Optimasi Biaya Persediaan Bahan Baku Pada Cv. Indo Pertama”, adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember,  
Yang menyatakan,

Nama : Dwi Ayu Mentari

NIM : 112410101014

## **SKRIPSI**

**SISTEM PERHITUNGAN UKURAN LOT (*LOT SIZING*) SEBAGAI  
ACUAN DALAM PENGAMBILAN KEPUTUSAN UNTUK OPTIMASI  
BIAYA PERSEDIAAN BAHAN BAKU PADA CV. INDO PERTAMA**

oleh

Dwi Ayu Mentari

NIM 112410101014

Pembimbing :

Pembimbing Utama : Prof. Dr. Saiful Bukhori, ST., M.Kom.  
NIP. 196811131994121001  
Pembimbing Pendamping : Januar Adi Putra, S.Kom., M.Kom.  
NIP. 760017015

## PENGESAHAN PEMBIMBING

Skripsi yang berjudul “Sistem Perhitungan Ukuran Lot (*Lot Sizing*) Sebagai Acuan Dalam Pengambilan Keputusan Untuk Optimasi Biaya Persediaan Bahan Baku Pada CV. Indo Pertama” telah diuji dan disahkan pada:

Hari, tanggal : 21 Desember 2018  
Tempat : Program Studi Sistem Informasi  
Fakultas Ilmu Komputer Universitas Jember

Disetujui oleh:

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

Prof. Dr. Saiful Bukhori, ST., M.Kom.  
NIP. 196811131994121001

Januar Adi Putra, S.Kom., M.Kom.  
NIP 760017015

## PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Sistem Perhitungan Ukuran Lot (*Lot Sizing*) Sebagai Acuan Dalam Pengambilan Keputusan Untuk Optimasi Biaya Persediaan Bahan Baku Pada CV. Indo Pertama”, telah diuji dan disahkan pada:

Hari, tanggal : 21 Desember 2018

Tempat : Program Studi Sistem Informasi  
Fakultas Ilmu Komputer Universitas Jember

Tim Penguji:

Penguji I,

Penguji II,

Drs. Antonius Cahya P, M.App., Sc., Ph.D.  
NIP 196909281993021001

Fahrobby Adnan, S.Kom., M.MSI  
NIP 198706192014041001

Mengesahkan  
Dekan,

Prof. Dr. Saiful Bukhori, ST., M.Kom.

NIP. 196811131994121001



## RINGKASAN

**“Sistem Perhitungan Ukuran Lot (*Lot Sizing*) Sebagai Acuan Dalam Pengambilan Keputusan Untuk Optimasi Biaya Persediaan Bahan Baku Pada CV. Indo Pertama”** Dwi Ayu Mentari, 112410101014; 2018: ... Halaman ; Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember.

Permasalahan yang timbul pada CV. Indo Pertama dibagian bahan baku adalah biaya pengadaan bahan baku yang cenderung mahal. Hal tersebut dikarenakan semua perhitungan pengadaan bahan baku serta yang lainnya masih dilakukan secara manual. Hal yang dipertimbangkan dalam keputusan metode *lot sizing* adalah biaya-biaya yang terjadi akibat adanya persediaan yaitu biaya pemesanan dan biaya penyimpanan (Poerwanto, 2009).

Langkah awal untuk mengatasi masalah tersebut yaitu dengan membuat suatu aplikasi dengan menerapkan *lot sizing* dalam *Material Requirement Planning* (MRP) yang dapat mencari biaya pengadaan bahan baku seminimal mungkin sehingga tidak akan menambah biaya produksi. Oleh karena itu, sistem perhitungan ukuran lot (*lot sizing*) menggunakan metode *lot sizing* ini menggunakan 4 perhitungan *lot sizing* yang dapat mewakili kedua bagian tersebut. Perhitungan yang dipilih yaitu *Economic Order Quantity* (EOQ), *Fixed Order Quantity* (FOQ), *Period Order Quantity* (POQ), dan *Lot for Lot* (LFL).

Perancangan sistem perhitungan ukuran lot untuk optimasi biaya dalam *Material Requirement Planning* (MRP) dengan menggunakan metode *Lot Sizing* ini diharapkan dapat membantu memaksimalkan pengadaan bahan baku untuk CV. Indo Permata. Sistem akan memunculkan total biaya untuk pengadaan bahan baku seminimal mungkin sehingga dapat menjadi acuan dalam rencana jumlah pesanan bahan baku, penyimpanan bahan baku hingga dalam proses produksi.

## PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Sistem Perhitungan Ukuran Lot (*Lot Sizing*) Sebagai Acuan Dalam Pengambilan Keputusan Untuk Optimasi Biaya Persediaan Bahan Baku Pada CV. Indo Pertama”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Saiful Bukhori, ST., M.Kom., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer, sekaligus Dosen Pembimbing Utama (DPU) dan Dosen Pembimbing Akademik (DPA) yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi dan membimbing saya selama masa kuliah..
2. Januar Adi Putra, S.Kom., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing Pendamping (DPP) yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi.
3. Seluruh Bapak dan Ibu dosen beserta staf karyawan di Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember.
4. Pemilik CV. Indo Pertama beserta pegawai yang telah meluangkan waktu untuk sesi wawancara dan pengumpulan data.
5. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, 21 Desember 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

PERSEMBAHAN.....	ii
MOTO.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
SKRIPSI.....	v
PENGESAHAN PEMBIMBING.....	vi
PENGESAHAN.....	vii
RINGKASAN.....	viii
PRAKATA.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
<b>BAB 1. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Penelitian.....	4
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1. Penelitian Terdahulu.....	5
2.2. Pengendalian Persediaan.....	6
2.3. Material Requirement Planning (MRP).....	7
2.4. Perhitungan Ukuran Lot ( <i>Lot Sizing</i> ).....	11
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN.....</b>	<b>18</b>
3.1. Tahapan Penelitian.....	18
3.2. Objek Penelitian.....	18
3.3. Teknik Pengumpulan Data.....	19
3.3.1. Metode Observasi.....	19
3.3.2. Metode Wawancara.....	19
3.3.3. Metode Study Pustaka ( <i>Literature Review</i> ).....	19

3.4.	Tahap analisis .....	19
3.5.	Metode Pengembangan Sistem .....	20
3.6.	Tahapan Penerapan.....	22
<b>BAB 4. ANALISIS DAN DESAIN SISTEM.....</b>		<b>24</b>
4.1	Perancangan Sistem Informasi .....	24
4.1.1.	<i>Statement of Purpose (SOP)</i> .....	24
4.1.2.	Fungsi Produk .....	24
4.1.3.	Karakteristik Pemakai .....	25
4.2	Analisis Kebutuhan Sistem .....	25
4.2.1	Kebutuhan Fungsional .....	26
4.2.2	Kebutuhan Non-Fungsional.....	26
4.2.3	Kebutuhan Antarmuka Eksternal.....	27
4.3	Desain Sistem .....	27
4.3.1	<i>Bussines Process</i> .....	28
4.3.2	<i>Use Case Diagram</i> .....	28
4.3.3	<i>Use Case Scenario</i> .....	31
4.3.4	<i>Activity Diagram</i> .....	39
4.3.5	<i>Sequence Diagram</i> .....	40
4.3.6	<i>Class diagram</i> .....	42
4.3.7	<i>Entity Relationship Diagram (ERD)</i> .....	42
4.4	Pengkodean Sistem .....	42
4.5	Pengujian Sistem.....	45
4.5.1	<i>White Box Testing</i> .....	45
4.5.2	<i>Black Box Testing</i> .....	48
<b>BAB 5. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>53</b>
5.1	Penerapan Perhitungan Ukuran Lot ( <i>Lot Sizing</i> ).....	53
5.2	Pembahasan Sistem.....	59
5.3	Penerapan Hasil Sistem .....	64
<b>BAB 6. PENUTUP.....</b>		<b>67</b>
6.1	Kesimpulan .....	67
6.2	Saran .....	68

DAFTAR PUSTAKA .....	69
LAMPIRAN.....	70
1. <i>Activity Diagram</i> .....	70
1.1 <i>Activity Diagram</i> Create, Delete, & View Data Bahan Baku .....	70
1.2 <i>Activity Diagram</i> Create & View Data Perhitungan.....	71
1.3 <i>Activity Diagram</i> View Referensi.....	72
1.4 <i>Activity Diagram</i> Rekap Perhitungan .....	72
2. <i>Sequence Diagram</i> .....	73
2.1 <i>Sequence Diagram</i> Create, Delete, & View Data Bahan Baku .....	73
2.2 <i>Sequence Diagram</i> Create & View Data Perhitungan.....	74
2.3 <i>Sequence Diagram</i> View Referensi .....	75
2.4 <i>Sequence Diagram</i> Rekap Perhitungan .....	75
3. Pengkodean Sistem.....	76
3.1 Pengkodean Referensi.....	76
3.2 Pengkodean Data Bahan Baku.....	77
3.3 Pengkodean Data Perhitungan .....	78
3.4 Pengkodean Rekap Perhitungan .....	80
4. <i>White Box Testing</i> .....	81
4.1 <i>White Box Testing function</i> calculateFOQ() .....	81
4.2 <i>White Box Testing function</i> calculatePOQ() .....	83
4.3 <i>White Box Testing function</i> calculateLVL() .....	86



## DAFTAR TABEL

Table 2. 1 Contoh Tabel Perhitungan EOQ .....	14
Table 2. 2 Contoh Tabel Perhitungan FOQ .....	15
Table 2. 3 Contoh Tabel Perhitungan POQ .....	16
Table 2. 4 Contoh Tabel Perhitungan Lot For Lot.....	17
Table 4. 1 Penjelasan Aktor .....	29
Table 4. 2 Penjelasan <i>Use Case</i> .....	30
Table 4. 3 <i>Use Case Scenario</i> Data Bahan Baku .....	31
Table 4. 4 <i>Use Case Scenario</i> Create &View Data Perhitungs.....	34
Table 4. 5 <i>Use Case Scenario</i> view referensi .....	36
Table 4. 6 <i>Use Case Scenario</i> View Hasil Perhitungan.....	38
Table 4. 7 <i>Use Case Scenario</i> Rekap Perhitungan.....	38
Table 4. 8 Jalur Bebas <i>Flow Graph Notation</i> .....	48
Table 4. 9 <i>Test Case function</i> calculateEOQ().....	48
Table 4. 10 Tabel Pengujian <i>Black Box</i> .....	49
Table 5. 1 <i>Bill of Material</i> .....	54
Table 5. 2 Elemen Biaya Persediaan.....	54
Table 5. 3 Daftar Kebutuhan Bahan baku .....	55
Table 5. 4 Daftar Permintaan Bahan Baku.....	56
Table 5. 5 Nilai Perhitungan .....	57
Table 5. 6 Total Biaya Pemesanan.....	58
Table 5. 7 Tabel Perhitungan <i>Lot For Lot</i> (LFL).....	64
Table 5. 8 Tabel Perhitungan Manual .....	65
Table 5. 9 Perbandingan Total Biaya <i>Lot For Lot</i> (LFL) dan Manual .....	65

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Lot Sizing Models</i> .....	12
Gambar 2. 2 EOQ Proses Grafik.....	13
Gambar 3. 1 <i>Flow Chart Diagram</i> .....	18
Gambar 3. 2 <i>Flowchart</i> Perhitungan <i>Lot Sizing</i> Pada CV. Indo Pertama.....	20
Gambar 3. 3 Pemodelan WaterFall (Kadir 2003). .....	22
Gambar 4. 1 <i>Bussines Process</i> Sistem Perhitungan Ukuran Lot ( <i>Lot Sizing</i> ).....	28
Gambar 4. 2 <i>Usecase Diagram</i> Sistem Perhitungan Ukuran Lot ( <i>Lot Sizing</i> ).....	29
Gambar 4. 3 <i>Activity Diagram</i> View Hasil Perhitungan.....	40
Gambar 4. 4 <i>Sequence Diagram</i> View Hasil Perhitungan.....	41
Gambar 4. 5 <i>Class Diagram</i> Sistem Perhitungan Ukuran Lot ( <i>Lot Sizing</i> ).....	42
Gambar 4. 6 ERD Sistem Perhitungan Ukuran Lot ( <i>Lot Sizing</i> ) .....	42
Gambar 4. 7 Pengkodean Untuk Hasil Perhitungan.....	44
Gambar 4. 8 <i>Listing</i> Hasil Perhitungan .....	46
Gambar 4. 9 Diagram Alir <i>function</i> calculateEOQ() .....	47
Gambar 5. 1 Tampilan Sistem Pada Menu Data Bahan Baku .....	60
Gambar 5. 2 Tampilan Sistem Pada Menu Referensi .....	61
Gambar 5. 3 Tampilan Sistem Pada Menu Data Perhitungan.....	61
Gambar 5. 4 Tampilan Sistem Pada Menu Hasil Perhitungan.....	62
Gambar 5. 5 Tampilan Sistem Hasil Perhitungan Bahan Baku .....	63
Gambar 5. 6 Tampilan Sistem Pada Menu Rekap Perhitungan .....	63

## BAB 1. PENDAHULUAN

Bab ini merupakan awal untuk penulisan skripsi. Pada bab ini akan dibahas tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian.

### 1.1. Latar Belakang

Persaingan antar usaha sekarang ini tidak lagi terbatas secara lokal, tetapi mencakup kawasan regional dan global. Setiap usaha berlomba untuk terus menerus mencari cara agar mampu bersaing dan memiliki keunggulan kompetitif agar tetap hidup dan berkembang. Ada tiga hal yang menjadi persaingan, yaitu harga, mutu, dan layanan. Harga sering kali ditentukan oleh biaya. Biaya adalah hasil penentuan serta pemilihan proses produksi usaha. Salah satu komponen biaya produksi yang tinggi ialah bahan baku, baik bahan baku langsung maupun bahan baku tidak langsung. Komponen biaya termasuk pada manajemen bahan baku atau material atau yang lebih khusus lagi yaitu manajemen persediaan.

Bahan baku dapat diperoleh dari tempat yang jauh, bahkan diimpor dari negara lain. Frekuensi, jumlah dan jenisnya seringkali tidak teratur penggunaannya sehingga perlu disimpan terlebih dahulu dalam gudang penyimpanan barang. Penyimpanan tersebut bertujuan untuk mengantisipasi atau mencegah agar tidak terjadi kelebihan atau kekurangan persediaan bahan baku. Hal tersebut merupakan dampak dari adanya jumlah permintaan yang cenderung tidak menentu sehingga perlu adanya suatu metode yang dapat memberikan solusi dari permasalahan pada usaha khususnya dibidang persediaan bahan baku.

Suatu metode yang dapat digunakan untuk menangani masalah yang berkaitan dengan bahan baku untuk produksi adalah *Material Requirement Planning* (MRP) atau sistem perencanaan kebutuhan material. Sistem ini digunakan untuk menghitung kebutuhan bahan baku yang bersifat *defendent* terhadap penyelesaian produk akhir. *Material Requirement Planning* (MRP) ini dapat diketahui jumlah bahan baku yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu produk di masa yang akan datang sehingga usaha dapat mengoptimumkan persediaan bahan baku yang



diperlukan agar jumlah persediaan bahan baku yang diperlukan tidak terlalu banyak tetapi juga tidak terlalu sedikit (Farida & Agustina, 2011).

Pada *Material Requirement Planning* (MRP) dikenal metode *Lot Sizing* atau biasa disebut ukuran lot. Ukuran lot dapat diartikan sebagai kuantitas yang dinyatakan dalam penerimaan pesanan dan penyerahan pesanan dalam penjadwalan *Material Requirement Planning* (MRP). Ukuran lot secara umum merupakan pemenuhan kebutuhan komponen untuk satu atau lebih periode. Keputusan tentang ukuran lot dan saat produksi sangat penting karena menyangkut penggunaan tenaga kerja dan peralatan yang ekonomis. Hal yang dipertimbangkan dalam keputusan metode *lot sizing* adalah biaya-biaya yang terjadi akibat adanya persediaan yaitu biaya pemesanan dan biaya penyimpanan (Poerwanto, 2009).

Poerwanto (2009) menulis dalam jurnalnya, metode *lot sizing* dibagi menjadi 2 bagian yaitu *lot sizing* dinamis dan *lot sizing* statis. *Lot sizing* dinamis digunakan untuk bahan baku yang besar dan jenisnya beragam dari satu periode ke periode selanjutnya. *Lot sizing* statis digunakan untuk pemesanan bahan baku yang bersifat tetap baik jumlah dan jenis bahan baku. Oleh karena itu, sistem perhitungan ukuran lot (*lot sizing*) ini menggunakan perhitungan yang dapat mewakili kedua bagian tersebut. Perhitungan yang dipilih yaitu *Economic Order Quantity* (EOQ), *Fixed Order Quantity* (FOQ), *Period Order Quantity* (POQ), dan *Lot for Lot* (LFL).

CV. Indo Pertama merupakan suatu usaha yang bergerak dibidang makanan. Produk yang dihasilkan merupakan makan yang dibekukan agar produk lebih tahan lama. Produk yang dihasilkan antara lain, siomay udang, siomay sayur, bakso ikan, lumpia, samosa, kulit pangsit, dan lain sebagainya. Area pemasaran produk dari CV. Indo Pertama ini masih sebagian besar di wilayah Jawa Timur, dari toko rumahan hingga supermarket.

Permasalahan yang timbul pada CV. Indo Pertama dibagian bahan baku adalah biaya pengadaan bahan baku yang cenderung mahal. Hal tersebut dikarenakan semua perhitungan pengadaan bahan baku serta yang lainnya masih dilakukan secara manual. Langkah awal untuk mengatasi masalah tersebut yaitu dengan membuat suatu aplikasi dengan menerapkan *lot sizing* dalam *Material Requirement*

*Planning* (MRP) yang dapat mencari biaya pengadaan bahan baku seminimal mungkin sehingga tidak akan menambah biaya produksi.

Sistem perhitungan ukuran lot (*lot sizing*) menggunakan 4 perhitungan yaitu *Economic Order Quantity* (EOQ), *Fixed Order Quantity* (FOQ), *Period Order Quantity* (POQ), dan *Lot for Lot* (LFL). Selain alasan agar dapat mencakup *lot sizing* dinamis dan *lot sizing* statis dalam proses pemesanan bahan baku. Alasan dari penggunaan 4 perhitungan dalam penelitian ini karena variable yang digunakan masih relatif sama dan tidak menggunakan banyak data dalam analisis dan proses perhitungan. Berdasarkan permasalahan di lapangan saat wawancara juga mendukung diterapkannya 4 perhitungan tersebut.

Perancangan sistem perhitungan ukuran lot (*lot sizing*) untuk optimasi biaya dalam *Material Requirement Planning* (MRP) menggunakan metode perhitungan *Lot Sizing* ini diharapkan dapat membantu memaksimalkan pengolahan persediaan untuk CV. Indo Permata. Sistem akan memunculkan total biaya untuk pengadaan bahan baku seminimal mungkin sehingga dapat mengurangi biaya pengadaan bahan baku dan menjadi acuan dalam rencana jumlah pesanan bahan baku dan proses barang dalam proses produksi.

## 1.2. Rumusan Masalah

Sesuai dengan latar belakang di atas, maka terdapat rumusan masalah yang menjadi standart dalam melakukan penelitian yaitu

1. Bagaimana perhitungan ukuran lot (*Lot Sizing*) dapat membantu dalam rencana pengadaan bahan baku pada CV. Indo Pertama?
2. Bagaimana mengaplikasikan perhitungan ukuran lot (*Lot Sizing*) pada sistem informasi?6

## 1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini penelitian ini adalah:

1. Sistem menggunakan perhitungan ukuran lot (*Lot Sizing*) dengan 4 perhitungan total biaya persediaan yaitu *Economic Order Quantity* (EOQ), *Fixed Order Quantity* (FOQ), *Period Order Quantity* (POQ), dan *Lot for Lot* (LFL).

2. Sistem hanya dapat menghitung total biaya persediaan.
3. Sistem hanya dapat digunakan sebagai acuan dalam rencana pengadaan bahan baku.

#### **1.4. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pembuatan sistem perhitungan ukuran lot (*Lot Sizing*) untuk mendapatkan total biaya terbaik sebagai bahan acuan dalam pengadaan bahan baku.
2. Mampu menerapkan perhitungan ukuran lot (*Lot Sizing*) untuk optimasi biaya persediaan bahan baku.

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

Adapun Manfaat yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Menampilkan optimasi biaya persediaan pada perencanaan pengadaan bahan baku.
2. Perhitungan ukuran lot (*Lot Sizing*) yang diaplikasikan pada sebuah sistem informasi dapat mempermudah perhitungan biaya persediaan sehingga dapat meminimalisir biaya produksi.
3. Sistem informasi tersebut diharapkan dapat membantu sebagai referensi dalam pengadaan bahan bahan baku, baik untuk jumlah pesanan, waktu pemesanan hingga biaya yang dapat dikeluarkan dalam proses pengadaan bahan baku tersebut.

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan teori apa saja yang dipakai untuk mendukung proses mengerjakan skripsi ini.

### 2.1. Penelitian Terdahulu

Pada jurnal yang dibuat oleh Agustini dan Haryono (2011) membahas tentang penerapan *Material Requirement Planning* (MRP) pada sistem informasi. Metode *lot sizing* yang digunakan untuk perhitungan total biaya persediaan adalah *Lot for Lot* (LFL). Hasil dari proses sistem tersebut berupa jadwal pemesanan. Kekurangan pada sistem ini yaitu hanya menampilkan penjadwalan pemesanan bahan baku tanpa disertai simulasi biaya yang dibutuhkan dalam penggunaan *Lot for Lot* (LFL).

Penelitian yang dilakukan oleh Kammilah (2014) untuk skripsinya membahas tentang pembuatan sistem *Material Requirement Planning* (MRP) dengan menggunakan *Lot for Lot* (LFL) untuk menghitung total biaya persediaan. Hasil dari penelitian tersebut berupa keputusan tentang perencanaan persediaan bahan baku dengan biaya yang paling rendah. Kekurangan dari penelitian ini yaitu perhitungan yang digunakan hanya *Lot for Lot* (LFL).

