

**PERENCANAAN ARSITEKTUR SISTEM INFORMASI *SUPPLY CHAIN*
MANAGEMENT DENGAN INTEGRASI *SUPERVISORY*
CONTROL AND DATA ACQUISITION
(STUDI KASUS: PT FRINA LESTARI NUSANTARA)**

TESIS

Disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Komputer
dari Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer LIKMI

Oleh:

ROBBY MAUDUDY

NPM: 2016210030



**PROGRAM STUDI PASCASARJANA
MAGISTER SISTEM INFORMASI
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER LIKMI
BANDUNG
2018**

**PERENCANAAN ARSITEKTUR SISTEM INFORMASI *SUPPLY CHAIN*
MANAGEMENT DENGAN INTEGRASI *SUPERVISORY*
CONTROL AND DATA ACQUISITION
(STUDI KASUS: PT FRINA LESTARI NUSANTARA)**

Oleh:

ROBBY MAUDUDY

NPM: 2016210030

Bandung, Juni 2018

Menyetujui,

Dr. Hery Heryanto, S.Kom.,M.Kom

Pembimbing

**PROGRAM STUDI PASCASARJANA
MAGISTER SISTEM INFORMASI
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER LIKMI
BANDUNG
2018**

ABSTRAK

PERENCANAAN ARSITEKTUR SISTEM INFORMASI *SUPPLY CHAIN MANAGEMENT* DENGAN INTEGRASI *SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION* (STUDI KASUS: PT FRINA LESTARI NUSANTARA)

Oleh:
Robby Maududy
NPM: 2016210030

Perkembangan material plastik saat ini mengalami perkembangan yang sangat pesat. Material plastik banyak digunakan sebagai bahan dasar pembuatan part otomotif. Perusahaan dalam meningkatkan produksi perlu mengurangi permasalahan yang timbul dalam proses produksi yang dapat berpengaruh pada proses distribusi ke pelanggan. Keterlambatan proses distribusi ke kostumer disebabkan beberapa faktor diantaranya faktor ketersediaan material, dan faktor manajemen produksi yang kurang dimonitor dan dikontrol. Sistem informasi *Supply Chain Management* dengan integrasi SCADA ini dapat menampilkan informasi yang dapat diolah, dan dianalisis untuk mengurangi permasalahan yang ada dalam proses produksi. Sistem ini dapat mengontrol proses produksi agar dapat meningkatkan kualitas, kuantitas dan distribusi produk.

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan suatu arsitektur sistem informasi *supply chain management* dengan integrasi sistem SCADA di perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur otomotif untuk bahan plastik dan *polyurethane* (PU) yaitu PT Frina Lestari Nusantara. Metodologi yang digunakan dalam perencanaan arsitektur sistem informasi *supply chain management* dengan integrasi SCADA ini menggunakan metode TOGAF ADM dan penerapan mengacu pada objek oriented. Metode TOGAF-ADM menggunakan enam fase yaitu *vision architecture*, *business architecture*, *information system architecture*, *technology architecture*, *opportunities and solutions* dan *migration planning*.

Hasil penelitian ini adalah berupa *blueprint* sistem informasi utama SCM pada empat aktivitas utama yaitu *marketing* dan *sales*, *purchasing* dan *accounting*, *warehouse*, dan produksi. Didalamnya terdapat 17 pengembangan aplikasi dan 5 aplikasi baru, pada setiap sistem informasi terdapat aplikasi yang menunjang pada aktifitas. Semua sistem informasi saling terintegrasi satu sama lain, dan pada sistem informasi produksi dintegrasikan dengan SCADA untuk memudahkan dalam memonitoring dan mengontrol proses produksi secara *Real time*. Integrasi ini menggunakan *device layer* sebagai input dan output data dari mesin, sensor, dan barcode scanner. *Control layer* sebagai pengontrol dan pengolahan data. *Information layer* sebagai komunikasi data dengan sistem informasi SCM pada aktivitas produksi. Ketiga layer tersebut digunakan untuk memperoleh data yang akurat dan aktual sehingga rantai pasokan di perusahaan dapat dimonitor dan dikontrol.

Kata Kunci: Arsitektur Sistem Informasi, Supply Chain Management, TOGAF ADM, SCADA, Industri Plastik Otomotif

ABSTRACT

ARCHITECTURE PLANNING OF SUPPLY CHAIN MANAGEMENT INFORMATION SYSTEMS INTEGRATION WITH SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION (CASE STUDY: PT FRINA LESTARI NUSANTARA)

Created By:
Robby Maududy
NPM: 2016210030

Development of plastic materials has grown very rapidly. Plastic material has used as material for the manufacture of automotive components. Companies need to reduce the problems that arise in the production process that could affect the distribution process to customers to improve the production process. Time delays in the distribution process to customers due to several factors such as material availability, and management on production that has less monitored and controlled. Supply Chain Management information system with SCADA integration could shown information that can be processed, and analyzed to reduce the problems that exist in the production process. This system can control the production process to improve the quality, quantity and distribution of products.

Purpose of this research is to produce architecture of supply chain management information system with SCADA system integration in automotive manufacturing company for plastic and polyurethane (PU) materials, namely PT Frina Lestari Nusantara. The methodology that is used in architecture planning of supply chain management information system with SCADA integration using TOGAF ADM method and the application refers to object-oriented. The TOGAF-ADM method uses six phases: vision architecture, business architecture, information systems architecture, technology architecture, opportunities and solutions and migration planning.

Results of this research are blueprint of supply chain management information system on four main activities of marketing and sales, purchasing and accounting, warehouse, and production. In this information system has 17 development application and 5 new application, each information system there are applications that support the activity and all information systems are integrated each other. Production information system has integrated with SCADA to make easier when monitored and controled the production process in real time. This integration uses the device layer as input data and machine, sensor, and barcode scanner as output data. Control layer as a controller and data processing. The information layer as data communication with supply chain management information system on production activities. All three layers are used to obtain accurate and actual data so that the supply chain in the company can be monitored and controlled.

Keywords: Information systems architecture, supply chain management, TOGAF ADM, SCADA, Automotive Plastic Industry

KATA PENGANTAR

Segala Puji dan Syukur bagi Allah S.W.T. Tuhan semesta alam yang telah memberikan Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis dengan judul” Perencanaan Arsitektur Sistem Informasi Supply Chain Management Dengan Integrasi Supervisory Control and Data Acquisition (Studi Kasus: Industri Plastik Untuk Otomotif)”. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan memberi dukungan yang sangat berarti, baik itu dalam proses pra penelitian maupun dalam tahap penelitiannya itu sendiri. Oleh karena itu tidak berlebihan kiranya dalam kesempatan ini penulis bermaksud mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Hery Heryanto, S.Kom.,M.Kom, atas segala bimbingan dan motivasinya sehingga penulis tetap semangat dalam menyelesaikan segala permasalahan yang dihadapi dan akhirnya tesis ini bisa diselesaikan dengan baik;
2. Bapak Tri Djoko Purnomo, selaku manager engineering automation yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian di PT Frina lestari Nusantara.
3. Seluruh pimpinan dan staff PT Frina lestari Nusantara yang telah memberikan dukungan dalam penelitian ini.
4. Seluruh civitas akademika STMIK LIKMI yang telah banyak membantu kelancaran aktifitas perkuliahan.
5. Rekan-rekan seperjuangan program Pascasarjana (S2) STMIK LIKMI angkatan 2016 yang telah memberikan motivasi dan kelancaran dalam melaksanakan penelitian dan perkuliahan
6. Ayahanda Dr. Miftahul Aliyah, M.Pd dan ibunda Masitoh yang memberikan dorongan moril dan materil serta atas do'a yang senantiasa dipanjatkan untuk penulis.
7. Dr. Risma Fujiarti yang senantiasa memberi dukungan dan semangat dalam penyusunan tesis ini.
8. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan sehingga tesis ini dapat diselesaikan.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan terutama dalam hal penulisan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang dapat membangun demi kesempurnaan penyusunan laporan tesis ini sehingga bermanfaat bagi pembaca pada umumnya serta bagi mahasiswa pada khususnya.

Bandung, Juni 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	i
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR SIMBOL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Metodologi Penelitian	5
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1 <i>Supply Chain Management</i>	7
2.1.1 Definisi <i>Supply Chain Management</i>	7
2.1.2 Konsep <i>Supply Chain Management</i>	11
2.1.3 Proses <i>Supply Chain Management</i>	12
2.1.4 Strategi <i>Supply Chain Management</i>	14
2.2 Sistem Informasi.....	16
2.2.1 Definisi Sistem Informasi	16
2.2.2 Komponen Sistem Informasi.....	17
2.3 <i>The Open Group Architecture Framework (TOGAF)</i>	18
2.4 SCADA (<i>Supervisory Control And Data Acquisition</i>).....	22
2.4.1 Konsep SCADA.....	23
2.4.2 Arsitektur Sistem SCADA	27
2.5 <i>Object Oriented</i>	29

2.5.1	<i>Object Oriented Analysis and Design (OOAD)</i>	29
2.5.2	<i>Unified Modelling Language (UML)</i>	30
2.5.3	<i>Business Process Model and Notation (BPMN)</i>	34
2.5.4	<i>Value Chain</i>	34
2.6	Penelitian Sebelumnya.....	38
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		42
3.1	Profil PT Frina Lestari Nusantara.....	42
3.1.1	Visi dan Misi PT Frina Lestari Nusantara.....	43
3.1.2	Proses Bisnis Perusahaan.....	43
3.1.3	Struktur Organisasi Perusahaan.....	47
3.1.4	Identifikasi Sistem SCM Yang Berjalan Saat Ini.....	53
3.2	Metodologi Penelitian	56
3.2.1	<i>Preliminary Research</i>	57
3.2.2	Identifikasi Awal.....	59
3.2.3	<i>Preliminary: Framework and Principles</i>	59
3.2.4	<i>Architecture Vision</i>	59
3.2.5	<i>Business Architecture</i>	59
3.2.6	<i>Information System Architecture</i>	60
3.2.7	<i>Technology Architecture</i>	60
3.2.8	<i>Opportunities and Solution</i>	60
3.2.9	<i>Migration Planning</i>	61
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		62
4.1	Visi Arsitektur	62
4.2	Arsitektur Bisnis.....	64
4.2.1	Fungsi Bisnis <i>Sales dan Marketing</i>	68
4.2.2	Fungsi Bisnis <i>Purchasing dan Accounting</i>	71
4.2.3	Fungsi Bisnis <i>Warehouse</i>	75
4.2.4	Fungsi Bisnis Produksi	82
4.3	Arsitektur Sistem Informasi.....	87

4.3.1	Arsitektur Data.....	87
4.3.2	Arsitektur Aplikasi.....	94
4.4	Arsitektur Teknologi.....	98
4.4.1	Arsitektur Teknologi Sistem Informasi SCM Integrasi SCADA	98
4.4.2	Pemodelan Teknologi Sistem Informasi SCM Integrasi SCADA ...	99
4.5	Peluang dan Solusi.....	103
4.6	<i>Migration Planning</i>	105
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		109
5.1	Kesimpulan.....	109
5.2	Saran.....	110
DAFTAR PUSTAKA.....		111
LAMPIRAN.....		114

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Tahapan <i>Supply Chain</i>	10
Gambar 2.2 Proses Supply Chain Management	12
Gambar 2.3 Arsitektur Dasar SCADA	27
Gambar 2.4 Notasi Use Case Diagram	31
Gambar 2.5 Class Diagram	33
Gambar 2.6 Aktivitas dalam suatu Value Chain	36
Gambar 3.1 Lokasi PT Frina Lestari Nusantara	42
Gambar 3.2 Kantor PT Frina Lestari Nusantara	43
Gambar 3.3 Alur Proses Bisnis PT Frina Lestari Nusantara	44
Gambar 3.4 Struktur Organisasi PT Frina Lestari Nusantara.....	47
Gambar 3.5 <i>Supply Chain Management</i> PT Frina Lestari Nusantara	53
Gambar 3.6 Metodologi Penelitian	56
Gambar 4.1 Value Chain Aktivitas Utama PT FLN.....	62
Gambar 4.2 BPMN aktivitas utama proses bisnis PT FLN	65
Gambar 4.3 <i>Use Case</i> Sistem Informasi <i>Sales</i> dan <i>Marketing</i>	68
Gambar 4.4 <i>Activity Diagram</i> Penjualan Produk Ke <i>Costumer</i>	69
Gambar 4.5 <i>Activity Diagram Input</i> Produk Pesanan	70
Gambar 4.6 <i>Use Case</i> Sistem Informasi <i>Purchasing</i> dan <i>Accounting</i>	71
Gambar 4.7 <i>Activity Diagram</i> Penerimaan <i>Purchase Request</i> Dari Produksi.....	72
Gambar 4.8 <i>Activity Diagram</i> Pengadaan Barang.....	73
Gambar 4.9 <i>Activity Diagram</i> Penerimaan Pembayaran Dari <i>Costumer</i>	75
Gambar 4.10 <i>Use Case</i> Fungsi Bisnis <i>Warehouse</i>	76
Gambar 4.11 <i>Activity Diagram</i> Aktivitas Penerimaan Material	77
Gambar 4.12 <i>Activity Diagram</i> Aktivitas Pengelolaan Material	79
Gambar 4.13 <i>Activity Diagram</i> Aktivitas <i>Input Data</i> Hasil Produksi.....	81
Gambar 4.14 <i>Activity Diagram</i> Aktivitas Pengiriman Produk.....	82
Gambar 4.15 <i>Use Case</i> Fungsi Bisnis Produksi.....	83

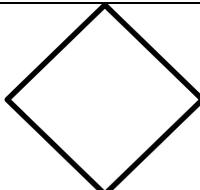
Gambar 4.16 <i>Activity Diagram</i> Penerimaan Material Dari <i>Warehouse</i>	84
Gambar 4.17 <i>Activity Diagram</i> Produksi Produk Pesanan	85
Gambar 4.18 <i>Activity Diagram</i> Pengiriman Hasil Produksi Ke <i>Warehouse</i>	86
Gambar 4.19 <i>Class Diagram</i> Fungsi <i>Sales</i> Dan <i>Marketing</i>	90
Gambar 4.20 <i>Class Diagram</i> Fungsi <i>Purchasing</i> Dan <i>Accounting</i>	91
Gambar 4.21 <i>Class Diagram</i> Fungsi <i>Warehouse</i>	93
Gambar 4.22 <i>Class Diagram</i> Fungsi Produksi	94
Gambar 4.23 <i>Use Case Diagram</i> Arsitektur Aplikasi.....	197
Gambar 4.24 Arsitektur Jaringan Sistem Informasi SCM Integrasi Dengan SCADA.....	100
Gambar 4.25 Arsitektur Teknologi SCADA.....	101

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Penelitian Sebelumnya	38
Tabel 4.1 GAP Analisis arsitektur sistem informasi SCM	67
Tabel 4.2 Entitas <i>Data</i> Pada Fungsi Bisnis PT FLN	88
Tabel 4.3 Matrix Hubungan Antara Fungsi Bisnis Dan Entitas <i>Data</i>	89
Tabel 4.4 Daftar Kandidat Aplikasi Pada Sistem Informasi SCM	95
Tabel 4.5 Matrix Hubungan Fungsi Bisnis Dengan Kandidat Aplikasi.....	96
Tabel 4.6 Prinsip Arsitektur Teknologi	99
Tabel 4.7 Gap <i>Analysis</i> Solusi Arsitektur Sistem Informasi.....	104
Tabel 4.8 Aplikasi Pada Perspektif Manajemen	105
Tabel 4.9 Aplikasi Pada Perspektif Operasional.....	106
Tabe 4.10 Jadwal Implementasi Sistem Informasi SCM	107

