

# INOVASI UNTUK EFEKTIVITAS LOGISTIK



Editor :  
Dr. Ir. Rika Ampuh Hadiguna, IPM  
Ir. Jonrinaldi, Ph.D





# INOVASI UNTUK EFEKTIVITAS LOGISTIK

**Editor:** Rika Ampuh Hadiguna, Jonrinaldi

**Editor In Honorary:** Insannul Kamil

**Member of Editor :** Prima Fithri, Berry Yuliandra, Hadigufri Triha

**Cover Designer :** Harryadi Sufindra

## **Ilustrasi Sampul dan Penata Isi :**

Dyans Fahrezionaldo

Safri Y

## **Hak Cipta pada Penulis**

### **Andalas University Press**

Jl. Situjuh No. 1, Padang 25129, Telp/Faks. : 0751-27066

email : cebitunand@gmail.com

facebook : AU Press (Andalas University Press)

### **Anggota :**

Asosiasi Penerbit Perguruan Tinggi Indonesia (APPTI)

### **Cetakan :**

I. Padang, 2015

**ISBN : 978-602-6953-01-8**

---

Hak Cipta dilindungi Undang Undang.

Dilarang mengutip atau memperbanyak sebahagian atau seluruh isi buku tanpa izin tertulis dari penerbit.

Isi di luar tanggung jawab percetakan

Ketentuan Pidana Pasal 72 UU No. 19 Tahun 2002

1. Barang siapa dengan sengaja dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam pasal 2 ayat (1) atau pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara paling singkat 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp. 1.000.000.- (satu juta rupiah) atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp. 5.000.000.000.- (lima milyar rupiah).
2. Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu Ciptaan atau barang hasil pelanggaran Hak Cipta atau Hak terkait sebagaimana dimaksud pada ayat (1), dipidana dengan pidana penjara lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp. 500.000.000.- (lima ratus juta rupiah).

## PRAKATA

Sistem logistik yang efektif dan efisien adalah tantangan yang harus dihadapi dengan cara-cara yang cerdas dengan dukungan kecakapan yang memadai. Tantangan besar logistik di Indonesia adalah proporsi biaya logistik nasional sekitar 25 persen yang tinggi sekali dibandingkan negara-negara lain di ASEAN. Penyebabnya adalah infrastruktur yang masih belum memadai baik belum efektifnya intermoda transportasi dan interkoneksi antara infrastruktur pelabuhan, pergudangan, dan transportasi. Upaya-upaya yang dilakukan pelaku usaha untuk meningkatkan produktivitasnya menjadi kurang memuaskan apabila infrastruktur kurang mendukung. Tantangan infrastruktur ini telah dijawab oleh pemerintah melalui pengalokasian anggaran dimana Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara Perubahan (APBN-P) 2015 pagu indikatif yang dianggarkan untuk pembangunan infrastruktur sebesar Rp 290,3 triliun. Apa yang diharapkan dari alokasi anggaran infrastruktur ini? Pada tahun 2015, industri logistik dalam negeri menargetkan pertumbuhan maksimal sebesar 10% menjadi Rp 1.760 triliun. Kondisi infrastruktur telah menjadi konstrain khusus bagi perusahaan dalam menjalankan kegiatan-kegiatan logistiknya. Meskipun sulit, perusahaan-perusahaan tetap mencari jalan untuk beroperasi pada tingkat optimal melalui berbagai strategi yang dianggap efektif dan efisien.

Tantangan logistik nasional harus dipandang sebagai peluang bisnis sehingga rasa optimisme terbangun dengan baik. Inovasi adalah kata kunci yang patut diterjemahkan secara nyata untuk menjawab tantangan logistik nasional menjadi peluang bisnis yang memberikan manfaat bagi kelangsungan hidup perusahaan. Inovasi adalah proses penterjemahan ide ataupun invensi menjadi barang atau jasa yang bernilai tinggi agar pelanggan berkenan membayarnya. Perbaikan logistik nasional membutuhkan inovasi. Pendidikan, penelitian dan pengembangan bidang logistik menjadi sebuah keharusan untuk menjawab pemenuhan kebutuhan inovasi untuk efektivitas logistik.

Darimana perbaikan logistik dapat dimulai? Masalah logistik di Indonesia cukup kompleks dan *ill-structured*. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 26 Tahun 2012 Tentang Cetak Biru Pengembangan Sistem Logistik Nasional adalah langkah cerdas untuk perbaikan logistik nasional. Adanya peraturan presiden ini telah

mengurai kondisi *ill-structured* menjadi terstruktur dan teridentifikasi sehingga langkah-langkah strategis perbaikan logistik dapat dilakukan lebih efektif dan efisien. Koordinasi yang baik antar regulator dan antar regulator dengan pelaku logistik merupakan kunci sukses lain yang perlu dibangun. Kebutuhan para pelaku logistik dan tantangan global menjadi acuan utama regulator dengan tidak memformulasikan kebijakan yang saling bertentangan. Pada sisi pelaku, keleluasaan ruang gerak pelaku bisnis memang bergantung pada efektivitas regulasi yang diimplementasikan.

Buku Inovasi Untuk Efektivitas Logistik dimaksudkan untuk berkontribusi dalam pembangunan logistik nasional. Buku ini merupakan kumpulan tulisan yang telah dibahas secara komprehensif dalam sebuah Simposium Logistik Indonesia 2015. Ada empat bagian utama dari buku ini, yaitu Perancangan dan Manajemen Logistik, Optimisasi Logistik, Inovasi dalam Logistik dan Penutup. Bagian satu (Perancangan dan Manajemen Logistik) terdiri dari 5 (lima) artikel yang dibagi dalam 5 (lima) bab yaitu Bab 1 tentang kajian mengenai penerapan teknologi pada Sistem Rantai Pasok Industri dengan studi kasus pada Industri Tempe dan Tahu di Kota Medan, Bab 2 tentang perancangan sistem manufaktur menggunakan konsep *Enterprise Resource Planning* pada Usaha Roti Bandung Bakery, Padang berbasis Web, Bab 3 tentang perancangan sistem informasi pengendalian persediaan bahan baku dengan menggunakan metode P (*Periodic Review System*) dengan studi kasus pada PT. Tiga Laskar Mandiri, Bab 4 tentang perancangan sistem informasi untuk pemantauan posisi kendaraan dan dan Bab 5 tentang bias pada keputusan inventori yang melibatkan intervensi manusia. Bagian dua (Optimisasi Logistik) terdiri dari 4 (empat) artikel yang dibagi dalam 4 (empat) bab yaitu Bab 6 penentuan alternatif lokasi evakuasi pasca gempa bumi di Kecamatan Koto Tangah, Kota Padang, Bab 7 tentang pengelolaan persediaan produk Kalsium Karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ) pada stasiun kernel di PT. Kencana Sawit Indonesia, Bab 8 tentang pengembangan model optimal pengiriman produk gabungan menggunakan peti kemas dalam rantai pasok dua level, dan Bab 9 tentang pengembangan model persediaan *Multi-Echelon Fresh Food* dengan mempertimbangkan faktor emisi dan kualitas produk. Bagian tiga (Inovasi dalam Logistik) terdiri dari 3 (tiga) artikel yang dibagi dalam 3 (tiga) bab yaitu Bab 10 tentang pengembangan konsep kolaborasi perusahaan ritel dan masyarakat umum dalam meningkatkan efektifitas operasi tanggap



darurat bencana di Indonesia, Bab 11 tentang perumusan indikator sistem logistik untuk kota berkelanjutan di Indonesia dan Bab 12 tentang kajian literatur mengenai menjawab tantangan infrastruktur logistik Indonesia untuk mengurai stagnasi inovasi nasional. Bagian empat (Penutup) terdiri dari 1 (satu) artikel penutup yaitu Bab 13 yang merangkum seluruh artikel yang berkontribusi dalam buku ini.

Semoga buku ini dapat dibaca, dipahami dan dimanfaatkan untuk meningkatkan efektivitas logistik nasional.

Editor

Dr. Ir. Rika Ampuh Hadiguna, IPM

Ir. Jonrinaldi, Ph.D

## DAFTAR ISI

### BAGIAN I

#### PERANCANGAN DAN MANAJEMEN LOGISTIK

- BAB 1** Kajian Penerapan Teknologi pada Sistem Rantai Pasok ..  
Industri Tempe dan Tahu di Kota Medan
- BAB 2** Perancangan Sistem Manufaktur Menggunakan ..  
Konsep *Enterprise Resource Planning* pada Usaha  
Roti Bandung Bakery, Padang Berbasis Web
- BAB 3** Perancangan Sistem Informasi Pengendalian ..  
Persediaan Bahan Baku dengan Menggunakan Metode  
P (*Periodic Review System*) di PT. Tiga Laskar Mandiri
- BAB 4** Perancangan Sistem Informasi untuk Pemantauan ..  
Posisi Kendaraan
- BAB 5** Bias pada Keputusan Inventori yang Melibatkan ..  
Intervensi Manusia

### BAGIAN II

#### OPTIMISASI LOGISTIK

- BAB 6** Penentuan Alternatif Lokasi Evakuasi Pasca Gempa ..  
Bumi di Kecamatan Koto Tangah, Kota Padang
- BAB 7** Pengelolaan Persediaan Kalsium Karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ) ..  
pada Stasiun Kernel di PT. Kencana Sawit Indonesia
- BAB 8** Model Optimal Pengiriman Produk Gabungan ..  
Menggunakan Peti Kemas dalam Rantai Pasok  
Dua Level
- BAB 9** Model Persediaan *Multi-Echelon Fresh Food* dengan ..  
Mempertimbangkan Faktor Emisi dan Kualitas Produk



### **BAGIAN III**

#### **INOVASI DALAM LOGISTIK**

- BAB 10** Kolaborasi Perusahaan Ritel dan Masyarakat Umum ..  
dalam Meningkatkan Efektifitas Operasi Tanggap  
Darurat Bencana di Indonesia
- BAB 11** Indikator Sistem Logistik untuk Kota Berkelanjutan ..  
di Indonesia
- BAB 12** Menjawab Tantangan Infrastruktur Logistik Indonesia: ..  
Kajian Literatur Mengurai Stagnasi Inovasi Nasional

### **BAGIAN IV**

#### **PENUTUP**

- BAB 13** Manajemen, Inovasi dan Optimisasi Logistik ..