Penelitian untuk tesis yang dilakukan oleh Wardah, dkk.(2014) pada PT. X yang bergerak dibidang agroindustri. Produk yang dihasilkan adalah kelapa parut kering sebagai produk utama, minyak kelapa, dan bungkil kelapa. Perancangan sistemnya menggunakan metode *Economic Order Quantity* (EOQ), Lagrange multiplier, dan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) sebagai penunjang keputusan. Hasil dari penelitian tersebut berupa sistem yg terintegrasi dari model persediaan dan model pemasok. Pada penelitian ini dirasa sudah lebih baik dari penelitian yang lain karena selain menggunakan *Economic Order Quantity* (EOQ), dalam penelitian ini juga menggunakan 2 metode lain sebagai tolak ukur dan penyelesaian dari rumusan masalahnya. Sehingga hasil yang didapat dapat lebih akurat.

## 2.2. Pengendalian Persediaan

Persediaan memiliki peranan yang penting. Berdasarkan hasil penelitian di berbagai jenis usaha manufaktur, diperoleh kesimpulan bahwa biaya persediaan merupakan biaya yang terbesar pada usaha manufaktur. Dikaitkan dengan persaingan pasar yang semakin tajam, maka usaha dituntut untuk bekerja lebih efisien. Tuntutan itu semakin mengemuka berkaitan dengan kenyataan bahwa pertumbuhan pasar jauh lebih kecil dibandingkan dengan kemampuan produksi total industri. Melalui peningkatan efisiensi yang dapat dicapai adalah 15%, yang ekuivalen dengan penurunan biaya produksi juga 15%. Jika harga dapat dipertahankan, berarti usaha akan memperoleh kenaikan laba ekstra sebesar 15%. Akan tetapi untuk kepentingan persaingan, pada keuntungan yang tetap sama, usaha dapat menekan harga 10% - 15% lebih murah. Penggambaran itu menyadarkan semua pihak terkait akan pentingnya pengendalian persediaan (Haming, 2007:3).

Bentuk persediaan dapat beraneka macam, penanganan persediaan pun memunculkan berbagai masalah. Tujuan dari perencanaan persediaan ialah untuk menemukan jawaban atas masalah-masalah tersebut. Sehubungan dengan itu pengendalian produksi mencakup perencanaan operasi produksi, pergerakan dan penyimpanan barang. Perencanaan tersebut harus mampu menjamin tingkat pengendalian investasi maksimum atas bahan baku, tenaga kerja, dan lain sebagainya. Karena eratnya hubungan antara tingkat persediaan, jadwal produksi, dan permintaan konsumen, maka perencanaan persediaan harus terintegrasi dengan peramalan permintaan, jadwal produksi, dan pengendalian produksi secara baik.

Masalah utama persediaan bahan baku adalah penetapan jumlah pesanan ekonomis (*economic order quantity*). Pada produksi massal suatu jenis komponen, masalah yang harus dipecahkan mirip dengan jumlah pesanan ekonomis. Komponen harus dibuat lebih dahulu dengan kecepatan pembuatan yang tetap untuk digunakan dalam produksi lebih lanjut. Laju pemakaian komponen diasumsikan lebih rendah daripada laju pembuatan komponen. Persediaan bahan baku dalam proses merupakan suatu penyangga. Semakin



tinggi persediaan penyangga, maka akan semakin tinggi ongkos simpannya. Sebaliknya, semakin kecil persediaan penyangga semakin kecil ongkos simpannya (Kusuma, 2009 :131 - 132).

Menurut Haming dan Nurnajamuddin (2007: 5-6) pengadaan sediaan umumnya ditujukan untuk memenuhi hal-hal berikut :

- 1) Untuk memelihara independensi operasi.
- 2) Untuk memenuhi tingkat permintaan yang bervariasi.
- 3) Untuk menerima manfaat ekonomi atas pesanan bahan dalam jumlah tertentu.
- 4) Untuk menyediakan suatu perlindungan terhadap variasi dalam waktu penyerahan bahan baku.
- 5) Untuk menunjang fleksibilitas penjadwalan produksi.

### 2.3. Material Requirement Planning (MRP)

Eddy Herjanto (1999:257) menuturkan salah satu alasan mengapa *Material Requirement Planning* (MRP) digunakan secara cepat dan meluas sebagai teknik manajemen produksi – terutama dalam lingkungan manufaktur – karena *Material Requirement Planning* (MRP) menggunakan kemampuan komputer untuk menyimpan dan mengolah data yang berguna dalam menjalankan kegiatan usaha. *Material Requirement Planning* (MRP) dapat mengkoordinasikan kegiatan dari berbagai fungsi dalam usaha manufaktur, seperti teknik, produksi, dan pengadaan. Oleh karena itu, hal yang menarik dari *Material Requirement Planning* (MRP) tidak hanya fungsinya sebagai penunjang dalam pengambilan keputusan, melainkan keseluruhan peranannya dalam kegiatan usaha.

Penggunaan *Material Requirement Planning* (MRP) perencanaan pengendalian persediaan dan produksi dilakukan melalui pendekatan reaktif sebagai berikut :

- 1) *Reorder point policy*, dimana persediaan secara *continue* diawasi dan pengadaa dilakukan apabila jumlah barang persediaan sudah sampai pada tingkat yang ditentukan.

- 2) *Periodic order cycle policy*, dimana persediaan diawasi, dan pada setiap periode tertentu sejumlah barang ditambahkan agar jumlah persediaan tetap berada pada tingkat persediaan yang telah ditentukan (*target inventory*).

Menurut Heizer dan Render (1993) bahwa kelebihan MRP dalam menangani barang-barang diantaranya :

- a) Meningkatkan pelayanan dan kepuasan pelanggan

Sistem MRP merencanakan produk yang akan dihasilkan dan kapan produk tersebut akan diproduksi sehingga produk akan tersedia sesuai dengan permintaan atau pesanan konsumen yang pada akhirnya akan meningkatkan kepercayaan dan kepuasan konsumen terhadap perusahaan.

- b) Meningkatkan penggunaan fasilitas dan tenaga kerja

Untuk menghasilkan produk sesuai dengan permintaan konsumen, pada sistem MRP dibuat *Master Production Scheduling* yang berisi jadwal produksi dan komponen-komponen yang diperlukan dalam proses produksinya, sehingga akan meningkatkan penggunaan fasilitas dan tenaga kerja agar proses produksi dapat sesuai dengan jadwal produksinya.

- c) Perencanaan dan penjadwalan yang lebih baik.

Dalam sistem MRP terdapat penjadwalan produksi yang memuat komponen yang diperlukan dalam proses produksi, sehingga dengan sistem ini bahan-bahan yang diperlukan akan tersedia pada saat proses produksi berjalan.

- d) Respon lebih cepat terhadap permintaan pasar

Jadwal produksi pada sistem MRP masih memungkinkan adanya perubahan permintaan pasar, sehingga dengan sistem ini akan lebih cepat merespon permintaan pasar.

- e) Mengurangi tingkat persediaan tanpa mengurangi pelayanan kepada pelanggan

Adanya jadwal produksi memungkinkan perusahaan untuk menyimpan persediaan dalam jumlah yang cukup dan tidak terlalu besar sesuai dengan kebutuhannya sehingga tidak mengganggu kelancaran produksi perusahaan.

Menurut Haming dan Nurnajamuddin (2007 : 31) *Material Requirement Planning* (MRP) merupakan suatu pengendalian terhadap bahan baku dengan permintaan terikat. Suatu metode yang dimulai dengan kegiatan peramalan terhadap permintaan produk jadi yang independen. Diperlukan menentukan kebutuhan permintaan terikat untuk :

- a. kebutuhan terhadap tiap jenis komponen (material, parts, atau ingredients),
- b. jumlah pasti yang benar – benar diperlukan,
- c. waktu membuat peramalan secara bertahap yang diperlukan untuk memenuhi pesanan guna mencukupi suatu rencana produksi.

Pengertian *Material Requirement Planning* (MRP) menurut para pakar diantaranya :

- 1) Heizer dan Render (2004) menyebutkan bahwa *Material Requirement Planning* (MRP) adalah model permintaan terikat yang menggunakan kebutuhan bahan, status persediaan, permintaan yang diperkirakan, dan jadwal induk produksi, yang dipakai untuk menentukan kebutuhan material yang akan digunakan.
- 2) Chase dkk. (2001) menyatakan bahwa *Material Requirement Planning* (MRP) adalah logika untuk menentukan banyaknya part, komponen dan material yang diperlukan untuk memproduksi suatu produk. *Material Requirement Planning* (MRP) juga menyediakan jadwal yang menetapkan kapan material, komponen, dan part yang diperlukan harus diorder dan diproduksi.
- 3) Russell dan Taylor (2000) menyatakan bahwa *Material Requirement Planning* (MRP) suatu teknik pengendalian persediaan dan perancangan produksi dengan sistem komputerisasi untuk menyusun



rencana pesanan pembelian dan pesanan pengerjaan material, komponen, dan perakitan.

Sesuai dengan pengertian *Material Requirement Planning* (MRP) tersebut, dapat disimpulkan bahwa unsur penting pada *Material Requirement Planning* (MRP) yaitu :

- a) jadwal induk produksi atau *Master Production Scheduling* (MPS) sebagai landasan untuk menyusun rencana jadwal pengadaan,
- b) status persediaan atau *Inventory Record* yang menjadi landasan penentuan jumlah unit yang harus dipesan,
- c) struktur produk atau *Bill of Material* (OM) yang menjadi landasan untuk menghitung unit bahan yang dibutuhkan untuk setiap jenis bahan yang dibutuhkan,
- d) waktu tenggang atau *lead time* antara pemesanan dan penerimaan pesanan yang dimaksud.

Menurut Rangkuti (2002), Komponen sistem MRP terdiri dari :

- a) Data persediaan (*Inventory Record File*)

Data ini menjadi landasan untuk pembuatan MRP karena memberikan informasi tentang jumlah persediaan bahan pembantu dan barang jadi yang aman (minimum) serta keterangan lainnya, seperti : kapan kita mendapat kiriman barang, berapa jangka waktu pengiriman barang (*lead time*), berapa besar kelipatan jumlah pemesanan barang (*lot size*).

- b) Jadwal produksi

Untuk mengetahui jadwal masing-masing barang yang akan diproduksi, kapan barang tersebut akan dibutuhkan, berapa banyak dibutuhkan sehingga dapat digunakan sebagai landasan dalam penyusunan MRP.

- c) *Bill Of Material* (BOM)

Untuk mengetahui susunan barang yang akan diproduksi menggunakan bahan apa saja, apakah bahan tersebut langsung beli atau dibuat dengan bahan dasar lain sehingga jelas dalam menentukan

pemesanan bahan-bahan baku agar produksi tetap berjalan lancar. Menurut Gaspersz (1998), *Bill Of Material* (BOM) merupakan daftar dari semua material disertai keterangan mengenai kuantitas yang dibutuhkan untuk memproduksi suatu unit produk. Informasi tersebut akan bermanfaat untuk mengetahui jenis bahan baku apa saja yang akan digunakan.

*d) lead Time*

Jangka waktu yang dibutuhkan sejak MRP menyarankan suatu pesanan sampai item yang dipesan itu siap untuk digunakan, atau waktu yang dibutuhkan untuk mendapatkan berbagai komponen.

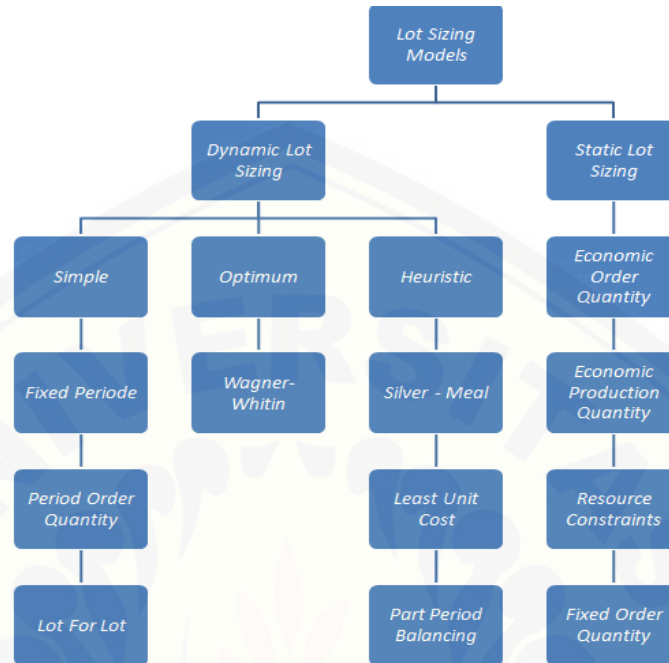
#### **2.4. Perhitungan Ukuran Lot (*Lot Sizing*)**

Proses *lotting* pengukuran lot ialah proses untuk menentukan besarnya pesanan yang optimal untuk masing–masing item produk berdasarkan hasil perhitungan kebutuhan bersih. Proses *lotting* erat hubungannya dengan penentuan jumlah komponen/item yang harus dipesan/disediakan. Proses *lotting* sendiri amat penting dalam rencana kebutuhan bahan. Penggunaan dan pemilihan teknik yang tepat sangat mempengaruhi keefektifan rencana kebutuhan bahan.

Ukuran lot berarti jumlah item yang harus dipesan/dibuat, dikaitkan dengan besarnya ongkos–ongkos persediaan, seperti ongkos pengadaan barang (ongkos *set up*), ongkos simpan, biaya modal, serta harga barang itu sendiri. Dengan memperhatikan ongkos – ongkos tersebut maka ukuran lot akan ideal agar ongkos total persediaan minimal (Kusuma, 2009 : 179).

Ukuran jumlah barang yang dipesan (*lot sizing*) akan berhubungan dengan biaya pemesanan barang (*set up*) ataupun biaya penyimpanan barang. Semakin rendah ukuran lot – yang berarti semakin sering melakukan pemesanan barang – akan menurunkan biaya penyimpanan, tetapi menambah biaya pemesanan. Sebaliknya, semakin tinggi ukuran lot akan mengurangi frekuensi pemesanan yang berarti mengurangi biaya pemesanan, tetapi mengakibatkan meningkatnya

biaya penyimpanan. Untuk itu, perlu dicari ukuran lot yang tepat yang dapat meminimalkan biaya total persediaan (Herjanto, 1999 : 270).



Gambar 2. 1 *Lot Sizing Models*

Pengelompokan metode–metode pada *lot sizing* berdasarkan karakteristik sifat *lot sizing* dibagi menjadi 2 bagian, yaitu statis dan dinamis yang dapat dilihat pada Gambar 1. *Lot Sizing Models*. Penggunaan metode perhitungan ukuran lot tersebut disesuaikan dengan kebutuhan persediaan dari satu periode ke periode selanjutnya.

Saat kebutuhan persediaan yang diketahui besarnya sama dari satu periode ke periode selanjutnya sama. Kondisi tersebut memungkinkan untuk digunakan metode – metode perhitungan *lot sizing* statis. Sebaliknya, ketika kebutuhan persediaan yang diketahui besar dan jenisnya beragam lebih baik menggunakan perhitungan *lot sizing* dinamis.

4 teknik *lot sizing* dalam menentukan total biaya persediaan sebagai berikut.

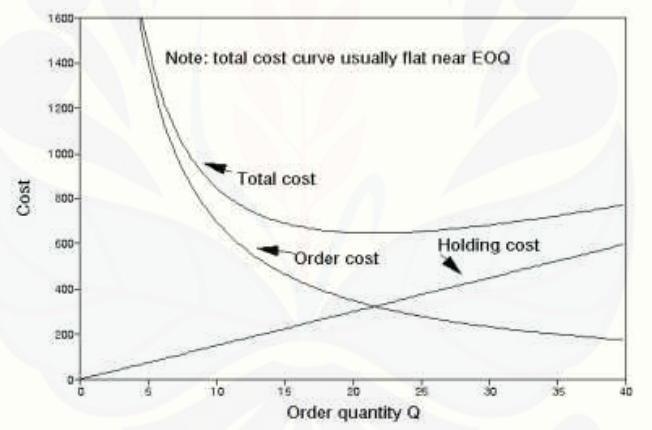
#### 2.4.1. Metode *Economic Order Quality* (EOQ)

Menurut Poerwanto (2009), metode EOQ diperkenalkan pertama kali oleh Ford Harris dari Westinghouse pada tahun 1915. Metode ini

merupakan inspirasi bagi para pakar persediaan untuk mengembangkan metode-metode pengendalian persediaan lainnya. Metode ini dikembangkan atas fakta adanya biaya variabel dan biaya tetap dari proses produksi atau pemesanan barang.

Teknik EOQ ini besarnya ukuran lot adalah tetap, melibatkan ongkos pesan dan ongkos simpan. Pemesanan dilakukan apabila jumlah persediaan tidak dapat memenuhi kebutuhan yang diinginkan. Teknik ini biasa dipakai untuk horison perencanaan selama satu tahun (12 bulan), sedangkan keefektifannya akan bagus jika pola kebutuhan bersifat kontinu dan tingkat kebutuhan konstan.

Menurut Jose L. Gonzalez And Daniel González (2012) Menjelaskan bahwa apa saja variable yang digunakan sesuai dengan rumus EOQ, di ilustrasikan dalam Gambar 2.2



Gambar 2. 2 EOQ Proses Grafik

Menurut (Sutrisno. 2001), EOQ adalah jumlah kuantitas barang yang dapat diperoleh dengan biaya minimal, atau sering dikatakan sebagai jumlah pembelian yang optimal. Perhitungan total biaya persediaan dengan metode EOQ adalah sebagai berikut :

$$EOQ = \sqrt{\frac{2AD}{H}} \dots\dots\dots (1)$$

Dimana:

EOQ = Kuantitas pembelian optimal

A = Biaya pemesanan setiap kali pesan

D = Rata-rata permintaan

H = Biaya penyimpanan per unit

$$\text{Total Biaya Persediaan} = \left( \sum_{k=0}^n X_t \cdot A \right) + \sum_{k=0}^n Q \cdot H \dots\dots\dots (2)$$

Dimana:

A = Biaya pemesanan setiap kali pesan

Xt = Pemesanan

H = Biaya penyimpanan per unit

Q = Persediaan

Table 2. 1 Contoh Tabel Perhitungan EOQ

Periode ( t )	1	2	3	4	5	6	7	8	Total
Kebutuhan bersih (Rt)	Rt1	Rt2	Rt3	Rt4	Rt5	Rt6	Rt7	Rt8	
Kuantitas Pemesanan Xt	EOQ = Xt								
Persediaan (Q)	Xt - Rt								

a) Ongkos Pengadaan = berapa kali pemesanan x ongkos pesan

b) Ongkos Simpan = jumlah persediaan (Q) x ongkos simpan

c) Total Biaya Pemesanan = Ongkos Pengadaan + Ongkos Simpan

#### 2.4.2. Metode *Fixed Order Quantity (FOQ)*

Jumlah Pesanan Tetap (FOQ), ini sangat spesifik untuk menentukan persediaan item. Penentuan besarnya lot dapat semau kita, atau dapat pula memakai intuisi atau melalui faktor-faktor empirik atau juga sesuai dengan pengalaman pemakai. Kebijakan ini dapat ditempuh untuk item-item yang biaya pemesanan tinggi, dengan memenuhi kebutuhan bersih dari periode ke periode.

Besarnya jumlah mencerminkan pertimbangan faktor-faktor luar, seperti peristiwa atau kejadian yang tidak dapat dihitung dengan teknik-teknik algoritma untuk ukuran lot. Beberapa keterbatasan kapasitas atau



proses yang harus dipertimbangkan antara lain batas waktu arus/rusak, pengepakan, penyimpanan dan lain sebagainya.

*Lot sizing* dengan menggunakan Teknik FOQ menghasilkan penjadwalan sebagai berikut:

- a) Menentukan jumlah pemesanan

Table 2. 2 Contoh Tabel Perhitungan FOQ

Periode ( t )	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Total
Kebutuhan bersih (Rt)	20	40	30	10	40	0	55	20	40	255
Kuantitas Pemesanan Xt	100				100		100			300
Persediaan (Q)	80	40	10	0	60	60	105	85	45	485

- b) Ongkos Pengadaan = berapa kali pemesanan x ongkos pesan

- c) Ongkos Simpan = jumlah persediaan (Q) x ongkos simpan

- d) Total Biaya Pemesanan = Ongkos Pengadaan + Ongkos Simpan

#### 2.4.3. Metode *Period Order Quantity (POQ)*

Teknik POQ interval pemesanan ditentukan dengan suatu perhitungan yang didasarkan pada logika EOQ klasik yang telah dimodifikasi, sehingga dapat digunakan pada permintaan yang berperiode *diskrit*. Tentunya dapat diperoleh hasil mengenai besarnya jumlah pesanan yang harus dilakukan dan interval periode pemesanan. Dibandingkan dengan teknik jumlah pesanan ekonomis ini akan memberikan ongkos persediaan yang lebih kecil dan dengan ongkos pesan yang sama. Kesulitan yang dihadapi dalam teknik ini adalah bagaimana menentukan besarnya interval perioda pemesanan apabila sifat kebutuhan adalah diskontinu. Jika ini terjadi, penentuan interval periode yang bernilai nol dilewati. Interval pemesanan ditentukan sebagai berikut :

- a) Penentuan periode pemesanan

$$POQ = \frac{EOQ}{R} = \sqrt{\frac{2AD}{RH}} \dots\dots\dots(3)$$

Ket :

EOQ = jumlah pemesanan

POQ = penentuan periode dilakukan pemesanan

A = ongkos pesan

D = rata – rata kebutuhan

H = ongkos simpan

R = rata – rata permintaan

Table 2. 3 Contoh Tabel Perhitungan POQ

Periode ( t )	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Total
Kebutuhan bersih (Rt)	Rt1	Rt2	Rt3	Rt4	Rt5	Rt6	Rt7	Rt8	Rt9	
Kuantitas Pemesanan Xt	Xt *		Xt*							
Persediaan (Q)	Xt - Rt									

\*) dilakukan pesanan setiap periode sesuai dengan hasil perhitungan POQ

b) Ongkos Pengadaan = berapa kali pemesanan x ongkos pesan

c) Ongkos Simpan = jumlah persediaan (Q) x ongkos simpan

d) Total Biaya Pemesanan = Ongkos Pengadaan + Ongkos Simpan

#### 2.4.4. Metode *Lot for Lot (LFL)*

Teknik ini merupakan *lot sizing* yang mudah dan paling sederhana. Teknik ini selalu melakukan perhitungan kembali (bersifat dinamis) terutama apabila terjadi perubahan pada kebutuhan bersih. Penggunaan teknik ini bertujuan untuk meminimumkan ongkos simpan, sehingga dengan teknik ini ongkos simpan menjadi nol. Oleh karena itu, sering sekali digunakan untuk item-item yang mempunyai biaya simpan sangat mahal. Apabila dilihat dari pola kebutuhan yang mempunyai sifat tidak berulang atau tidak teratur, maka teknik *Lot for Lot* ini memiliki kemampuan yang baik. Di samping itu teknik ini sering digunakan pada sistem produksi manufaktur yang mempunyai sifat setup permanen pada

proses produksinya.