DAFTAR SIMBOL

Simbol 1. BPMN

Nama	Simbol	Keterangan
<i>Events</i>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p style="text-align: center;">Start Event</p>  <p>Digunakan untuk memulai sebuah proses</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p style="text-align: center;">End Event</p>  <p>Digunakan untuk mengakhiri sebuah proses</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">Intermediate Event</p>  <p>Terjadi selama aliran proses</p> </div>	<p><i>Events</i> adalah sesuatu yang terjadi selama jalannya proses. mempengaruhi aliran dari model dan biasanya memiliki penyebab atau dampak. Ada tiga jenis event yaitu : <i>start</i>, <i>intermediate</i> dan <i>end</i></p>
<i>Activites</i>		<p><i>Activites</i> adalah sebuah istilah umum untuk kerja bahwa perusahaan melakukan proses. kegiatan yang merupakan bagian dari sebuah model adalah sub proses dan <i>task</i>,</p>
<i>Gateways</i>		<p><i>Gateway</i> digunakan untuk mengontrol perbedaan dan konvergensi dari urutan arus dalam proses. Dan akan menentukan percabangan, <i>forking</i>, penggabungan, dan bergabung dengan jalur. <i>Internal marker</i> akan menunjukkan jenis kontrol perilaku</p>
<i>Sequence Flow</i>		<p>Sebuah arus urutan untuk menunjukkan urutan kegiatan yang akan dilakukan dalam proses</p>
<i>Pool</i>		<p>Pool adalah representasi grafis dari peserta kolaborasi. Hal ini juga bertindak sebagai wadah grafis untuk partisi satu <i>set pool</i></p>
<i>Lanes</i>		<p>Lanes adalah partisi sub dalam proses, kadang-kadang dalam pool akan memperpanjang seluruh proses yang panjang, baik secara vertikal maupun horizontal. Jalur yang digunakan untuk mengatur dan mengkatagorikan kegiatan</p>

Simbol 2. *Activity Diagram*

Gambar	Nama	Keterangan
	<i>Activity</i>	Memperlihatkan bagaimana masing masing kelas antarmuka saling berinteraksi satu sama lain
	<i>Action</i>	State dari sistem yang mencerminkan eksekusi dari suatu aksi
	<i>Initial Node</i>	Bagaimana objek dibentuk atau diawali.
	<i>Activity Final Node</i>	Bagaimana objek dibentuk dan dihancurkan
	<i>Fork Node</i>	Satu aliran yang pada tahap tertentu berubah menjadi beberapa aliran

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pengelolaan Material Produksi	119
Lampiran 2. Pengolahan Material Sebelum Proses <i>Molding</i>	119
Lampiran 3. Proses <i>Blow Molding</i>	120
Lampiran 4. Proses <i>Injection Molding</i>	120
Lampiran 5. Proses Pemotongan Part Menggunakan Robot.	121
Lampiran 6. Proses Pengecetan Part Menggunakan Robot.	121
Lampiran 7. Hasil Akhir Proses Produksi.	122
Lampiran 8. SCADA Pada Pengolahan Material.	122

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan material plastik saat ini mengalami perkembangan yang sangat pesat. Material plastik banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari sebagai bahan dasar pembuatan peralatan elektronik, mainan sampai otomotif dilihat dari penggunaan plastik per kapita di Indonesia mencapai 10 kg/kapita/tahun (Inaplas, 2014). Dibandingkan dengan negara ASEAN lainnya, jumlah ini masih rendah. Malaysia, Singapura, dan Thailand mencapai angka di atas 40 kg/kapita/tahun. Meskipun rendah, potensi peningkatan permintaan masih cukup besar, yakni sekitar 4,6 juta ton/tahun. Pertumbuhannya sekitar 5% pertahun (Damayanti, 2012). Meningkatnya jumlah ini menimbulkan dampak pada lingkungan ketika sudah tidak terpakai. Perkembangan plastik bahkan dapat menggantikan logam. Hal ini dikarenakan material plastik banyak kelebihan diantaranya lebih efisien dibandingkan dengan penggunaan logam atau kayu dan juga proses pengerjaannya yang relatif sederhana dan efisien, selain itu juga material plastik lebih ringan, lebih murah dan mudah dibentuk (Sofiana Y, 2010).

Salah satu perusahaan yang memproduksi bahan plastik untuk kebutuhan otomotif yaitu PT Frina Lestari Nusantara (FLN), perusahaan ini bergerak di bidang pembuatan part plastik untuk otomotif. Persaingan industri plastik saat ini semakin ketat, maka dari itu PT FLN dituntut untuk memiliki daya saing yang lebih baik dari sisi kualitas dan kuantitas produk yang dihasilkannya. PT FLN mendistribusikan produk ke beberapa kostumer otomotif diantaranya: PT Varia baru, PT Astra Honda Motor, PT Suzuki Indonesia Motor, PT Nissan Motor Indonesia, PT Isuzu Astra Motor Indonesia, dan PT Hyundai Mobil Indonesia. Permintaan kostumer yang begitu varian dan kuantiti yang banyak tentu perusahaan memerlukan sebuah pengelolaan dalam memproduksi produk permintaan kostumer agar dapat meningkatkan efisiensi dan efektifitas proses produksi sehingga perusahaan dapat memeberikan produk yang berkualitas dengan pelayanan yang baik agar perusahaan dapat terus berkembang dan dapat dipercaya oleh kostumer.

PT FLN dalam peningkatan produksi perlu mengurangi permasalahan-permasalahan yang timbul dalam proses produksi yang dapat menghambat proses distribusi ke pelanggan. Hasil observasi dan wawancara ke pihak perusahaan salah satu yang menjadi permasalahan di perusahaan ini adalah keterlambatan datangnya material yang digunakan untuk proses produksi dari supplier, hal ini akan berpengaruh terhadap terhentinya proses produksi dan akibatnya proses distribusi produk ke pelanggan akan terlambat. Keterlambatan proses distribusi ke kostumer dapat menyebabkan berkurangnya tingkat kepercayaan pelanggan terhadap perusahaan, pelanggan dapat beralih ke produsen plastik lain yang memiliki pelayanan yang baik dalam pemenuhan distribusi produk yang lebih baik dan nantinya perusahaan akan menyebabkan kerugian dan menurunkan pendapatan PT FLN. Maka dari itu perusahaan perlu mengatasi permasalahan tersebut agar perusahaan dapat terus meningkatkan pendapatan dengan meningkatkan kualitas produk dan peningkatan pelayanan dalam memenuhi kebutuhan pelanggan.

Faktor lain dari keterlambatan proses distribusi ke kostumer diantaranya faktor ketersediaan material, dan faktor manajemen produksi yang kurang dimonitor dan dikontrol dengan baik untuk menentukan seberapa banyak produk yang dihasilkan untuk memenuhi kebutuhan pelanggan. Permasalahan tersebut disebabkan oleh kurangnya komunikasi antar department di perusahaan dalam memproses permintaan pelanggan, dimulai dari pengadaan material yang dibutuhkan untuk membuat suatu produk, seberapa jumlah produk yang diproduksi dalam sehari, dan juga kesiapan mesin yang digunakan dalam proses produksi juga sangat berpengaruh dalam memenuhi distribusi produk ke kostumer karena apabila mesin yang digunakan dalam keadaan rusak maka produk tidak dapat diproduksi dengan mesin tersebut. Apabila permasalahan ini belum teratasi maka perusahaan akan terus mengalami permasalahan yang sama yaitu keterlambatan distribusi produk ke pelanggan. Maka dari itu diperlukan sebuah supply chain management agar dapat mengelola penyediaan material, proses produksi sampai distribusi produk ke kostumer.

Setiap elemen produksi harus saling terhubung agar terjalin komunikasi yang baik sehingga proses produksi dapat berjalan dengan baik. Sehingga suatu sistem terintegrasi sangat diperlukan untuk mengatasi hal tersebut yaitu sistem informasi *supply chain management*. Pemanfaatan sistem informasi *Supply chain management* dapat mengefesienkan integrasi *supplier*, manufaktur, gudang dan penyimpanan sehingga barang produksi dapat didistribusikan dalam jumlah yang tepat, dan dapat meminimalisir biaya dan memberikan kepuasan layanan terhadap konsumen. Selain itu pemanfaatan teknologi informasi sangat diperlukan untuk menghasilkan peningkatan kualitas dan kuantitas produksi. Industri yang sedang berkembang saat ini secara terus menerus menerapkan teknologi yang lebih canggih. Salah satu teknologi yang dapat digunakan dalam industri adalah teknologi otomasi. Teknologi otomasi dapat menghasilkan peningkatan kecepatan produksi, efisiensi penggunaan material, peningkatan keamanan kerja dan tingkat akurasi yang tinggi dengan tenaga kerja manusia yang lebih sedikit (Groover M. P, 2008). Maka dari itu pemanfaatan teknologi otomasi menjadi penting untuk dilakukan dengan mengintegrasikan teknologi informasi dan teknologi komunikasi yang canggih agar dapat mendukung perusahaan untuk memudahkan dalam proses produksi dan komunikasi antar elemen produksi.

Teknologi otomasi digunakan oleh banyak industri untuk pengendalian dan pemantuan proses produksi dengan memanfaatkan *hardware*, pengendali, antar muka manusia dengan mesin, basis data dan *software*. Hal ini dapat menjadikan proses produksi lebih optimal dikarenakan proses produksi yang terjadi menggunakan mesin yang sudah dirancang menggunakan berbagai macam perangkat sistem otomasi. Sehingga kesalahan produksi akibat *human error* dan komunikasi antar elemen produksi tidak terjadi. Oleh karena itu sistem yang terintegrasi dibutuhkan agar memudahkan elemen produksi untuk mendapatkan informasi dari berbagai proses produksi. Hal ini dapat diwujudkan dengan mengkomunikasikan setiap perangkat pengendali yang selanjutnya dihubungkan kedalam sebuah monitoring dan kontrol data yang disebut *Supervisory Control and Data Acquisition* (SCADA).

Menurut *the Instrumentation Systems and Automation Society (ISA)*, *Supervisory Control and Data Acquisition* merupakan teknologi yang memberikan kemudahan bagi pengguna untuk mendapatkan data dari satu atau lebih dari beberapa fasilitas yang berjauhan dan atau mengirim beberapa instruksi supervisi ke beberapa fasilitas tersebut serta melakukan proses monitoring dan controlling secara jarak jauh. Penggunaan SCADA memungkinkan proses kontrol dan monitor dapat dipantau dan dijalankan tanpa harus mendatangi plant proses tersebut. (Boyer, 2004). Oleh karena itu diperlukan suatu integrasi SCADA dalam sistem informasi *Supply Chain Management* untuk mempermudah dalam memonitoring dan mengontrol rantai pasokan dalam industri plastik untuk otomotif.

Sistem informasi *Supply Chain Management* dengan integrasi SCADA ini dapat menampilkan informasi yang dapat diolah, dan dianalisis untuk mengurangi permasalahan yang ada dalam proses produksi. Sistem ini juga dapat mengontrol proses produksi agar dapat meningkatkan kualitas, kuantitas dan distribusi produk yang lebih baik. Maka dari itu dibutuhkan suatu perencanaan arsitektur sistem informasi *supply chain management* dengan integrasi SCADA (*supervisory control and data acquisition*) pada industri plastik untuk otomotif.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan diatas masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana perencanaan arsitektur sistem informasi *Supply Chain Management* dengan integrasi SCADA (*supervisory control and data acquisition*) pada industri plastik untuk otomotif?
2. Bagaimana integrasi SCADA dalam perencanaan arsitektur sistem informasi *Supply Chain Management* yang dapat memonitoring dan mengontrol rantai pasokan pada industri plastik secara *Real time*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian tesis ini adalah sebagai berikut:

1. Merencanakan arsitektur sistem informasi *Supply Chain Management* dengan integrasi SCADA pada industri plastik untuk otomotif
2. Mengintegrasikan SCADA dalam perencanaan arsitektur sistem informasi *Supply Chain Management* yang dapat memonitoring dan mengontrol rantai pasokan pada industri plastik secara *Real time*.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini berupa perencanaan arsitektur sistem informasi *Supply Chain Management*.
2. Perencanaan arsitektur sistem informasi *Supply Chain Management* dengan integrasi SCADA di perusahaan industri plastik untuk produk otomotif yaitu PT Frina Lestari Nusantara.
3. Perencanaan supply chain management di PT FLN ini didalamnya terdapat pengadaan material dari produsen material, management distribusi material ke departmen produksi, dan proses management distribusi ke pelanggan.
4. Perencanaan integrasi SCADA didalamnya terdapat monitoring material yang terdapat pada mesin, kebutuhan jumlah produk yang dihasilkan untuk memenuhi kebutuhan pelanggan, dan status kualitas produk.
5. Penelitian ini menghasilkan sebuah perencanaan arsitektur sistem informasi *Supply Chain Management* yang diwujudkan dalam sebuah *Blue Print*.
6. Metode perencanaan arsitektur sistem informasi *Supply Chain Management* menggunakan metodologi TOGAF-ADM dari fase *architecture vision* sampai dengan *migration planning*.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian dalam perencanaan arsitektur sistem informasi *Supply Chain Management* dengan integrasi sistem SCADA (*supervisory control and data acquisition*) meliputi:

1. Studi literatur

Mempelajari dasar dasar teori yang berkaitan dengan penelitian yaitu *Supply Chain Management*, Perencanaan arsitektur, metode perencanaan TOGAF_ADM, dan SCADA.

2. Studi analisis

Analisis sistem *Supply Chain Management* yang sedang berjalan dan analisis perencanaan arsitektur untuk sistem informasi *Supply Chain Management* dengan integrasi SCADA.

3. Perencanaan arsitektur sistem informasi *Supply Chain Management*

Perencanaan arsitektur untuk sistem informasi *Supply Chain Management* dengan integrasi SCADA pada perusahaan industri plastic untuk produk otomotif menggunakan metodologi perencanaan arsitektur TOGAF-ADM.

1.6 Sistematika Penulisan

Secara garis besar sistematika penulisan Tesis ini meliputi beberapa hal untuk mempermudah penyusunan laporan penelitian ini, sistematika penulisan terbagi atas lima bab seperti terlihat dibawah ini.