**BAB 3**  
**PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENGENDALIAN  
PERSEDIAAN BAHAN BAKU MENGGUNAKAN METODE P  
(*PERIODIC REVIEW SYSTEM*) DI PT TIGA LASKAR MANDIRI**

Oleh

**Difana Meilani, MISD**

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik  
Universitas Andalas, Padang 25163  
Email: [difana.meilani@gmail.com](mailto:difana.meilani@gmail.com)

**Ikhwan Arief, M.Sc.**

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik  
Universitas Andalas, Padang 25163  
Email: [ikhwanarief@gmail.com](mailto:ikhwanarief@gmail.com)

**Yoza Fitri, ST**

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik  
Universitas Andalas, Padang 25163  
Email: [yozafitri30@gmail.com](mailto:yozafitri30@gmail.com)

### **3.1. PENDAHULUAN**

Perkembangan dunia industri pada era globalisasi yang semakin cepat berdampak kepada ketatnya persaingan antar perusahaan. Menghadapi kondisi ini, peningkatan daya saing menjadi fokus penting perusahaan. Tujuan peningkatan daya saing bagi suatu perusahaan adalah untuk memaksimalkan keuntungan perusahaan. Keuntungan maksimum dapat diperoleh dengan peningkatan penjualan dan minimasi biaya. Minimasi biaya dan peningkatan penjualan dapat dicapai oleh perusahaan dengan perencanaan yang baik mulai dari kedatangan material bahan baku sampai distribusi kepada konsumen dan desain ulang produk untuk masa yang akan datang.

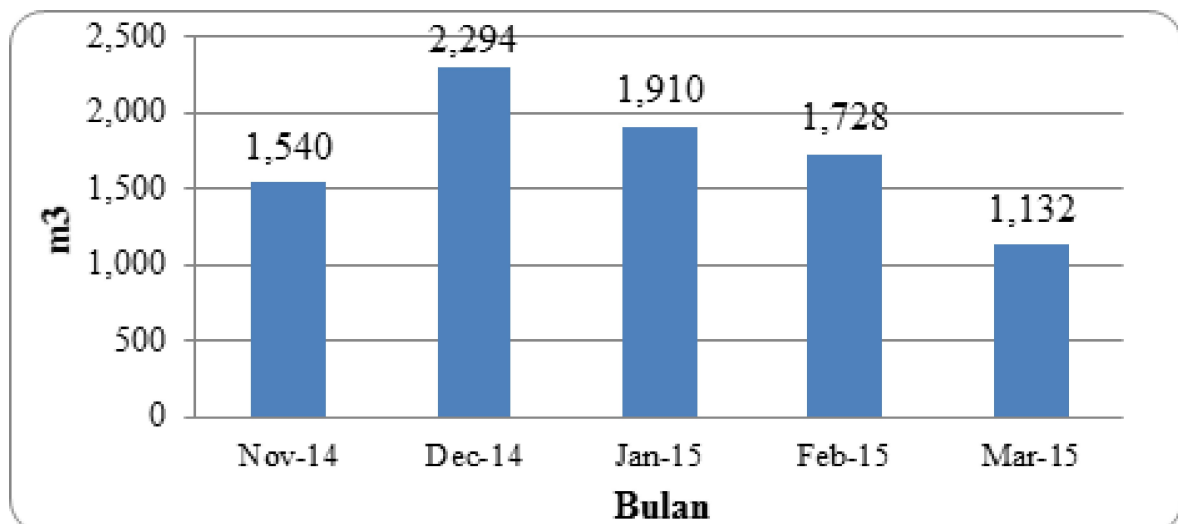
Salah satu perencanaan yang sangat vital pada suatu perusahaan untuk meminimasi biaya dan kelancaran produksi dalam pencapaian target penjualan adalah perencanaan dan pengendalian persediaan bahan baku. Kelebihan bahan baku merupakan suatu pemborosan yang



menyebabkan peningkatan biaya persediaan. Sedangkan kekurangan persediaan bahan baku dapat mengganggu atau menghambat proses produksi dalam memenuhi permintaan konsumen. Oleh karena itu, perlu dilakukan perencanaan dan pengendalian bahan baku serta perbaikan secara terus menerus untuk meminimasi biaya-biaya persediaan (Herjanto, 2006).

Sebagai salah satu perusahaan manufaktur, perencanaan dan pengendalian persediaan bahan baku juga menjadi hal yang sangat penting oleh PT Tiga Laskar Mandiri. Perusahaan yang beralamat di Jalan Raya Indarung KM. 10 RW.01 No. 27 Kel. Padang Besi, Padang merupakan perusahaan yang bergerak di bidang *supplier ready mix concrete*. Beton *ready mix* merupakan istilah beton yang sudah siap untuk digunakan tanpa perlu lagi pengolahan di lapangan. Bahan baku yang digunakan pada pembuatan beton *ready mix* adalah zat *addictive*, semen, pasir, *split* 20-10, dan air. Untuk bahan baku zat *addictive*, semen, pasir dan *split* 10-20 didapat dari *supplier*. Sedangkan untuk air diperoleh dari perusahaan sendiri yaitu dari sumber air sumur bor.

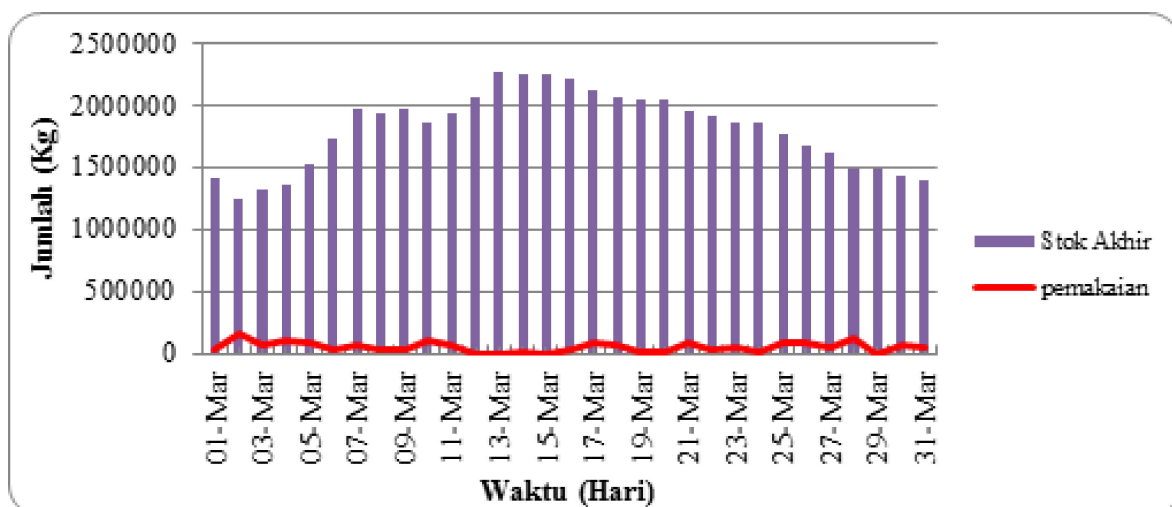
Perusahaan ini mulai beroperasi pada bulan Agustus 2014. Meskipun masih tergolong perusahaan baru, namun tingkat permintaan konsumen dari perusahaan ini sudah cukup tinggi. Gambar 1 memperlihatkan besarnya permintaan konsumen terhadap beton *ready mix* di PT Tiga Laskar Mandiri dari bulan November 2014 sampai Maret 2015.



Gambar 1. Grafik Permintaan Beton *Ready Mix* bulan November 2014 sampai Maret 2015 (Sumber : PT Tiga Laskar Mandiri, 2015)

Tingginya jumlah permintaan konsumen akan beton *ready mix* menuntut perusahaan lebih baik dalam melakukan perencanaan produksi dan juga perencanaan dan pengendalian bahan baku dalam memenuhi permintaan konsumen. Pada saat ini perusahaan sudah melakukan perencanaan pemesanan dan pengendalian persediaan bahan baku dengan menggunakan perhitungan berdasarkan jumlah pemakaian material yang dilaporkan oleh bagian produksi dan jumlah permintaan dari bagian penjualan yang berkaitan dengan jumlah persediaan bahan baku.

Namun yang terjadi dilapangan perencanaan tersebut belum optimal. Bagian logistik tetap melakukan pemesanan bahan baku ke *supplier* meskipun jumlah persediaan bahan baku sudah melebihi dari jumlah pemakaian sehingga sering terjadi penumpukan bahan baku. Gambar 2 memperlihatkan grafik persediaan salah satu bahan baku yaitu pasir dimana pada grafik terdapat jumlah persediaan bahan baku diakhir produksi setiap periodenya (hari) atau stok akhir dan juga jumlah pemakaian bahan baku disetiap periodenya. Dari Gambar 2 dapat dilihat terjadi penumpukan material pasir yang cukup besar. Hal ini disebabkan karena jumlah bahan baku yang diproduksi atau pemakaian bahan baku disetiap produksinya jauh lebih kecil dibandingkan bahan baku yang tersedia. Selain itu, pemesanan yang tetap dilakukan tiap harinya meskipun jumlah persediaan bahan baku di akhir produksi sudah melebihi pemakaian bahan baku disetiap priodenya yang menyebabkan peningkatan biaya persediaan yang berdampak kepada biaya simpan dan biaya pesan yang dikeluarkan oleh perusahaan.