Pemesanan dilakukan dengan mempertimbangkan ongkos penyimpanan. Pada teknik ini, pemenuhan kebutuhan bersih dilaksanakan disetiap periode yang membutuhkannya, sedangkan besar ukuran kuantitas pemesanan (*lot sizing*) adalah sama dengan jumlah kebutuhan bersih yang harus dipenuhi pada periode yang bersangkutan. Sebagai contoh berikut ini merupakan ilustrasi dari penerapan teknik LFL dengan data kebutuhan bersih yang telah digunakan pada tabel 2.4.

- a) Jumlah pemesanan disesuaikan dengan kebutuhan bersih.

Table 2. 4 Contoh Tabel Perhitungan Lot For Lot

Periode ( t )	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Total
Kebutuhan bersih (Rt)	20	40	30	10	40	0	55	20	40	255
Kuantitas Pemesanan Xt	20	40	30	10	40	0	55	20	40	255
Persediaan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

- b) Ongkos Pengadaan = berapa kali pemesanan x ongkos pesan  
 c) Ongkos Simpan = jumlah persediaan (Q) x ongkos simpan  
 d) Total Biaya Pemesanan = Ongkos Pengadaan + Ongkos Simpan



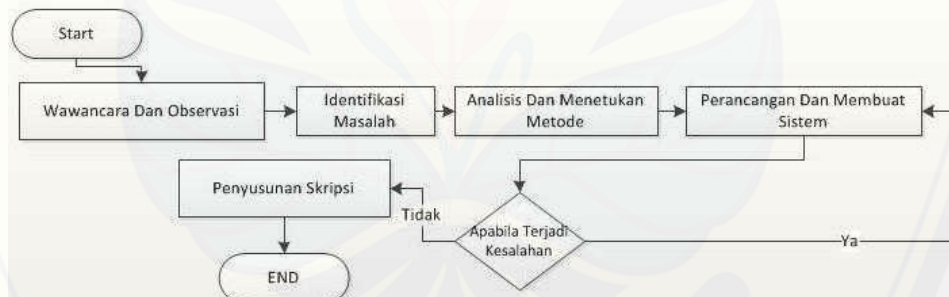
### BAB 3. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam pembuatan sistem perhitungan ukuran lot (*lot sizing*) adalah penelitian kualitatif. Penelitian kualitatif menghasilkan dan mengolah data yang sifatnya deskriptif, seperti transkrip wawancara, catatan lapangan, gambar, foto, rekaman video, dan lain sebagainya (Poerwandari : 2007).

Pada bagian ini penulis membahas tentang tahapan. Ada beberapa tahapan yang akan dilakukan peneliti mulai dari : Tahapan Penelitian, Menentukan Objek Penelitian, Teknik Pengolahan Data, Metode Pengembangan Sistem Informasi, dan Tahapan penerapan. Tahapan tersebut akan dibahas lebih jelas lagi dibawah ini.

#### 3.1. Tahapan Penelitian

Pada tahapan ini digunakan agar penelitian tidak menyimpang dari apa yang di rumuskan penulis, maka dibuatlah *flow chart Diagram* seperti pada Gambar 2 berikut ini :



Gambar 3. 1 *Flow Chart Diagram*

(Sumber: Hasil analisis,2016)

#### 3.2. Objek Penelitian

Penelitian ini dilakukan di CV. Indo Pertama yang berada di Kecamatan Bangil, Kabupaten Pasuruan dan badan usaha ini merupakan suatu usaha yang bergerak dibidang makanan. Produk yang dihasilkan merupakan makan yang dibekukan agar produk lebih tahan lama. Area pemasaran produk dari CV. Indo Pertama ini masih sebagian besar di wilayah Jawa Timur, dari toko rumahan hingga supermarket.

### 3.3. Teknik Pengumpulan Data

Pada sub bab ini akan menjelaskan mengenai teknik pengumpulan data yang terdiri dari 3 metode yaitu Metode Observasi, Metode Wawancara, Study Pustaka.

#### 3.3.1. Metode Observasi

Metode observasi untuk pemenuhan kebutuhan sistem yang sesuai dengan kebutuhan *user*, Menurut Jogianto (2008:78) teknik observasi, wawancara dan studi waktu dan gerak, dilakukan secara pengamatan langsung di studi kasus dan di lapangan.

#### 3.3.2. Metode Wawancara

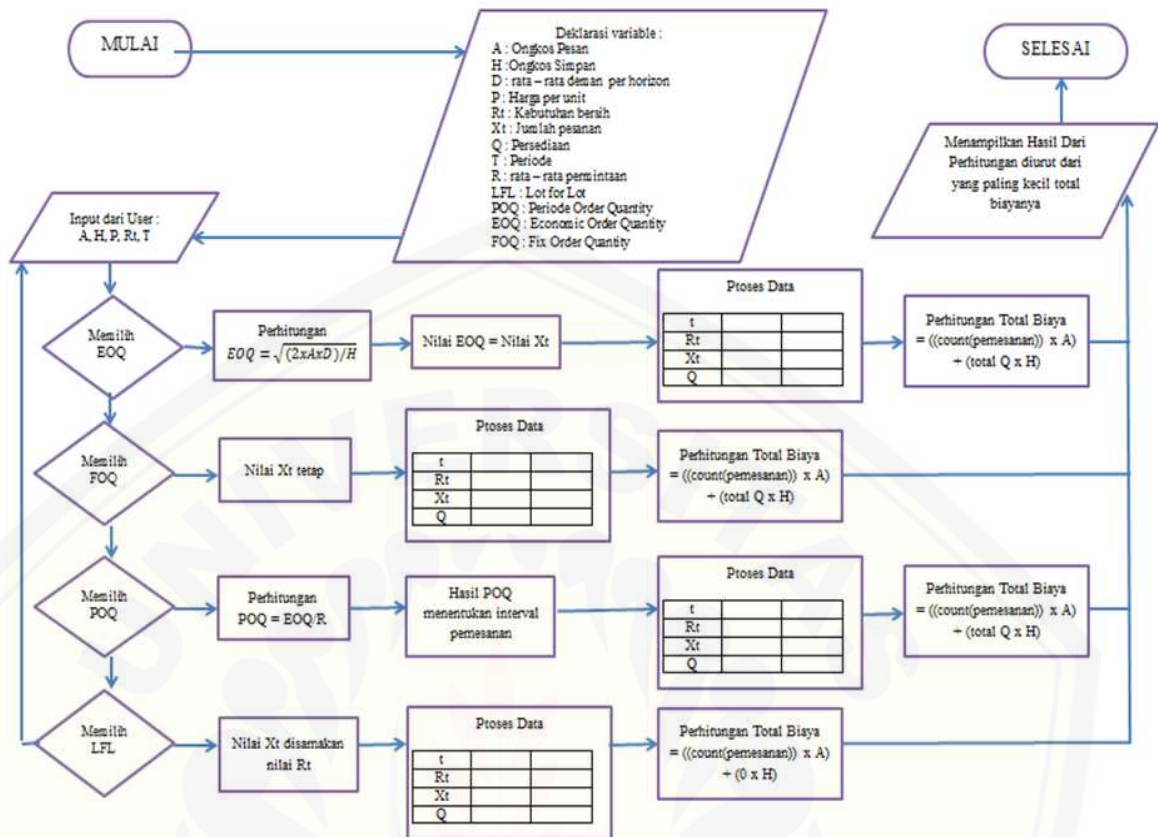
Metode wawancara dilakukan untuk memenuhi kebutuhan sistem yang benar-benar sesuai dengan kriteria dan kebutuhan user dengan cara melakukan tanya jawab langsung dengan pemilik CV. Indo Pertama serta pengumpulan data untuk menunjang pembuatan sistem.

#### 3.3.3. Metode Study Pustaka (*Literature Review*)

Metode study pustaka dilakukan untuk menunjang metode wawancara dan observasi yang telah dilakukan. Pengumpulan informasi yang dibutuhkan dalam mencari referensi-referensi yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan. Baik secara online maupun mencari data-data ke perpustakaan.

### 3.4. Tahap analisis

Tahapan analisis merupakan tahapan penelitian yang digunakan untuk mencari data-data pada CV. Indo Pertama mengenai data pengadaan bahan baku tiap kali pesan, serta data biaya penyimpanan bahan baku. Selanjutnya dari data yang diperoleh maka dilakukan analisa dengan perhitungan *lot sizing* yang telah ditentukan. *Flowchart* yang akan diterapkan pada CV. Indo Pertama. Dapat disajikan dalam Gambar 3.2 sebagai berikut:



Gambar 3. 2 Flowchart Perhitungan Lot Sizing Pada CV. Indo Pertama  
(Sumber: Hasil analisis,2016)

### 3.5. Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang penulis gunakan dalam pengembangan perancangan ini adalah menggunakan *Linear sequential* model yang disebut waterfall. Ilustrasi model waterfall bisa dilihat pada Gambar 3.3.

Menurut Kadir. (2003) Model ini merupakan model satu arah yang dimulai dari tahap analisis sampai perawatan. Tahapan ini meliputi analisis, perancangan desain sistem, implementasi, testing dan perawatan. Pengembangan Sistem Informasi dilakukan melalui beberapa tahapan, yang selanjutnya disebut dengan istilah siklus Sistem Informasi. Berikut mengenai tahapan dasar yaitu :

**a. Analysis**

Proses pemenuhan kebutuhan, batasan, tujuan sistem yang dibuat ditentukan melalui konsultasi langsung dengan pengguna sistem. Sehingga sistem yang dibuat sesuai dengan kebutuhan *user*. Data yang dibutuhkan secara lengkap untuk pembuatan aplikasi diperlukan adanya tanya jawab dengan pemilik usaha dan pengumpulan data untuk mendapatkan kebutuhan sistem yang sesuai dan rinci.

**b. Perancangan sistem perangkat lunak**

Desain sistem ini untuk memodelkan gambaran umum dari sistem yang akan dibuat, pendesainannya menggunakan OOP (*Object Oriented Programming*) untuk proses desain yang meliputi *Statement of Purpose (SOP)*, *Bussines Proseses*, *Use Case Diagram*, *Use Case Scenario*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram*, *Class Diagram*, *Entity Relationship Diagram (ERD)*.

**c. Implementation**

Dalam tahapan ini penerjemahan desain program kedalam kode-kode dengan menggunakan bahasa pemrograman yang sudah ditentukan, Bahasa pemrograman yang dipakai adalah *PHP*. *PHP* digunakan untuk membuat dokumen yang bisa diakses melalui web. *Database* yang digunakan menggunakan *MySQL* dan tool yang digunakan adalah *XAMPP*. program yang dibangun langsung diuji secara unit, apakah sudah bekerja dengan baik. Menggunakan *MySQL* karena bahasa pemrograman ini sudah tersedia dalam tool *XAMPP* yang bisa terkoneksi dengan bahasa pemrograman *PHP*.

**d. Testing**

*Testing* tahap penyatuan unit-unit program kemudian diuji secara keseluruhan. Pada tahap pengujian dilakukan dengan pengujian *white box* terlebih dahulu yang dilakukan oleh peneliti sendiri tanpa melibatkan *user*, yaitu dengan cara menghitung *independent path* menggunakan pengukuran kuantitatif *cyclomatic complexity* dengan rumus :

$$V(G) = E (\text{edges}) - N (\text{nodes}) + 2 \dots\dots\dots (4)$$

Dimana :

$V(G)$  = Nilai *cyclomatic complexity*

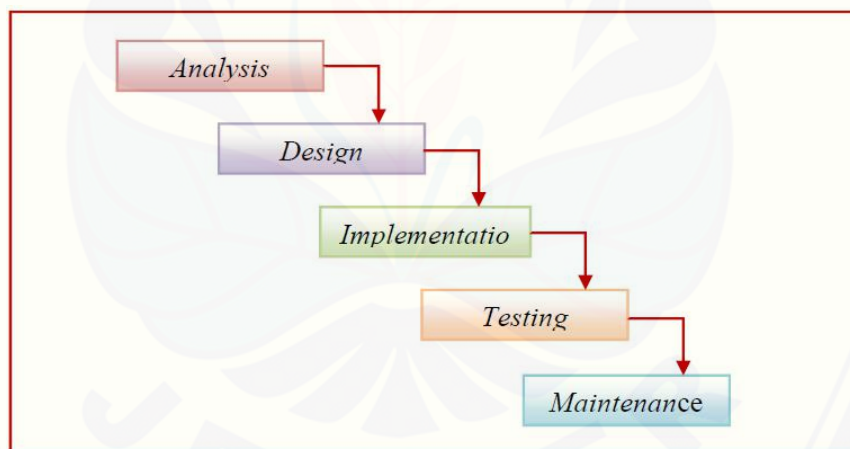
$E$  = Jumlah edge atau garis grafik alir

$N$  = Jumlah simpul grafik alir.

Jika tidak terjadi kesalahan dalam desain dan kodingnya, maka dilakukan pengujian *black box* yang melibatkan *user*, sehingga perangkat lunak yang dibangun berjalan semestinya sesuai dengan kebutuhan fungsional yang telah didefinisikan.

#### e. *Maintenance*

*Maintenance* tahap pemeliharaan program pada tahapan ini sangat penting karena setiap program yang dibuat keseringan ada *bug* atau *error* oleh karena itu user harus segera melaporkan kesalahan yang terjadi pada sistem yang dibuat kepada peneliti.



Gambar 3. 3 Pemodelan WaterFall (Kadir 2003).

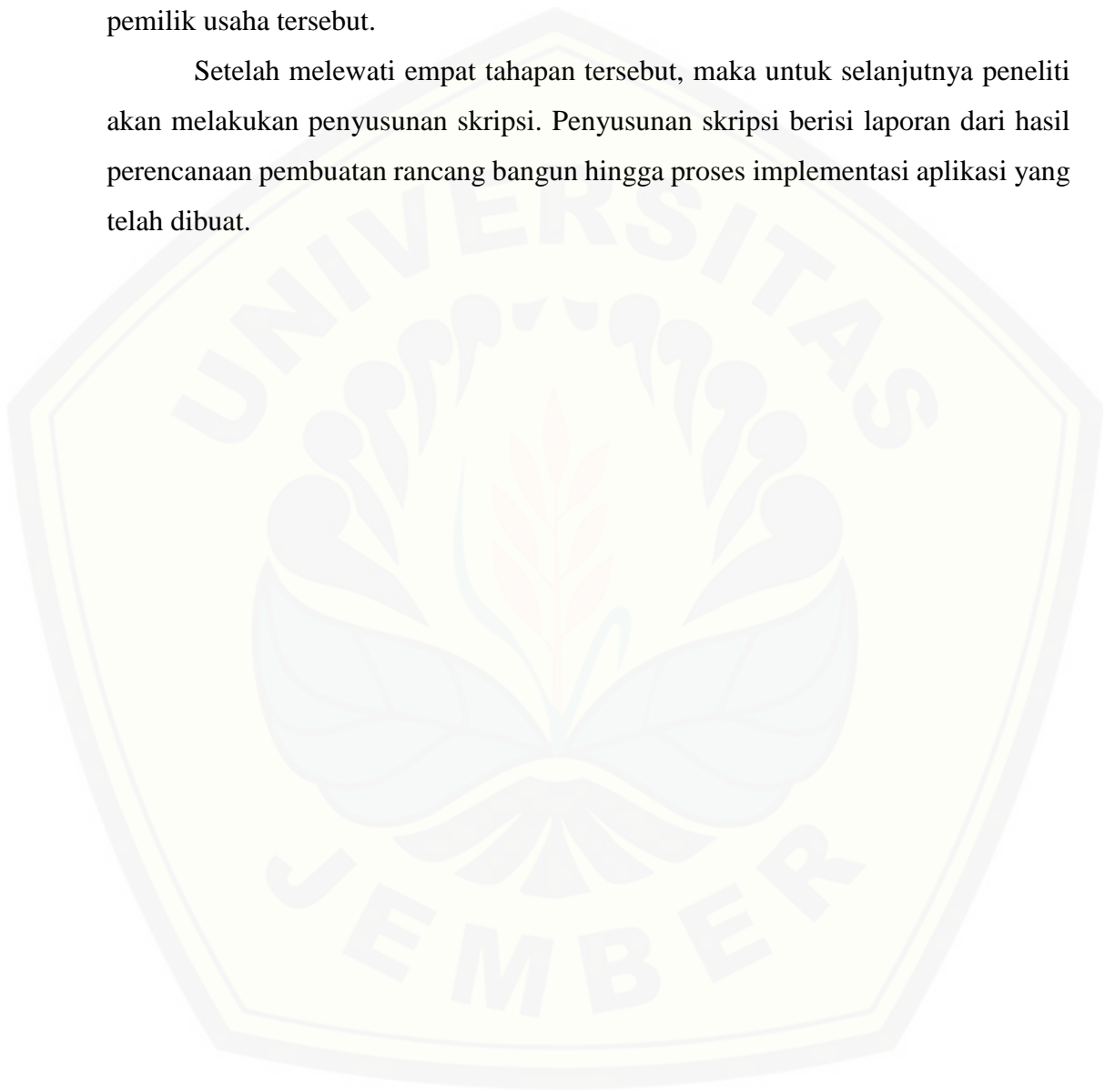
### 3.6. Tahapan Penerapan

Tahap penerapan ini aplikasi yang dirancang peneliti telah selesai dibuat dan telah melewati pengujian *white box* yang dilakukan oleh peneliti. Kemudian aplikasi tersebut akan diterapkan sementara pada objek penelitian untuk dilakukan pengujian *black box*. Penerapan aplikasi yang telah dibangun peneliti tersebut dilakukan oleh user untuk mengecek apakah aplikasi yang peneliti bangun telah sesuai dengan harapan atau tidak. Jika aplikasi telah sesuai dengan harapan pemilik



usaha, maka aplikasi tersebut selanjutnya akan diterapkan dan digunakan pada objek penelitian. Namun, bila aplikasi yang telah peneliti bangun tersebut tidak sesuai dengan harapan pemilik usaha, maka pemilik usaha berhak mengembalikan aplikasi tersebut dan meminta perbaikan pada peneliti sesuai dengan kebutuhan pemilik usaha tersebut.

Setelah melewati empat tahapan tersebut, maka untuk selanjutnya peneliti akan melakukan penyusunan skripsi. Penyusunan skripsi berisi laporan dari hasil perencanaan pembuatan rancang bangun hingga proses implementasi aplikasi yang telah dibuat.



## BAB 4. ANALISIS DAN DESAIN SISTEM

Bab ini akan membahas tentang analisis dan perancangan untuk membuat rancang bangun sistem perhitungan ukuran lot (*lot sizing*). Pada pengerjaan tahapan proses desain disesuaikan dengan alur perancangan sistem dengan metode waterfall.

### 4.1 Perancangan Sistem Informasi

Pada bagian ini penulis akan menerapkan perancangan sistem perhitungan ukuran lot (*lot sizing*) untuk optimasi pengadaan bahan baku pada CV. Indo Pertama seperti yang telah diusulkan sebelumnya. Model yang digunakan untuk perancangan sistem yaitu Model *Waterfall* untuk pengembangan sistem dan OOP (*Object Oriented Programming*) untuk proses desain yang meliputi *Statement of Purpose* (SOP), *Bussines Prosses*, *Use Case Diagram*, *Use Case Scenario*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram*, *Class Diagram*, *Entity Relationship Diagram* (ERD).

#### 4.1.1. *Statement of Purpose* (SOP)

Sistem perhitungan ukuran lot (*lot sizing*) untuk optimasi pengadaan bahan baku pada CV. Indo Pertama ini merupakan sistem yang berbasis web dengan metode perhitungan *lot sizing*. Sistem ini diusulkan dengan harapan dapat menjadi acuan dalam pengambilan keputusan pengadaan bahan baku pada CV. Indo Pertama dalam segi biaya, jumlah pesanan, serta penyimpanan. Tampilan sistem akan dibuat semudah mungkin untuk digunakan sehingga dapat mempermudah dalam penggunaan. Pada sistem pun akan diberi penjelasan tentang masing - masing perhitungan ukuran lot yang digunakan dalam pembuatan sistem.

#### 4.1.2. Fungsi Produk

Fungsi- fungsi utama yang dimiliki oleh sistem perhitungan ukuran lot (*lot sizing*) antara lain:

1. Data Bahan Baku

*User* dapat menambah, menghapus dan melihat data bahan baku yang telah tersimpan. *User* dapat dengan mudah mengetahui data bahan baku apa saja yang dipergunakan.

## 2. Data Perhitungan

Pada fitur ini *user* akan menambah data dan menghapus data hasil dari perhitungan. Data tersebut sangat penting dalam berjalannya sistem.

## 3. Rekap dan Laporan hasil dari perhitungan

Fitur ini untuk mengetahui hasil perhitungan yang telah diproses oleh sistem. Rekap serta laporan ini dapat menjadi acuan dalam pembuatan sebuah keputusan untuk pengadaan bahan baku berikutnya.

## 4. Aktor Tunggal

Aktor tunggal dipergunakan untuk kemudahan akses *user* pada sistem ini. Karena data yang dipergunakan dalam menunjang sistem ini dirasa tidak membutuhkan pengamanan tingkat lanjut. Sehingga tidak perlu pembedaan hak akses untuk sistem ini.

### 4.1.3. Karakteristik Pemakai

Pada sistem ini tidak terdapat perbedaan hak akses sehingga semua *user* dapat mengakses semua fitur yang terdapat dalam sistem perhitungan ukuran lot (*lot sizing*). Karena data yang dipergunakan dalam menunjang sistem ini dirasa tidak membutuhkan pengamanan tingkat lanjut. Sehingga tidak perlu pembedaan hak akses untuk sistem ini.