BAB I PENDAHULUAN. Pada Bab ini diuraikan mengenai latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA. Pada bab ini menguraikan tentang teori-teori yang menunjang diantaranya konsep tentang teori *supply chain management*, sistem informasi, *enterprise architecture*, sistem SCADA (*Supervisory Control and Data Acquisition*), dan TOGAF ADM.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN. Pada bab ini mengemukakan tentang obyek penelitian dan metodologi penulisan yang digunakan penulis dalam penyusunan laporan penelitian ini.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN. Dalam Bab ini mencakup data penelitian, hasil penelitian dalam bentuk *blueprint* perencanaan arsitektur sistem informasi *supply chain management* dengan integrasi sistem SCADA, serta pembahasan atas hasil penelitian tersebut.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN. Merupakan bab terakhir dari tesis ini yang berisi kesimpulan dari hasil penulisan dan saran-saran yang diberikan penulis berkaitan dengan penelitian ini.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 ***Supply Chain Management***

Supply chain management adalah hubungan timbal balik antara penyedia dan pelanggan untuk menyampaikan nilai-nilai yang sangat optimal kepada pelanggan dengan biaya yang cukup rendah namun memberikan keuntungan *supply chain* secara menyeluruh (Christopher, 2011:4). Fokus dari SCM adalah manajemen hubungan untuk menciptakan hasil dan keuntungan optimal bagi seluruh pihak yang terdapat dalam mata rantai *supply chain management*. Inovasi bisnis yang semakin berkembang dewasa ini menggambarkan *supply chain management* secara lebih luas lagi dari sekedar mata rantai tapi juga sebagai sebuah jaringan.

2.1.1 ***Definisi Supply Chain Management***

Supply chain management Menurut Heizer dan Render (2011:451), *Supply chain management* yang mengikuti konsep *supply chain management* yang benar dan baik dapat memberikan dampak peningkatan keunggulan kompetitif terhadap produk maupun pada sistem rantai pasokan yang dibangun perusahaan tersebut. Aitken dalam Ballou (2004:6) *supply chain management* adalah jaringan dari organisasi–organisasi yang saling berhubungan dan saling membutuhkan dan perusahaan bekerjasama untuk mengatur, mengawasi dan meningkatkan arus komoditi dan informasi semenjak dari titik supplier hingga ke *end user*. Lebih lanjut Heizer dan Render (2011:453) menyatakan bahwa, perusahaan perlu mempertimbangkan masalah rantai pasokan untuk memastikan bahwa rantai pasokan mendukung strategi perusahaan. Hal tersebut didukung oleh pendapat Chopra and Meindl (2007:7) bahwa, desain rantai pasokan, perencanaan, dan keputusan operasi memberikan peranan yang penting dalam menentukan keberhasilan atau kegagalan sebuah organisasi.

Supply chain management sudah dikenal sejak beberapa tahun yang lalu dan terintegrasi dengan logistik. *Supply chain management* menegaskan interaksi antar fungsi pemasaran, produksi pada suatu perusahaan. Memanfaatkan kesempatan untuk meningkatkan pelayanan dan penurunan biaya dapat dilakukan melalui koordinasi dan

kerjasama antara pengadaan material dan distribusinya. Hal ini terkait dengan kegiatan rantai pasok yang secara tidak langsung terkontrol dari kegiatan logistik. Saat ini tidak dapat dipungkiri bahwa perusahaan besar maupun kecil pasti melakukan kegiatan logistik, baik logistik di dalam perusahaan maupun di luar perusahaan. Saluran persediaan material sampai penyaluran barang jadi, sangat membutuhkan logistik (Siagian, 2005:6).

Mentzer dalam Christopher (2011:3) mendefinisikan *Supply chain management* (SCM) sebagai strategi manajemen dari seluruh fungsi bisnis yang meliputi beberapa aliran, hulu atau hilir, untuk beberapa aspek pada sistem rantai pasokan. *Supply chain management* meliputi seluruh fungsi bisnis yang dikoordinasikan di dalam perusahaan dan perusahaan lain yang terdapat pada rantai pasokan. Heizer dan Render (2011:457) menambahkan bahwa *supply chain management* sebagai pengintegrasian aktivitas pengadaan bahan dan pelayanan, pengubahan menjadi barang setengah jadi dan produk akhir, serta pengiriman ke pelanggan. Seluruh aktivitas ini mencakup aktivitas pembelian dan *out sourcing*, ditambah fungsi lain yang penting bagi hubungan antara pemasok dan distributor.

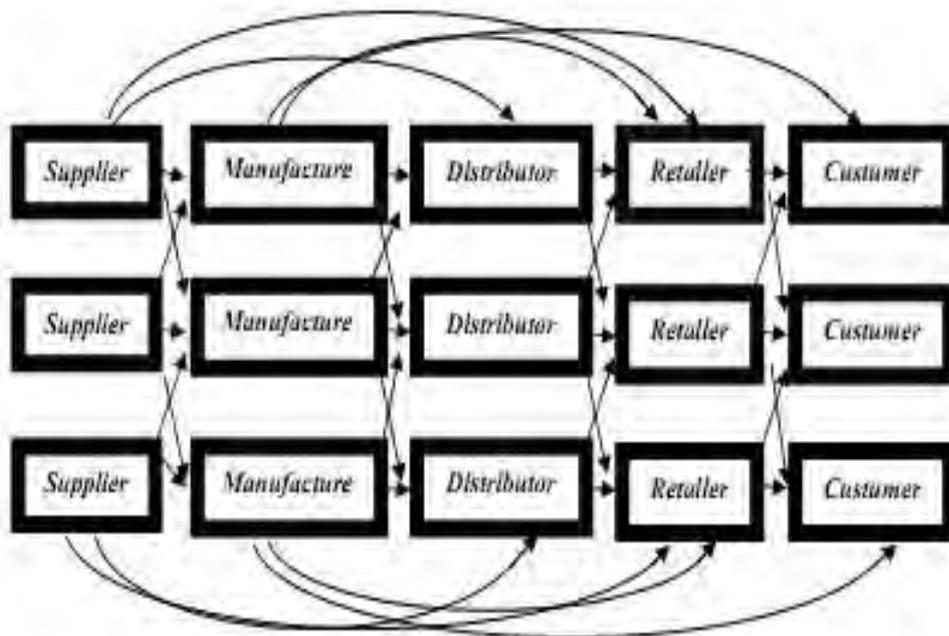
Chopra dan Meindl (2007:6) menyatakan bahwa *supply chain* melibatkan seluruh bagian, baik secara langsung atau tidak langsung, untuk memenuhi permintaan konsumen. Rantai pasokan tidak hanya berkaitan dengan manufaktur dan pemasok, tetapi juga melibatkan transportasi, gudang, *retailer*, dan pelanggan itu sendiri. Tujuan dari *supply chain* adalah memaksimalkan keseluruhan nilai. Keseluruhan value *supply chain* adalah perbedaan diantara nilai dari produk akhir terhadap pelanggan dan upaya rantai pasokan dalam memenuhi permintaan. Handfield, Monczka, Giunipero, dan Patterson (2009:44) menyatakan *supply chain management* sebagai suatu fungsi integrasi manajerial terhadap bagian-bagian yang terkait dengan *supply chain* melalui hubungan kerjasama, efektivitas proses bisnis, dan informasi yang dapat diraih pada *level* manajerial tertentu untuk menciptakan nilai-nilai performa yang tinggi sehingga memberikan keuntungan kompetitif yang baik. Menurut Handfield, Monczka, Giunipero, dan Patterson (2009:89) mendeskripsikan *supply chain management* sebagai filosofi dan perencanaan bisnis yang dapat membuat sebuah badan usaha melakukan koordinasi mengenai aktivitas dengan *supplier*, distributor, hingga konsumen.

Hugos dalam Faharani, Asgari, dan Davarzani (2009:4) menyatakan rantai pasokan mencakup perusahaan dan kegiatan usaha yang diperlukan untuk merencanakan, sumber, membuat dan menyampaikan. Perusahaan tergantung pada pasokan rantai untuk menyediakan kebutuhan untuk bertahan hidup dan berkembang. Setiap bisnis cocok menjadi satu atau lebih rantai pasokan dan memiliki peran masing-masing. Standtler dalam Faharani, Asgari, dan Davarzani (2009:4) menyatakan bahwa koordinasi material, informasi dan arus keuangan dalam multinasional besar perusahaan adalah tugas yang menantang dan bermanfaat. Perubahan dan ketidakpastian tentang bagaimana pasar berkembang telah membuat perusahaan menyadari bahwa rantai pasokan perusahaan berpartisipasi dalam perkembangan perusahaan. Itu perusahaan yang belajar bagaimana membangun dan berpartisipasi dalam rantai pasokan yang kuat memiliki keuntungan yang berkelanjutan kompetitif di pasar bisnis.

Supply chain management adalah seperangkat pendekatan yang digunakan untuk efisien mengintegrasikan pemasok, produsen, gudang, dan toko sehingga barang dagangan diproduksi dan didistribusikan pada jumlah yang tepat, ke tempat lokasi, dan pada waktu yang tepat untuk meminimalkan biaya system wide sedangkan persyaratan tingkat layanan yang memuaskan. Definisi ini mengarah ke beberapa pengamatan. Pertama, *supply chain management* mempertimbangkan setiap fasilitas yang memiliki dampak penekanan biaya dan memiliki peran dalam membuat produk sesuai dengan persyaratan pelanggan dari pemasok dan fasilitas manufaktur melalui gudang dan pusat distribusi ke pengecer serta toko. Memang, di beberapa analisis *supply chain*, perlu untuk memperhitungkan pemasok dan pelanggan karena memiliki dampak pada kinerja *supply chain* (Simchi-Levi, 2004:2).

Bowersox et al dalam Wolf (2008:11) *supply chain management* dapat didefinisikan sebagai strategi berdasarkan kolaboratif untuk menghubungkan operasi bisnis interorganizational untuk mencapai peluang pasar bersama. *Supply chain* management adalah konsep yang berkaitan dengan kegiatan untuk merencanakan, melaksanakan dan mengendalikan sumber yang efisien dan efektif, manufaktur dan proses pengiriman

produk, layanan, dan informasi terkait dari titik asal bahan ke titik konsumsi utama untuk tujuan sesuai dengan *end customer* persyaratan. Menurut Chopra dan Meindl (2007:4), rantai pasokan menimbulkan gambaran atas pergerakan produk atau pasokan dari *supplier* kepada pembuat produk, distributor, pengecer, pelanggan sepanjang rantai. Rantai pasokan biasanya melibatkan variasi dari tahapan, tahapan ini meliputi: 1) Pelanggan (*Customer*), 2) Pengecer (*Retailer*), 3) Distributor, 4) Pembuat produk (*Manufacturer*), 5) Komponen atau penyedia bahan baku (*Supplier*).



Gambar 2.1. Tahapan *Supply Chain*
(Sumber: Chopra dan Meindl, 2007: 5)

Lee & Whang dalam Anatan dan Ellitan (2008:46) *supply chain management* sebagai integrasi proses bisnis dari pengguna akhir melalui pemasok memberikan produk, jasa, informasi, dan bahkan peningkatan nilai untuk konsumen dan karyawan. Melalui *supply chain management*, perusahaan dapat membangun kerjasama melaalui penciptaan jaringan kerja (*network*) yang terkordinasi dalam penyediaan barang maupun jasa bagi konsumen secara efisien.

2.1.2 Konsep *Supply Chain Management*

Supply chain management menekankan pada penekanan lebih pada bagaimana perusahaan memenuhi permintaan konsumen tidak hanya sekedar menyediakan barang. *Supply chain management* merupakan proses penciptaan nilai tambah barang dan jasa yang berfokus pada efisiensi dan efektifitas dari persediaan, aliran kas dan aliran informasi. Aliran informasi merupakan aliran terpenting dalam pengelolaan rantai pasokan karena dengan adanya informasi maka pihak pemasok dapat menjamin ketersediaan material lebih tepat waktu, memenuhi permintaan konsumen lebih tepat waktu, memenuhi permintaan konsumen lebih cepat dengan kuantitas yang tepat sehingga pada akhirnya dapat meningkatkan kinerja rantai pasok secara keseluruhan (Anatan dan Ellitan, 2008:98).

Komponen *supply chain management* menurut Turban (2004) terdiri dari tiga komponen utama yaitu:

1. *Upstream supply chain*

Bagian *upstream supply chain* meliputi aktivitas dari suatu perusahaan manufaktur dengan para *supplier* dan koneksi kepada *supplier* perusahaan. Hubungan para *supplier* dapat diperluas kepada beberapa jaringan. pada *upstream supply chain*, aktifitas yang utama adalah pengadaan.

2. *Internal supply chain*

Bagian dari *internal supply chain* meliputi semua proses inhouse yang digunakan dalam mentransformasikan masukan dari para penyalur ke dalam keluaran organisasi itu. Hal ini meluas dari waktu masukan masuk ke dalam perusahaan. Di dalam *internal supply chain*, perhatian yang utama adalah manajemen produksi, fabrikasi dan pengendalian persediaan.

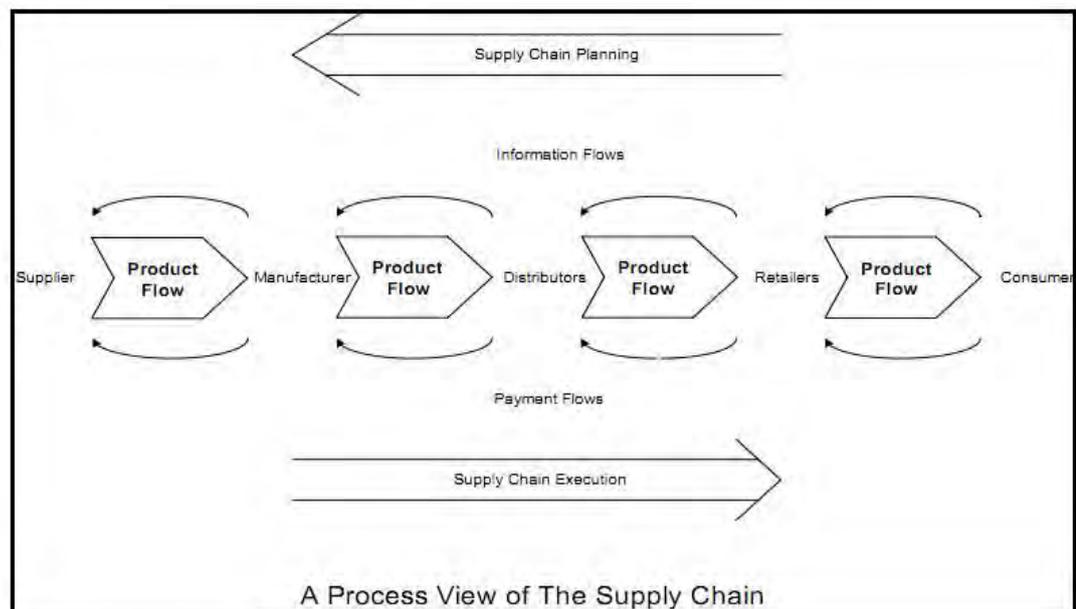
3. *Downstream supply chain*

Downstream / arah muara *supply chain* meliputi semua aktivitas yang melibatkan pengiriman produk kepada pelanggan akhir. Di dalam *downstream supply chain*, perhatian diarahkan pada distribusi, pergudangan, transportasi dan *after-sale service*

Tujuan utama membangun *supply chain management* untuk memperkuat hubungan baik antara manufaktur dengan pemasok dan saluran distribusinya. Artinya manufaktur perlu menyertakan pemasok baik dalam resiko ataupun peluang bisnis dengan pembagian responbility sebagai sesama produsen. Maka dengan *supply chain management* perusahaan lebih responsif dan kapabilitasnya memungkinkan untuk memenuhi permintaan konsumen. *Supply chain management* tidak dapat berjalan secara terpisah, tetapi harus merupakan suatu kesatuan sehingga menghasilkan sinergi. Rantai pasokan yang terpenting adalah saling berbagi informasi, oleh karena itu dalam aliran material, aliran informasi merupakan keseluruhan elemen dalam *supply chain* yang perlu diintegrasikan (Anatan dan Ellitan, 2008:98).