Gambar 2. Grafik Stok Akhir Pasir Selama Bulan Maret 2015 (Sumber : Laporan Material PT Tiga Laskar Mandiri, 2015)



Menurut sudut pandang sistem informasi terjadinya distorsi informasi antar bagian di perusahaan terjadi karena pencatatan pemakaian material yang dilakukan oleh operator *batching plan* masih secara manual yaitu menggunakan kertas kerja (*worksheet*). Data dari lembar kerja ini akan direkap di akhir produksi, selanjutnya ditentukan berapa total produksi dan total pemakaian material dalam bentuk laporan pemakaian material harian. Laporan harian ini dibuat dengan menggunakan software *Microsoft Excel*, data dari lembar kerja diinputkan satu persatu dan pembuatan laporan ini membutuhkan waktu 1-2 hari. Selain itu, dalam perhitungan yang masih manual tidak jarang terjadi kesalahan yang berpengaruh dalam pengendalian persediaan bahan baku oleh bagian logistik. Hal ini disebabkan karena tidak tepatnya total kebutuhan dan pemakaian aktual antara kenyataan di lapangan dan yang dicatat oleh bagian logistik. Akibatnya dalam menentukan jumlah yang dipesan dan jadwal pemesanan material oleh bagian logistik ke supplier hanya berdasarkan pengalaman dan intuisi.

Berdasarkan permasalahan diatas, maka diperlukan suatu perancangan aplikasi sistem informasi pengendalian bahan baku yang saling terintegrasi untuk kelancaran proses produksi dan meminimasi biaya persediaan bahan baku di PT Tiga Laskar Mandiri. Perancangan aplikasi ini diharapkan mampu memenuhi kebutuhan data dan menyajikan data dengan cepat dan tepat serta mampu melakukan perhitungan dalam pengendalian persediaan bahan baku di PT Tiga Laskar Mandiri.

## **3.2. PENGOLAHAN DATA**

Pengolahan data dilakukan terhadap perhitungan *Job Mix Formula* (JMF) untuk masing-masing bahan baku, perhitungan kebutuhan bahan baku dan juga pengendalian persediaan bahan baku dengan menggunakan metode P.

### **3.2.1. Perhitungan *Job Mix Formula* (JMF)**

Hasil perhitungan JMF untuk masing-masing mutu produk dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. JMF Masing-masing Mutu

Bahan Baku	Semen	Pasir	Split 10-20	Addictive	
Mutu	Satuan	Kg	Kg	Kg	Liter
	K.500	500	669	954	1,06
	K. 450	480	676	964	1,02
	K.400	430	710	972	0,91
	K. 350	420	699	1038	0,89
	K. 300	370	751	1041	0,78
	K. 275	350	774	975	0,74
	K. 250	320	769	1066	0,68
	K. 225	305	821	954	0,65
	K. 200	295	831	965	0,63
	K. 175	280	749	1068	0,59
	K. 150	260	844	981	0,55
	K. 125	240	852	989	0,51
K.100	230	855	994	0,49	
B. 0	190	876	1018	0,4	

Contoh Perhitungan :

JMF K-125

a. Data-data Material

1. Semen = 3150 kg/m<sup>3</sup>
2. Pasir = 2651 kg/m<sup>3</sup>
3. Split 10-20 = 2520 kg/m<sup>3</sup>
4. Air = 1000 kg/m<sup>3</sup>
5. Plastimen V50 = 1180 kg/m<sup>3</sup>

b. Hitungan Campuran

1. Volume Pasta

$$\begin{aligned} \text{Semen} &= 240 \text{ kg} & \text{volume} &= 240 \text{ kg/m}^3 : 3150 \text{ kg/m}^3 \\ & & &= 0,0762 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Air} &= 195 \text{ kg} & \text{volume} &= 195 \text{ kg/m}^3 : 1000 \text{ kg/m}^3 \\ & & &= 0,1950 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{K. Udara } 1,15\% &= 0,015 & \text{volume} &= 0,0150 * 1 \\ & & &= 0,0150 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah} &= 0,0762 + 0,1950 + 0,0150 \\ &= 0,2862 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Volume Agregat} &= 1 - 0,2862 \\ &= 0,7138 \text{ m}^3\end{aligned}$$

## 2. Perbandingan Agregat

$$\text{Agregat Kasar/ Split} = 55 \%$$

$$\text{Agregat Halus/ Pasir} = 45 \%$$

$$\begin{aligned}\text{Volume Agregat Kasar} &= \text{Volume Agregat} \times \text{Agregat Kasar} \\ &= 0,7138 \times 55\% \\ &= 0,3926 \text{ m}^3\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Jumlah Agregat Kasar} &= \text{Split 10-20} \times \text{Volume Agregat Kasar} \\ &= 2520 \text{ kg/ m}^3 \times 0,3926 \text{ m}^3 \\ &= 989 \text{ kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Volume Agregat Halus} &= \text{Volume Agregat} \times \text{Agregat Halus} \\ &= 0,7138 \times 45\% \\ &= 0,3212 \text{ m}^3\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Jumlah Agregat Halus} &= \text{Pasir} \times \text{Volume Agregat Halus} \\ &= 2651 \text{ kg/ m}^3 \times 0,3212 \text{ m}^3 \\ &= 852 \text{ kg}\end{aligned}$$

## c. Resume

$$\text{Volume Beton Ready Mix K-125} = 1 \text{ m}^3$$

$$\text{Semen} = 240 \text{ kg}$$

$$\text{Pasir} = 852 \text{ kg}$$

$$\text{Split 10-20} = 989 \text{ kg}$$

$$\begin{aligned}\text{Zat Addictive} &= (240 \times 0,25\%) / 1,18 \\ &= 0,51 \text{ L}\end{aligned}$$

$$\text{Air} = 195 \text{ L}$$

$$\text{Kdg. Udara} = 1,5\%$$

### 3.2.2. Perhitungan Pengendalian Persediaan Bahan Baku

Pengendalian persediaan bahan baku untuk kasus perusahaan PT Tiga Laskar Mandiri menggunakan Metode P. Perhitungan pengendalian persediaan bahan baku hanya pada bahan baku semen, pasir, *Split* 10-20, dan zat *addictive*.

### 3.2.2.1. Pengendalian Persediaan Semen

Permintaan Rata-rata per hari ( $\bar{D}$ )	= 21.498,34 kg
Standar Deviasi ( $\sigma_D$ )	= 17.158,02
Lead time (L)	= 1 hari
Biaya Pesan (A)	= Rp. 13850
Biaya Simpan (h)	= Rp. 1,06
Service Level (tingkat pelayanan)	= 95% maka berdasarkan tabel distribusi normal hubungan nilai Z dengan tingkat pelayanan 95% didapatkan nilai Z=1,65

#### a. Periodic Review System (P)

$$Q = \sqrt{\frac{2A\bar{D}}{h}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 13850 \cdot 21498,34}{1,06}} = 23903,42$$

$$P = \frac{Q}{\bar{D}} = \frac{23903,42}{21498,34} = 1,12 = 2$$

#### b. Persediaan Pengaman (Safety Stock)

$$SS = Z \times \sigma \times \sqrt{(P + L)}$$

$$SS = 1,65 \times 17158,02 \times \sqrt{(2 + 1)} = 49036 \text{ kg}$$

#### c. Target Level

$$T = SS + \bar{D}(P + L)$$

$$T = 49036 + 21498,34(2 + 1) = 113531 \text{ kg}$$

#### d. Jumlah Pemesanan ( $Q_p$ )

$$Q_p = \text{Target Level (T)} - \text{Stock Akhir Persediaan} \\ = 113531 - \text{Stock Akhir Persediaan}$$

$$\text{Stock akhir persediaan} = \text{Stock Awal} + \text{Penerimaan} - \text{Permintaan}$$

### 3.2.2.2. Pengendalian Persediaan Pasir

Permintaan Rata-rata per hari ( $\bar{D}$ )	= 41.383,62 kg
Standar Deviasi ( $\sigma_D$ )	= 32.559,77
Lead time (L)	= 1 hari
Biaya Pesan (A)	= Rp. 13850
Biaya Simpan (h)	= Rp. 0,61
Service Level (tingkat pelayanan)	= 95% maka berdasarkan



tabel distribusi normal hubungan nilai Z dengan tingkat pelayanan 95% didapatkan nilai Z=1,65

a. *Periodic Review System (P)*

$$Q = \sqrt{\frac{2A\bar{D}}{h}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 13850 \cdot 41383,62}{0,61}} = 43628,5$$

$$P = \frac{Q}{\bar{D}} = \frac{43628,5}{32559,77} = 1,054 = 2$$

b. *Persediaan Pengaman (Safety Stock)*

$$SS = Z \times \sigma \times \sqrt{(P + L)}$$

$$SS = 1,65 \times 32559,77 \times \sqrt{(2 + 1)} = 93052 \text{ kg}$$

c. *Target Level (T)*

$$T = SS + D(P + L)$$

$$T = 93052 + 41383,62(2 + 1) = 217316 \text{ kg}$$

d. *Jumlah Pemesanan (Q<sub>p</sub>)*

$$\begin{aligned} Q_p &= \text{Target Level (T)} - \text{Stock Akhir Persediaan} \\ &= 217316 - \text{Stock Akhir Persediaan} \end{aligned}$$