## 4.2 Analisis Kebutuhan Sistem

Pada sub bab ini akan menjelaskan tahapan analisis kebutuhan sistem (*System Requirement*) Tujuan dari tahap analisis adalah memahami dengan sesungguhnya kebutuhan dari sistem yang baru dan mengembangkan sebuah sistem yang memadahi kebutuhan. Pada tahap ini merupakan tahap yang sangat penting. Seluruh kebutuhan penggunaan didefinisikan dan diformulasikan pada tahapan ini. Kebutuhan fungsional, kebutuhan non-fungsional, dan kebutuhan antarmuka eksternal dideskripsikan di tahapan ini.



#### 4.2.1 Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional merupakan hal pokok yang harus ada dalam sistem yang dibangun untuk menerima masukan diproses sehingga menghasilkan keluaran. Kebutuhan fungsional dari sistem perhitungan ukuran lot (*lot sizing*) lain:

- a) Sistem dibuat berbasis web.
- b) Sistem dapat mendukung proses data bahan baku.
- c) Sistem dapat mendukung proses data perhitungan.
- d) Sistem dapat mendukung proses laporan data bahan baku.
- e) Sistem dapat mendukung proses rekap perhitungan dalam pengadaan bahan baku.

#### 4.2.2 Kebutuhan Non-Fungsional

Kebutuhan non-fungsional merupakan hal yang dibutuhkan oleh sistem untuk mendukung aktivitas sistem sesuai dengan kebutuhan fungsional yang telah disusun. Kebutuhan non-fungsional dari sistem perhitungan ukuran lot (*lot sizing*) antara lain:

a) *Realibility*

Sistem yang telah dibuat oleh penulis harus sesuai dengan kebutuhan *user*, selain itu tidak boleh terjadi error.

b) *Security*

Sistem menggunakan menggunakan *user* tunggal.

c) *Response Time*

Dalam sistem yang dibuat membutuhkan waktu paling maksimal 7 detik sehingga tidak membutuhkan banyak waktu untuk memenuhi kebutuhan user.

d) *Ergonomy*

Desain tampilan (CSS) Cascading Style Sheets yang menarik maka sistem akan memberi kenyamanan pada user.

e) *Portability*

Sistem hanya dapat di operasikan dalam aplikasi web Google Chrome. Namun bisa dioperasikan terhadap sistem operasi Microsoft windows, Linux, UNIX.

#### 4.2.3 Kebutuhan Antarmuka Eksternal

Kebutuhan antarmuka eksternal pada Sistem Informasi Management Stok Barang mencakup kebutuhan antarmuka pemakai, antarmuka perangkat keras dan antarmuka perangkat lunak.

##### a. Antarmuka Pemakai

Antar muka pemakai sistem perhitungan ukuran lot (*lot sizing*) dikembangkan dengan berbasis web. Pemakai berinteraksi langsung dengan sistem melalui aplikasi web browser google chrome. Sistem menerima input dari user melalui perintah tekan oleh mouse dan input melalui keyboard. Output dari Sistem dapat dilihat langsung oleh user melalui tampilan di layar.

##### b. Antarmuka Perangkat Keras

Kebutuhan perangkat keras untuk menjalankan sistem ini adalah sebagai berikut :

1. Satu unit laptop atau personal computer (PC) dengan spesifikasi processor minimal intel dual core.
2. RAM (Random Access Memory) minimal 2GB
3. HDD (Hard Disk Drive) minimal 160 GB
4. VGA
5. Monitor atau LCD
6. Keyboard
7. Mouse

##### c. Antarmuka Perangkat lunak

Perangkat lunak yang digunakan dalam pengembangan sistem antara lain:

- 1) Sistem operasi windows 8
- 2) Netbeans IDE 7.01 sebagai PHP editor
- 3) Google Chrome sebagai web browser
- 4) MySQL sebagai tools DBMS untuk manajemen data

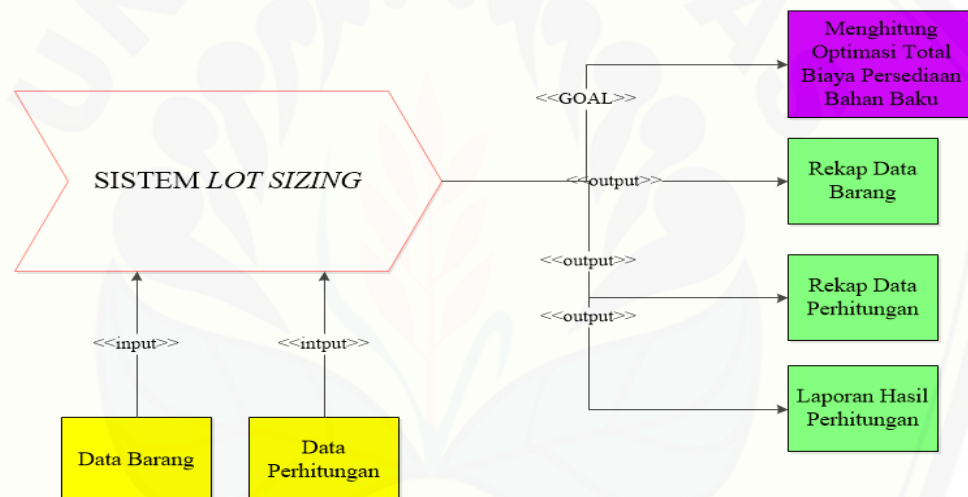
#### 4.3 Desain Sistem

Desain pembuatan sistem informasi perhitungan ukuran lot (*lot sizing*) ini meliputi beberapa tahapan proses desain yang meliputi *Statement of Purpose*

(SOP), *Bussines Prosses*, *Use Case Diagram*, *Use Case Scenario*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram*, *Class Diagram*, *Entity Relationship Diagram (ERD)*.

#### 4.3.1 *Bussines Process*

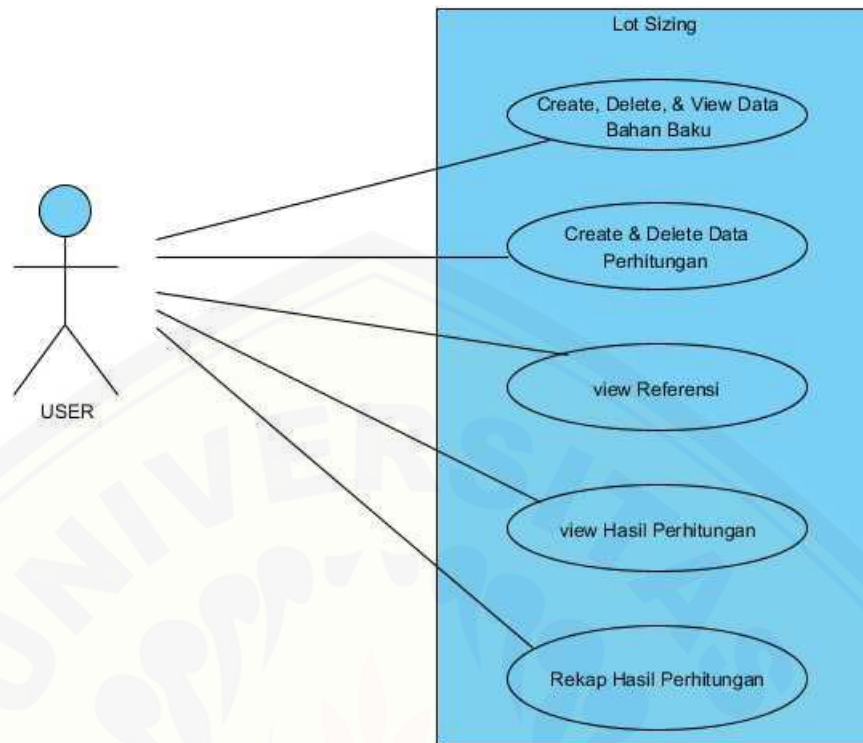
*Bussines Process* merupakan sekumpulan proses yang dilakukan untuk mencapai hasil yang diinginkan. Terdapat beberapa komponen untuk mencapai tujuan tersebut, yaitu data yang menjadi masukan (*input*) dan media yang digunakan sehingga akan dihasilkan data keluaran (*output*) beserta tujuan (*goal*) yang ingin dicapai. *Bussines Process* dari Sistem Perhitungan Ukuran Lot (*Lot Sizing*) dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4. 1 *Bussines Process* Sistem Perhitungan Ukuran Lot (*Lot Sizing*)

#### 4.3.2 *Use Case Diagram*

*Use case Diagram* adalah dokumentasi untuk menggambarkan fitur dan aktor yang terdapat pada sistem yang dibuat. *Use case diagram* Sistem Perhitungan Ukuran Lot (*Lot Sizing*) pada CV. Indo Pratama dijelaskan pada Gambar 4.2



Gambar 4. 2 Usecase Diagram Sistem Perhitungan Ukuran Lot (*Lot Sizing*)

#### a) Desinisi Aktor

Aktor menggambarkan suatu hal diluar sistem yang berinteraksi dengan sistem yang terdiri dari 1 aktor yang akan dijelaskan dalam tabel berikut :

Table 4. 1 Penjelasan Aktor

No	Aktor	Penjelasan
1	<i>User</i>	Aktor yang dapat: <ol style="list-style-type: none"> <li>Membuat data bahan baku baru</li> <li>Menghapus data bahan baku yang telah tersimpan</li> <li>Melihat data bahan baku yang telah tersimpan</li> <li>Mengmasukkan data perhitungan</li> <li>Menghapus data perhitungan</li> <li>Melihat data perhitungan yang telah disimpan</li> <li>Melihat laporan hasil perhitungan</li> </ol>

### b) Definisi *Use Case*

*Use Case* merupakan gambaran umum tentang fitur apa saja yang terdapat dalam sistem yang dibuat. Penjelasan *use case* dapat di lihat pada Tabel 4.2.

Table 4. 2 Penjelasan *Use Case*

No	<i>Use case</i>	Penjelasan
1.	Create, Delete & View Data bahan baku	Fitur ini digunakan untuk mengelola data bahan baku mulai dari membuat data baru, menghapus serta melihat data yang telah tersimpan
2.	Create & Delete Data Perhitungan	Fitur ini digunakan untuk memasukkan data atau atribut yang dipergunakan untuk perhitungan pada sistem serta menghapus data.
3.	View Referensi	Fitur ini merupakan tampilan yang berisi informasi tentang macam – macam perhitungan yang digunakan dalam sistem sehingga user dapat mengetahui fungsi dari perhitungan tersebut
4.	View Rekap Data Perhitungan	Fitur ini merupakan fitur untuk melihat data perhitungan yang telah dibuat atau dimasukkan
5.	Laporan Hasil Perhitungan	Fitur ini merupakan fitur laporan akhir dari hasil perhitungan yang telah dibuat.



### 4.3.3 Use Case Scenario

*Use case scenario* adalah dokumentasi terhadap kebutuhan fungsional sistem. *Use case scenario* sistem informasi management stok barang berbasis web adalah sebagai berikut.

#### a) Use Case Scenario Data Bahan Baku

Penjelasan urutan reaksi aktor dan reaksi sistem pada skenario normal dan skenario alternatif *Use case scenario* Data Bahan Baku dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Table 4. 3 *Use Case Scenario* Data Bahan Baku

Name	Data Bahan Baku
Actor	<i>User</i>
Trigger	-
Entry Condition	<i>User</i> membuka menu “Data Bahan Baku”
Exit Condition	<i>User</i> melakukan tambah dan hapus data bahan baku
<b>NORMAL FLOW</b>	
Aksi Actor	Aksi Sistem
1. <i>User</i> menekan menu “Data Bahan Baku”	2. Sistem menampilkan halaman “Data Bahan Baku” : 1) Berisi kolom untuk memasukkan data bahan baku baru 2) Berisi kolom untuk memasukkan periode 3) Tombol “tambahkan” di masing – masing kolom 4) Tabel yang berisi data bahan baku yang telah tersimpan di <i>database</i> dengan tombol “Hapus”, “Permintaan”, “Kebutuhan” di masing – masing data.

dilanjutkan

Lanjutan :

NORMAL FLOW TAMBAH	
3. <i>User</i> mengisi kolom nama bahan baku yang terletak pada halaman	
4. <i>User</i> menekan tombol “tambahkan”	
	5. Sistem akan menampilkan data yang telah disimpan
NORMAL FLOW HAPUS	
6. <i>User</i> menekan button “Delete” pada keterangan data yang telah disimpan	
	7. Sistem menampilkan peringatan “apa anda yakin akan menghapus data?” dengan 2 tombol “ok” dan “cancel”
8. <i>User</i> menekan tombol “ok”	
	9. Sistem akan menghapus data
10. <i>User</i> menekan tombol “cancel”	
	11. Sistem akan kembali menampilkan halaman “Data Bahan Baku”
NORMAL FLOW PERIODE	
12. <i>User</i> mengisi formulir yang terletak pada halaman	
13. <i>User</i> menekan tombol “tambahkan”	
	14. Sistem akan menampilkan data yang telah disimpan
NORMAL FLOW PERMINTAAN	
15. <i>User</i> menekan button “Permintaan” pada keterangan data yang telah disimpan	
	16. Sistem akan menampilkan data bahan baku yang dipilih untuk menambah data permintaan
17. <i>User</i> mengisi formulir yang terletak pada halaman	
18. <i>User</i> menekan tombol “add”	
	19. Sistem akan menampilkan data yang telah disimpan serta tombol “delete”

dilanjutkan

Lanjutan :

NORMAL FLOW KEBUTUHAN	
20. <i>User</i> menekan button “Kebutuhan” pada keterangan data yang telah disimpan	
	21. Sistem akan menampilkan data bahan baku yang dipilih untuk menambah data permintaan
22. <i>User</i> mengisi formulir yang terletak pada halaman	
23. <i>User</i> menekan tombol “add”	
	24. Sistem akan menampilkan data yang telah disimpan serta tombol “delete”
ALTERNATIVE FLOW	
4. <i>User</i> menekan tombol “Tambahkan”	
	5. Bila data yang dimasukkan tidak sesuai dengan tipe data, sistem menampilkan kembali lembar data yang telah dikoreksi kesalahannya
18. <i>User</i> menekan tombol “Add”	
	19. Bila data yang dimasukkan tidak sesuai dengan tipe data, sistem otomatis memberi nilai 0
23. <i>User</i> menekan tombol “Add”	
	24. Bila data yang dimasukkan tidak sesuai dengan tipe data, sistem otomatis memberi nilai 0

**b) Use Case Scenario Create & View Data Perhitungan**

Penjelasan urutan reaksi aktor dan reaksi sistem pada skenario normal dan skenario alternatif *use case scenario create & view data perhitungan* dapat dilihat pada Tabel 4.4

Table 4. 4 Use Case Scenario Create &amp;View Data Perhitungsn

Name	Create & View Data Perhitungan
Actor	User
Trigger	-
Entry Condition	User membuka menu "Data Perhitungan"
Exit Condition	User melakukan tambah data perhitungan
<b>NORMAL FLOW</b>	
Aksi Aktor	Aksi Sistem
1. User menekan menu "Data Perhitungan"	2. Sistem menampilkan halaman "Data Perhitungan" yang berupa Tabel yang merupakan data dari bahan baku yang telah lengkap terisi dengan kolom : <ul style="list-style-type: none"> <li>a. nama bahan baku yang dipilih dari nama bahan baku yang telah tersimpan di <i>database</i></li> <li>b. Tahun</li> <li>c. Actions yang berisi EOQ/FOQ/POQ/LVL</li> <li>d. Actions "Set Finist"</li> </ul>
<b>NORMAL FLOW TAMBAH</b>	
3. User memilih salah satu dari Actions EOQ/FOQ/POQ/LVL	
4. User menekan tombol "EOQ"	5. Sistem akan menampilkan rincian data bahan baku yang telah dipilih disertai form untuk mengisi : <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Harga Bahan Baku</li> <li>b. ongkos kirim</li> <li>c. ongkos simpan</li> <li>d. Tombol "Simpan"</li> <li>e. Tombol "Reset"</li> </ul>
6. User menekan tombol "Simpan"	
	7. Sistem akan menampilkan kembali "halaman data perhitungan"
8. User memilih salah satu dari Actions EOQ/FOQ/POQ/LVL	

dilanjutkan

Lanjutan :

9. <i>User</i> menekan tombol “FOQ”	
	10. Sistem akan menampilkan rincian data bahan baku yang telah dipilih disertai form untuk mengisi : a. Harga Bahan Baku b. ongkos kirim c. ongkos simpan d. Tombol “Simpan” e. Tombol “Reset”
11. <i>User</i> menekan tombol “Simpan”	
	12. Sistem akan menampilkan kembali “halaman data perhitungan”
13. <i>User</i> memilih salah satu dari Actions EOQ/FOQ/POQ/LVL	
14. <i>User</i> menekan tombol “POQ”	
	15. Sistem akan menampilkan rincian data bahan baku yang telah dipilih disertai form untuk mengisi : a. Harga Bahan Baku b. ongkos kirim c. ongkos simpan d. Tombol “Simpan” e. Tombol “Reset”
16. <i>User</i> menekan tombol “Simpan”	
	17. Sistem akan menampilkan kembali “halaman data perhitungan”
18. <i>User</i> memilih salah satu dari Actions EOQ/FOQ/POQ/LVL	
19. <i>User</i> menekan tombol “LVL”	
	20. Sistem akan menampilkan rincian data bahan baku yang telah dipilih disertai form untuk mengisi : a. Harga Bahan Baku b. ongkos kirim c. ongkos simpan d. Tombol “Simpan” e. Tombol “Reset”
21. <i>User</i> menekan tombol “Simpan”	

dilanjutkan



Lanjutan :

	22. Sistem akan menampilkan kembali “halaman data perhitungan”
23. <i>User</i> menekan tombol “Set Finish”	
	24. Sistem akan menampilkan akan menghapus data pada tampilan
<b>ALTERNATIVE FLOW</b>	
6. <i>User</i> menekan tombol “Simpan”	
	7. Bila data yang dimasukkan tidak sesuai dengan tipe data, sistem otomatis memberi nilai 0
11. <i>User</i> menekan tombol “Simpan”	
	12. Bila data yang dimasukkan tidak sesuai dengan tipe data, sistem otomatis memberi nilai 0
16. <i>User</i> menekan tombol “Simpan”	
	17. Bila data yang dimasukkan tidak sesuai dengan tipe data, sistem otomatis memberi nilai 0
21. <i>User</i> menekan tombol “Simpan”	
	22. Bila data yang dimasukkan tidak sesuai dengan tipe data, sistem otomatis memberi nilai 0

**c) Use Case Scenario View Referensi**

Penjelasan urutan reaksi aktor dan reaksi sistem pada skenario normal dan skenario alternatif *Use case* skenario view referensi dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Table 4. 5 *Use Case Scenario* view referensi

Name	View Referensi
Actor	<i>User</i>
Trigger	-
Entry Condition	<i>User</i> menekan menu “Referensi”
Exit Condition	<i>User</i> dapat membaca tentang metode empat perhitungan yang dilakukan oleh aplikasi

dilanjutkan

Lanjutan :

NORMAL FLOW	
Aksi Aktor	Aksi Sistem
1. <i>User</i> menekan menu “Referensi”	
	2. Sistem menampilkan halaman “Referensi” dengan menu : 1) Tentang <i>Economic Order Quantity</i> (EOQ) 2) Tentang <i>Fixed Order Quantity</i> (FOQ) 3) Tentang <i>Period Order Quantity</i> (POQ) 4) Tentang <i>Lot for lot</i> (LFL)
3. <i>User</i> menekan tombol “EOQ”	
	4. Sistem menampilkan referensi tentang <i>Economic Order Quantity</i> (EOQ)
5. <i>User</i> menekan tombol “FOQ”	
	6. Sistem menampilkan referensi tentang <i>Fixed Order Quantity</i> (FOQ)
7. <i>User</i> menekan tombol “POQ”	
	8. Sistem menampilkan referensi tentang <i>Period Order Quantity</i> (POQ)
9. <i>User</i> menekan tombol “LFL”	
	10. Sistem menampilkan referensi tentang <i>Lot for Lot</i> (LFL)

**d) Use Case Scenario View Hasil Perhitungan**

Penjelasan urutan reaksi aktor dan reaksi sistem pada skenario normal dan skenario alternatif *Use Case Scenario* view hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Table 4. 6 *Use Case Scenario* View Hasil Perhitungan

Name	View Hasil Perhitungan
Actor	<i>User</i>
Trigger	-
Entry Condition	<i>User</i> menekan tombol “Lanjutkan” setelah memasukkan data pada formulir “Data Perhitungan”
Exit Condition	<i>User</i> melihat hasil perhitungan dan mencetak perhitungan
<b>NORMAL FLOW</b>	
Aksi Aktor	Aksi Sistem
1. <i>User</i> memilih dari dropdown yang tersedia “nama bahan baku” dan “tahun”	
2. <i>User</i> menekan tombol “Tampilkan”	
	3. Sistem menampilkan halaman “Hasil Perhitungan” : 1) Tabel perhitungan <i>Economic Order Quantity</i> (EOQ) 2) Tabel perhitungan <i>Fixed Order Quantity</i> (FOQ) 3) Tabel perhitungan <i>Period Order Quantity</i> (POQ) 4) Tabel perhitungan <i>Lot for lot</i> (LFL) dan total biaya

e) ***Use Case Scenario* Rekap Perhitungan**

Penjelasan urutan reaksi aktor dan reaksi sistem pada skenario normal dan skenario alternatif *Use Case Scenario* rekap perhitungan dapat dilihat pada Tabel 4.7

Table 4. 7 *Use Case Scenario* Rekap Perhitungan

Name	Rekap Perhitungan
Actor	<i>User</i>
Trigger	-
Entry Condition	<i>User</i> menekan menu “Rekap Perhitungan”
Exit Condition	<i>User</i> melihat rekap perhitungan dan mencetak rekap perhitungan

dilanjutkan

Lanjutan :

NORMAL FLOW	
Aksi Aktor	Aksi Sistem
1. <i>User</i> menekan menu “Rekap Perhitungan”	
	2. Sistem menampilkan halaman “Hasil Perhitungan” : <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Pengaturan jumlah kolom yang akan ditampilkan</li> <li>2) Kolom pencarian</li> <li>3) Tabel Rekap perhitungan :               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Nama Bahan Baku</li> <li>b. Ongkos Pengadaan</li> <li>c. Ongkos Simpan</li> <li>d. Total Biaya</li> <li>e. Metode</li> <li>f. Tahun</li> </ol> </li> </ol>

#### 4.3.4 *Activity Diagram*

*Activity Diagram* menggambarkan aliran aktivitas dalam Sistem Perhitungan Ukuran Lot (*Lot Sizing*) yang akan dibangun. Sistem ini memiliki beberapa desain *activity diagram* yaitu sebagai berikut:

##### (a.) *Activity Diagram Create, Delete & View Data Bahan Baku*

Penjelasan aliran aktifitas dalam fitur create, delete, & view data bahan baku. Mulai dari *user* menekan menu Data Bahan Baku. Sistem menampilkan halaman menu Data Bahan Baku yang berisi Form tambah Nama Bahan Baku, tambah Periode, hingga data bahan baku dan periode yang telah disimpan. *User* juga menambahkan data penunjang yaitu permintaan dan kebutuhan pada halaman ini. Berikut dijelaskan pada lampiran.