2.1.3 Proses *Supply Chain Management*

Proses *Supply Chain Management* merupakan proses dimana produk dari bahan mentah, produk setengah jadi dan produk jadi diperoleh, diubah dan dijual melalui fasilitas-fasilitas yang terhubung oleh mata rantai sepanjang arus produk dan material seperti yang diilustrasikan pada gambar 2.2.



Gambar 2.2 Proses *supply chain management*
(Sumber: Kalakota, 1999:p198)

Menurut Indrajit dan Djokopranoto (2003, pp6-8) dalam *supply chain* ada beberapa pemain utama yang merupakan perusahaan-perusahaan yang mempunyai kepentingan di dalam arus barang, para pemain utama itu yaitu *suppliers, manufacturers, distribution, retail outlet, dan customer*

Proses mata rantai yang terjadi antar pemain utama itu antara lain sebagai berikut:

1. *Chain 1: Suppliers*

Jaringan bermula dari sini, yang merupakan sumber yang menyediakan bahan pertama, di mana mata rantai penyaluran barang dimulai. Bahan pertama ini biasa dalam bentuk bahan utama, bahan mentah, bahan dagangan, *sub-assemblies*, suku cadang dan sebagainya. Sumber pertama ini dinamakan *Suppliers*. Dalam arti yang murni, ini termasuk juga *suppliers'suppliers* atau *sub-suppliers*. Jumlah *supplier* bisa banyak atau sedikit, tetapi *suppliers'suppliers* biasanya berjumlah banyak.

2. *Chain 1-2: Suppliers –Manufacturers*

Rantai pertama dihubungkan dengan rantai kedua, yaitu *manufacturer* atau *plants* atau *assembler* atau *fabricator* atau bentuk lain yang melakukan pekerjaan membuat, memfabrikasi, mengasembling, merakit, mengkonversikan, atau pun menyelesaikan barang (*finishing*). Misalnya sebut saja bentuk bermacam-macam tadi sebagai *manufacturer*. Hubungan dengan mata rantai pertama ini sudah mempunyai potensi untuk melakukan penghematan. Misalnya, inventoris bahan utama, bahan setengah jadi, dan bahan jadi yang berada di pihak *suppliers, manufacturers, dan tempat transit* merupakan target untuk penghematan ini. Tidak jarang penghematan sebesar 40%-60%, bahkan lebih, dapat diperoleh dari *inventory carrying cost* di mata rantai ini. Dengan menggunakan konsep *suppliers partnering* misalnya, penghematan ini dapat dilakukan.

3. *Chain 1-2-3 : Suppliers – Manufacturers-Distribution*

Barang sudah jadi yang dihasilkan oleh *manufacture* sudah mulai harus disalurkan kepada pelanggan. Walaupun tersedia banyak cara untuk penyaluran barang ke pelanggan, yang umum adalah melalui *distributor* dan ini biasanya ditempuh oleh sebagian besar *supply chain*. Barang dari pabrik melalui gudangnya disalurkan ke

gudang *distributor* atau *wholesaler* atau pedagang besar dalam jumlah yang lebih kecil kepada *retailer* atau pengecer.

4. *Chain 1-2-3-4: Suppliers- manufacturer-Distribution-Retail Outlets*

Pedagang besar biasanya mempunyai fasilitas gudang sendiri atau dapat juga menyewa dari pihak lain. Gudang ini digunakan untuk menimbun barang sebelum disalurkan lagi ke pengecer. Sekali lagi di sini ada kesempatan untuk melakukan penghematan dalam bentuk jumlah inventories dan biaya gudang, dengan melakukan desain kembali pola pola pengiriman barang baik dari gudang *manufacturer* maupun ke toko pengecer (*retail outlets*). Walaupun ada beberapa pabrik yang langsung menjual barang hasil produksinya kepada pelanggan relatif jumlahnya tidak banyak dan kebanyakan menggunakan pola seperti di atas.

5. *Chain 1-2-3-4-5: Supplier-manufacturer-distribution-Retail outlets-Customers*

Para pengecer atau *retailer* ini menawarkan barangnya langsung kepada para pelanggan atau pembeli atau pengguna barang tersebut. Yang termasuk outlets adalah toko, warung, toko serba ada, pasar swalayan, toko koperasi, mall, club stores, dan sebagainya, pokoknya dimana pembeli akhir melakukan pembelian. walaupun secara fisik dapat dikatakan bahwa ini merupakan mata rantai yang terakhir, sebetulnya masih ada satu mata rantai lagi, yaitu dari pembeli (yang mendatangi *retail outlets* tadi) ke *real customers* atau *real user*, karena pembeli belum tentu pengguna sesungguhnya. Mata rantai *supply* baru benar-benar berhenti setelah barang tersebut tiba di pemakai langsung (pemakai yang sebenarnya) barang atau jasa dimaksud.

2.1.4 Strategi Supply Chain Management

Strategi *supply chain management* diperlukan untuk membantu pencapaian tujuan perusahaan yang diinginkan dalam strategi perusahaan. Inovasi terhadap pendekatan–pendekatan strategi *supply chain management* membuat perusahaan dapat unggul dalam bersaing. Perencanaan strategi *supply chain management* diperlukan beberapa sumber–sumber pengambilan keputusan. Suatu perspektif strategi untuk sumber dari dalam dan dari luar perusahaan bertujuan agar mampu bersaing berdasarkan differensiasi produk atau fokus. Unsur-unsur pembuatan strategi *supply chain*

management menurut Sisilan dan Satir dalam Siagian (2005:20) terdiri dari faktor *primer* (keunggulan bersaing, fleksibilitas permintaan) dan faktor *sekunder* (kapabilitas proses, batas waktu proses, dan risiko strategi):

1. Faktor Primer

a. Keunggulan Bersaing

Secara umum keunggulan bersaing dapat diperoleh melalui diferensiasi produk, kepeloporan biaya (berusaha meminimalisasi biaya tanpa mengurangi nilai dan kualitas produk), respon yang cepat dimana ditandai dengan sifat *fleksibel*, *reliabel*, dan cepat tanggap terhadap perubahan

b. Felxibilitas Permintaan

Fleksibilitas dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu produk itu sendiri, campuran produk, *volume*, dan tipe pengantaran. Pengukuran dan fleksibilitas dapat dilihat dari ketepatan pengantaran dan peramalan permintaan yang tepat.

2. Faktor Sekunder

a. Kapabilitas Proses

Faktor kapabilitas berkaitan dengan sejauh mana perusahaan dapat menjalankan aktivitas-aktivitas yang dibutuhkan dan sangat tergantung pada tipe kegiatan.

b. Kematangan Proses

Faktor kematangan proses sangat berkaitan dengan tingkat kinerja proses, bagaimana proses ini dapat tanggap dan memenuhi penawaran pasar.

c. Resiko Strategi

Resiko strategi mencakup penyebaran risiko, yaitu risiko yang diterima perusahaan akibat adanya kebocoran informasi tentang produk dan layanannya, baik itu yang diterima atau diberikan pemasok, sehingga pesaing dapat mengetahui strategi-strategi perusahaan

Strategi operasional dalam *supply chain management* lebih dikenal dengan strategi *supply chain*. Strategi ini didefinisikan sebagai kumpulan kegiatan dan aksi strategis di sepanjang *supply chain* yang menciptakan rekonsiliasi antara yang dibutuhkan pelanggan akhir dengan kemampuan sumber daya yang ada pada *supply chain*, Pujawan dalam

Anatan dan Ellitan (2008:65). Strategi *supply chain* mengarah pada perencanaan jangka panjang untuk menciptakan produk yang murah, berkualitas, tepat waktu, bervariasi, dan mendukung *supply chain* untuk mencapai tujuan–tujuan strategis yang telah ditetapkan. Tujuan dapat dicapai dengan cara perusahaan harus memiliki kemampuan untuk beroperasi secara efisien, menciptakan kualitas produk yang tinggi, respon cepat terhadap kebutuhan konsumen, fleksibel, dan inovatif dalam merespon perubahan yang terjadi dalam perusahaan.

2.2 Sistem Informasi

Menurut O'Brien (2005, p5), sistem informasi dapat merupakan kombinasi teratur apapun dari orang-orang, hardware, software, jaringan komunikasi dan sumber daya data yang mengumpulkan, mengubah, dan menyebarkan informasi dalam sebuah organisasi.

2.2.1 Definisi Sistem Informasi

Sistem informasi adalah suatu sistem di dalam organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian yang mendukung fungsi operasi organisasi yang bersifat manajerial. Sistem informasi didalam dunia bisnis sangat membantu dalam proses *supply chain* dan keberlangsungan dalam dunia bisnis. Sistem informasi merupakan penerapan di dalam suatu organisasi untuk mendukung informasi–informasi yang dibutuhkan oleh semua tingkatan manajemen. Diketahui bahwa informasi merupakan hal yang sangat penting bagi organisasi dalam manajemen di dalam pengambilan keputusan (Sutabri, 2003:42).

Sistem Informasi didefinisikan sebagai suatu sistem berbasis komputer yang menyediakan informasi bagi beberapa pemakai dengan kebutuhan yang serupa. Pemakai sistem informasi biasanya membentuk suatu entitas organisasi formal perusahaan atau *sub unit* di bawahnya. Informasi menjelaskan perusahaan atau salah satu sistem utamanya mengenai yang telah terjadi di masa lalu, apa yang sedang terjadi sekarang dan apa yang mungkin terjadi di masa depan. Informasi tersebut tersedia dalam bentuk laporan periodik, laporan khusus, dan *output* dari simulasi. *Output* informasi digunakan oleh manajer dan non-manajer saat membuat keputusan dan memecahkan masalah.

Suatu sistem terintegrasi yang mampu menyediakan informasi yang bermanfaat bagi penggunanya, atau sebuah sistem terintegrasi atau sistem manusia-mesin, untuk menyediakan informasi untuk mendukung operasi, manajemen dalam suatu organisasi. Sistem ini memanfaatkan perangkat keras dan perangkat lunak komputer, prosedur manual, model manajemen dan basis data. Dikutip pada buku "Analisa dan Desain" Jogiyanto bahwa Robert A. Leitch dan K.Roscoe Davis (2005: 11) pada bukunya *Accounting Information Systems*. Mengatakan bahwa:

"Sistem Informasi adalah suatu sistem di dalam suatu organisasi yang memerlukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan".

2.2.2 Komponen Sistem Informasi

Dikutip dari bukunya *Analisis & Design* Jogiyanto (2005 : 12) John Burch dan Gary Grudnitski mengemukakan bahwa "Sistem informasi terdiri dari komponen-komponen yang disebut dengan istilah blok bangunan (*building block*), yaitu blok masukan (*input block*), blok model (*model block*), blok keluaran (*output block*), blok teknologi (*technology block*), blok basis data (*database block*), dan blok kendali (*controls block*). Sebagai suatu system keamanan blok tersebut masing-masing saling berinteraksi satu dengan yang lainnya membentuk satu kesatuan untuk mencapai sasarannya."

Berikut adalah penjelasan dari *building block* tersebut:

1. Blok Masukan

Input mewakili data yang masuk ke dalam sistem informasi. Input di sini termasuk metode-metode dan media untuk menangkap data yang dimasukkan, dapat berupa dokumen-dokumen dasar.

2. Blok Model

Blok ini terdiri dari kombinasi prosedur, logika dan model matematik yang memanipulasi data input dan data yang tersimpan di basis data dengan cara tertentu untuk menghasilkan keluaran yang diinginkan.

3. Blok Keluaran

Keluaran merupakan informasi yang berkualitas dan dokumentasi yang berguna untuk semua tingkatan manajemen serta semua pemakai sistem.

4. Blok Teknologi

Teknologi digunakan untuk menerima input, menjalankan model, menyimpan dan mengakses data, menghasilkan dan mengirimkan keluaran dan membantu pengendalian sistem secara keseluruhan.

5. Blok Basis Data

Merupakan kumpulan data yang saling berhubungan satu sama lain, tersimpan di perangkat keras komputer dan digunakan perangkat lunak untuk memanipulasinya. Data perlu disimpan dalam basis data dan perlu diorganisasikan sedemikian rupa, supaya informasi yang dihasilkan berkualitas.

6. Blok Kendali

Beberapa pengendalian perlu dirancang dan diterapkan untuk meyakinkan bahwa hal-hal yang dapat merusak sistem dapat dicegah ataupun bila terlanjur terjadi kesalahan dapat langsung cepat diatasi.

2.3 *The Open Group Architecture Framework (TOGAF)*

TOGAF dikembangkan oleh *The Open Group's Architecture Framework* pada tahun 1995. Awalnya TOGAF digunakan oleh Departemen Pertahanan Amerika Serikat namun pada perkembangannya TOGAF banyak digunakan pada berbagai bidang seperti perbankan, industri manufaktur dan juga pendidikan. TOGAF ini digunakan untuk mengembangkan *Enterprise Architecture*, dimana terdapat metode dan tools yang detail untuk mengimplementasikannya, hal inilah yang membedakan dengan *Framework* EA lain misalnya *Framework Zachman*. Salah satu kelebihan menggunakan *Framework* TOGAF ini adalah karena sifatnya yang fleksibel dan bersifat *open source*. TOGAF memberikan metode yang detail bagaimana membangun dan mengelola serta mengimplementasikan arsitektur *enterprise* dan sistem informasi yang disebut dengan *Architecture Development Method (ADM)* (*Open Group*, 2009:31). ADM merupakan metode generik yang berisikan sekumpulan aktivitas yang digunakan dalam memodelkan pengembangan arsitektur

enterprise. Metode ini juga bisa digunakan sebagai panduan atau alat untuk merencanakan, merancang, mengembangkan dan mengimplementasikan arsitektur sistem informasi untuk organisasi.

TOGAF ADM juga merupakan metode yang fleksibel yang dapat mengidentifikasi berbagai macam teknik pemodelan yang digunakan dalam perancangan, karena metode ini bisa disesuaikan dengan perubahan dan kebutuhan selama perancangan dilakukan TOGAF ADM juga menyatakan visi dan prinsip yang jelas tentang bagaimana melakukan pengembangan arsitektur *enterprise*, prinsip tersebut digunakan sebagai ukuran dalam menilai keberhasilan dari pengembangan arsitektur *enterprise* oleh organisasi (*Open Group*, 2009:116), prinsip-prinsip tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Prinsip *Enterprise*

Pengembangan arsitektur yang dilakukan diharapkan mendukung seluruh bagian organisasi, termasuk unit-unit organisasi yang membutuhkan.

2. Prinsip Teknologi Informasi (TI)

Lebih mengarahkan konsistensi penggunaan TI pada seluruh bagian organisasi, termasuk unit- unit organisasi yang menggunakan arsitektur *enterprise*.

3. Prinsip Arsitektur

Merancang arsitektur sistem berdasarkan kebutuhan proses bisnis dan bagaimana mengimplementasikannya.