*Stock akhir persediaan = Stock Awal + Penerimaan – Permintaan*

### 3.2.2.3. Pengendalian Persediaan *Split* 10-20

Permintaan Rata-rata per periode ( ) = 59198 kg

Standar Deviasi (σ<sub>D</sub>) = 46643,27

*Lead time (L)* = 1 hari

Biaya Pesan (A) = Rp. 13850

Biaya Simpan (h) = Rp. 0,46

*Service Level* (tingkat pelayanan) = 95% maka berdasarkan tabel distribusi normal hubungan nilai Z dengan tingkat pelayanan 95% didapatkan nilai Z=1,65

a. *Periodic Review System (P)*

$$Q = \sqrt{\frac{2A\bar{D}}{h}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 13850 \cdot 59198}{0,46}} = 60407,8$$

$$P = \frac{Q}{\bar{D}} = \frac{60407,8}{59198} = 1,02 = 2$$

b. Persediaan Pengaman (*Safety Stock*)

$$SS = Z \times \sigma \times \sqrt{(P + L)}$$

$$SS = 1,65 \times 46643,27 \times \sqrt{(2 + 1)} = 133301 \text{ kg}$$

c. *Target Level* (T)

$$T = SS + \bar{D}(P + L)$$

$$T = 133301 + 59198(2 + 1) = 310870 \text{ kg}$$

d. Jumlah Pemesanan ( $Q_p$ )

$$\begin{aligned} Q_p &= \text{Target Level (T)} - \text{Stock Akhir Persediaan} \\ &= 310870 - \text{Stock Akhir Persediaan} \end{aligned}$$

$$\text{Stock akhir persediaan} = \text{Stock Awal} + \text{Penerimaan} - \text{Permintaan}$$

#### 3.2.2.4. Pengendalian Persediaan Zat *Addictive*

Permintaan Rata-rata per periode ( $\bar{D}$ ) = 112 kg

Standar Deviasi ( $\sigma_D$ ) = 89,38

*Lead time* (L) = 1 hari

Biaya Pesan (A) = Rp. 13850

Biaya Simpan (h) = Rp. 120,20

*Service Level* (tingkat pelayanan) = 95% maka berdasarkan tabel distribusi normal hubungan nilai Z dengan tingkat pelayanan 95% didapatkan nilai Z=1,65

a. *Periodic Review System* (P)

$$Q = \sqrt{\frac{2A\bar{D}}{h}} = \sqrt{\frac{2 \times 13850 \times 112}{120,20}} = 160,75$$

$$P = \frac{Q}{\bar{D}} = \frac{160,75}{112} = 1,44 = 2$$

b. Persediaan Pengaman (*Safety Stock*)

$$SS = Z \times \sigma \times \sqrt{(P + L)}$$

$$SS = 1,65 \times 89,38 \times \sqrt{(2 + 1)} = 255 \text{ kg}$$

c. *Target Level* (T)

$$T = SS + \bar{D}(P + L)$$

$$T = 255 + 89,38(2 + 1) = 591 \text{ kg}$$

d. Jumlah Pemesanan ( $Q_p$ )

$$\begin{aligned} Q_p &= \text{Target Level (T)} - \text{Stock Akhir Persediaan} \\ &= 591 - \text{Stock Akhir Persediaan} \end{aligned}$$

*Stock* akhir persediaan = Stock Awal + Penerimaan – Permintaan

### 3.3. PERANCANGAN SISTEM INFORMASI

Perancangan sistem informasi pengendalian persediaan bahan baku menggunakan metode *waterfall*, dimana pada penelitian ini hanya sampai pada tahap pengujian.

#### 3.3.1. Analisis Sistem

Analisis sistem dilakukan terhadap sistem aktual yang ada di perusahaan saat ini. Selanjutnya dilakukan analisis kebutuhan sistem untuk mendapatkan analisis sistem usulan.

##### 1. Analisis Sistem Aktual

Sistem Produksi dan pengendalian persediaan bahan baku di PT Tiga Laskar Mandiri masih menggunakan sistem manual, yaitu ketika bagian pemasaran merekap data pemesanan dari konsumen selanjutnya diteruskan ke bagian produksi untuk dilakukan perencanaan produksi, setelah itu bagian labor akan melakukan perhitungan *Job Mix Formula* (JMF) untuk menghitung kebutuhan bahan baku. Perhitungan ini dilakukan dengan menggunakan Ms. Excel. Namun kenyataannya hal ini membutuhkan waktu lama karena bagian labor akan menginputkan satu persatu data dari JMF tersebut sehingga bagian logistik harus menunggu bagian labor selesai untuk melakukan pengendalian persediaan bahan baku. Jika bahan baku melebihi dari kebutuhan bahan baku maka produksi dilakukan. jika tidak maka dilakukan pemesanan bahan baku ke pemasok (*supplier*).

Pada bagian produksinya tepat pada operator *batching plant*, operator masih menggunakan lembar kerja (*worksheet*) dalam mencatat jumlah produksi dan jumlah pemakaian bahan baku disetiap produksi. Hal ini menyebabkan seringkali terjadi kesalahan dalam pencatatan tersebut karena banyaknya data yang direkap dan perhitungan yang masih manual, selain itu dengan kondisi seperti ini bagian logistik kesulitan mendapatkan data pemakaian bahan baku disetiap akhir produksi

karena bagian produksi akan merekap kembali data yang ada lembar kerja (*worksheet*) satu persatu. Disisi lain pada bagian logistik, data yang telah didapatkan dari bagian produksi nantinya akan diinputkan satu persatu untuk dibuatkan laporan persediaan yang ditujukan ke Direksi. Pembuatan laporan ini menggunakan *Ms. Excel* sehingga membutuhkan waktu lama dalam penyelesaiannya karena banyaknya data yang diolah.

Banyaknya data yang diolah yang mengakibatkan seringnya terjadi kesalahan sehingga data yang dihasilkan kurang akurat mempengaruhi dalam pengendalian persediaan bahan baku. Selain itu kegiatan yang masih manual (meskipun sudah menggunakan *Ms. Excel*) juga mempengaruhi dalam pengendalian persediaan. Hal ini mengakibatkan bagian logistik dalam melakukan pemesanan bahan baku hanya menggunakan pengalaman dan juga intuisi.

## 2. Analisis Kebutuhan Sistem

Berdasarkan analisis sistem aktual maka untuk melakukan perbaikan sistem (sistem usulan) dilakukanlah analisis kebutuhan sistem. Analisis kebutuhan sistem tersebut adalah :

### a. Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional dapat berupa alur proses informasi dari sistem baru yang dirancang dan apa saja yang diperlukan dalam perancangan sistem tersebut. Diantaranya adalah :

- 1) Adanya suatu media berupa aplikasi dalam menghitung *Job Mix Formula* (JMF) yang dilakukan oleh bagian Labor.
- 2) Pada bagian produksi tepatnya bagian operator *batching plant* diperlukan sebuah aplikasi yang saling terintegrasi yang mampu mempermudah dalam merekap data produksi dan juga data pemakaian bahan baku.
- 3) Pada bagian logistik diperlukan sebuah aplikasi yang dapat mempermudah dalam pembuatan laporan persediaan bahan baku.
- 4) Diperlukan sebuah metode pengendalian persediaan bahan baku yang standar dan menghasilkan biaya persediaan yang optimal. Selain itu perhitungan metode pengendalian persediaan tidak dilakukan secara manual sehingga lebih cepat dalam pengambilan keputusan.



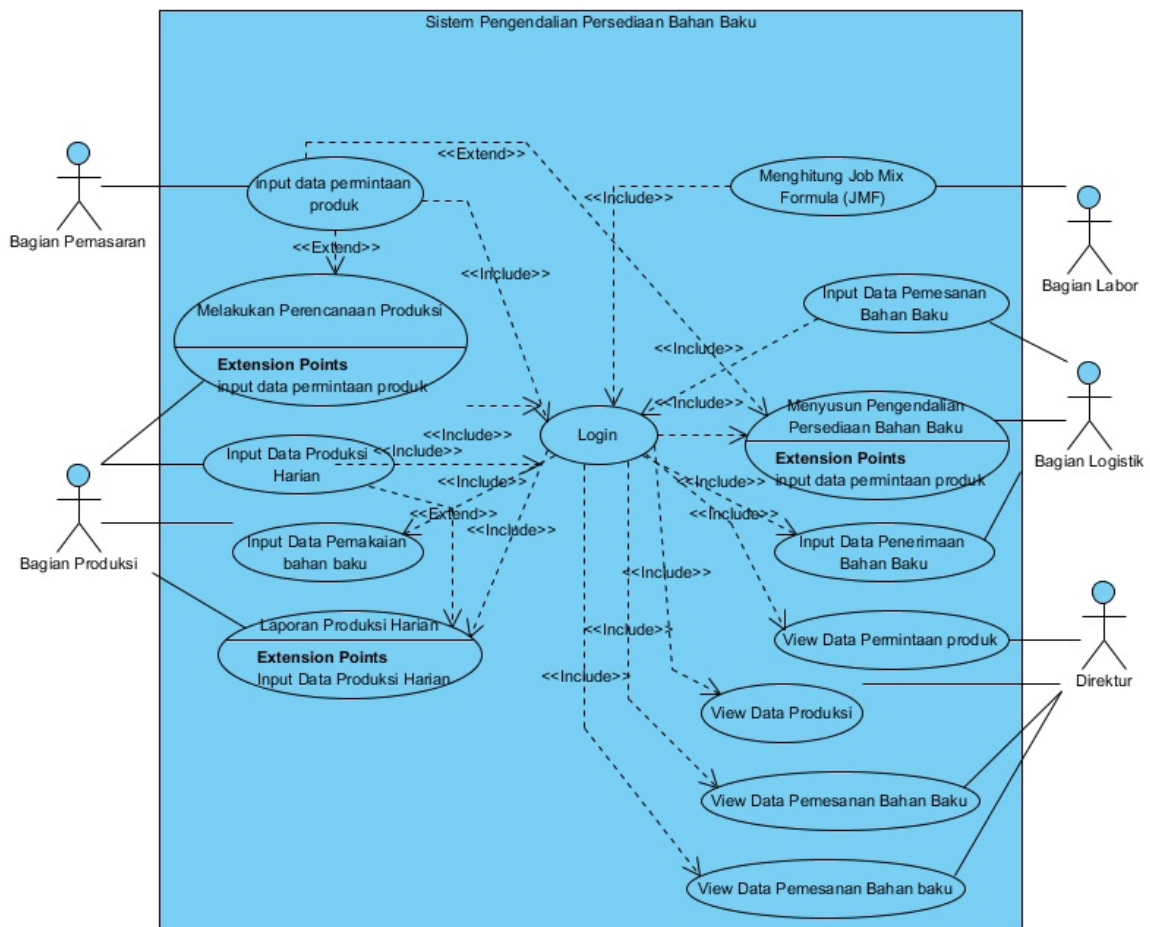
b. Kebutuhan Non Fungsional

Kebutuhan non fungsional sistem berisikan kebutuhan operasioanal sistem jika dijalankan nantinya. Diantaranya adalah :

- 1) Komputer (PC) 5 set.
- 2) Koneksi Internet.
- 3) Printer 4 buah.