##### (b.) *Activity Diagram Create & View Data Perhitungan*

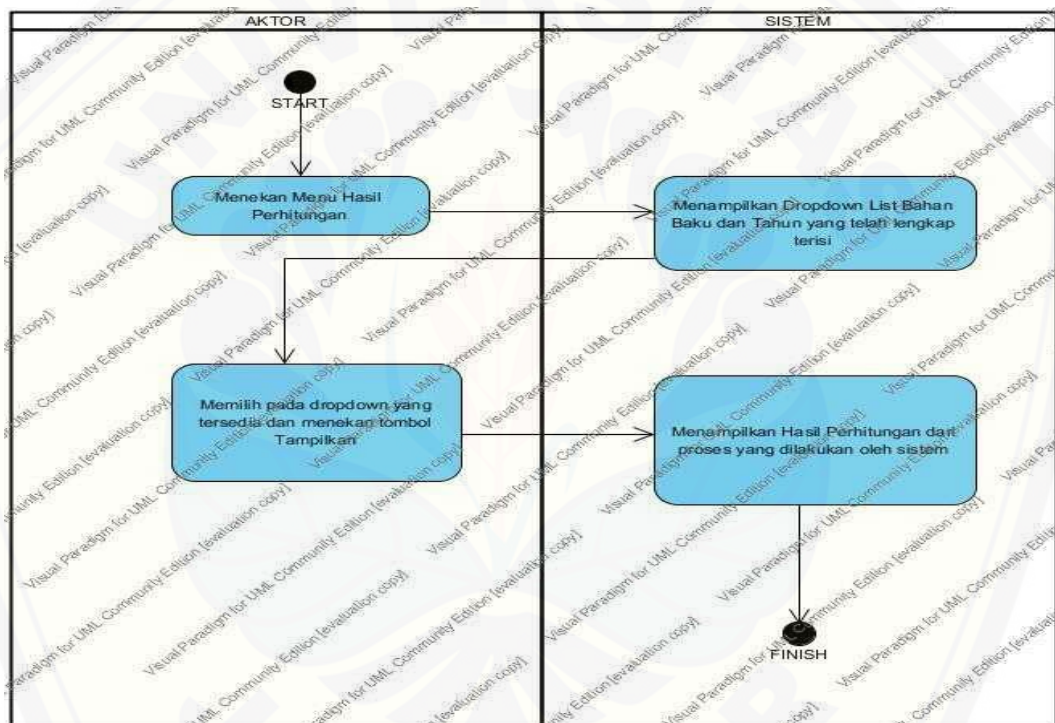
Penjelasan aliran aktifitas dalam fitur create & view data perhitungan. *User* memilih menu Data Perhitungan. Sistem akan menampilkan tampilan menu data perhitungan yang berisi data bahan baku yang telah dilengkapi dengan data penunjang. Bila belum lengkap maka tidak muncul pada tampilan ini. Berikut penjelasannya pada lampiran.

### (c.) Activity Diagram View Referensi

Pada menu ini User akan ditampilkan artikel tentang 4 metode perhitungan yang dilakukan oleh sistem. Pada tampilannya akan dibagi menjadi 4 SubMenu. Penjelasan aliran aktifitas dalam fitur view referensi dijelaskan pada lampiran.

### (d.) Activity Diagram View Hasil Perhitungan

Ketika *user* memilih menu Hasil Perhitungan, maka akan ditampilkan dropdown untuk memilih data mana yang akan dilihat. Penjelasan aliran aktifitas dalam fitur view hasil perhitungan dijelaskan pada gambar 4.3.



Gambar 4.3 Activity Diagram View Hasil Perhitungan

### (e.) Activity Diagram Rekap Perhitungan

Pada menu ini *user* akan disuguhkan rekap hasil perhitungan semua item bahan baku yang telah dihitung dengan masing – masing sistem. Penjelasan aliran aktifitas dalam fitur Rekap Perhitungan dijelaskan pada lampiran.

#### 4.3.5 Sequence Diagram

*Sequence diagram* adalah dokumentasi suatu diagram terurut yang menampilkan interaksi - interaksi antar objek di dalam sistem. *Sequence diagram*



digunakan untuk menggambarkan skenario dan memodelkan aliran logika dalam sistem dengan cara *visual*. *Sequence diagram* dari Sistem perhitungan ukuran lot (*lot sizing*) adalah sebagai berikut:

**a) *Sequence Diagram* Create, Delete, & View Data Bahan Baku**

Penjelasan aliran aktifitas dalam fitur create, delete, & view data bahan baku dijelaskan pada lampiran.

**b) *Sequence Diagram* Create & View Data Perhitungan**

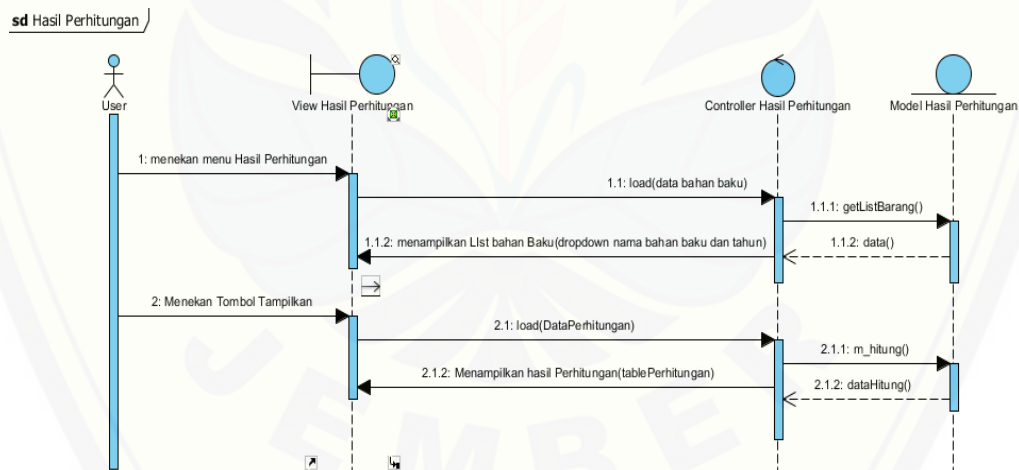
Penjelasan aliran aktifitas dalam fitur create & view data perhitungan dijelaskan pada lampiran.

**c) *Sequence Diagram* View Referensi**

Penjelasan aliran aktifitas dalam fitur view referensi dijelaskan pada lampiran.

**d) *Sequence Diagram* View Hasil Perhitungan**

Penjelasan aliran aktifitas dalam fitur view hasil perhitungan dijelaskan pada gambar 4.4



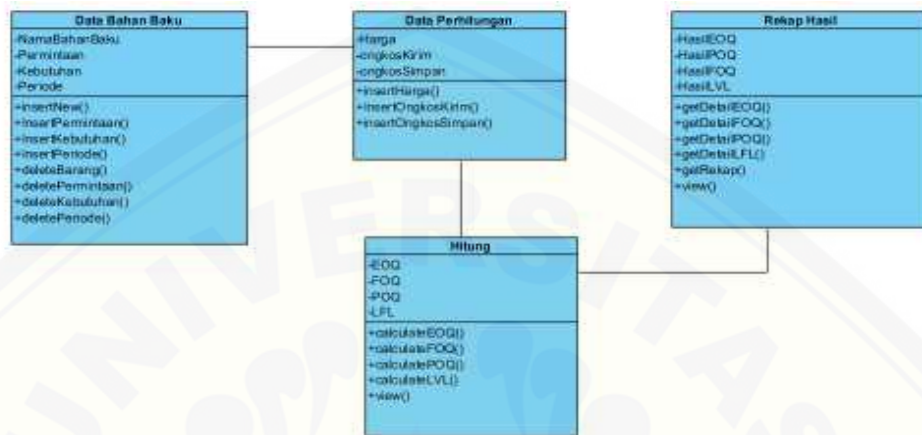
Gambar 4. 4 *Sequence Diagram* View Hasil Perhitungan

**e) *Sequence Diagram* Rekap Perhitungan**

Penjelasan aliran aktifitas dalam fitur rekap perhitungan dijelaskan pada lampiran.

### 4.3.6 Class diagram

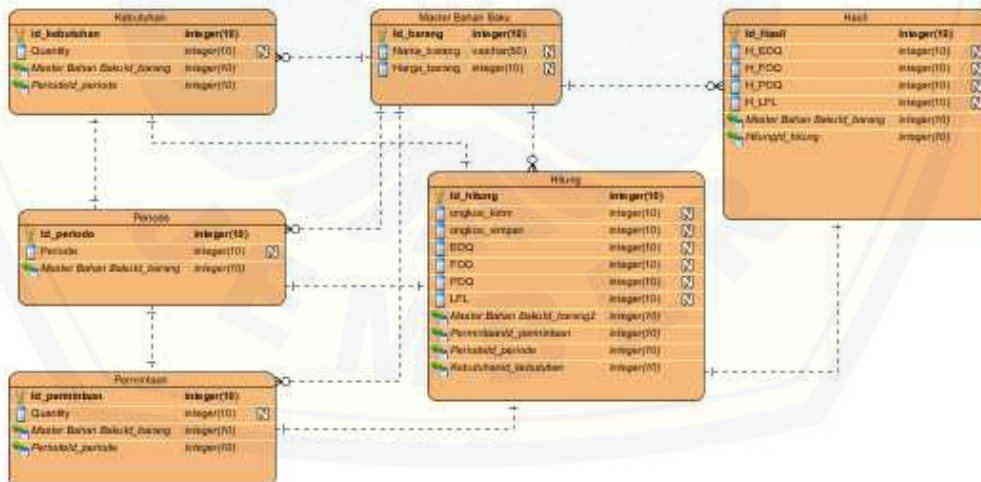
Class diagram menggambarkan kelas-kelas pada sistem yang dibangun dan hubungan antara kelas satu dan lainnya serta berisi atribut dan *method* apa saja yang ada didalamnya.



Gambar 4. 5 Class Diagram Sistem Perhitungan Ukuran Lot (*Lot Sizing*)

### 4.3.7 Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram adalah penggambaran sistem dengan suatu model dengan menjelaskan relasi antar suatu data dengan menggunakan struktur *database* pada sistem.



Gambar 4. 6 ERD Sistem Perhitungan Ukuran Lot (*Lot Sizing*)

## 4.4 Pengkodean Sistem

Tahap pengkodean sistem merupakan tahap dimana sistem yang akan dibuat akan diimplementasikan dalam bentuk listing program. Hasil dari listing program yang selesai dibuat akan menghasilkan sebuah sistem yang memiliki interface serta

fitur-fitur yang sesuai dengan kebutuhan dimana fitur-fitur tersebut termasuk didalam kebutuhan fungsional sistem.

Tahap pengkodean sistem dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP (*Hypertext Preprocessor*) didukung dengan *framework* CI (*Code Igniter*) dan *Bootstrap*. Tahapan ini merupakan tahapan dimana analisis dan perancangan telah selesai dilakukan sehingga sistem yang akan dibuat mengacu pada desain sistem.

Pengkodean sistem yang akan diimplementasikan menggunakan pengembangan model berbasis MVC (*model, view dan controller*). Penggunaan pengembangan model berbasis MVC akan memberikan kemudahan pada pengkodean serta implementasi sistem yang akan dilakukan.

#### 4.4.1 Referensi

Fitur referensi disini merupakan fitur yang berisi artikel tentang 4 metode perhitungan ukuran lot (*lot sizing*). Masing – masing dari 4 metode perhitungan tersebut dimasukkan pada submenu. Fitur ini bertujuan supaya user mengetahui manfaat dari perhitungan ukuran lot (*lot sizing*) yang dilakukan pada sistem ini. Sehingga orang yang tidak mengetahui tentang perhitungan ukuran lot (*lot sizing*) dapat belajar dan menggunakan sistem ini melalui fitur referensi ini. Pengkodean untuk Menu Referensi berada di lampiran.

#### 4.4.2 Data Bahan Baku

Fitur ini merupakan fitur dimana *user* menambah data bahan baku yang akan menggunakan sistem. Selain untuk data bahan baku pada fitur ini juga untuk menambah data penunjang bahan baku seperti data permintaan, data keebutuhan, dan periode. Pada masing – masing data juga dapat dilakukan penghapusan apa bila terjadi kesalahan. Data yang telah dimasukkan atau disimpan akan otomatis muncul pada fitur ini. Pengkodean untuk Menu Data Bahan Baku berada di lampiran.

#### 4.4.3 Data Perhitungan

Fitur ini merupakan fitur untuk user memasukkan data penunjang dalam perhitungan ukuran lot (*lot sizing*) pada sistem ini. Data tersebut dimasukkan pada masing – masing dari 4 perhitungan ukuran lot (*lot sizing*) tersebut. Data yang dimasukkan meliputi harga, ongkos kirim, dan ongkos simpan. Pengkodean untuk Menu Data Perhitungan berada di lampiran.

#### 4.4.4 Hasil Perhitungan

Fitur ini merupakan fitur untuk mengelola data bahan baku dan data perhitungan yang telah dimasukkan oleh *user*. Pada Fitur ini akan ditampilkan hasil dari 4 metode perhitungan ukuran lot (*lot sizing*). Fitur ini ditampilkan sesuai dengan item yang dipilih oleh *user*. Berikut tampilan baris program untuk fitur Hasil Perhitungan yang ditampilkan pada *class Controller* seperti pada gambar 4.7 berikut :

```
1 <?php if (! defined('BASEPATH')) exit('No direct script access allowed');
2
3 class Hasil extends CI_Controller {
4     public function __construct() {
5         parent::__construct();
6
7         $this->load->model('m_hitung');
8         $this->load->model('m_hasil');
9     }
10
11     public function index(){
12         //$data['mainData'] = $this->m_hitung->getListBarang()->result();
13         //$data['mainData'] = $this->m_hitung->getListTahun()->result();
14         $data['list'] = $this->m_hasil->getListEQQ()->result();
15         $this->load->view('hasil/hasil', $data);
16     }
17
18     public function detail(){
19         $barang = $this->input->get('barang');
20         $period = $this->input->get('period');
21         $data['eqq'] = $this->m_hasil->getHasilEQQ($barang, $period)->result();
22         $data['beaEQQ'] = $this->m_hasil->getDetailEQQ($barang, $period)->result();
23         $data['foq'] = $this->m_hasil->getHasilFOQ($barang, $period)->result();
24         $data['beaFOQ'] = $this->m_hasil->getDetailFOQ($barang, $period)->result();
25         $data['pod'] = $this->m_hasil->getHasilPOQ($barang, $period)->result();
26         $data['beaPOQ'] = $this->m_hasil->getDetailPOQ($barang, $period)->result();
27         $data['lvl'] = $this->m_hasil->getHasilLVL($barang, $period)->result();
28         $data['beaLVL'] = $this->m_hasil->getDetailLVL($barang, $period)->result();
29         $this->load->view('hasil/detail', $data);
30     }
31
32     public function rekap(){
33         $data['rekap'] = $this->m_hasil->getRekap()->result();
34         $this->load->view('hasil/rekap', $data);
35     }
36
37 }
38
39
40 /* End of file hasil.php */
41 /* Location: ./application/controllers/hitung.php */
```

Gambar 4. 7 Pengkodean Untuk Hasil Perhitungan



#### 4.4.5 Rekap Perhitungan

Fitur ini merupakan fitur yang merekap seluruh hasil perhitungan yang dilakukan oleh sistem. Fitur ini berisi total biaya dari hasil 4 perhitungan ukuran lot (*lot sizing*) yang dilakukan oleh sistem. Sehingga *user* dapat mengetahui total biaya terendah. Pengkodean untuk Menu Rekap Perhitungan berada di lampiran.

### 4.5 Pengujian Sistem

Tahap selanjutnya adalah pengujian sistem yang telah dibuat. Pada pengujian ini penulis menggunakan dua metode pengujian, yaitu *white box* dan *black box*.

#### 4.5.1 White Box Testing

Pengujian pada fitur Hasil Perhitungan meliputi hasil dari 4 metode perhitungan ukuran lot (*lot sizing*) yang terdiri dari *Economic Order Quantity* (EOQ), *Fixed Order Quantity* (FOQ), *Period Order Quantity* (POQ), dan *Lot for Lot* (LFL). Masing – masing dari metode perhitungan ukuran lot (*lot sizing*) akan menampilkan total biaya pengadaan bahan baku sebagai rekap. Berikut adalah pengujian *white box* pada fitur Hasil Perhitungan untuk *function* calculateEOQ():

##### a. Listing Program

```
39 public function calculateEOQ($id, $tahun, $item, $ship, $storage){
40     //Flag untuk pengecekan query
41     $flagA = 1;
42     $flagB = 1;
43     $avgDemand = 0;
44     $rows = 0;
45     $eoq = 0;
46     $i = 0;
47     $periodik = 1;
48     $xPersediaan = 0;
49     $a;
50     $b;
51     $c;
52     $totalKirim=0;
53     $totalStock=0;
54     $beaKirim;
55     $beaSimpan;
56     $idPrice=1;
57     $kebutuhan = array();
```



```

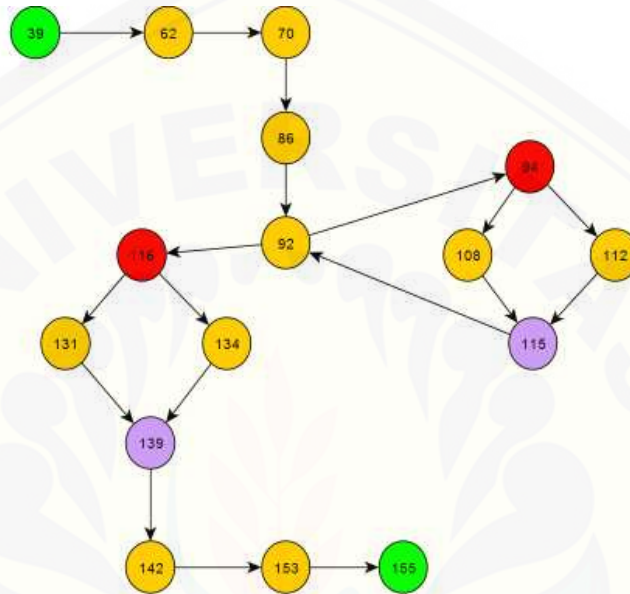
58
59 //ambil idTerakhir dari tabel price
60 $this->db->order_by('id', 'desc');
61 $result = $this->db->get('master_price', 1)->result();
62 foreach ($result as $data) {
63     $idPrice = $data->id;
64     $idPrice = $idPrice+1;
65 }
66
67 //hitung EOQ
68 $average = "SELECT FORMAT(AVG(quantity),0) as median FROM v_permintaan WHERE idBarang = ".$id." AND tahun =
69 $result = $this->db->query($average)->result();
70 foreach ($result as $data) {
71     $avgDemand = $data->median;
72 }
73 $seq = round(sqrt(((2 * $ship) + $avgDemand) / $storage),0);
74 //echo $seq;
75
76 //hitung Jumlah Baris:
77 $this->db->where('idBarang', $id);
78 $this->db->where('tahun', $tahun);
79 $this->db->from('v_kebutuhan');
80 $rows = $this->db->count_all_results();
81
82 //masukkan kebutuhan ke Array
83 $this->db->select('quantity');
84 $this->db->where(array('id_item' => $id, 'tahun' => $tahun));
85 $qKebutuhan = $this->db->get('v_kebutuhan')->result();
86 foreach ($qKebutuhan as $data) {
87     $kebutuhan[$i] = $data->quantity;
88     $i++;
89 } $i = 0;
90
91 //menghitung pesanan
92 while($i < $rows){
93     $b = $kebutuhan[$i];
94     if($xPersediaan >= $b){
95         $a = 0;
96         $c = $xPersediaan - $b;
97         $totalStock = $totalStock + $c;
98         $xPersediaan = $c;
99         $data = array(
100             'id_price' => $idPrice,
101             'pesanan' => $a,
102             'kebutuhan' => $b,
103             'stock' => $c,
104             'periode' => $periodik,
105             'tahun' => $tahun
106         );
107         if($this->db->insert('trans_eoq', $data) == 1){
108             $flagA = 1;
109         } else{
110             break;
111             $flagA = 0;
112             return 0;
113         }
114         $i++;
115         $periodik++;
116     } else{
117         $a = $seq;
118         $a = $a + $xPersediaan;
119         $c = $a - $b;
120         $totalStock = $totalStock + $c;
121         $xPersediaan = $c;
122         $data = array(
123             'id_price' => $idPrice,
124             'pesanan' => $seq,
125             'kebutuhan' => $b,
126             'stock' => $c,
127             'periode' => $periodik,
128             'tahun' => $tahun
129         );
130         if($this->db->insert('trans_eoq', $data) == 1){
131             $flagB = 1;
132         } else{
133             break;
134             $flagB = 0;
135             return 0;
136         }
137         $totalKirim++;
138         $i++;
139         $periodik++;
140     }
141 }
142 $beaKirim = $ship + $totalKirim;
143 $beaSimpan = $storage + $totalStock;
144
145 $data = array(
146     'beasimpan' => $beaSimpan,
147     'beakirim' => $beaKirim,
148     'id_barang' => $id,
149     'method' => 'EOQ',
150     'tahun' => $tahun
151 );
152
153 if($flagA == 1 && $flagB == 1){
154     $result = $this->db->insert('master_price', $data);
155     return $result;
156 }
157
158 }

```

Gambar 4. 8 Listing Hasil Perhitungan

Listing program tersebut memiliki dua fungsi untuk menghitung atau mengolah data yang telah dimasukkan oleh *user* dan menampilkan hasil perhitungan. Metode perhitungan ukuran lot (*lot sizing*) dilakukan perhitungan pada *function* calculateEOQ()

b. Diagram Alir



Gambar 4. 9 Diagram Alir *function* calculateEOQ()

Penggambaran diagram alir berdasarkan *listing program*. *Listing program* diubah ke dalam alir untuk dicari nilai kompleksitas siklomatiknya.

c. *Cyclomatic Complexity*

Penghitungan diagram alir nilai pemakaian menggunakan kompleksitas siklomatik dapat dilihat hasil penghitungan dapat dilihat hasil penghitungan sebagai berikut.

$$V(G) = E - N + 2 = 18 - 16 + 2 = 6$$

d. *Basis Set*

Berdasarkan diagram alir nilai pemakaian, jalur program independen dapat ditentukan sebagai berikut.