Langkah awal yang perlu diperhatikan pada saat mengimplementasikan TOGAF ADM adalah mendefinisikan persiapan-persiapan yaitu dengan cara mengidentifikasi konteks arsitektur yang akan dikembangkan, kedua adalah mendefinisikan strategi dari arsitektur dan menetapkan bagian - bagian arsitektur yang akan dirancang, yaitu mulai dari arsitektur bisnis, arsitektur sistem informasi, arsitektur teknologi, serta menetapkan kemampuan dari arsitektur yang akan dirancang dan dikembangkan (*The Open Group Architecture Framework (TOGAF)*, 2009:89).

Tahapan dari TOGAF ADM secara ringkas bisa dijelaskan sebagai berikut:

1. *Architecture Vision*

Menciptakan keseragaman pandangan mengenai pentingnya arsitektur enterprise untuk mencapai tujuan organisasi yang dirumuskan dalam bentuk strategi serta menentukan lingkup dari arsitektur yang dikembangkan.

2. *Business Architecture*

Mendefinisikan kondisi awal arsitektur bisnis, menentukan model bisnis atau aktivitas bisnis yang diinginkan berdasarkan scenario bisnis. Pada tahap ini tools dan metode umum untuk pemodelan seperti: BPMN, IDEF dan UML bisa digunakan untuk membangun model yang diperlukan.

3. *Information Sistem Architecture*

Pada tahapan ini lebih menekankan pada aktivitas bagaimana arsitektur sistem informasi dikembangkan. Pendefinisian arsitektur sistem informasi dalam tahapan ini meliputi arsitektur data dan arsitektur aplikasi yang digunakan oleh organisasi. Arsitektur data lebih memfokuskan pada bagaimana data digunakan untuk kebutuhan fungsi bisnis, proses dan layanan. Pada arsitektur aplikasi lebih menekan pada bagaimana kebutuhan aplikasi direncanakan dengan menggunakan *Application Portfolio Catalog*, serta menitik beratkan pada model aplikasi yang dirancang. Teknik yang bias digunakan meliputi: *Application Communication Diagram, Application and User Location Diagram*.

4. *Technology Architecture*

Membangun arsitektur teknologi yang diinginkan, dimulai dari penentuan jenis kandidat teknologi yang diperlukan dengan menggunakan *Technology Portfolio Catalog* yang meliputi perangkat lunak dan perangkat keras. Dalam tahapan ini juga mempertimbangkan alternatif yang diperlukan dalam pemilihan teknologi. Teknik yang digunakan meliputi *Environment and Location Diagram, Network Computing Diagram*.

5. *Opportunities and Solution*

Pada tahapan ini lebih menekan pada manfaat yang diperoleh dari arsitektur *enterprise* yang meliputi arsitektur bisnis, arsitektur data, arsitektur aplikasi dan

arsitektur teknologi, sehingga menjadi dasar bagi stakeholder untuk memilih dan menentukan arsitektur yang diimplementasikan. Untuk memodelkan tahapan ini dalam rancangan bisa menggunakan teknik *Project Context Diagram* dan *Benefit Diagram*.

6. *Migration Planning*

Pada tahapan ini dilakukan penilaian dalam menentukan rencana migrasi dari suatu sistem informasi. Biasanya pada tahapan ini untuk pemodelannya menggunakan matrik penilaian dan keputusan terhadap kebutuhan utama dan pendukung dalam organisasi terhadap implemetasi sistem informasi.

7. *Implementation Governance*

Menyusun rekomendasi untuk pelaksanaan tata kelola implementasi yang sudah dilakukan, tata kelola yang dilakukan meliputi tata kelola organisasi, tata kelola teknologi informasi, dan tata kelola arsitektur. Pemetaan dari tahapan ini bisa juga dipadukan dengan *framework* yang digunakan untuk tata kelola seperti COBITS dari *IT Governance Institute (ITGI) (Open Group, 2009)*.

8. *Architecture Change Management*

Menetapkan rencana manajemen arsitektur dari sistem yang baru dengan cara melakukan pengawasan terhadap perkembangan teknologi dan perubahan lingkungan organisasi, baik internal maupun eksternal serta menentukan apakah akan dilakukan siklus pengembangan arsitektur *enterprise* berikutnya.

TOGAF ADM juga merupakan metode yang bersifat generik dan mudah di implementasikan berdasarkan kebutuhan banyak organisasi, baik organisasi industri ataupun industri akademik seperti perguruan tinggi. TOGAF secara umum memiliki struktur dan komponen sebagai berikut:

1. *Architecture Development Method (ADM)*

Architecture Development Method Merupakan bagian utama dari TOGAF yang memberikan gambaran rinci bagaimana menentukan sebuah *Architecture* secara spesifik berdasarkan kebutuhan bisnisnya.

2. *Foundation Architecture (Enterprise Continuum)*

Foundation Architecture merupakan sebuah “*Framework within a Framework*” dimana didalamnya tersedia gambaran hubungan untuk pengumpulan arsitektur yang relevan, juga menyediakan bantuan petunjuk pada saat terjadinya perpindahan abstraksi level yang berbeda. *Foundation Architecture* dapat dikumpulkan melalui ADM. Terdapat tiga bagian pada *foundation architecture* yaitu *Technical Reference Model*, *Standard Information* dan *Building Block Information Base*.

3. *Resource Base*

Pada bagian ini terdapat informasi mengenai *guidelines*, *templates*, *checklists*, latar belakang informasi dan detail material pendukung yang membantu arsitek didalam penggunaan ADM.

TOGAF - *Architecture Development Method* (ADM) merupakan metodologi *logic* dari TOGAF yang terdiri dari delapan fase utama untuk pengembangan dan pemeliharaan *technical architecture* dari organisasi. ADM membentuk sebuah siklus yang iteratif untuk keseluruhan proses, antar fase, dan dalam tiap fase di mana pada tiap-tiap iterasi keputusan baru harus diambil. Keputusan tersebut dimaksudkan untuk menentukan luas cakupan enterprise, level kerincian, target waktu yang ingin dicapai dan asset arsitektural yang digali dalam *enterprise continuum*. ADM merupakan metode yang umum sehingga jika diperlukan pada prakteknya ADM dapat disesuaikan dengan kebutuhan spesifik tertentu, misalnya digabungkan dengan *Framework* yang lain sehingga ADM menghasilkan arsitektur yang spesifik terhadap organisasi.

2.4 SCADA (*Supervisory Control And Data Acquisition*)

SCADA (*Supervisory Control and Data Acquisition*) yaitu suatu sistem komputer untuk mengumpulkan dan menganalisa data secara *real time*. SCADA digunakan untuk *monitoring* dan control suatu *plant* atau peralatan industri, seperti industri telekomunikasi, pengolahan air dan limbah, kilang minyak/gas, dan transportasi.

2.4.1 Konsep SCADA

SCADA merupakan singkatan dari *supervisory control and data Acquisition* yang berarti sebuah system yang mengawasi dan mengendalikan peralatan proses yang tersebar secara geografis (Wicaksono H, 2010). Sistem SCADA terdiri dari *master station*, *Link komunikasi Data*, dan *remote station*. *Master control* mempunyai fungsi memantau (*monitoring*), mengendalikan (*controlling*) dan mengukur (*metering*) data secara terpadu dalam satuan waktu tertentu pada sistem yang luas. Sedangkan *remote station* adalah stasiun yang dipantau, atau perintah dan dipantau oleh *master station* yang terdiri dari *gateway*, IED (*Intelligent electronic device*), local HMI, RTU dan *meter energy analog*.

Data akuisisi sistem SCADA mengacu pada metode yang digunakan untuk mengakses dan mengontrol informasi atau data dari peralatan yang dikendalikan dan dipantau. Data tersebut kemudian diakses diteruskan ke sistem telemetri siap untuk transfer ke tempat yang berbeda. Itu dapat berupa informasi *analog* dan *digital* yang dikumpulkan oleh sensor, seperti *flowmeter*, *ammeter*, juga dapat menjadi data untuk mengontrol peralatan seperti *aktuator*, *relay*, *valve*, *motor*.

Sistem SCADA konvensional sudah digunakan oleh industri sejak dulu dengan mengandalkan indikator-indikator sederhana seperti lampu, *meter analog*, *alarm* suara (*buzzer*), seorang operator sudah dapat melakukan pengawasan terhadap mesin-mesin di pabrik. Sistem SCADA konvensional masih belum menggunakan komputer ataupun perangkat kendali lainnya. Seiring dengan perkembangan computer yang pesat beberapa dekade terakhir, maka computer menjadi komponen penting dalam sistem SCADA modern. Sistem ini menggunakan omputer untuk menampilkan status dari *sensor* dan aktuator dalam suatu *plant*, menampilkan dalam bentuk grafik, menyimpannya dalam *database*, bahkan menampilkannya dalam situs web Umumnya computer ini terhubung dengan sebuah pengendali seperti *programmable Logic controller* melalui sebuah protokol komunikasi tertentu misalnya *fieldbus*.

SCADA (*Supervisory Control and Data Acquisition*) adalah sistem yang dapat melakukan pengawasan, pengendalian, dan akuisisi data terhadap sebuah plant. *Supervisory control* dalam terminologi kendali sering mengacu pada kendali yang tidak langsung atau lebih menekankan pada fungsi koordinasi dan pengawasan, dengan kata lain pengendalian utama tetap dipegang oleh PLC sedang kendali pada SCADA hanya bersifat koordinatif dan sekunder. Definisi yang lebih formal diberikan oleh NIST (*National Institute of Standard and Technology*) ialah sistem terdistribusi yang digunakan untuk mengendalikan aset-aset yang tersebar secara geografis, seiring terpisah ribuan kilometer persegi dimana kendali dan akuisisi data terpusat sangat penting bagi operasi sistem. Menurut NIST, sistem SCADA banyak digunakan pada sistem terdistribusi seperti *water distribution, oil pipe lines, electrical power grids, dan railway transportation system*.

Sistem SCADA digunakan untuk memonitor dan mengendalikan pabrik atau alat alat pada bidang industry seperti proses produksi. Sistem SCADA ini dibentuk oleh empat komponen yang memiliki fungsi satu sama lain, komponen tersebut antara lain:

1. *Transducer* merupakan peralatan instrumentasi di lapangan pada sebuah plant berupa sensor digunakan untuk membaca sinyal *analog* atau *digital* yang diukur sedangkan *actuator* digunakan untuk mengendalikan peralatan seperti *motor*, dan penggerak lainnya.
2. *Remote terminal unit* (RTU) merupakan sebuah unit yang dilengkapi dengan sistem seperti sebuah computer yang ditempatkan pada lokasi dan tempat tertentu di area produksi. RTU berfungsi sebagai pengumpul data lokal dari sensor-sensor dan memberikan perintah langsung ke peralatan yang ada di area produksi yang digunakan sebagai pengendali aktuator, membaca sinyal dari sensor dan mengkomunikasikannya dengan pusat kendali.
3. Jaringan komunikasi digunakan untuk menghubungkan RTU dengan stasiun pusat pengendali MTU yang dapat berupa jaringan kabel atau *wireless*.
4. *Master terminal unit* (MTU) merupakan computer yang digunakan sebagai pengelola pusat dari system SCADA. MTU menyediakan *Human Machine interace* (HMI) bagi

pengguna. Dan secara otomatis mengatur sistem sesuai dengan *input* dari sensor yang diterima.

Fitur-fitur yang harus ada pada suatu SCADA software untuk menjalankan segala tugasnya adalah sebagai berikut:

1. *Human Machine Interface* (HMI)

HMI ini berfungsi sebagai tampilan yang memudahkan operator untuk bias memahami dan mengendalikan sistem *plant*.

2. *Graphic Display*

Graphic display ini berfungsi sebagai tampilan grafis untuk mempermudah pengamatan operator dan dengan adanya animasi proses lebih membantu.

3. *Alarm*

Alarm berfungsi untuk memberikan peringatan pada sistem dalam kondisi *abnormal*, umumnya alarm ini dimasukan ke dalam *database* untuk dicatat sebagai *history alarm*.

4. *Trends*

Trends adalah grafis garis yang menggambarkan kondisi atau status suatu peralatan, data sering mudah dibaca dalam bentuk trend dari pada angka.

5. *RTU/PLC Interface*

RTU/PLC interface adalah bagian program yang menghubungkan PLC dengan *SCADA software*.

6. *Scalability / Expandability*

Program SCADA harus dapat diperluas tanpa mengganggu program lama yang sudah ada.

7. *Access to Data*

Program memiliki akses pada data tertentu yang diinginkan.

8. *Database*

Penyimpanan data ke dalam *database*.

9. *Networking*

Program ini dapat berjalan dalam suatu jaringan, baik pada LAN atau *internet*.

10. *Fault Tolerance and Redundance.*

Program memiliki toleransi tertentu terhadap kesalahan yang terjadi dan harus bersifat *redundent*, dimana saat MTU utama *down* digunakan MTU cadangan.

11. *Client/Server Distributed Processing*

Pemrosesan data bersifat *distributed* dimana *server* maupun *client* memiliki bagian pemrosesan tersendiri.

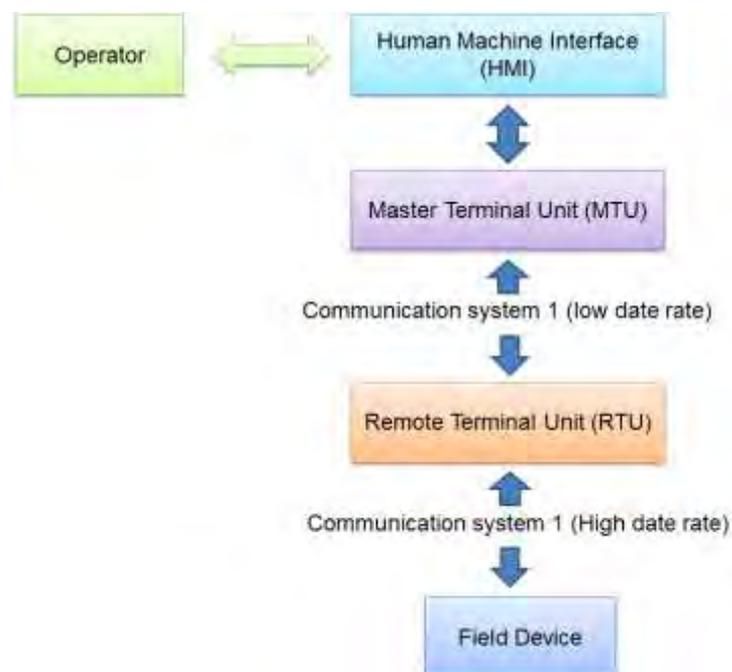
Sistem SCADA umumnya menggunakan teknologi OPC dalam mengawasi dan mengendalikan data. Sebelum mengenal SCADA dan OPC kita perlu mengenal OLE terlebih dahulu. OLE adalah singkatan dari *object linking and embedding*, teknologi yang dikembangkan oleh Microsoft untuk menghubungkan (*linking*) beberapa program komputer agar dapat berbagi informasi yang diolah di program lain (*embedding*) tanpa menghilangkan program yang informasinya dimasukkan tersebut.