**3.3.2. Use case Diagram**

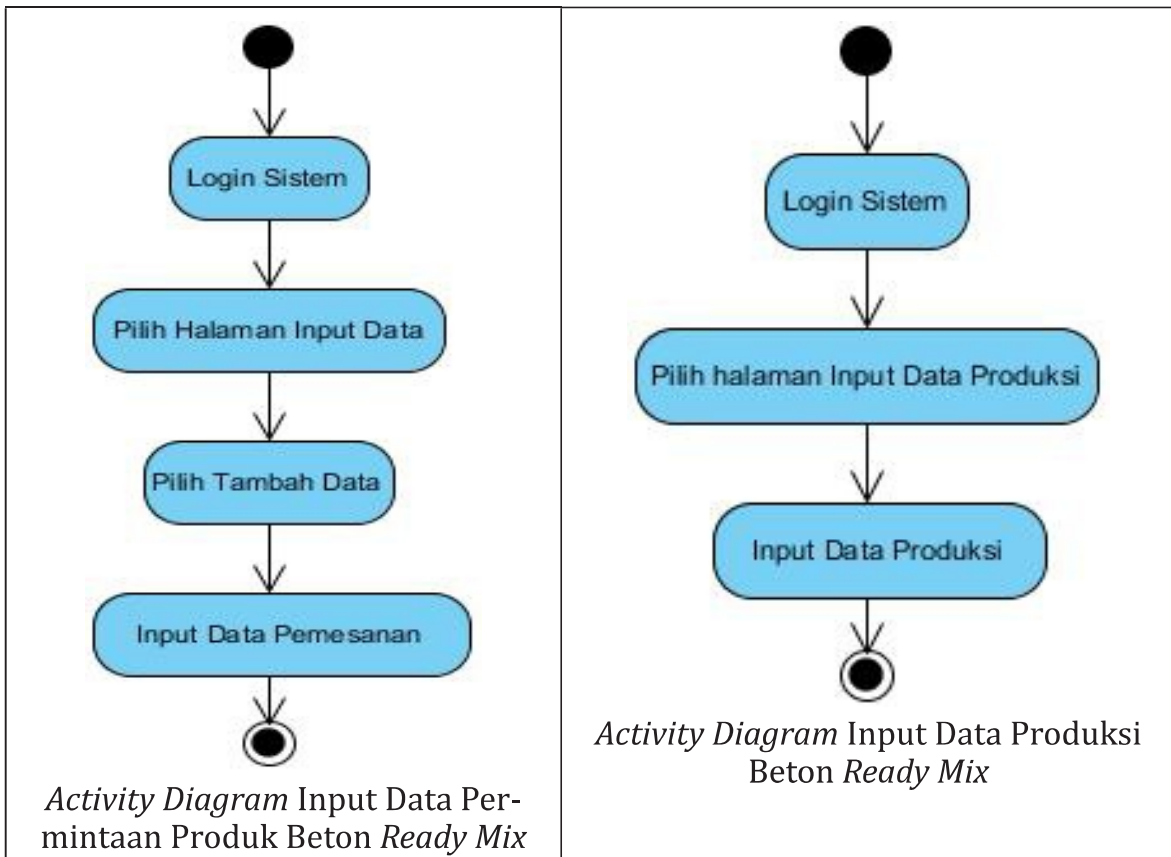
Use case diagram digunakan untuk menggambarkan interaksi antara pengguna sistem (*actor*) dengan kasus (*use case*) yang disesuaikan dengan langkah-langkah (*scenario*) yang telah ditentukan. Diagram ini tidak hanya menggambarkan satu *use case* dan *actor*, tetapi lebih satu *use case* dan *actor*. Adapun *use case* diagram dari rancangan sistem informasi pengendalian persediaan bahan baku di PT Tiga Laskar Mandiri adalah sebagai berikut:

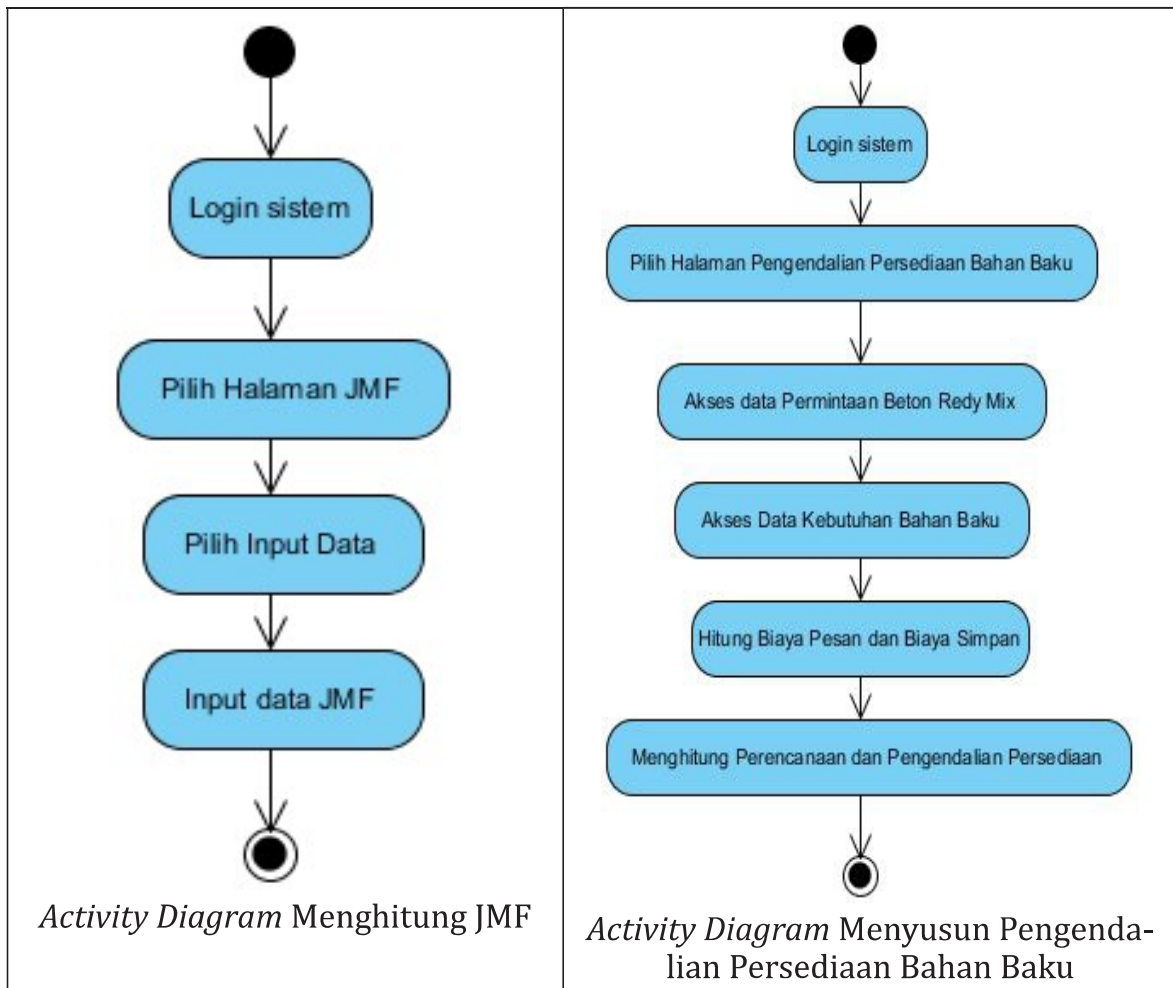


Gambar 3. Use Case Diagram Sistem Informasi Pengendalian Persediaan Bahan Baku di PT Tiga Laskar Mandiri

### 3.3.3. Activity Diagram

*Activity diagram* menggambarkan alur aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alur aktivitas berawal, *decision* yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir. *Activity diagram* juga dapat menggambarkan proses paralel yang mungkin terjadi pada beberapa eksekusi. Adapun beberapa *activity diagram* sistem informasi pengendalian persediaan bahan baku di PT Tiga Laskar Mandiri adalah sebagai berikut.