Table 4. 8 Jalur Bebas *Flow Graph Notation*

Basic Flow	Independent Path
Jalur 1	39-62-70-86-92-94-108-115-92-116-131-139-142-153-155
Jalur 2	39-62-70-86-92-94-108-115-92-116-134-139-142-153-155
Jalur 3	39-62-70-86-92-94-112-115-92-116-131-139-142-153-155
Jalur 4	39-62-70-86-92-94-112-115-92-116-134-139-142-153-155
Jalur 5	39-62-70-86-92-116-131-139-142-153-155
Jalur 6	39-62-70-86-92-116-134-139-142-153-155

e. *Test Case*

*Test case* adalah tes yang dilakukan untuk membuktikan kebenaran dari eksekusi program berdasarkan pada *function*.

Table 4. 9 *Test Case function calculateEOQ()*

<b>Test Case</b>	Menghitung metode perhitungan EOQ
<b>Target yang diharapkan</b>	Mendapatkan nilai EOQ dan simulasi pengadaan bahan baku serta total biaya dari perhitungan EOQ.
<b>Hasil Pengujian</b>	Benar
<b>Path / Jalur</b>	39-62-70-86-92-94-108-115-92-116-131-139-142-153-155
	39-62-70-86-92-94-108-115-92-116-134-139-142-153-155
	39-62-70-86-92-94-112-115-92-116-131-139-142-153-155
	39-62-70-86-92-94-112-115-92-116-134-139-142-153-155
	39-62-70-86-92-116-131-139-142-153-155
	39-62-70-86-92-116-134-139-142-153-155

*White box testing* diatas untuk *function calculateEOQ()*, sedangkan untuk fitur-fitur lainnya dapat dilihat pada lampiran.

4.5.2 *Black Box Testing*

Tahapan *black box testing* merupakan tahapan yang dilakukan setelah sistem telah melewati proses pengujian *white box testing*. Pengujian *black box* dilakukan dengan mengamati hasil *input* dan *output* yang dihasilkan oleh sistem. Pengujian *black box* dilakukan dengan menentukan kondisi yang terdapat pada kebutuhan fungsional. Pengujian sistem dapat dilihat pada tabel 4.10.

Table 4. 10 Tabel Pengujian *Black Box*

No.	Fitur	Kasus	Hasil	Keterangan
1.	Data Bahan Baku	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengisi form, dan Menekan tombol Tambahkan</li> <li>• Menekan tombol Permintaan,</li> <li>• Menekan tombol Kebutuhan,</li> <li>• Menekan tombol Delete dan tekan OK pada <i>message box</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menambah data bahan baku</li> <li>• Menampilkan form untuk mengisi data permintaan</li> <li>• Menampilkan form untuk mengisi data permintaan</li> <li>• Menghapus data bahan baku</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>[ <input checked="" type="checkbox"/> ] Sukses</li> <li>[ <input type="checkbox"/> ] Gagal</li> <li>[ <input checked="" type="checkbox"/> ] Sukses</li> <li>[ <input type="checkbox"/> ] Gagal</li> <li>[ <input checked="" type="checkbox"/> ] Sukses</li> <li>[ <input type="checkbox"/> ] Gagal</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Data Permintaan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengisi form data permintaan dan menekan tombol Add</li> <li>• Menekan tombol Delete dan tekan OK pada <i>message box</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menambah dan menampilkan data yang telah dimasukkan</li> <li>• Menghapus data permintaan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>[ <input checked="" type="checkbox"/> ] Sukses</li> <li>[ <input type="checkbox"/> ] Gagal</li> <li>[ <input checked="" type="checkbox"/> ] Sukses</li> <li>[ <input type="checkbox"/> ] Gagal</li> </ul>

dilanjutkan

Lanjutan :

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Data Kebutuhan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengisi form data kebutuhan dan menekan tombol Add</li> <li>Menekan tombol Delete dan tekan OK pada <i>message box</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menambah dan menampilkan data yang telah dimasukkan</li> <li>Menghapus data kebutuhan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>[ <input checked="" type="checkbox"/> ] Sukses</li> <li>[ <input type="checkbox"/> ] Gagal</li> <li>[ <input checked="" type="checkbox"/> ] Sukses</li> <li>[ <input type="checkbox"/> ] Gagal</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Periode</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menekan tombol tambah, mengisi form periode, dan Menekan tombol Tambahkan</li> <li>Menekan tombol Delete dan tekan OK pada <i>message box</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menambah dan menampilkan data yang telah dimasukkan</li> <li>Menghapus data kebutuhan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>[ <input checked="" type="checkbox"/> ] Sukses</li> <li>[ <input type="checkbox"/> ] Gagal</li> <li>[ <input checked="" type="checkbox"/> ] Sukses</li> <li>[ <input type="checkbox"/> ] Gagal</li> </ul>
2.	Referensi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menekan Submenu pada tampilan EOQ</li> <li>Menekan Submenu pada tampilan FOQ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menampilkan artikel EOQ</li> <li>Menampilkan artikel FOQ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>[ <input checked="" type="checkbox"/> ] Sukses</li> <li>[ <input type="checkbox"/> ] Gagal</li> <li>[ <input checked="" type="checkbox"/> ] Sukses</li> <li>[ <input type="checkbox"/> ] Gagal</li> </ul>

dilanjutkan



Lanjutan :

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menekan Submenu pada tampilan POQ</li> <li>• Menekan Submenu pada tampilan LFL</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menampilkan artikel POQ</li> <li>• Menampilkan artikel LFL</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/> Sukses <input type="checkbox"/> Gagal  <input checked="" type="checkbox"/> Sukses <input type="checkbox"/> Gagal
3.	Data Perhitungan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menekan tulisan EOQ pada masing – masing data bahan baku yang muncul</li> <li>• Menekan tulisan FOQ pada masing – masing data bahan baku yang muncul</li> <li>• Menekan tulisan POQ pada masing – masing data bahan baku yang muncul</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menampilkan form data perhitungan EOQ</li> <li>• Menampilkan form data perhitungan FOQ</li> <li>• Menampilkan form data perhitungan POQ</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/> Sukses <input type="checkbox"/> Gagal  <input checked="" type="checkbox"/> Sukses <input type="checkbox"/> Gagal  <input checked="" type="checkbox"/> Sukses <input type="checkbox"/> Gagal

dilanjutkan

Lanjutan :

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menekan tulisan LFL pada masing – masing data bahan baku yang muncul</li> <li>• Menekan tulisan Set Finish ketika data telah selesai diinput</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menampilkan form data perhitungan LFL</li> <li>• Menghilangkan data yang dipilih pada tampilan</li> </ul>	<p>[ <input checked="" type="checkbox"/> ] Sukses [ <input type="checkbox"/> ] Gagal</p> <p>[ <input checked="" type="checkbox"/> ] Sukses [ <input type="checkbox"/> ] Gagal</p>
4.	Hasil Perhitungan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengisi form dengan memilih pada kolom dropdown nama item, tahun dan Menekan tombol Tampilkan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menampilkan hasil perhitungan yg dikehendaki</li> </ul>	<p>[ <input checked="" type="checkbox"/> ] Sukses [ <input type="checkbox"/> ] Gagal</p>
5.	Rekap Perhitungan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menampilkan Rekap perhitungan total biaya seluruh item yang tersimpan</li> <li>• Mengisi kolom pencarian</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menampilkan data rekap perhitungan</li> <li>• Menampilkan nama item yang dicari</li> </ul>	<p>[ <input checked="" type="checkbox"/> ] Sukses [ <input type="checkbox"/> ] Gagal</p> <p>[ <input checked="" type="checkbox"/> ] Sukses [ <input type="checkbox"/> ] Gagal</p>

(Sumber : Hasil Analisis, 2016)

## BAB 6. PENUTUP

### 6.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Sistem perhitungan ukuran lot (*Lot Sizing*) menggunakan 4 metode perhitungan yaitu *Economic Order Quantity* (EOQ), *Fixed Order Quantity* (FOQ), *Period Order Quantity* (POQ), dan *Lot for Lot* (LFL). Dibutuhkan data bahan baku serta data penunjang yang meliputi data kebutuhan, data permintaan, serta elemen biaya untuk menghitung total biaya pengadaan bahan baku. Setelah pengumpulan data tersebut baru dapat dilakukan proses penghitungan ukuran lot (*lot sizing*). Setelah dilakukan perhitungan untuk mengetahui nilai masing – masing perhitungan, akan dihasilkan pola pemesanan. Kemudian dari pola pemesanan tersebut akan diperoleh total biaya dalam pengadaan setiap bahan baku.
2. Hasil akhir dari implementasi metode ini adalah total biaya pengadaan bahan baku pada setiap item. Total Biaya didapat setelah menghitung nilai *Economic Order Quantity* (EOQ), *Fixed Order Quantity* (FOQ), *Period Order Quantity* (POQ), dan *Lot for Lot* (LFL). Total biaya yang dihasilkan dapat menjadi acuan dalam pengadaan bahan baku berikutnya. Hasil Perhitungan yang telah diimplementasikan pada sistem perhitungan ukuran lot (*lot sizing*) dapat disimpulkan bahwa, hampir lebih dari 70% total biaya terendah dihasilkan oleh perhitungan *Lot for Lot* (LFL).
3. Sistem ini dapat membantu dalam rencana pengadaan bahan baku pada CV. Indo Pertama dengan menerapkan hasil dari perhitungan. Penerapan perhitungan *Lot for Lot* (LFL) pada proses pengadaan bahan baku memang memiliki dampak yang sedikit lebih baik karena dapat mengurangi biaya simpan, serta mengurangi resiko rusaknya bahan baku yang disimpan.

## 6.2 Saran

1. Penelitian ini dapat dikembangkan dibidang usaha lainnya. Penelitian selanjutnya diharapkan lebih mengacu pada penerapan hasil perhitungan dari Sistem Perhitungan Ukuran Lot (*Lot Sizing*). Sistem ini dapat membantu dalam memudahkan penelitian berikutnya dalam bidang pengadaan bahan baku.
2. Sistem Perhitungan Ukuran Lot (*Lot Sizing*) ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan fitur penjualan dan pembelian bahan baku sebagai trigger atau bagian dari sistem. Karena data yang dipergunakan berasal dari analisis data penjualan dan data pengadaan bahan baku. Sehingga sistem akan lebih kompleks dalam segi fungsinya.

## DAFTAR PUSTAKA

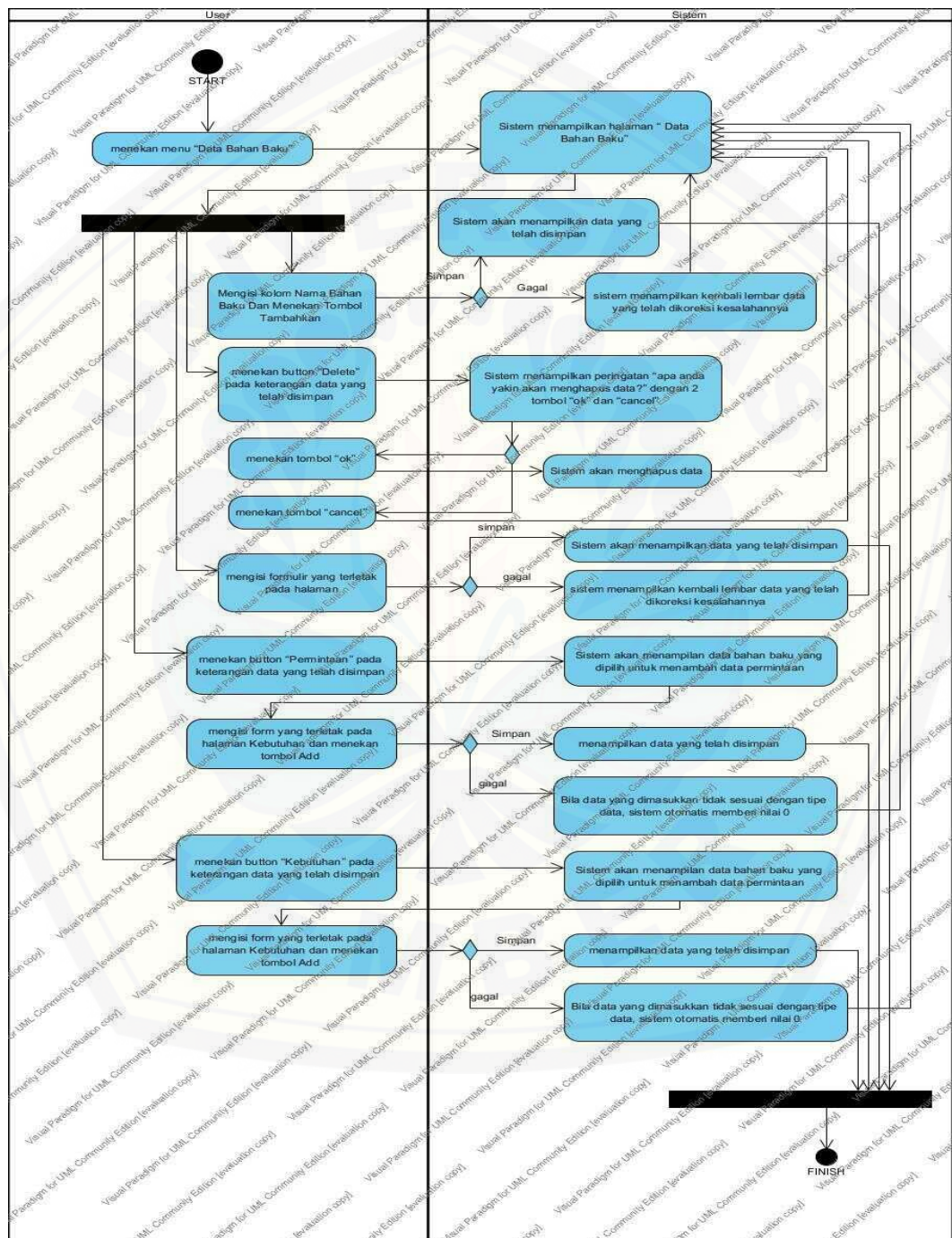
- Agustini, Dewi & Haryono, Ari. 2011. *Rancang Bangun Sistem Informasi Perencanaan dan Pengendalian Bahan Baku pada Industri Pakaian*. Jurnal Teknik Industri. Semarang : Universitas Dian Nuswantoro
- Farida & Agustina, A.. 2011. *Analisis Perancangan dan Pengendalian Persediaan Bahan Baku CHIP Berdasarkan Sistem MRP pada PT. Indonesia Toray Synthetics*. Jurnal Teknik Industri. Jakarta : Universitas Mercu Buana
- Hamining, Murdufin & Nurnajamuddin, Mahfud. 2007. *Manajemen Produksi Modern “Operasi Manufaktur dan Jasa”*. Jakarta : Bumi Aksara
- Herjanto, Eddy. 1999. *Manajemen Produksi dan Operasi Edisi Kedua*. Jakarta : Grasindo
- Heyzer, Jay & Render, Barry. 1993. *Operations Manajement Edisi Ketujuh*. Jakarta : Salemba Empat
- Kammilah, Bilqies. 2014. *Rancang Bangun Sistem Penunjang Keputusan Persediaan Bahan Baku Menggunakan Metode Material Requirement Planning (MRP) (Studi Kasus di PT. Sinar Rajawali Spiring)* . Jurnal Sains dan Teknologi. Surabaya : Universitas Airlangga.
- Kusuma, Hendra. 2009. *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Yogyakarta : Penerbit ANDI
- Poerwanto , Hendra. *Material Requirement Planning (MRP)*. <https://sites.google.com/site/operasiproduksi/perencanaan-kebutuhan-bahan> (diakses pada tanggal 3 – 2 – 2015).
- Rangkuti, Freddy. 2002. *Manajemen Persediaan Aplikasi Bisnis*. PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Wardah, Siti, Dkk. 2014. *Rancang Bangun Model Persediaan dan Pemilihan Pemasok Bahan Baku Kelapa Parut Kering di PT.X*. Tesis Megister Teknik Industri. Jakarta : Universitas Trisakti