OPC (*OLE for processing control*) atau *open platform communication* jika mengacu pada revisi akronim OLE pada tahun 2011 adalah pemanfaatan teknologi OLE pada proses kendali berupa standar perangkat lunak antar muka *software interface* yang memungkinkan program windows untuk berkomunikasi *hardware device* pada industri. OPC beroperasi dalam pasangan *server-client*. OPC *server* adalah *software* yang mengubah protocol komunikasi *hardware* yang digunakan oleh PLC ke dalam protokol OPC. OPC *client software* adalah program apapun yang perlu terhubung dengan *hardware* dari industri. OPC *client* menggunakan OPC *server* untuk mendapat data dari *hardware* atau memberi perintah pada hardware dengan komunikasi melalui pengendali proses. Hal yang penting pada OPC adalah *open standard* yang berarti biaya yang lebih rendah bagi produsen dan lebih banyak pilihan bagi pengguna. Produsen *hardware* hanya perlu menyediakan satu OPC *server* untuk perangkat perusahaan untuk berkomunikasi dengan OPC *client* apapun. Vendor *software* hanya perlu memasukkan kemampuan OPC *client* dalam produk perusahaan agar produk itu dapat terhubung dengan ribuan *hardware device*. Pengguna dapat memilih OPC *client software* yang perusahaan butuhkan dan produk itu berkomunikasi secara lancar dengan OPC *enabled hardware* perusahaan dan sebaliknya. OPC *server* dikendalikan oleh PLC (*Programmable Logic Controller*).

PLC adalah sistem kendali computer industri yang terus mengawasi keadaan input device dan membuat keputusan berdasarkan program yang telah disetel untuk mengendalikan keadaan pada *output device*. Arsitektur *hardware* pengendali proses seperti PLC terhubung ke *server* data baik secara langsung atau tidak. *Server* data yang ada terhubung satu sama lain dan terhubung ke OPC client melalui *Ethernet* LAN. RTU terhubung ke *physical equipment* kemudian mengubah sinyal listrik yang dihasilkan equipment tersebut menjadi nilai-nilai *digital* seperti *open* atau *closed* pada *switch* atau *valve* ataupun besaran seperti tekanan, laju aliran, beda potensial atau arus listrik. Sinyal inilah yang menyebabkan RTU dapat mengendalikan *equipment* yang ada dalam arsitektur *hardware* ada istilah *supervisory station* merupakan stasiun pengawas yang mengacu pada *server* dan *software* yang fungsinya berkomunikasi dengan peralatan lapangan (RTU, PLC, dan sebagainya) dan kemudian ke *software* HMI yang bekerja pada *workstation* komputer yang didesain untuk keperluan teknis atau *scientific* yang terletak di ruang kendali atau tempat lain.

2.4.2 Arsitektur Sistem SCADA

Arsitektur dasar dari sebuah sistem SCADA dapat dilihat pada gambar 2.3



Gambar 2.3 Arsitektur dasar SCADA
(Sumber: Boyer, Stuart A, 2004)

Berikut ini penjelasan dari masing-masing bagiannya:

1. *Operator*

Operator mengawasi sistem SCADA dan melakukan fungsi *supervisory control* untuk operasi *plant* jarak jauh.

2. *Human Machine Interface (HMI)*

HMI merupakan bagian terpenting dari sistem SCADA karena fungsinya yaitu sebagai penghubung antara *operator* untuk memahami proses yang terjadi pada mesin. HMI menampilkan data pada *operator* dan menyediakan *input* kendali bagi *operator* dalam berbagai bentuk termasuk grafik, kematik, jendela, menu *pull-down*, *touch screen*, dan lain sebagainya. HMI dapat berupa *touch screen device* ataupun komputer itu sendiri. Secara umum HMI berfungsi untuk memudahkan *operator* untuk melakukan pengawasan *plant*, pengendalian *plant*, penanganan *alarm* dan sebagai akses ke *historical data* serta *historical trend*.

3. *Master Terminal Unit (MTU)*

MTU berfungsi menampilkan data pada operator melalui HMI, mengumpulkan data dari tempat yang jauh dan mengirimkan sinyal kendali ke *plant* yang berjauhan. Kecepatan pengiriman data dari MTU ke *plant* jarak jauh relative rendah dan metode kendali umumnya *open loop* karena kemungkinan terjadi waktu tunda dan *flow interruption*.

4. *Communication System*

Sistem komunikasi antara TU dan RTU ataupun antara RTU dengan *field device* diantaranya berupa RS 232, *private network (LAN/RS-85)*, *switched telephone network*, *leased line*, *internet*, *wireless communication system*, *wireless LAN*, *GSM network*, dan *radio modems*.

5. *Remote Terminal Unit (RTU)*

RTU berfungsi mengirimkan sinyal kendali pada peralatan yang dikendalikan, mengambil data dari peralatan tersebut, dan mengirimkan data tersebut ke MTU. Kecepatan pengiriman data antara RTU dan alat yang dikendalikan relatif tinggi dan

metode kendali yang digunakan umumnya *closed loop*. Sebuah RTU mungkin saja digantikan oleh *Programmable Logic Control*.

6. *Field Device*

Field device merupakan *plant* berbagai *sensor* dan aktuator. Nilai *sensor* dan aktuator inilah yang umumnya diawasi dan dikendalikan supaya objek dengan yang diinginkan pengguna.

2.5 **Object Oriented**

Object oriented merupakan paradigma baru dalam rekayasa software yang didasarkan pada obyek dan kelas. Diakui para ahli bahwa objectoriented merupakan metodologi terbaik yang ada saat ini dalam rekayasa software. Object-oriented memandang software bagian per bagian dan menggambarkan satu bagian tersebut dalam satu obyek.

2.5.1 **Object Oriented Analysis and Design (OOAD)**

Menurut Adi Nugroho (2002), OOP (*Object Oriented Programming*) atau pemrograman berorientasi objek adalah suatu cara baru dalam berpikir serta berlogika dalam menghadapi masalah-masalah yang akan diatasi dengan bantuan komputer. Filosofi OOP menciptakan sinergi luar biasa sepanjang siklus pengembangan perangkat lunak (perencanaan, analisis, perancangan, serta implementasi) sehingga dapat diterapkan pada perancangan sistem secara umum menyangkut perangkat lunak, perangkat keras, serta sistem informasi secara keseluruhan. Menurut Sholiq (2006) metode berorientasi objek atau object oriented merupakan paradigma baru dalam rekayasa perangkat lunak yang memandang sistem sebagai kumpulan objek-objek diskrit yang saling berinteraksi. Yang dimaksud dengan berorientasi objek adalah bahwa mengorganisasikan perangkat lunak sebagai kumpulan objek-objek diskrit yang bekerja sama antara informasi atau struktur data dan perilaku (*behavior*) yang mengaturnya.

Teknik perancangan OOAD (*Object Oriented Analysis Design*) pernah digunakan pada penelitian yang berjudul "Perancangan Sistem Informasi Akuntansi Penjualan Dan Piutang Dengan Metode Object Oriented Analysis And Design dan Unified Modelling Language Pada Perusahaan Distributor" oleh Lianawati Christian, Ellen, Ratih dan Yulia

yang merupakan mahasiswi jurusan Komputerisasi Akuntansi Universitas Bina Nusantara (BINUS) Jakarta. Pada penelitian tersebut, teknik perancangan OOAD dan dengan menggunakan pemodelan UML telah terbukti dapat menyelesaikan perancangan sistem dengan baik.

OOAD mencakup analisis dan desain sebuah sistem dengan pendekatan objek, yaitu analisis berorientasi objek (OOA) dan desain berorientasi objek (OOD). OOA adalah metode analisis yang memeriksa requirement (syarat/keperluan yang harus dipenuhi sebuah sistem) dari sudut pandang kelas- kelas dan objek-objek yang ditemui dalam lingkungan organisasi. Sedangkan OOD adalah metode untuk mengarahkan arsitektur software yang didasarkan pada manipulasi objek-objek sistem atau sub-sistem.

2.5.2 Unified Modelling Language (UML)

UML digunakan untuk menggambarkan perancangan awal dari system yang akan dibangun. Menurut Booch (2005), UML merupakan suatu bahasa. Suatu Bahasa terdiri dari kata-kata, dan memiliki aturan untuk menggabungkan kata-kata tersebut, sehingga tercipta komunikasi. Sebuah permodelan bahasa adalah suatu bahasa dimana kata-kata dan aturannya berfokus pada penggambaran system secara konseptual dan fisik. Sebuah permodelan bahasa seperti UML telah menjadi bahasa standar untuk merencanakan suatu aplikasi. Hasil dari permodelan tadi adalah pengertian dari suatu sistem. Satu model saja tidak cukup untuk menggambarkan sistem secara keseluruhan, maka dibutuhkan banyak model yang berhubungan satu dengan yang lainnya untuk memberikan pengertian pada dasar dari sistem.

Menurut Sholiq (2006), Notasi UML dibuat sebagai kolaborasi dari Grady Booch, DR. James Rumbough, Ivar Jacobson, Rebecca Wirfs-Brock, Peter Yourdon, dan lainnya. UML menyediakan beberapa diagram yang menunjukkan berbagai aspek dalam sistem. Menurut Sholiq (2006), tujuan utama perancangan UML ada enam, yaitu:

1. Menyediakan bahasa pemodelan visual yang ekspresif dan siap pakai untuk mengembangkan dan pertukaran model-model yang berarti.
2. Menyediakan mekanisme perluasan dan spesialisasi untuk memperluas konsep-konsep inti.

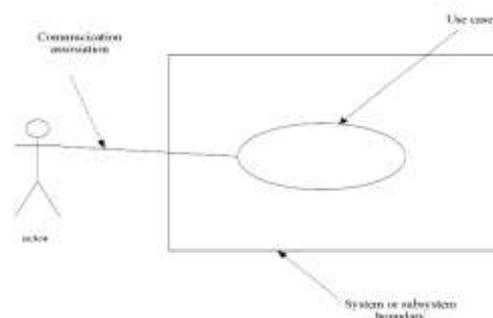
3. Mendukung spesifikasi independen bahasa pemrograman dan proses pengembangan tertentu.
4. Menyediakan basis formal untuk pemahaman bahasa pemodelan.
5. Mendorong pertumbuhan pasar kelas berorientasi objek.
6. Mendukung konsep-konsep pengembangan level lebih tinggi seperti komponen, kolaborasi, framework dan pattern.

Ada beberapa diagram yang disediakan dalam UML antara lain:

1. Diagram *Use Case* (*Use Case Diagram*)

Diagram *use case* menyajikan interaksi antara *use case* dan aktor. Dimana aktor dapat berupa orang, peralatan, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem yang sedang dibangun. *Use case* menggambarkan fungsionalitas sistem atau persyaratan yang harus dipenuhi sistem dari pandangan pemakai atau pengguna.

Menurut Booch (2005), suatu *use case diagram* menampilkan sekumpulan *use case* dan aktor (pelaku) dan hubungan diantara *use case* dan aktor tersebut. *Use case diagram* digunakan untuk penggambaran *use case* statik dari suatu sistem. *Use case diagram* penting dalam mengatur dan memodelkan kelakuan dari suatu sistem. *Use case* menjelaskan sesuatu yang dilakukan sistem (atau subsistem) tetapi tidak menspesifikasikan kerjanya. *Flow of event* digunakan untuk menspesifikasikan kelakuan dari *use case*. *Flow of event* menjelaskan *use case* dalam bentuk tulisan dengan sejelas-jelasnya, diantaranya bagaimana, kapan *use case* dimulai dan berakhir, ketika *use case* berinteraksi dengan aktor, obyek yang digunakan, alur dasar dan alur alternatif.



Gambar 2.4 Notasi *Use Case Diagram*
(Sumber: Simonn Bennet, Steve Marcob dan Ray Farmer: 2006, p146)

2. Diagram Aktivitas (*Activity Diagram*)

Diagram aktivitas menggambarkan aliran fungsionalitas sistem. Dapat juga digunakan untuk menggambarkan aliran kejadian (*flow of events*) dalam *use case*. Aktivitas dalam diagram dipresentasikan dengan bentuk bujur sangkar bersudut tidak lancip, yang didalamnya berisi langkah-langkah yang terjadi dalam aliran kerja. Ada sebuah keadaan mulai (*start state*) yang menunjukkan dimulainya aliran kerja, dan sebuah keadaan selesai (*end state*) yang menunjukkan akhir diagram, titik keputusan dipresentasikan dengan diamond. Diagram aktivitas tidak perlu dibuat untuk setiap aliran kerja, tetapi diagram ini sangat berguna untuk aliran kerja yang kompleks dan melebar.

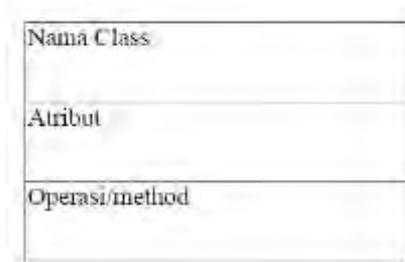
3. Diagram Sekuensial (*Sequence Diagram*)

Menurut Booch (2005), suatu *sequence diagram* adalah suatu diagram interaksi yang menekankan pada pengaturan waktu dari pesan-pesan. Diagram ini menampilkan sekumpulan peran dan pesan-pesan yang dikirim dan diterima oleh instansi yang memegang peranan tersebut. Sequence diagram menangkap objek dan class yang terlibat dalam skenario dan urutan pesan yang ditukar antara objek diperlukan untuk melaksanakan fungsionalitas skenario. Sequence diagram berasosiasi dengan *use case* selama proses pengembangan. Dalam *Unified Model Language* (UML), objek dalam sequence diagram digambar dengan segiempat yang berisi nama objek yang diberi garis bawah. Objek dapat diberi nama dengan tiga cara yaitu nama objek, nama objek dan class atau hanya nama class (*anonymous object*).

4. Diagram Kelas (*Class Diagram*)

Menurut Booch (2005), *class diagram* menunjukkan sekumpulan kelas, antarmuka, dan kerjasama serta hubungannya. *Class diagram* digunakan untuk memodelkan perancangan statik dari gambaran sistem. Biasanya meliputi permodelan *vocabulary* dari sistem, permodelan kerjasama, atau permodelan skema. *Class diagram* dapat digunakan untuk membangun sistem yang dapat dieksekusi melalui teknik *forward* and *reverse*, selain untuk penggambaran, penspesifikasian, dan pendokumentasian

struktur model. *Class Diagram* terdiri dari nama *class*, atribut, dan operasi atau *method*.



Gambar 2.5 *Class Diagram*
(Sumber: Wahono, R.S, 2003)

Atribut dan Operasi/method dapat memiliki tiga sifat berikut:

- a. *Public*, dapat dipanggil oleh class apa saja.
- b. *Protected*, hanya dapat dipanggil atau diakses oleh class yang bersangkutan dan class turunannya.
- c. *Private*, hanya dapat dipanggil oleh dirinya sendiri (tidak dapat diakses dari luar class yang bersangkutan).