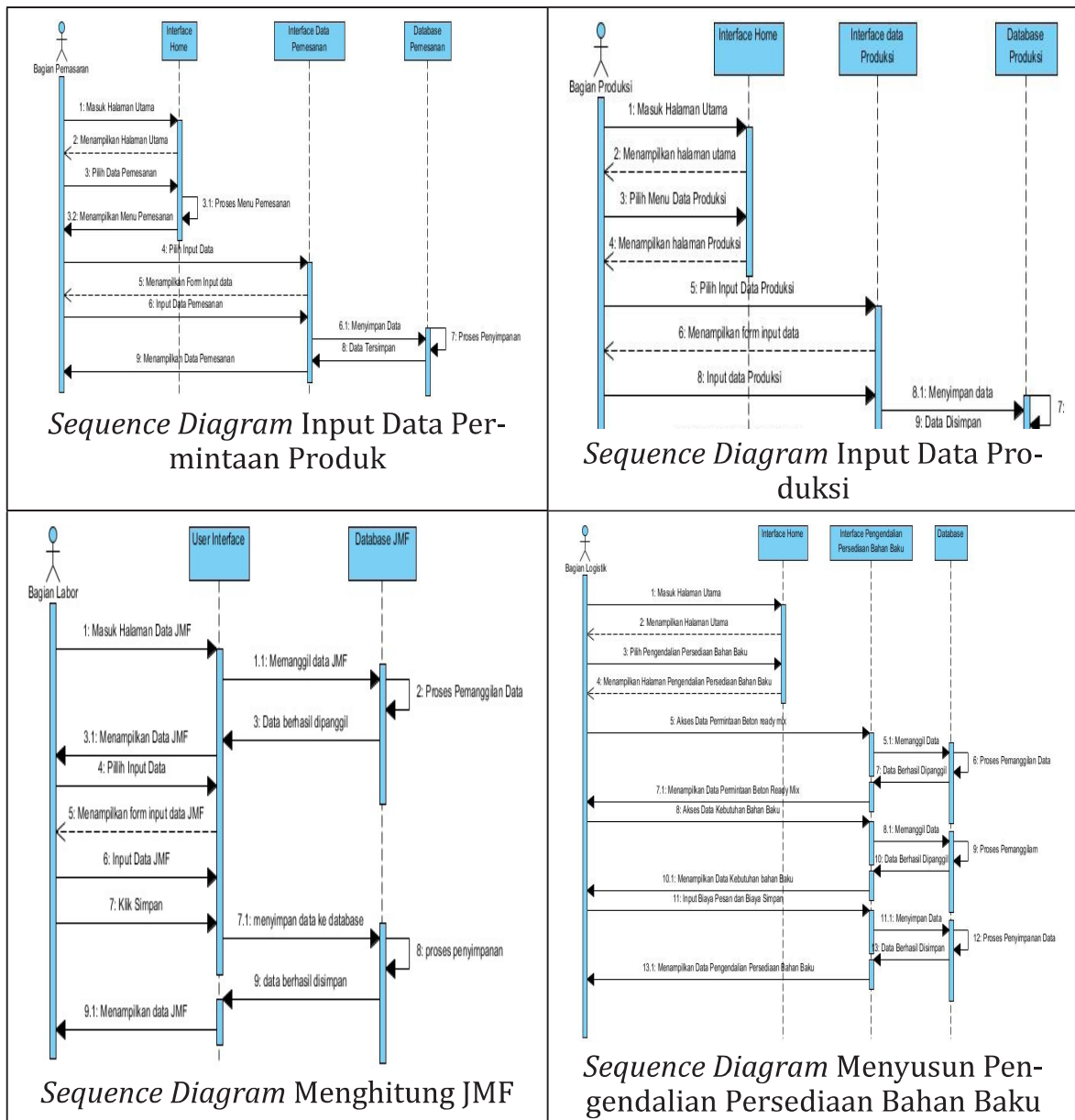




Gambar 4. *Activity Diagram* dari Perancangan Sistem Informasi Pengendalian Persediaan Bahan Baku di PT Tiga Laskar Mandiri

### 3.3.4. *Sequence Diagram*

*Sequence diagram* merupakan diagram yang menggambarkan interaksi antar objek di dalam dan di sekitar sistem (termasuk pengguna, *display*, dan sebagainya) berupa *message* yang digambarkan terhadap waktu. Diagram ini biasa digunakan untuk menggambarkan skenario atau rangkaian langkah-langkah yang dilakukan sebagai respon dari sebuah event untuk *menghasilkan* output tertentu. Berikut ini adalah *sequence diagram* dari masing-masing *use case* sistem informasi pengendalian persediaan bahan baku di PT Tiga Laskar Mandiri.

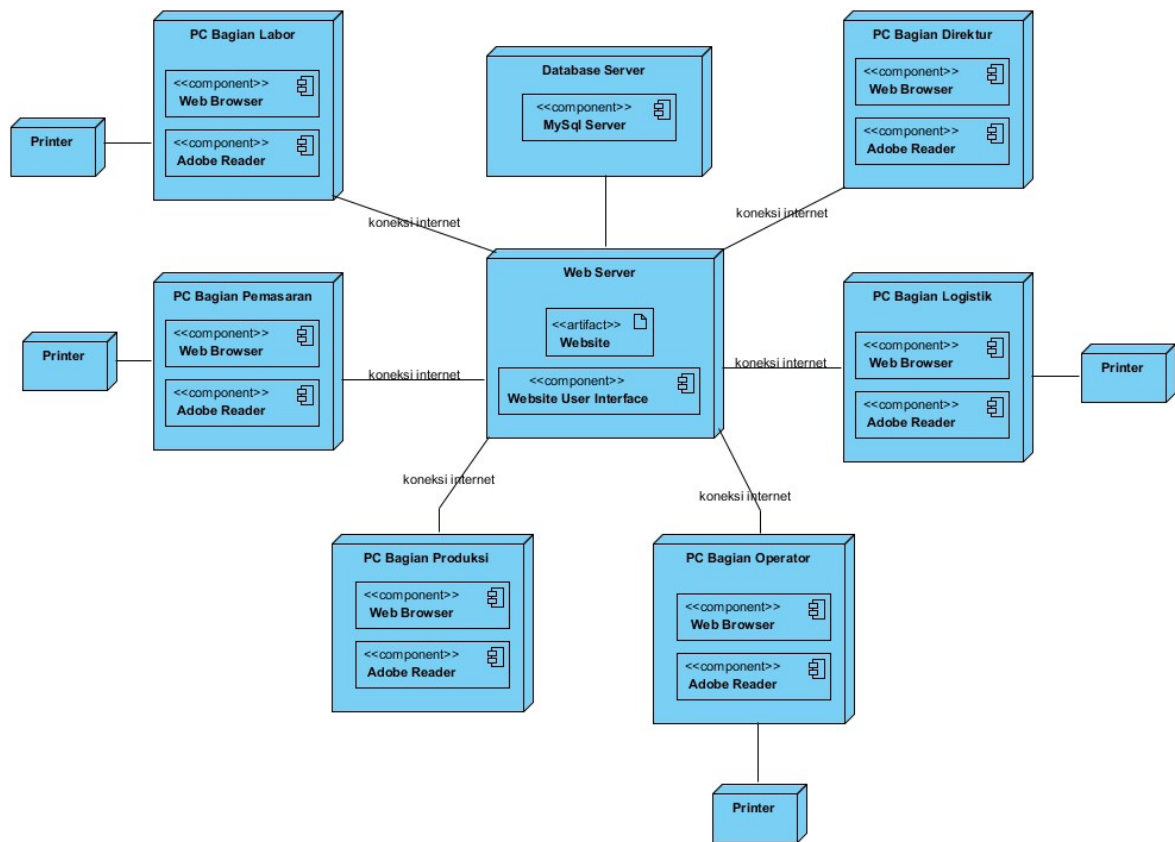


Gambar 5. *Sequence Diagram* dari Perancangan Sistem Informasi Pengendalian Persediaan Bahan Baku di PT Tiga Laskar Mandiri

### 3.3.5. Deployment Diagram

*Deployment diagram* adalah gambaran proses-proses berbeda pada suatu sistem yang berjalan dan bagaimana relasi di dalamnya. *Deployment diagram* dari perancangan sistem informasi pengendalian persediaan bahan baku di PT Tiga Laskar mandiri adalah sebagai berikut.