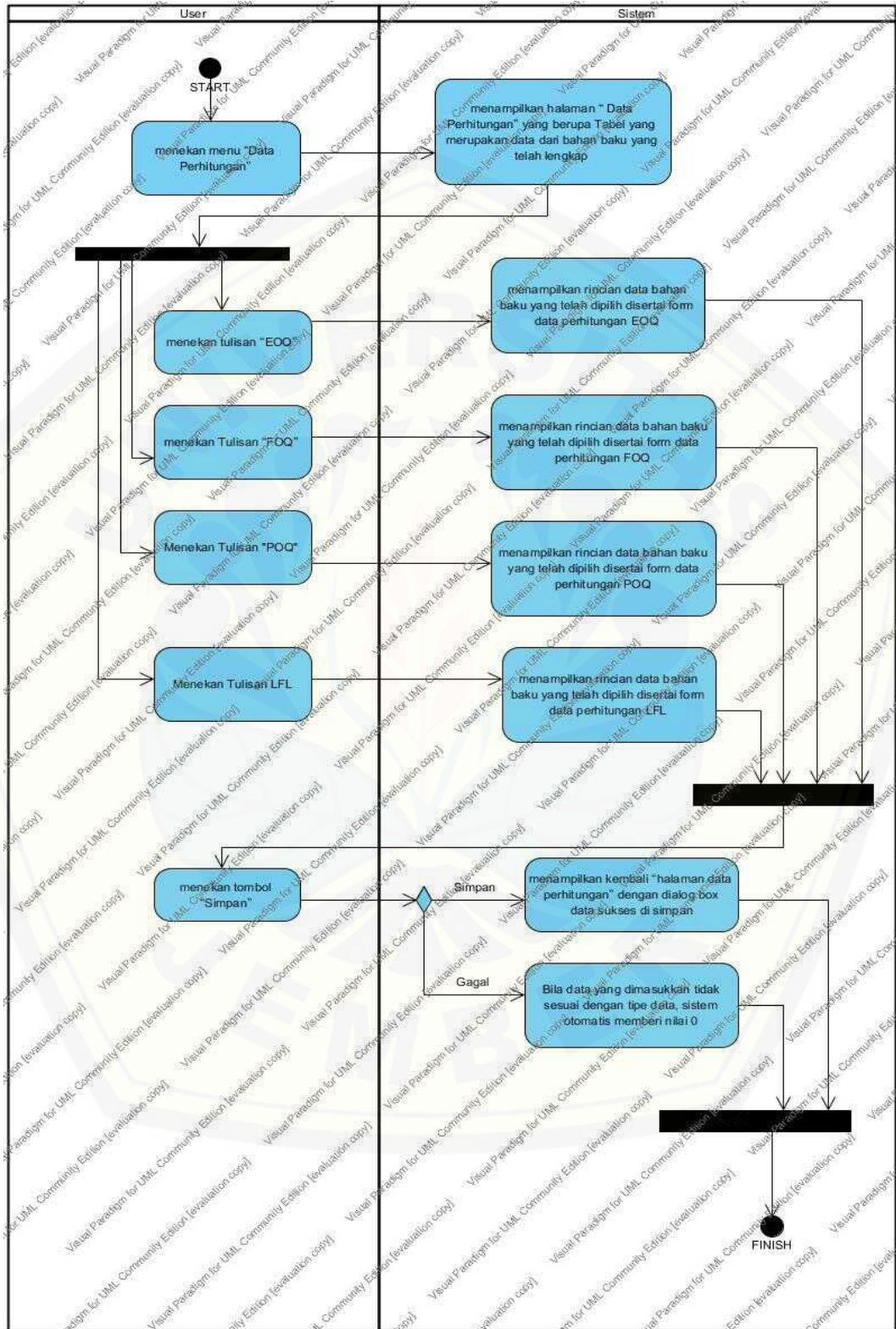
## LAMPIRAN

### 1. Activity Diagram

#### 1.1 Activity Diagram Create, Delete, & View Data Bahan Baku

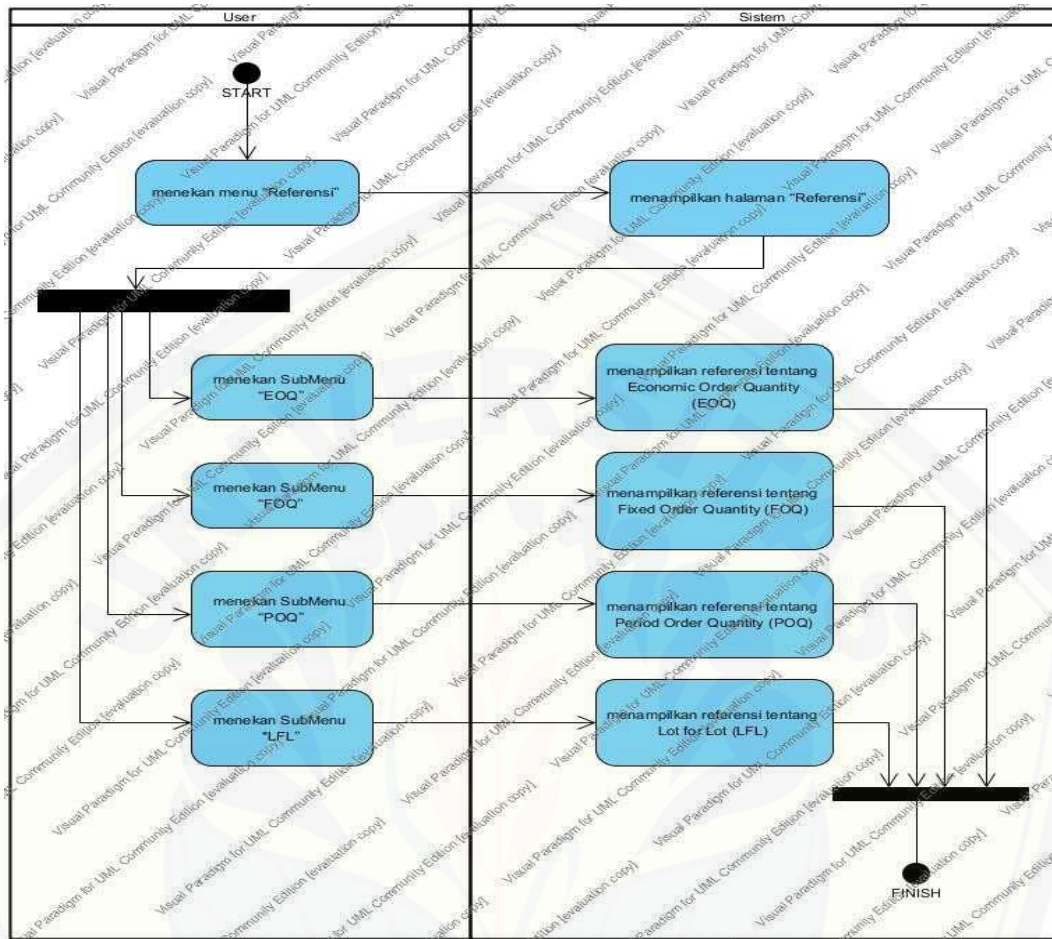


1.2 Activity Diagram Create & View Data Perhitungan

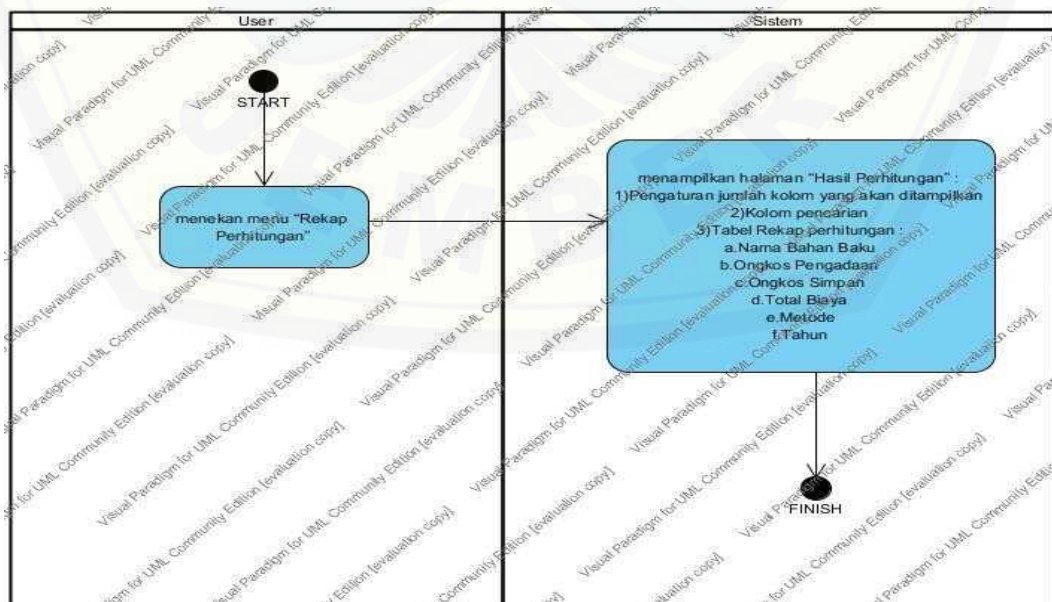




1.3 Activity Diagram View Referensi

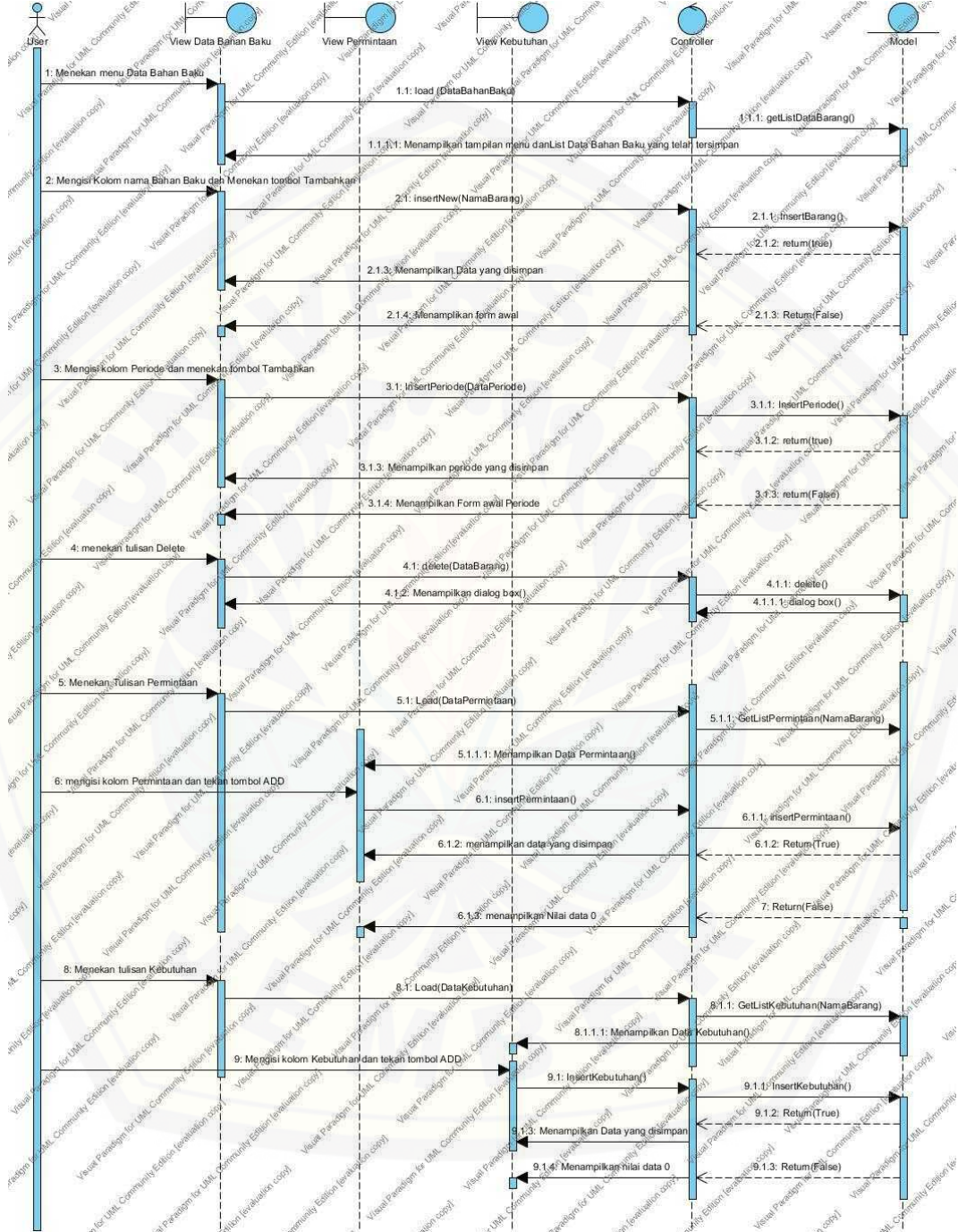


1.4 Activity Diagram Rekap Perhitungan



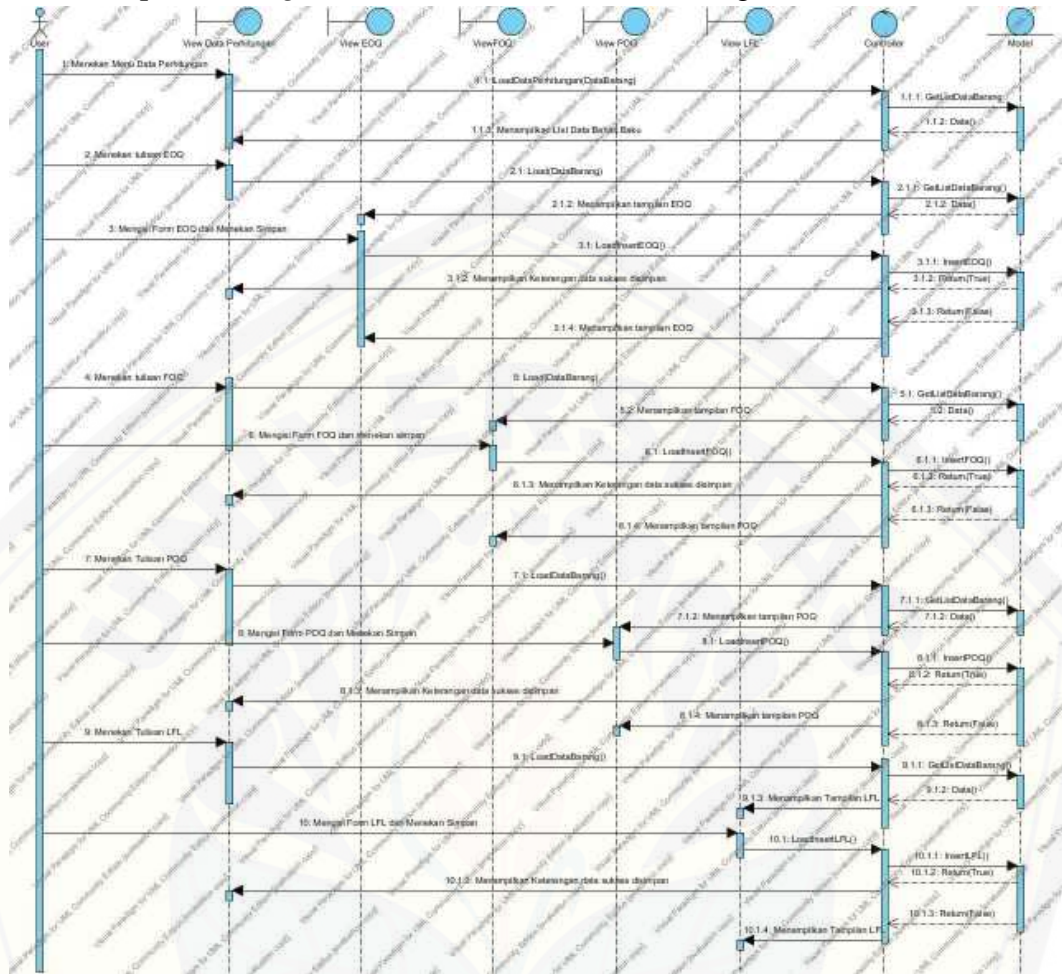
## 2. Sequence Diagram

### 2.1 Sequence Diagram Create, Delete, & View Data Bahan Baku



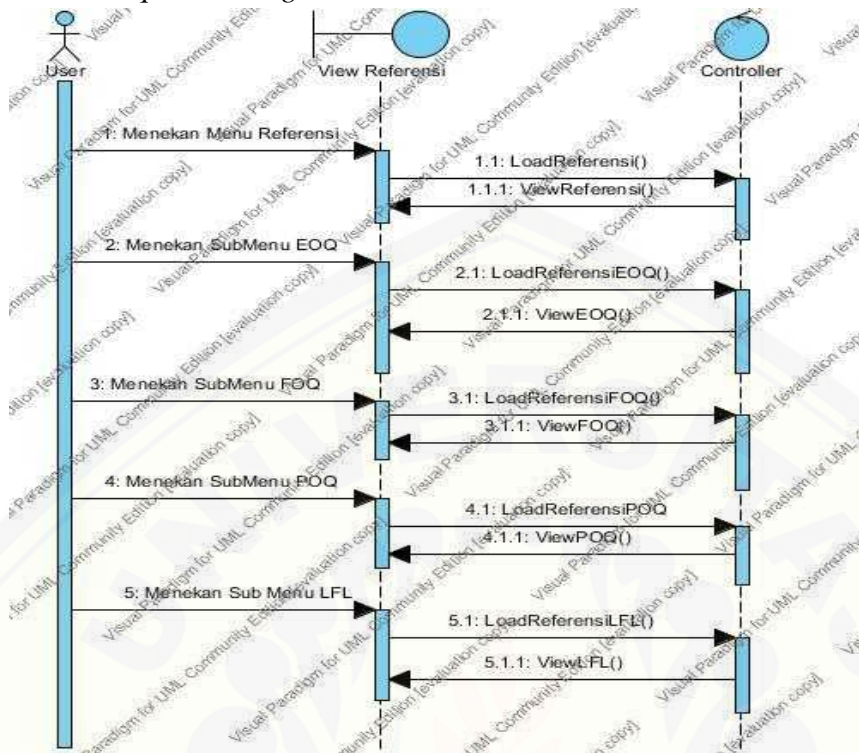


2.2 Sequence Diagram Create & View Data Perhitungan

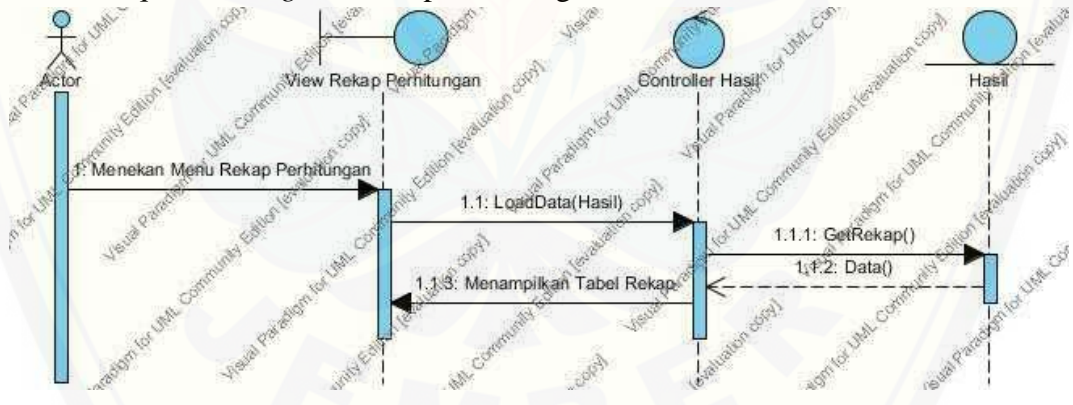




2.3 Sequence Diagram View Referensi



2.4 Sequence Diagram Rekap Perhitungan



### 3. Pengkodean Sistem

#### 3.1 Pengkodean Referensi

```

73 <div id="page-wrapper" >
74 <div id="page-inner">
75 <div class="row">
76 <div class="col-md-12">
77 <h2>Referensi</h2>
78
79
80 </div>
81 </div>
82 <!-- /. ROW -->
83 <hr />
84
85 <div class="row">
86 <div class="col-md-12"> <div class="panel panel-default">
87 <div class="panel-heading">
88
89 <h3>Sistem Perhitungan Ukuran Lot (Lot Sizing)</h3>
90 </div>
91 <div class="panel-body">
92 <ul class="nav nav-pills">
93 <li class="active"><a href="#eqq-pills" data-toggle="tab">EQQ</a>
94 </li>
95 <li class=""><a href="#foq-pills" data-toggle="tab">FOQ</a>
96 </li>
121 <p>FOQ = (1/4 x EQQ) + EQQ</p>
122 </div>
123 <div class="tab-pane fade" id="poq-pills">
124 <h4>Period Order Quantity (POQ)</h4>
125 <p>POQ MENENTUKAN INTERVAL PEMESANAN</p>
126 <p>Penentuan periode pemesanan digunakan perhitungan</p>
127 <p>POQ = EQQ/R =  $\sqrt{(2AD/RH)}$ </p>
128 <p>Ket :</p>
129 <p>EQQ = jumlah pemesanan</p>
130 <p>POQ = penentuan periode dilakukan pemesanan</p>
131 <p>A = ongkos pesan</p>
132 <p>D = rata - rata kebutuhan</p>
133 <p>H = ongkos simpan</p>
134 <p>R = rata - rata permintaan</p>
135 </div>
136 <div class="tab-pane fade active in" id="lfl-pills">
137 <h4>Lot for Lot (LFL)</h4>
138 <p>LFL MERUPAKAN JUMLAH PEMESANAN = JUMLAH KEBUTUHAN</p>
139 <p>Jumlah pemesanan disesuaikan dengan kebutuhan bersih.</p>
140 <p>CONTOHNYA</p>
141 <p></p>
142 <table border="1" width="300">
143 <thead>
144 <tr><td>Periode</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr></thead>
145 <tbody>
146 <tr><td>Kebutuhan</td><td>20</td><td>40</td><td>30</td><td>10</td><td>40</td></tr>
147 <tr><td>Kuantitas Kebutuhan</td><td>20</td><td>40</td><td>30</td><td>10</td><td>40</td></tr>
148 </tbody>
149 </table>
150 </div>
151 </div>
152 </div>
153 </div>
154 <!-- /. ROW -->
155
156

```

### 3.2 Pengkodean Data Bahan Baku

```
1 <?php if ( ! defined('BASEPATH')) exit('No direct script access allowed');
2
3 class Barang extends CI_Controller {
4     public function __construct() {
5         parent::__construct();
6         $this->load->model('m_barang');
7     }
8
9     public function index(){
10        $data['list'] = $this->m_barang->getList()->result();
11        $data['period'] = $this->m_barang->getPeriod()->result();
12        $this->load->view('barang/barang', $data);
13    }
14
15    public function insertNew(){
16        $this->load->helper('url');
17        $nama = $this->input->get('nama_barang');
18        $result = $this->m_barang->insertBarang($nama);
19        redirect(base_url('index.php/barang'));
20        /**
21         *if($result <> 1){
22             redirect(base_url('index.php/barang'));
23         } else{
24             redirect(base_url('index.php/barang'));
25         } */
26    }
27
28    public function delete($id){
29        $this->m_barang->delete($id);
30        redirect(base_url('index.php/barang'));
31    }
32
33    public function insertPeriod(){
34        $this->load->helper('url');
35        $tahun = $this->input->get('tahun');
36        $result = $this->m_barang->insertPeriod($tahun);
37        redirect(base_url('index.php/barang'));
38        /**
39         *if($result <> 1){
40             redirect(base_url('index.php/barang'));
41         } else{
42             redirect(base_url('index.php/barang'));
43         } */
44    }
45
46    public function deletePeriod($id){
47        $this->m_barang->deletePeriod($id);
48        redirect(base_url('index.php/barang'));
49    }
50
51    //Menambahkan Permintaan
52    public function insertPermintaan($id){
53        $data['permintaan'] = $this->m_barang->getPermintaan($id)->result();
54        $data['tahun'] = $this->m_barang->getListTahun()->result();
55        $this->load->view('barang/permintaan', $data);
56    }
57
58    public function insertNewPermintaan(){
59        $this->load->helper('url');
60        $id_barang = $this->input->get('id_barang');
61        $id_periode = $this->input->get('periode');
62        $jumlah = $this->input->get('quantity');
63        $result = $this->m_barang->insertJmlPermintaan($id_barang, $id_periode, $jumlah);
64
65        if($result <> 1){
66            redirect(base_url('index.php/barang/insertPermintaan/'.$id_barang));
67        } else{
68            redirect(base_url('index.php/barang/insertPermintaan/'.$id_barang));
69        }
70    }
71
72    public function deletePermintaan($id){
73        $this->m_barang->deletePermintaan($id);
```



```

74         redirect(base_url('index.php/barang'));
75     }
76     //Menambahkan Kebutuhan
77     public function insertKebutuhan($id){
78         $data['kebutuhan'] = $this->m_barang->getKebutuhan($id)->result();
79         $data['tahun'] = $this->m_barang->getListTahun()->result();
80         $this->load->view('barang/kebutuhan', $data);
81     }
82
83     public function insertNewKebutuhan(){
84         $this->load->helper('url');
85         $id_barang = $this->input->get('id_barang');
86         $id_periode = $this->input->get('periode');
87         $jumlah = $this->input->get('quantity');
88         $result = $this->m_barang->insertJmlKebutuhan($id_barang, $id_periode, $jumlah);
89
90         if($result <> 1){
91             redirect(base_url('index.php/barang/insertKebutuhan/'.$id_barang));
92         } else{
93             redirect(base_url('index.php/barang/insertKebutuhan/'.$id_barang));
94         }
95     }
96
97     public function deleteKebutuhan($id){
98         $this->m_barang->deleteKebutuhan($id);
99         redirect(base_url('index.php/barang'));
100     }
101
102 }
103
104 /* End of file barang.php */
105 /* Location: ./application/controllers/hitung.php */

```

### 3.3 Pengkodean Data Perhitungan

```

1 <?php if ( ! defined('BASEPATH')) exit('No direct script access allowed!');
2
3 class Hitung extends CI_Controller {
4     public function __construct() {
5         parent::__construct();
6
7         $this->load->model('m_hitung');
8     }
9
10    public function index(){
11        $data['mainData'] = $this->m_hitung->getListBarang()->result();
12        $this->load->view('hitung/hitung',$data);
13    }
14
15    public function hitungEOQ($id, $tahun){
16        $data['permintaan'] = $this->m_hitung->getPermintaan($id, $tahun)->result();
17        $data['kebutuhan'] = $this->m_hitung->getKebutuhan($id, $tahun)->result();
18        $this->load->view('hitung/eq',$data);
19    }
20
21    public function hitungFOQ($id, $tahun){
22        $data['permintaan'] = $this->m_hitung->getPermintaan($id, $tahun)->result();
23        $data['kebutuhan'] = $this->m_hitung->getKebutuhan($id, $tahun)->result();
24        $this->load->view('hitung/foq',$data);
25    }
26
27    public function hitungPOQ($id, $tahun){
28        $data['permintaan'] = $this->m_hitung->getPermintaan($id, $tahun)->result();
29        $data['kebutuhan'] = $this->m_hitung->getKebutuhan($id, $tahun)->result();
30        $this->load->view('hitung/poq',$data);
31    }
32
33    public function hitungLVL($id, $tahun){
34        $data['permintaan'] = $this->m_hitung->getPermintaan($id, $tahun)->result();
35        $data['kebutuhan'] = $this->m_hitung->getKebutuhan($id, $tahun)->result();
36        $this->load->view('hitung/lvl',$data);
37    }
38
39    public function metodeEOQ(){
40        $avgDemand = 0;
41        $id = $this->input->get('id');
42        $tahun = $this->input->get('tahun');
43        $itemPrice = $this->input->get('itemPrice');
44        $shippingPrice = $this->input->get('shippingPrice');
45        $storagePrice = $this->input->get('storagePrice');
46        if ($this->m_hitung->calculateEOQ($id, $tahun, $itemPrice, $shippingPrice, $storagePrice) == 1){
47            //echo "Berhasil Insert EOQ";
48            redirect(base_url('index.php/hitung/success'));
49        } else{
50            //echo "Gagal Insert EOQ";