Hubungan antar class yaitu :

- a. Asosiasi, yaitu hubungan yang bersifat statis dalam class. Asosiasi menggambarkan class yang memiliki atribut berupa class lain atau class yang harus mengenal adanya class lain.
- b. Agregasi, merupakan hubungan antara satu *object* dengan *object* lainnya dimana *object* satu dengan *object* lainnya sebenarnya terpisah namun disatukan, sehingga tidak terjadi kebergantungan (*Object* lain bisa ada walau *object* penampungnya tidak ada).
- c. Pewarisan, yaitu hubungan hirarki antar *class*. *Class* dapat diturunkan dari *class* lain dan mewarisi semua atribut dan metode *class* asalnya dan menambahkan fungsionalitas baru, sehingga ia disebut anak dari *class* yang diwarisinya. Kebalikan dari pewarisan adalah generalisasi.
- d. Hubungan dinamis, yaitu rangkaian pesan (messaging) yang diterapkan dari satu *class* kepada *class* lain.

2.5.3 *Business Process Model and Notation (BPMN)*

Sebuah model proses bisnis terdiri dari serangkaian model kegiatan dan constraint antara model-model kegiatan (Weske, 2007). BPMN merupakan singkatan dari *Business Process Modelling Notation*, yaitu suatu metodologi yang dikembangkan *Business Process Modelling Initiative* (BPMI) dalam memodelkan proses bisnis (*Object Management Group*, 2008). Tujuan dari BPMN adalah menyediakan notasi yang mudah dipahami oleh semua pengguna bisnis dan yang tidak kalah pentingnya adalah untuk memastikan bahwa bahasa XML yang dirancang untuk pelaksanaan proses bisnis dapat dinyatakan secara visual dengan notasi yang umum (Owen and Raj, 2003). Tidak seperti jenis diagram proses bisnis yang sebelumnya, BPMN telah ditambahkan notasi khusus untuk menggambarkan peristiwa berbasis pesan dan pesan lewat diantara organisasi.

Notasi yang digunakan pada proses yang lebih kompleks, seperti pada saat proses B2B (*business-to-business*). Notasi yang dimaksud seperti notasi pesan (*message*), waktu (*timer*), tautan (*link*), dan kondisi kesalahan (*error condition*).

2.5.4 *Value Chain*

Menurut Porter (1994:36) yang dimaksudkan dengan konsep *value chain* setiap perusahaan atau sering juga disebut dengan rantai nilai merupakan kumpulan aktivitas yang dilakukan untuk mendesain, memproduksi, memasarkan, menyerahkan dan mendukung produknya. Semua aktivitas-aktivitas tersebut dapat digambarkan dengan menggunakan *value chain*. Jadi, *value chain* merupakan kumpulan dari semua aktivitas yang dilakukan oleh perusahaan mulai dari membeli bahan baku, mendesain, membuat produk, memasarkan hingga produk tersebut sampai ke tangan konsumen termasuk pelayanan purna jualnya sehingga dapat dikatakan bahwa aktivitas-aktivitas tersebut menambah nilai dari suatu produk atau jasa dan juga dapat menjadi sumber keunggulan bersaing yaitu dengan melakukan aktivitas-aktivitas tersebut lebih baik daripada pesaingnya.

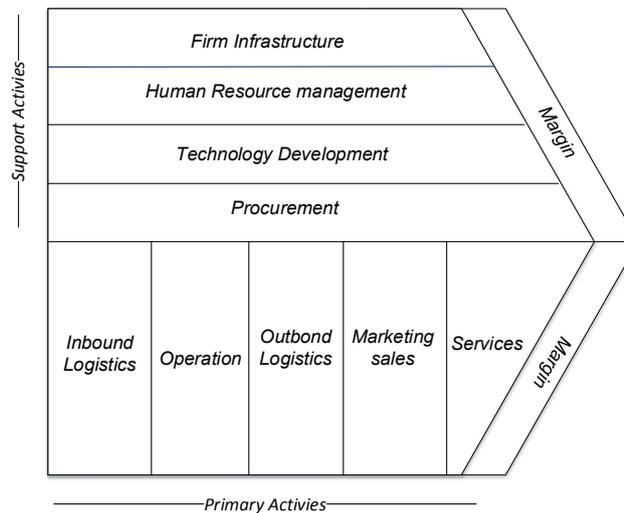
Berdasarkan konsep *value chain* tersebut, biaya sebuah produk dihitung berdasarkan biaya-biaya yang dikeluarkan sepanjang jalur *value chain* yang dikonsumsi oleh produk tersebut. Dengan mengukur biaya melalui *value chain* maka seluruh aktivitas

perusahaan mulai dari pemasok hingga produk sampai ditangan konsumen menjadi terintegrasi sehingga dengan mudah dapat dilihat, pada aktivitas barang mana yang merupakan *non value added activities* sehingga perlu dihilangkan/direduksi karena hal tersebut hanya membebani perusahaan tetapi tidak menambah nilai. *Value chain* memperlihatkan nilai total yaitu harga jual produk yang terdiri atas biaya yang dikeluarkan untuk melakukan aktivitas nilai dan margin.

Definisi aktivitas nilai menurut Porter (1994: 38) adalah aktivitas yang terpisah secara fisik dan teknologis yang diselenggarakan oleh perusahaan. Aktivitas nilai ini adalah balok-balok pembangun yang digunakan oleh perusahaan untuk menciptakan produk yang berharga/bernilai bagi para pembelinya. Perusahaan menciptakan nilai tambah untuk konsumen dengan melakukan aktivitas-aktivitas nilai lebih baik dari pesaingnya. Nilai tambah yang dihasilkan oleh aktivitas tersebut merupakan harga yang akan dibayar oleh konsumen. Jika harga yang dibayar lebih tinggi daripada total biaya yang dikeluarkan oleh seluruh aktivitas maka perusahaan akan menghasilkan keuntungan atau semakin tinggi perbedaan antara harga biaya maka akan semakin tinggi yang didapat. Margin di peroleh dari pengurangan harga jual produk dengan biaya yang dikeluarkan badan usaha untuk melakukan aktivitas-aktivitas nilai dalam menghasilkan suatu produk. *Value chain* penyalur dan pemasok juga mencakup margin yang penting untuk dipisahkan dalam memahami sumber posisi biaya suatu perusahaan, karena margin pemasok dan penyalur adalah bagian dari total yang ditanggung oleh pembeli. Titik tolak untuk melaksanakan analisis biaya adalah dengan menetapkan value chain perusahaan dan mengalokasikan biaya operasional dan aktiva tetap pada aktivitas nilai. Perlunya pengalokasian aktiva tetap pada aktivitas nilai ini karena jumlah aktiva tetap yang digunakan untuk melakukan aktivitas nilai dan efisiensi pendaayagunaannya mempunyai pengaruh terhadap besarnya biaya yang dikeluarkan untuk melakukan aktivitas nilai. Badan usaha dapat juga mengurangi biayanya dengan mengurangi penggunaan aktiva tetap yang terlampau besar menyerap biaya tetapi tidak memberikan nilai tambah bagi produk.

Menurut Porter (1994 :39) value chain memilah-milah perusahaan ke dalam sembilan aktivitas yang secara strategis relevan guna memahami perilaku biaya. aktivitas

nilai dibagi menjadi dua jenis, yaitu: aktivitas primer yang artinya aktivitas yang terlibat secara langsung dalam penciptaan produk secara fisik, penjualan dan penyampaian pada pembeli termasuk purna jualnya. Aktivitas pendukung yang artinya aktivitas pendukung aktivitas primer dalam melakukan operasinya agar berjalan lebih baik.



Gambar 2.6 Aktivitas dalam suatu *Value Chain*
(Sumber : Porter, 1994)

Aktivitas-aktivitas dalam value chain tersebut adalah :

1. Aktivitas *Primer* pada *Value Chain*

a. Logistik Masuk

Aktivitas ini berhubungan dengan penerimaan, penyimpanan bahan baku untuk digunakan dalam proses produksi, seperti penanganan bahan, pergudangan, pengendalian persediaan, penjadwalan kendaraan dan pengembalian barang kepada pemasok.

b. Operasi

Aktivitas yang berhubungan dengan perubahan bahan baku menjadi bentuk barang jadi, seperti permesinan, pengemasan, perakitan, pemeliharaan peralatan, pengujian, pencetakan dan pengoperasian fasilitas.

c. Logistik Keluar

Aktivitas yang berhubungan dengan pengumpulan, penyimpanan dan pendistribusian barang jadi kepada pembeli, seperti pengudangan barang jadi.

d. Pemasaran dan Penjualan

Aktivitas yang berhubungan dengan pemberian sarana yang dapat digunakan oleh pembeli untuk membeli produk dan aktivitas yang mempengaruhi agar pembeli mau membeli produk, seperti iklan, promosi, tenaga penjual, seleksi penyalur, hubungan penyalur dan penetapan harga.

e. Pelayanan

Aktivitas yang berhubungan dengan penyediaan pelayanan untuk meningkatkan atau mempertahankan nilai produk, seperti pemasangan, reparasi, pelatihan, pasokan suku cadang dan penyesuaian produk.

2. Aktivitas Pendukung Pada *Value Chain*

a. Pembelian

Pembelian merujuk pada fungsi bagian pembelian untuk mencari *supplier* dengan harga yang rendah dan mutu yang tinggi.

b. Pengembangan Teknologi

Setiap aktivitas nilai yang dilakukan perusahaan mengandung teknologi, baik itu berupa pengetahuan, prosedur atau teknologi yang terkandung di dalam peralatan proses. Ragam teknologi yang digunakan perusahaan sangat luas, mulai dari teknologi yang digunakan dalam menyiapkan dokumen dan mendistribusikan barang jadi sampai dengan teknologi yang melekat dalam produk yang dihasilkan.

c. Manajemen Sumber Daya Manusia

Manajemen sumber daya manusia terdiri atas aktivitas yang terlibat dalam perekrutan, pengembangan dan kompensasi untuk semua jenis personel. Manajemen sumber daya manusia mempengaruhi keunggulan bersaing melalui perannya dalam menentukan ketrampilan dan motivasi karyawan,

d. Infrastruktur Perusahaan

Infrastruktur perusahaan terdiri atas beberapa aktivitas termasuk manajemen umum, perencanaan, keuangan, akuntansi, hukum, urusan pemerintah dan manajemen mutu.

2.6 Penelitian Sebelumnya

Tabel 2.1 adalah beberapa penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian ini. Hasil penelitian beserta pembahasannya adalah sebagai berikut:

Tabel 2.1 Penelitian Sebelumnya

No	Judul	Deskripsi Penelitian	Hasil Penelitian	Penulis
1	Analisis dan perancangan arsitektur informasi rantai pasok bahan bakar minyak	Penelitian ini menganalisis dan merancang sistem informasi <i>supply chain management</i> pada proses bisnis bahan bakar minyak	Penelitian ini menghasilkan <i>blue print</i> tentang arsitektur sistem informasi <i>supply chain management</i> pada bahan bakar minyak dengan fitur struktur informasi yang menyediakan informasi di arus hilir penyaluran bahan bakar minyak	Estiyan Dwipriyoko, 2008 (Institut Teknologi Bandung)
2	Perancangan arsitektur sistem informasi manajemen rantai pasokan (Studi kasus : bengkel <i>Car Body Repair The Station</i>)	Penelitian ini meneliti tentang perancangan sistem informasi <i>supply chain management</i> pada bengkel <i>car body repair the station</i>	Membuat <i>blue print</i> tentang pembangunan arsitektur sistem informasi <i>supply chain management</i> yang dapat mengatur pengadaan bahan baku dan proses penyaluran bahan baku	Hendry Wong, 2009 (STMIK LIKMI)
3	Desain arsitektur dan basis data <i>supply chain integration</i> Menggunakan strategi <i>push-pull</i> (studi kasus pada toko buku "a" di yogyakarta)	Penelitian ini meneliti tentang desain arsitektur sistem informasi dan basis data <i>supply chain management</i> dengan menggunakan <i>strategi push pull</i>	Penelitian ini menghasilkan <i>blue print</i> arsitektur sistem informasi <i>supply chain management</i>	Barka Satya, 2013 (STMIK AMIKOM Yogyakarta)
4	<i>Information systems in supply chain integration and management</i>	Penelitian ini meneliti tentang infrastruktur sistem informasi pada <i>supply chain management</i>	Penelitian ini menghasilkan strategi sistem informasi dan desain sistem informasi <i>supply chain management</i>	A Gunasekaran, 2003 (Hongkong Politechnic University)

No	Judul	Deskripsi Penelitian	Hasil Penelitian	Penulis
5	<i>Supply Chain Management Systems: Architecture, Design and Vision</i>	Penelitian ini meneliti tentang arsitektur, desain sistem informasi <i>supply chain management</i>	Penelitian ini menghasilkan arsitektur, desain sistem informasi <i>supply chain management</i>	Vikas Misra, 2010 (University Of Petroleum And Energy Studies India)
6	Perancangan <i>supervisory control and data Acquisition (scada)</i> pada proses pengepakan teh Dilengkapi dengan pelaporan data Menggunakan <i>generic data grid</i>	Penelitian ini meneliti tentang perancangan sistem SCADA pada proses pengepakan teh di industri teh	Penelitian ini menghasilkan sistem SCADA dalam pengawasan dan kontrol proses produksi pada pengepakan teh	Anas Binazar, 2014 (Universitas Telkom)
7	Perancangan sistem SCADA (<i>supervisory control and data acquisition</i>) pada <i>miniature warehouse</i> berbasis PLC (<i>Programmable Logic Control</i>)	Penelitian ini meneliti tentang perancangan sistem SCADA pada <i>warehouse</i> di industri	Penelitian ini menghasilkan perancangan sistem SCADA pada <i>miniatur warehouse</i> berbasis PLC	Bachtiar Salim Winarno, 2010 (Universitas Indonesia)

Penelitian ini didasarkan pada penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan sistem informasi SCM, pada penelitian yang diteliti oleh Estiyan Dwipriyoko tahun 2008 dengan judul “Analisis dan perancangan arsitektur informasi rantai pasok bahan bakar minyak” dan Hendry Wong tahun 2009 dengan judul “Perancangan arsitektur sistem informasi manajemen rantai pasokan (Studi kasus : bengkel *Car Body Repair The Station*)” dalam kedua penelitian ini diteliti sebuah perancangan arsitektur sistem informasi *supply chain management* dengan hasil berupa sebuah *blueprint* arsitektur sistem informasi *supply chain management* dalam pengaturan bahan material sampai dengan produk jadi yang didistribusikan ke konsumen. Pada penelitian ini dilakukan sebuah pengembangan dengan menerapkan dalam sebuah perusahaan manufaktur bahan plastik untuk produk otomotif dengan proses bisnis yang berbeda. Pada penelitian yang diteliti oleh Barka Satya tahun 2013 dengan judul “Desain arsitektur dan basis data *supply chain integration* Menggunakan strategi *push-pull* (studi kasus pada toko buku "a" di yogyakarta)” dan penelitian yang diteliti oleh A Gunasekaran tahun 2003 dengan judul “*Information systems in supply chain integration and management*”, penelitian Vikas Misra tahun 2010 dengan judul “*Supply Chain Management Systems: Architecture, Design and Vision*” dalam ketiga penelitian ini sama sama menghasilkan sebuah *blueprint* arsitektur sistem informasi disertai desain arsitektur pengembangan *supply chain management*. Dalam penelitian ini dilakukan pengembangan sistem informasi *supply chain management* dengan pengembangan integrasi dengan sistem SCADA.