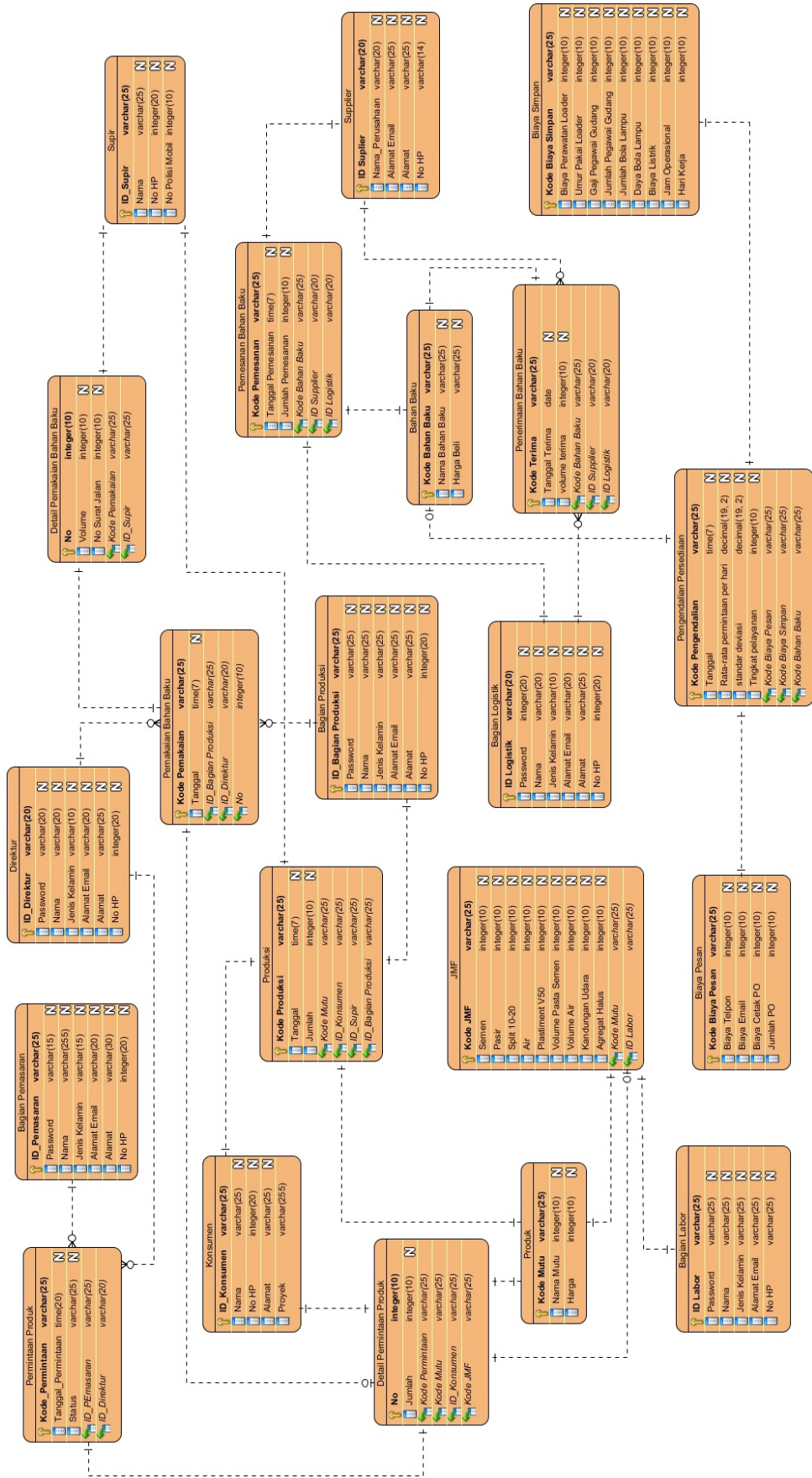




Gambar 6. Deployment diagram dari Perancangan Sistem Informasi Pengendalian Persediaan Bahan Baku di PT Tiga Laskar Mandiri

### 3.3.6. Perancangan Database Sistem

Perancangan *database* dilakukan agar tidak terjadinya kerusakan dan kesalahan dalam pengaksesan data. Perancangan ini dilakukan menggunakan sistem *database* relasional. Hal ini mencegah terjadinya duplikasi data di dalam tabel *database*. Hubungan antar tabel ini dapat dilihat berdasarkan *Entity Relationship Diagram* (ERD) yang dirancang. *Entity Relationship Diagram* (ERD) didapatkan dari hubungan pada entitas-entitas yang ada pada *class diagram*. Rancangan *entity relationship diagram* sistem informasi pengendalian persediaan bahan baku di PT Tiga Laskar Mandiri adalah sebagai berikut.



Gambar 7. Entity Relationship Diagram Sistem Informasi Pengendalian Persediaan Bahan Baku di PT Tiga Laskar Mandiri

### 3.3.7. Perancangan *User Interface*

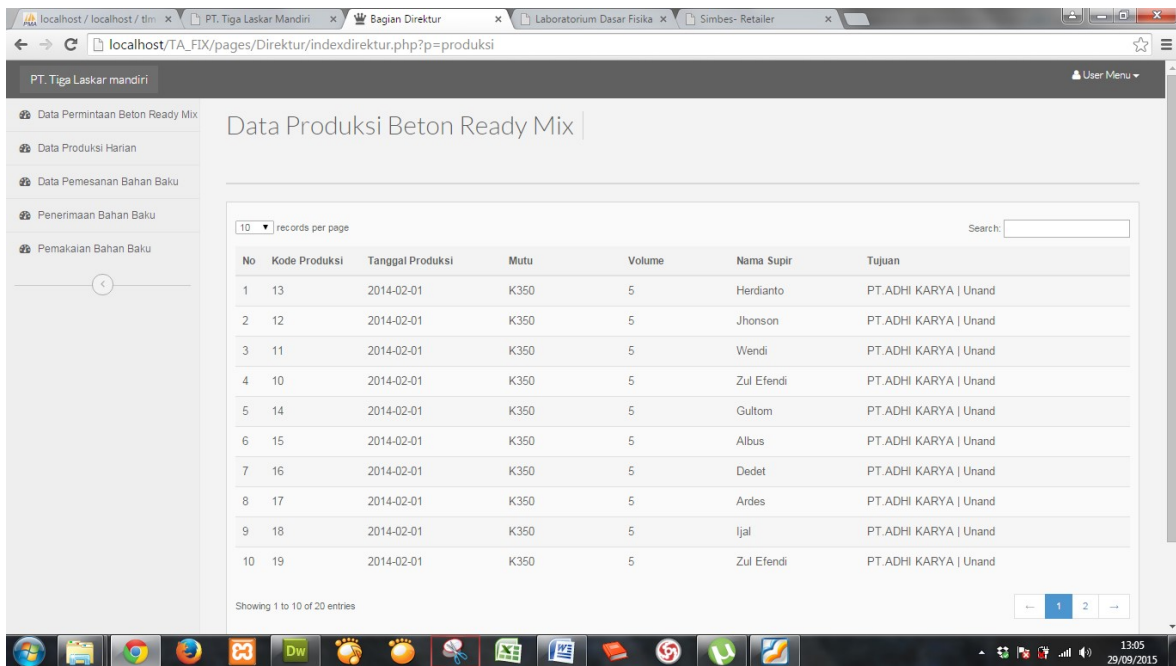
*User interface* merupakan cara program dan *user* berkomunikasi. *User interface* berfungsi untuk menghubungkan atau sebagai penerjemah informasi antara pengguna dengan sistem operasi, sehingga komputer dapat digunakan.

Perancangan aplikasi sistem informasi pengendalian persediaan bahan baku di PT Tiga Laskar Mandiri dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan *database* MySQL dan menggunakan *local server* sebagai media untuk uji coba aplikasi yang dirancang. Perancangan aplikasi sistem pengendalian persediaan bahan baku ini dirancang dengan aplikasi berbasis web, sehingga pengambilan keputusan yang dilakukan *user* lebih mudah dan lebih terstruktur. *User interface* aplikasi sistem pengendalian persediaan bahan baku di PT Tiga Laskar Mandiri dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 8. *User Interface* Halaman Utama Aplikasi





Gambar 9. User Interface View Data Produksi



**LAPORAN PRODUKSI HARIAN**

Tanggal : 01/02/2014

No.	Mutu	Volume	Nama Supir	Tujuan
1	K350	5	Herdianto	PT.ADHI KARYA   Unand
2	K350	5	Jhonson	PT.ADHI KARYA   Unand
3	K350	5	Wendi	PT.ADHI KARYA   Unand
4	K350	5	Zul Efendi	PT.ADHI KARYA   Unand
5	K350	5	Gultom	PT.ADHI KARYA   Unand
6	K350	5	Albus	PT.ADHI KARYA   Unand
7	K350	5	Dedet	PT.ADHI KARYA   Unand
8	K350	5	Ardes	PT.ADHI KARYA   Unand
9	K350	5	Ijal	PT.ADHI KARYA   Unand
10	K350	5	Zul Efendi	PT.ADHI KARYA   Unand
11	K350	5	Wendi	PT.ADHI KARYA   Unand
12	K350	5	Jhonson	PT.ADHI KARYA   Unand
13	K350	5	Herdianto	PT.ADHI KARYA   Unand
14	K350	5	Gultom	PT.ADHI KARYA   Unand
15	K350	5	Albus	PT.ADHI KARYA   Unand
16	K350	5	Dedet	PT.ADHI KARYA   Unand
17	K350	5	Ardes	PT.ADHI KARYA   Unand
18	K350	5	Ijal	PT.ADHI KARYA   Unand
19	K350	5	Zul Efendi	PT.ADHI KARYA   Unand
20	K150	5	Zul Efendi	CV. IBRA PUTRA MANDIRI   Jembatan
<b>Total</b>		<b>100</b>		

Padang, 28-09-2015  
Mengetahui

Bagian Produksi

Gambar 10. User Interface Laporan Produksi



PT. Tiga Laskar mandiri User Menu

Pemesanan Bahan Baku  
Penerimaan Bahan Baku  
Form Pengendalian  
Pengendalian Persediaan  
Supplier

### Form Pengendalian Persediaan Semen

Lead Time : 1 Hari  
 Biaya Pesan : Rp. 13850  
 Biaya Simpan : Rp. 1.04  
 Tingkat Pelayanan : 95 %  
 Periode Pemesanan (P) : 2  
 Safety Stock (SS) : 49,036 Kg  
 Target Level (T) : 113,530 Kg