```

```
50         redirect(base_url('index.php/hitung/failed'));
51     }
52 }
53 }
54 public function metodeFOQ(){
55     $avgDemand = 0;
56     $id = $this->input->get('id');
57     $tahun = $this->input->get('tahun');
58     $itemPrice = $this->input->get('itemPrice');
59     $shippingPrice = $this->input->get('shippingPrice');
60     $storagePrice = $this->input->get('storagePrice');
61     if ($this->m_hitung->calculateFOQ($id, $tahun, $itemPrice, $shippingPrice, $storagePrice) == 1){
62         //echo "Berhasil Insert FOQ";
63         redirect(base_url('index.php/hitung/success'));
64     } else{
65         //echo "Gagal Insert FOQ";
66         redirect(base_url('index.php/hitung/failed'));
67     }
68 }
69 public function metodePOQ(){
70     $avgDemand = 0;
71     $id = $this->input->get('id');
72     $tahun = $this->input->get('tahun');
73     $itemPrice = $this->input->get('itemPrice');
74     $shippingPrice = $this->input->get('shippingPrice');
75     $storagePrice = $this->input->get('storagePrice');
76     if ($this->m_hitung->calculatePOQ($id, $tahun, $itemPrice, $shippingPrice, $storagePrice) == 1){
77         //echo "Berhasil Insert POQ";
78         redirect(base_url('index.php/hitung/success'));
79     } else{
80         //echo "Gagal Insert POQ";
81         redirect(base_url('index.php/hitung/failed'));
82     }
83 }
84 public function metodeLVL(){
85     $avgDemand = 0;
86     $id = $this->input->get('id');
87     $tahun = $this->input->get('tahun');
88     $itemPrice = $this->input->get('itemPrice');
89     $shippingPrice = $this->input->get('shippingPrice');
90     $storagePrice = $this->input->get('storagePrice');
91     if ($this->m_hitung->calculateLVL($id, $tahun, $itemPrice, $shippingPrice, $storagePrice) == 1){
92         //echo "Berhasil Insert LVL";
93         redirect(base_url('index.php/hitung/success'));
94     } else{
95         //echo "Gagal Insert LVL";
96         redirect(base_url('index.php/hitung/failed'));
97     }
98 }
99 }
100 public function setFinish($id, $tahun){
101     if ($this->m_hitung->setStatus($id, $tahun) == 1){
102         redirect(base_url('index.php/hitung/'));
103     } else{
104         redirect(base_url('index.php/hitung/'));
105     }
106 }
107 }
108 public function success(){
109     $data['mainData'] = $this->m_hitung->getListBarang()->result();
110     $this->load->view('hitung/success', $data);
111 }
112 }
113 public function failed(){
114     $data['mainData'] = $this->m_hitung->getListBarang()->result();
115     $this->load->view('hitung/failed', $data);
116 }
117 }
118 }
119 }
120 /* End of file hitung.php */
121 /* Location: ./application/controllers/hitung.php */
```



### 3.4 Pengkodean Rekap Perhitungan

```
106 <!-- /. ROW -->
107 <hr />
108 <div class="row">
109   <div class="col-md-12">
110     <!-- Form Elements -->
111     <div class="panel panel-default">
112       <div class="panel-heading">
113         Data Perhitungan Bahan Baku
114       </div>
115       <div class="panel-body">
116         <div class="row">
117           <div class="col-md-12">
118             <div class="panel-body">
119               <div class="col-md-12">
120
121                 <table id="contoh" class="table table-striped table-bordered" cellspacing="0" width="100%">
122                   <thead>
123                     <tr>
124                       <th></th>
125                       <th>Nama Barang</th>
126                       <th>Bea Kirim</th>
127                       <th>Bea Simpan</th>
128                       <th>Total</th>
129                       <th>Metode</th>
130                       <th>Tahun</th>
131                     </tr>
132                   </thead>
133                   <tbody>
134                     <?php $i=1; foreach($rekap as $data): ?>
135                       <tr>
136                         <td><?php echo $i; ?></td>
137                         <td><?php echo $data->nama_barang; ?></td>
138                         <td>Rp. <?php echo number_format($data->beasimpan, 2, ',', ''); ?></td>
139                         <td>Rp. <?php echo number_format($data->beakirim, 2, ',', ''); ?></td>
140                         <td><b>Rp. <?php echo number_format($data->total, 2, ',', ''); ?></b></td>
141                         <td><?php echo $data->method; ?></td>
142                         <td><?php echo $data->tahun; ?></td>
143                       </tr>
144                     <?php $i++; endforeach; ?>
145                   </tbody>
146                 </table>
147
148               </div>
149             </div>
150           </div>
151         </div>
152       </div>
153     <!-- /. PAGE WRAPPER -->
```

## 4. White Box Testing

### 4.1 White Box Testing function calculateFOQ()

#### a. Listing Program

```

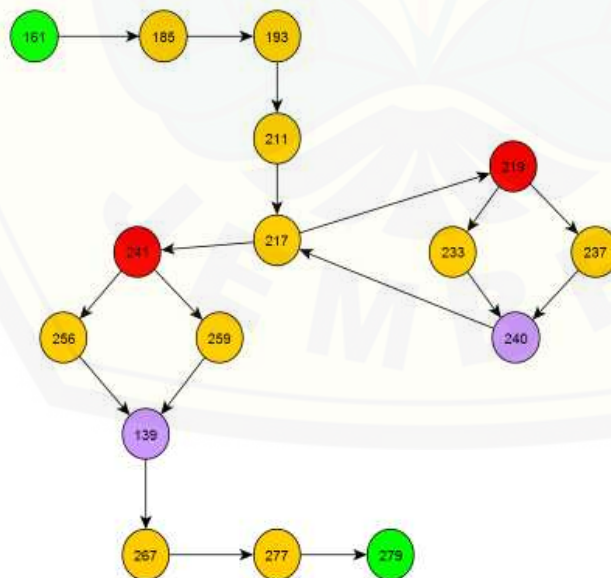
161 public function calculateFOQ($id, $tahun, $item, $ship, $storage){
162     //Flag untuk pengecekan query
163     $flagA = 1;
164     $flagB = 1;
165     $avgDemand = 0;
166     $rows = 0;
167     $seq = 0;
168     $foq = 0;
169     $i = 0;
170     $periodik = 1;
171     $xPersediaan = 0;
172     $a;
173     $b;
174     $c;
175     $totalKirim=0;
176     $totalStock=0;
177     $beaKirim;
178     $beaSimpan;
179     $idPrice=1;
180     $kebutuhan = array();
181
182     //ambil idTerakhir dari tabel price
183     $this->db->order_by('id', 'desc');
184     $result = $this->db->get('master_price', 1)->result();
185     foreach ($result as $data) {
186         $idPrice = $data->id;
187         $idPrice = $idPrice+1;
188     }
189
190     //hitung FOQ
191     $average = "SELECT FORMAT(AVG(quantity),0) as median FROM v_permintaan WHERE idBarang = ".$id." AND tahun =
192     $result = $this->db->query($average)->result();
193     foreach ($result as $data) {
194         $avgDemand = $data->median;
195     }
196     //Seq = round((sqrt((2 * $ship) + $avgDemand)) / $storage,0);
197     $seq = round(sqrt(((2 * $ship) + $avgDemand) / $storage),0);
198     $foq = ((1/3) * $seq) + $seq;
199
200
201     //hitung Jumlah Baris
202     $this->db->where('idBarang', $id);
203     $this->db->where('tahun', $tahun);
204     $this->db->from('v_kebutuhan');
205     $rows = $this->db->count_all_results();
206
207     //masukkan kebutuhan ke Array
208     $this->db->select('quantity');
209     $this->db->where(array('id_item' => $id, 'tahun' => $tahun));
210     $qKebutuhan = $this->db->get('v_kebutuhan')->result();
211     foreach ($qKebutuhan as $data) {
212         $kebutuhan[$i] = $data->quantity;
213         $i++;
214     } $i = 0;
215
216     //menghitung pesanan
217     while($i < $rows){
218         $b = $kebutuhan[$i];
219         if($xPersediaan >= $b){
220             $a = 0;
221             $c = $xPersediaan - $b;
222             $totalStock = $totalStock + $c;
223             $xPersediaan = $c;
224             $data = array(
225                 'id_price' => $idPrice,
226                 'pesanan' => $a,
227                 'kebutuhan' => $b,
228                 'stock' => $c,
229                 'periode' => $periodik,
230                 'tahun' => $tahun
231             );
232             if($this->db->insert('trans_foq', $data) == 1){

```

```

233     $flagA = 1;
234   } else{
235     break;
236     $flagA = 0;
237     return 0;
238   }
239   $i++;
240   $periodik++;
241 } else{
242   $a = $foq;
243   $a = $a + $xPersediaan;
244   $c = $a - $b;
245   $totalStock = $totalStock + $c;
246   $xPersediaan = $c;
247   $data = array(
248     'id_price' => $idPrice,
249     'pesanan' => $foq,
250     'kebutuhan' => $b,
251     'stock' => $c,
252     'periode' => $periodik,
253     'tahun' => $tahun
254   );
255   if($this->db->insert('trans_foq', $data) == 1){
256     $flagB = 1;
257   } else{
258     break;
259     $flagA = 0;
260     return 0;
261   }
262   $totalKirim++;
263   $i++;
264   $periodik++;
265 }
266
267 $beaKirim = $ship * $totalKirim;
268 $beaSimpan = $storage * $totalStock;
269
270 $data = array(
271   'beasimpan' => $beaSimpan,
272   'beakirim' => $beaKirim,
273   'id_barang' => $id,
274   'method' => 'FOQ',
275   'tahun' => $tahun
276 );
277 if($flagA == 1 && $flagB == 1){
278   $result = $this->db->insert('master_price', $data);
279   return $result;
280 }
    
```

b. Diagram Alir



c. Cyclomatic Complexity

$$V(G) = E - N + 2 = 18 - 16 + 2 = 6$$

## d. Basis Set

Table Lampiran 4.1 Jalur Bebas *Flow Graph Notation*

Basic Flow	Independent Path
Jalur 1	161-185-193-211-217-219-233-240-217-241-256-264-267-277-279
Jalur 2	161-185-193-211-217-219-233-240-217-241-259-264-267-277-279
Jalur 3	161-185-193-211-217-219-237-240-217-241-256-264-267-277-279
Jalur 4	161-185-193-211-217-219-237-240-217-241-259-264-267-277-279
Jalur 5	161-185-193-211-217-241-256-264-267-277-279
Jalur 6	161-185-193-211-217-241-259-264-267-277-279

## e. Test Case

Table Lampiran 4.2 Test Case function calculateFOQ()

<b>Test Case</b>	Menghitung metode perhitungan FOQ
<b>Target yang diharapkan</b>	Mendapatkan nilai FOQ dan simulasi pengadaan bahan baku serta total biaya dari perhitungan FOQ.
<b>Hasil Pengujian</b>	Benar
<b>Path / Jalur</b>	161-185-193-211-217-219-233-240-217-241-256-264-267-277-279
	161-185-193-211-217-219-233-240-217-241-259-264-267-277-279
	161-185-193-211-217-219-237-240-217-241-256-264-267-277-279
	161-185-193-211-217-219-237-240-217-241-259-264-267-277-279
	161-185-193-211-217-241-256-264-267-277-279
	161-185-193-211-217-241-259-264-267-277-279

## 4.2 White Box Testing function calculatePOQ()

## a. Listing Program

```

283 public function calculatePOQ($id, $tahun, $item, $ship, $storage){
284     //flag untuk pengecekan query
285     $flagA = 1;
286     $flagB = 1;
287     $avgDemand = 0;
288     $rows = 0;
289     $eoq = 0;
290     $poq = 0;
291     $counterPeriod = 0;
292     $flag = true;
293     $i = 0;
294     $periodik = 1;
295     $xPersediaan = 0;
296     $a;
297     $b;
298     $c;
299     $totalKirim=0;
300     $totalStock=0;
301     $beaKirim;
302     $beaSimpan;
303     $idPrice=1;
304     $kebutuhan = array();
305
306     //ambil idTerakhir dari tabel price

```



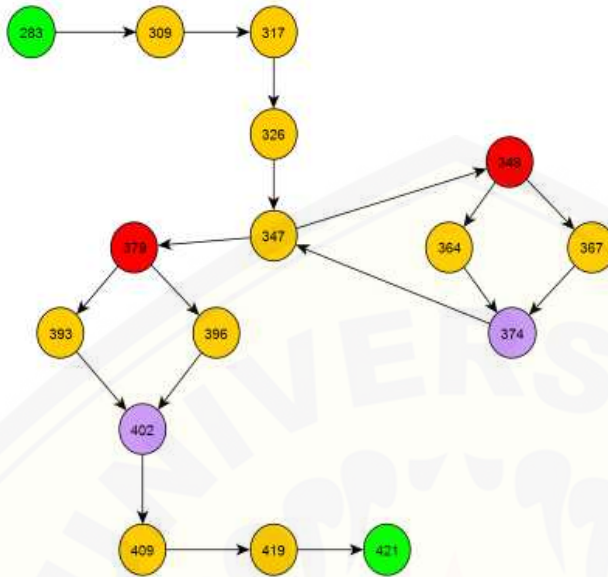
```

331 //hitung Jumlah Baris
332 $this->db->where('idBarang', $id);
333 $this->db->where('tahun', $tahun);
334 $this->db->from('v_kebutuhan');
335 $rows = $this->db->count_all_results();
336
337 //masukkan kebutuhan ke Array
338 $this->db->select('quantity');
339 $this->db->where(array('id_item' => $id, 'tahun' => $tahun));
340 $qKebutuhan = $this->db->get('v_kebutuhan')->result();
341 foreach ($qKebutuhan as $data) {
342     $kebutuhan[$i] = $data->quantity;
343     $i++;
344 }
345 $i = 0;
346
347 //menghitung pesanan
348 while($i < $rows){
349     $b = $kebutuhan[$i];
350     if($flag == true){
351         $counterPeriod = 0;
352         $a = $seq + $xPersediaan;
353         $c = $a - $b;
354         $totalStock = $totalStock + $c;
355         $xPersediaan = $c;
356         $data = array(
357             'id_price' => $idPrice,
358             'pesanan' => $seq,
359             'kebutuhan' => $b,
360             'stock' => $c,
361             'periode' => $periodik,
362             'tahun' => $tahun
363         );
364         if($this->db->insert('trans_poq', $data) == 1){
365             $flagA = 1;
366         } else{
367             break;
368             $flagA = 0;
369             return 0;
370         }
371         $totalKirim++;
372         $i++;
373         $periodik++;
374         $counterPeriod++;
375         if($counterPeriod == $poq){
376             $flag = true;
377         } else{
378             $flag = false;
379         }
380     } else{
381         $a = 0;
382         $c = $xPersediaan - $b;
383         $totalStock = $totalStock + $c;
384         $xPersediaan = $c;
385         $data = array(
386             'id_price' => $idPrice,
387             'pesanan' => $a,
388             'kebutuhan' => $b,
389             'stock' => $c,
390             'periode' => $periodik,
391             'tahun' => $tahun
392         );
393         if($this->db->insert('trans_poq', $data) == 1){
394             $flagB = 1;
395         } else{
396             break;
397             $flagA = 0;
398             return 0;
399         }
400         $i++;
401         $periodik++;
402         $counterPeriod++;
403         if($counterPeriod == $poq){
404             $flag = true;
405         } else{
406             $flag = false;
407         }
408     }
409 }
410 $beaKirim = $ship + $totalKirim;
411 $beaSimpan = $storage + $totalStock;
412
413 $data = array(
414     'beaSimpan' => $beaSimpan,
415     'beaKirim' => $beaKirim,
416     'id_barang' => $id,
417     'method' => 'POQ',
418     'tahun' => $tahun
419 );
420 if($flagA == 1 && $flagB == 1){
421     $result = $this->db->insert('master_price', $data);
422     return $result;
423 }

```



b. Diagram Alir



c. Cyclomatic Complexity

$$V(G) = E - N + 2 = 18 - 16 + 2 = 6$$

d. Basis Set

Table Lampiran 4.3 Jalur Bebas *Flow Graph Notation*

Basic Flow	Independent Path
Jalur 1	283-309-317-326-347-349-364-374-347-379-393-402-409-419-421
Jalur 2	283-309-317-326-347-349-364-374-347-379-396-402-409-419-421
Jalur 3	283-309-317-326-347-349-367-374-347-379-393-402-409-419-421
Jalur 4	283-309-317-326-347-349-367-374-347-379-396-402-409-419-421
Jalur 5	283-309-317-326-347-379-393-402-409-419-421
Jalur 6	283-309-317-326-347-379-396-402-409-419-421

e. Test Case

Table Lampiran 4.4 *Test Case function calculatePOQ()*

<b>Test Case</b>	Menghitung metode perhitungan POQ
<b>Target yang diharapkan</b>	Mendapatkan nilai POQ dan simulasi pengadaan bahan baku serta total biaya dari perhitungan POQ.
<b>Hasil Pengujian</b>	Benar
<b>Path / Jalur</b>	283-309-317-326-347-349-364-374-347-379-393-402-409-419-421

dilanjutkan

Lanjutan :

	283-309-317-326-347-349-364-374-347-379-396-402-409-419-421
	283-309-317-326-347-349-367-374-347-379-393-402-409-419-421
	283-309-317-326-347-349-367-374-347-379-396-402-409-419-421
	283-309-317-326-347-379-393-402-409-419-421
	283-309-317-326-347-379-396-402-409-419-421

### 4.3 White Box Testing function calculateLVL()

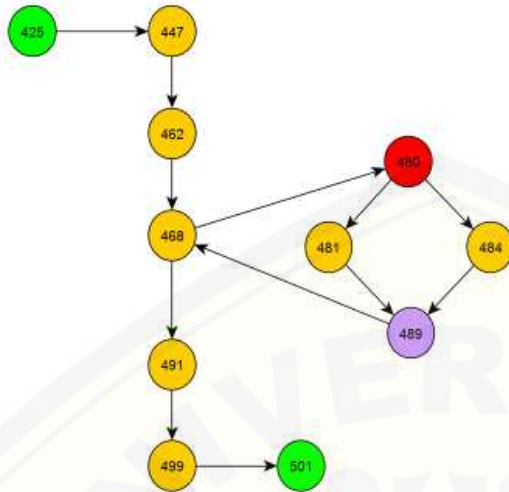
#### a. Listing Program

```

425 public function calculateLVL($id, $tahun, $item, $ship, $storage){
426     //flag untuk pengecekan query
427     $flagA = 1;
428     $avgDemand = 0;
429     $rows = 0;
430     //req = 0;
431     $f = 0;
432     $periodik = 1;
433     //StkPersediaan = 0;
434     $a;
435     $b;
436     $c;
437     $totalKirim=0;
438     //totalStock=0;
439     $beaKirim;
440     //$beaSimpan;
441     $idPrice=1;
442     $kebutuhan = array();
443
444     //ambil idTerakhir dari tabel price
445     $this->db->order_by('id', 'desc');
446     $result = $this->db->get('master_price', 1)->result();
447     foreach ($result as $data) {
448         $idPrice = $data->id;
449         $idPrice = $idPrice+1;
450     }
451
452     //hitung Jumlah Baris
453     $this->db->where('idBarang', $id);
454     $this->db->where('tahun', $tahun);
455     $this->db->from('v_kebutuhan');
456     $rows = $this->db->count_all_results();
457
458     //masukkan kebutuhan ke Array
459     $this->db->select('quantity');
460     $this->db->where(array('id_item' => $id, 'tahun' => $tahun));
461     $qKebutuhan = $this->db->get('v_kebutuhan')->result();
462     foreach ($qKebutuhan as $data) {
463         $kebutuhan[$f] = $data->quantity;
464         $f++;
465     } $f = 0;
466
467     //menghitung pesanan
468     while($f < $rows){
469         $b = $kebutuhan[$f];
470         $a = $b;
471         $c = $a - $b;
472         $data = array(
473             'id_price' => $idPrice,
474             'pesanan' => $a,
475             'kebutuhan' => $b,
476             'stock' => $c,
477             'periode' => $periodik,
478             'tahun' => $tahun
479         );
480         if($this->db->insert('trans_lvl', $data) == 1){
481             $flagB = 1;
482         } else{
483             break;
484             $flagA = 0;
485             return 0;
486         }
487         $f++;
488         $periodik++;
489         $totalKirim++;
490     }
491     $beaKirim = $ship * $totalKirim;
492
493     $data = array(
494         'beaKirim' => $beaKirim,
495         'id_barang' => $id,
496         'method' => 'LVL',
497         'tahun' => $tahun
498     );
499     if($flagA == 1){
500         $result = $this->db->insert('master_price', $data);
501         return $result;
502     }
503 }

```

b. Diagram Alir



c. Cyclomatic Complexity

$$V(G) = E - N + 2 = 12 - 11 + 2 = 3$$

d. Basis Set

Table Lampiran 4.5 Jalur Bebas *Flow Graph Notation*

Basic Flow	Independent Path
Jalur 1	425-447-462-468-480-481-489-468-491-499-501
Jalur 2	425-447-462-468-480-484-489-468-491-499-501
Jalur 3	425-447-462-468-491-499-501

e. Test Case

Table Lampiran 4.6 *Test Case function calculateLVL ()*

<b>Test Case</b>	Menghitung metode perhitungan LFL
<b>Target yang diharapkan</b>	Mendapatkan nilai LFL dan simulasi pengadaan bahan baku serta total biaya dari perhitungan LFL.
<b>Hasil Pengujian</b>	Benar
<b>Path / Jalur</b>	425-447-462-468-480-481-489-468-491-499-501
	425-447-462-468-480-484-489-468-491-499-501
	425-447-462-468-491-499-501