Tanggal	Permintaan	Persediaan Awal	Persediaan Akhir	Pemesanan Bahan Baku	Penerimaan Bahan Baku
2015-02-01	39,900	113,530	73,630	39,900	-
2015-02-02	21,000	73,630	92,530	-	39,900
2015-02-03	12,600	92,530	79,930	33,600	-
2015-02-04	41,580	79,930	71,950	-	33,600
2015-02-05	10,500	71,950	61,450	52,080	-
2015-02-06	5,760	61,450	107,770	-	52,080
2015-02-07	25,200	107,770	82,570	30,960	-
2015-02-08	0	82,570	113,530	-	30,960
2015-02-09	55,440	113,530	58,090	55,440	-
2015-02-10	30,300	58,090	83,230	-	55,440
2015-02-11	21,000	83,230	62,230	51,300	-
2015-02-12	36,540	62,230	76,990	-	51,300
2015-02-13	6,300	76,990	70,690	42,840	-
2015-02-14	37,900	70,690	75,630	-	42,840
2015-02-15	16,000	75,630	59,630	53,900	-
2015-02-16	7,580	59,630	105,950	-	53,900
2015-02-17	6,300	105,950	99,650	13,880	-
2015-02-18	0	99,650	113,530	-	13,880
2015-02-19	0	113,530	113,530	-	-
2015-02-20	19,200	113,530	94,330	-	-
2015-02-21	44,100	94,330	50,230	63,300	-
2015-02-22	29,200	50,230	84,330	-	63,300
2015-02-23	0	84,330	84,330	29,200	-
2015-02-24	25,900	84,330	87,630	-	29,200
2015-02-25	14,000	87,630	73,630	39,900	-
2015-02-26	43,680	73,630	69,850	-	39,900
2015-02-27	10,290	69,850	59,560	53,970	-
2015-02-28	11,760	59,560	101,770	-	53,970
<b>Total</b>	<b>572,030</b>	<b>2,319,921</b>	<b>2,308,160</b>	<b>560,270</b>	<b>560,270</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>20,430</b>	<b>82,854</b>	<b>82,434</b>	<b>20,010</b>	<b>20,010</b>
<b>Standar Deviasi</b>	<b>15,863.88</b>				
<b>Total Biaya Persediaan</b>	<b>279,817</b>				

© 2014 The Developers

Gambar 11. User Interface Pengendalian Persediaan Bahan Baku

### 3.4. ANALISIS

Pengendalian persediaan bahan baku yang ada di perusahaan saat ini belum menggunakan metode pengendalian persediaan bahan baku yang standar. Sistem pengendalian persediaan bahan baku yang ada di perusahaan saat ini hanya berdasarkan laporan pemakaian bahan baku disetiap produksi dan jadwal produksi setiap harinya. Selain itu waktu dan jumlah pemesanan bahan baku ke pemasok hanya berdasarkan intuisi dan pengalaman. Hal ini berpengaruh terhadap biaya persediaan yang dikeluarkan.

Sedangkan pada sistem pengendalian persediaan bahan baku usulan yaitu dengan menggunakan metode P waktu pemesanan dan jumlah pemesanan bahan baku mempertimbangkan biaya pesan dan biaya simpan. Hal ini bertujuan untuk meminimasi biaya persediaan yang dikeluarkan. Sebagai contoh Tabel 2 memperlihatkan perbandingan hasil perhitungan biaya persediaan bulan Februari 2015 menggunakan metode yang dipakai oleh perusahaan saat ini dengan metode pengendalian persediaan usulan.

Tabel 2. Perbandingan Biaya Persediaan Bahan Baku Aktual Dengan Usulan Bulan Februari 2015

No	Bahan Baku	Biaya Pesan (Rp.)		Biaya Simpan (Rp.)		Biaya Persediaan (Rp.)		Penghematan
		Aktual	Usulan	Aktual	Usulan	Aktual	Usulan	
1	Semen	249.300	193900	44.951	85.916,75	294.251	279.817	14.435
2	Pasir	193.900	193900	734.736	96.752,96	928.636	290.653	637.984
3	Split 10-20	304.700	193900	531.700	102.615,66	836.400	296.516	539.884
4	Zat <i>Addictive</i>	83.100	193900	187.534	51.740,88	270.634	245.641	24.993
Total Biaya Persediaan						2.329.922	1.112.626	1.217.296

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa biaya persediaan untuk bahan baku semen, pasir dan *split* 10-20 dan zat *addictive* mengalami penghematan biaya. Namun pada perbandingan biaya pesan untuk bahan baku zat *addictive* mengalami peningkatan biaya pesan. Hal ini disebabkan karena kondisi dilapangan, pemesanan zat *addictive* menggunakan satuan drum (210 liter). Sehingga pemesanan jarang dilakukan dan dengan jumlah yang banyak. Sedangkan untuk usulan, pemesanan dilakukan dalam jumlah liter yang dikonversi dari satuan kilogram, sehingga dengan periode pemesanan tetap membuat peningkatan biaya pesan.

Peningkatan biaya juga terjadi pada biaya pesan semen. Hal ini dikarenakan pada perhitungan pengendalian persediaan bahan baku usulan tidak mempertimbangkan kapasitas *silo*. Sehingga nilai *target level* (T) tidak sebanding dengan kapasitas *silo* karena asumsi pada perhitungan ini kapasitas gudang dianggap mencukupi. Sehingga nilai *target level* yang melebihi dari kapasitas *silo* mengakibatkan biaya simpan yang tinggi untuk bahan baku semen.

Secara keseluruhan, untuk total biaya persediaan bahan baku pada bulan Februari 2015 mengalami penghematan sebesar Rp. 1.271.296,- atau sebesar 52,25 %. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penerapan pengendalian persediaan bahan baku dengan menggunakan metode P memberikan penghematan biaya persediaan bahan baku di PT Tiga Laskar Mandiri.

Perancangan sistem informasi pengendalian persediaan bahan baku ditunjang dengan adanya sistem pengendalian persediaan bahan baku, yaitu dengan menggunakan metode P. *User* yang terlibat dalam perancangan sistem pengendalian persediaan bahan baku adalah bagian Pemasaran yang bertugas menginputkan data permintaan produk dari konsumen, bagian Labor yang berfungsi

menginputkan data JMF, bagian Produksi yang bertugas menginputkan data-data produksi, bagian Logistik yang bertugas dalam pengendalian persediaan bahan baku dan yang terakhir Direktur yang memegang kedali perusahaan.

Pada sistem pengendalian persediaan bahan baku dilakukan per hari sehingga *user* khususnya bagian logistik lebih mudah dalam hal pengendalian persediaan bahan baku baik dalam hal kapan pemesanan bahan baku maupun jumlah bahan baku yang dipesan. Selain itu pada sistem informasi pengendalian persediaan bahan baku juga dilengkapi dengan adanya form data permintaan produk, form produksi, form pemakaian bahan baku. Hal ini dapat mempermudah *user* dalam penginputan data sehingga *user* tidak perlu lagi merekap data dengan manual dan menginputkan kembali data tersebut satu persatu untuk dibuatkan laporan karena pada sistem sudah tersedia laporan secara otomatis sesuai dengan data yang diinputkan pada sistem informasi pengendalian persediaan bahan baku.

### **3.5. PENUTUP**

Perancangan sistem informasi pengendalian persediaan bahan baku dengan menggunakan metode P memiliki *form* pengendalian persediaan bahan baku. *Time phase* yang digunakan adalah harian. Perancangan sistem ini meliputi *form* permintaan produk, *form* data produksi, perhitungan *Job Mix Formula* (JMF), dan laporan persediaan yang saling terintegrasi satu sama lain.

Perancangan sistem informasi pengendalian persediaan bahan baku yang diusulkan mampu mengurangi total biaya persediaan dibandingkan dengan sistem pengendalian persediaan bahan baku yang aktual yaitu sebesar 52,25 % pada bulan Februari 2015.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Ahyari, Agus. (1995). *Efisiensi Persediaan Bahan*. BPFE. Yogyakarta
- [2] Assauri, Sofyan, (1999). *Manajemen Produksi dan Operasi, Edisi Revisi*, LPFE-UI, Jakarta.
- [3] Baroto Teguh. (2002). *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Jakarta. Ghalia Indonesia
- [4] Chonoles, Michael Jesse. dan Schardt, James A. (2003). *UML 2 for Dummies* New York: Wiley Publishing, Inc.

- [5] Dennis, Alan. (2005). *System Analysis and Design With UML Version 2.0 : An Object Oriented Approach*. Second Edition. England. John Wiley & Sons Ltd.
- [6] Herjanto, Eddy. (2006). *Manajemen Operasi*. Edisi Ketiga. Jakarta : Grasindo
- [7] Junaria. (2007). *Usulan Pengendalian Persediaan Bahan Baku Untuk Produksi Sepatu Militer di PT. Marino Pelita Indonesia*. Fakultas Teknik Jurusan Teknik Industri Universitas Bina Nusantara: Jakarta
- [8] McLeod, R. (2008). *Sistem Informasi Manajemen Edisi 10*. Jakarta. Salemba Empat.
- [9] O'Docherty, Mike. (2005). *Object-Oriented Analysis and Design Understanding System Development with UML 2.0*. England. Jhon Wiley and Sons Ltd.
- [10] Parsephalindra.(2012). *Pengendalian Persediaan Bahan Baku Dengan Menggunakan Metode Continuous Review System (Q), Periodic Review System (P) Dan Hybrid System (Studi Kasus di Ud Permata Mulya)*. Jurusan Teknik Industrisekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto : Yogyakarta.
- [11] Rangkuti, Freddy (2002). *Manajemen Persediaan Aplikasi di Bidang Bisnis*. Edisi ketiga, Cetakan keempat. PT. Raja Grafindo Persada.
- [12] Sumayang, Lalu. (2003). *Manajemen Produksi dsan Operasi*. Jakarta. Salemba Empat.
- [13] Tersine, Richard J. (1994). *Principles of Inventory and Materials Management*. Edisi Keempat. USA. Prentice Hall, Inc.
- [14] Turban, McLean, and Wetherbe, (1999), *Information Technology for Management*, 4th Ed, John Wiley and Son.
- [15] Turban, Efraim. (2006). *Pengantar Teknologi Informasi*.(Ed. 3). Jakarta. Salemba Infotek
- [16] Williams, Laurie. (2004). *Jurnal An Introduction to the Unified Modelling Language*.
- [17] Yamit, Zulian. (2005). *Manajemen Kualitas Produk dan Jasa*. Edisi Pertama, Cetakan Keempat. Kampus Fakultas Ekonomi UII Yogyakarta. Ekonisia.
- [18] <http://www.signalreadymix.co/blog/bagaimana-proses-produksi-readymix-concrete>, Diakses pada tanggal 1 Mei 2015.