Pada penelitian yang berkaitan dengan sistem SCADA yaitu penelitian yang diteliti oleh Anas Binazar tahun 2014 dengan judul “Perancangan *supervisory control and data Acquisition* (scada) pada proses pengepakan teh Dilengkapi dengan pelaporan data Menggunakan *generic data grid*” dan Bachtiar Salim Winarno tahun 2010 dengan judul “Perancangan sistem SCADA pada *miniature warehouse* berbasis PLC” dalam kedua penelitian ini merancang sistem SCADA dalam sebuah industri manufaktur. Penulis melakukan pengembangan dalam sistem SCADA dengan mengintegrasikan sistem informasi *supply chain management*, penelitian ini dirancang untuk mengembangkan proses *supply chain* yang awalnya dilakukan secara manual menjadi otomatis. Integrasi

sistem SCADA ini dilakukan untuk dapat memonitor secara real proses *supply chain management*; dan juga dapat secara langsung mengontrol proses *supply chain* pada sebuah industri. dengan dirancangnya sistem informasi *supply chain management* dengan integrasi sistem SCADA diharapkan kesalahan dalam menginput data ke sistem informasi *supply chain management* diminimalisir, selain itu juga dapat dilakukan pengontrolan dan memonitor jumlah material yang akan digunakan, jumlah produk yang akan dilakukan proses produksi, dan jumlah produk yang akan didistribusikan ke *costumer*.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Profil PT Frina Lestari Nusantara

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan suatu arsitektur sistem informasi *supply chain management* dengan integrasi sistem SCADA di perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur otomotif untuk bahan plastik dan *polyurethane* (PU) yaitu PT Frina Lestari Nusantara. PT Frina Lestari Nusantara (FLN) Adalah sebuah perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur otomotif untuk bahan plastik dan *polyurethane* (PU), produknya di pasarkan di dalam negeri dan luar negeri. Kemampuan Manufaktur PT FLN ini diantaranya nya: *Blow Molding* Plastik, *acrylic compression molding*, *plastic injection molding*, *polyurethane injection molding*, dan *vacuum forming process*. Produk ini bisa dikombinasikan dengan bahan *metal*, *glass*, ataupun bahan kayu. PT FLN juga menawarkan proses *finishing* seperti *automated paint line*, *sanding*, *bending*, *welding* dan proses perakitan untuk bidang otomotif.

Lokasi PT.Frina Lestari Nusantara berada di Kawasan Greenland International industrial Center (GIIC) Blok AF No. 1 Kota Deltamas Nagasari Serang baru Kab. Bekasi Jawa Barat. Lokasi PT FLN terdapat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Lokasi PT Frina Lestari Nusantara

PT.Frina Lestari Nusantara memiliki lima gedung diantaranya yaitu gedung area pembentukan plat besi menggunakan mesin *press*, gedung area pembentukan material menggunakan mesin *blow molding* dan *injection molding*, gedung area pembentukan part akrilik, gedung area pengecetan part, dan gedung kantor PT FLN. Kantor PT FLN terdapat pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 Kantor PT Frina Lestari Nusantara

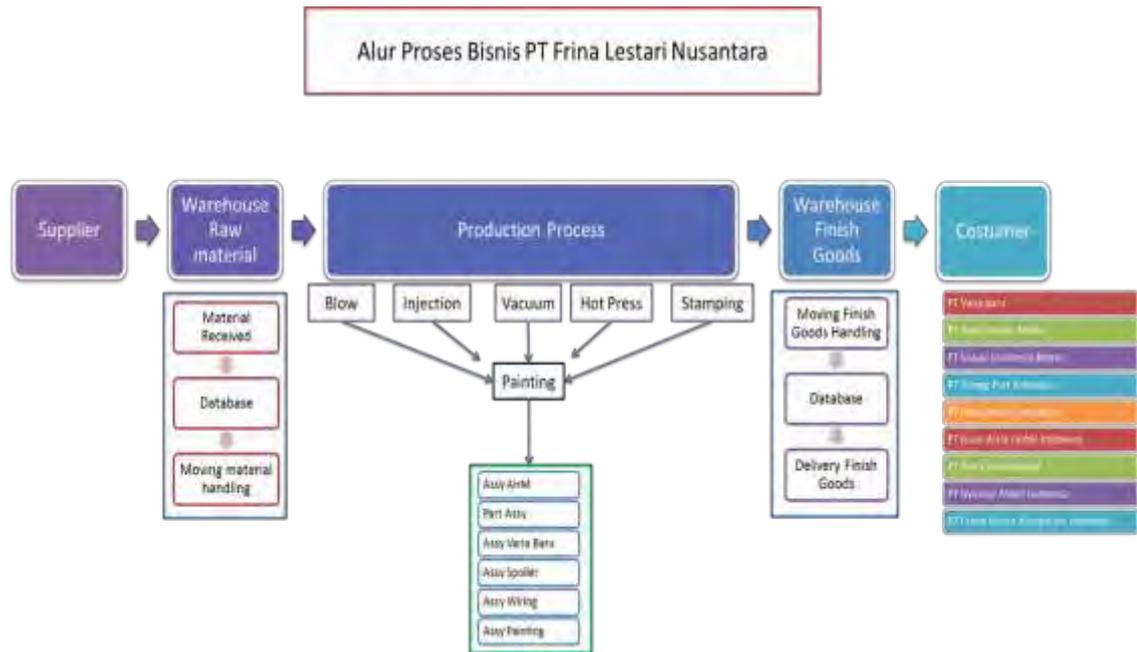
3.1.1 Visi dan Misi PT Frina Lestari Nusantara

Visi dari PT Frina Lestari Nusantara adalah menjadi salah satu perusahaan terdepan dengan pertumbuhan berkelanjutan melalui pengelolaan sumber daya yang terbaik dan terpercaya.

Misi dari perusahaan ini adalah memberikan nilai yang terbaik kepada *stakeholder* melalui produk dan jasa kami.

3.1.2 Proses Bisnis Perusahaan

Alur Proses bisnis PT Frina Lestari Nusantara bergerak di bidang part otomotif dimulai dari manajemen pengolahan bahan mentah sampai dengan produk jadi yang dikirim ke *customer* dapat dideskripsikan melalui *flow chart* pada gambar 3.3.



Gambar 3.3 Alur Proses Proses Bisnis PT Frina Lestari Nusantara

Proses bisnis PT Frina Lestari Nusantara (PT FLN) bergerak di bidang part otomotif dimulai dari manajemen pengolahan bahan mentah sampai dengan produk jadi yang dikirim ke *customer*. Proses bisnisnya yaitu:

1. Pembelian *material* dari *supplier* berdasarkan kebutuhan produk yang diproduksi. Standar mutu bahan / produk disesuaikan dengan jenis produk yang dihasilkan, bijih plastik dengan standar kualitas yang telah ditetapkan oleh pemerintah Indonesia, yaitu Standar Nasional Indonesia (SNI). Bahan baku bijih plastik yang digunakan dalam proses produksi menggunakan standar ISO 3501:1976. Adapun produk plastik kantong yang dihasilkan harus memenuhi standar pemerintah yaitu SNI ISO/IEC 17025:2008.

Material yang digunakan merupakan bahan yang sudah menjadi bijih plastik yang sudah setengah jadi yang sudah siap untuk diproses lebih lanjut. Untuk proses blow molding dan injection molding, bahan yang digunakan merupakan bijih plastik yang sudah siap digunakan pada mesin injection dan blow molding. Untuk proses vacuum forming, material yang digunakan berupa lembaran plastik seperti PVC atau ABS. Untuk proses hot prees menggunakan bahan berupa lembaran dari material akrilik.

Dan untuk proses stamping menggunakan bahan lembaran plat besi yang sudah jadi, tinggal diproses pemotongan dan pembentukan.

Pengadaan semua material dikelola oleh department *purchasing* yang nantinya di verifikasi oleh department *engineering* terkait dengan spesifikasi material yang disesuaikan dengan permintaan dari konsumen, pengadaan material didatangkan dari *supplier* lokal dan import dari luar negeri.

2. *Material* yang sudah diterima oleh PT FLN kemudian di data dan disimpan di gudang penyimpanan *material*. Data *material* disimpan di *database* perusahaan, kemudian *material* tersebut didistribusikan ke area produksi sesuai proses produksinya. Pada proses ini, perusahaan menyimpan data produk yang nantinya disesuaikan dengan kebutuhan material produk dan jumlah produk akan menyesuaikan jumlah material yang akan dilakukan proses produksi. Pada proses ini masih menggunakan input data manual yang nantinya data ini akan digunakan untuk produksi produk.
3. Proses produksi dilakukan di beberapa area sesuai dengan mesin yang digunakan dan produk yang dihasilkan. Proses produksi diantaranya proses *blow molding*, *injection molding*, *vacuum forming*, *hot press*, *stamping*. Berikut penjelasan mengenai proses produksinya :

- a. *Blow molding*

Blow molding yaitu proses manufaktur plastik untuk membuat produk-produk berongga di mana parison yang dihasilkan dari proses ekstrusi dikembangkan dalam cetakan oleh tekanan gas. Pada dasarnya *blow molding* adalah pengembangan dari proses ekstrusi pipa dengan penambahan mekanisme cetakan dan peniupan. *Blow molding* ini menggunakan mesin *blow molding*, produk yang dihasilkan seperti Spoiler mobil untuk Ayla, Spoiler Avanza dan bumper depan untuk mobil Xenia.

- b. *Injection molding*

Proses *injection molding* yaitu metode pembentukan material termoplastik di mana material yang meleleh karena pemanasan diinjeksikan oleh plunger ke dalam cetakan yang didinginkan oleh air sehingga mengeras. Proses *injection molding*

ini menggunakan mesin *injection molding*. Produk yang dihasilkan seperti side visor untuk mobil Honda Jazz, dan kotak P3K untuk mobil Daihatsu.

c. *Vacuum forming*

Vacuum forming yaitu proses manufaktur dimana lembaran plastik yang sudah dipanaskan diisap ke dalam rongga cetakan (*mold*). Pengisapan dilakukan dengan membuat kondisi vakum (hampa udara) di dalam rongga cetakan. Proses *vacuum forming* menggunakan mesin *vacuum forming* khusus untuk plastic. Produk yang dihasilkan yaitu cover tire untuk mobil Innova.

d. *Hot press*

Hot Press merupakan proses manufaktur yang menggunakan uap panas kemudian dilakukan penekanan terhadap material dengan membentuk produk yang diinginkan. Produk yang dihasilkan yaitu cover *speedometer* untuk motor scoopy.

e. *Stamping*

Stamping merupakan proses manufaktur yang menggunakan pemotongan terhadap plat besi dengan tekanan dari hidroli, mesin yang digunakan yaitu mesin *stamping*. Produk yang dihasilkan yaitu *bracket* untuk bumper depan mobil avanza dan xenia.

f. *Painting Process*

Setelah dilakukannya proses produksi kemudian dilakukan proses pengecatan. Pengecatan dilakukan melalui beberapa proses yaitu sanding, pencucian produk kemudian dilakukan pengecatan dilakukan oleh robot dan operator pengecatan. Proses ini disesuaikan dengan kebutuhan dan permintaan pelanggan berdasarkan warna dan juga material cat yang digunakan.

g. *Assembly dan packing*

Setelah proses pengecatan, lalu dilakukan proses *assembly* yang kemudian dilakukan proses pengemasan. Di setiap proses selalu dilakukan proses pengecekan oleh *quality control* agar selalu terjaga kualitas produk.

Proses ini disesuaikan dengan permintaan pelanggan berdasarkan jumlah yang diminta untuk dilakukan packing.

4. Produk yang sudah dipacking kemudian dilakukan proses pemindahan ke area gudang produk jadi yang kemudian dilakukan pendataan yang dilakukan pendataan yang disimpan di *database* perusahaan. Setelah dilakukan pendataan maka dilakukan proses pengiriman produk dan siap didistribusikan ke *costumer*.
5. Produk yang sudah dilakukan proses *packing* kemudian dilakukan pengiriman sesuai dengan jenis produk dan jumlah produk yang dipesan oleh *costumer*, *Costumer* PT FLN diantaranya: PT Varia baru, PT Astra Honda Motor, PT Suzuki Indonesia Motor, PT Nissan Motor Indonesia, PT Isuzu Astra Motor Indonesia, dan PT Hyundai Mobil Indonesia.

3.1.3 Struktur Organisasi Perusahaan

Struktur organisasi perusahaan PT Frina Lestari Nusantara yang digambarkan pada gambar 3.4.



Gambar 3.4 Struktur Organisasi PT Frina Lestari Nusantara

Pada gambar 3.4 dijelaskan bahwa struktur organisasi PT Frina Lestari Nusantara terdapat direktur sebagai pemangku jabatan tertinggi di perusahaan yang membawahi *general manager* sebagai penanggung jawab operasional perusahaan dan membawahi beberapa *department* perusahaan yaitu *department engineering*, *department produksi*, *department Quality*, *department accounting dan purchasing*, *department sales dan marketing*, *department Human resource and development (HRD)*, *department Information technology (IT)*, *department maintenance*, *department Production Planning and inventory control (PPIC)*.

Tanggung jawab setiap jabatan dari perusahaan adalah sebagai berikut:

1. Direktur

Tanggung jawab direktur perusahaan adalah sebagai berikut

- a. Memutuskan dan menentukan peraturan dan kebijakan tertinggi perusahaan.
- b. Bertanggung jawab dalam memimpin dan menjalankan perusahaan.
- c. Bertanggung jawab atas kerugian yang dihadapi perusahaan termasuk juga keuntungan perusahaan.
- d. Merencanakan serta mengembangkan sumber-sumber pendapatan dan pembelanjaan kekayaan perusahaan.
- e. Bertindak sebagai perwakilan perusahaan dalam hubungannya dengan dunia luar perusahaan.
- f. Menetapkan strategi-strategis untuk mencapai visi dan misi perusahaan.

2. General Manager

Tanggung jawab general manager perusahaan adalah sebagai berikut:

- a. Memimpin perusahaan dan menjadi motivator bagi karyawannya.
- b. Mengelola operasional harian perusahaan.
- c. Merencanakan, melaksanakan, mengkoordinasi, mengawasi dan mengalisis semua aktivitas bisnis perusahaan.
- d. Mengelola perusahaan sesuai dengan visi dan misi perusahaan.
- e. Merencanakan, mengelola dan mengawasi proses penganggaran di perusahaan.

- f. Merencanakan dan mengontrol kebijakan perusahaan agar dapat berjalan dengan maksimal.
- g. Memastikan setiap departemen melakukan strategi perusahaan dengan efektif dan optimal.
- h. Mengelola anggaran keuangan perusahaan.
- i. Memutuskan dan membuat kebijakan untuk kemajuan perusahaan.
- j. Membuat keputusan penting dalam hal investasi, integrasi, aliansi dan divestasi.
- k. Merencanakan dan mengeksekusi rencana strategis perusahaan jangka menengah dan jangka panjang untuk kemajuan perusahaan.

3. Manager *Engineering*

Tanggung jawab manager engineering adalah sebagai berikut:

- a. Bertanggung jawab atas pengembangan produk.
- b. Bertanggung jawab atas perencanaan proses produksi.
- c. Bertanggung jawab atas perancangan peralatan yang digunakan dalam proses produksi.
- d. Bertanggung jawab atas perancangan dalam pembuatan proses kerja produksi sebuah produk.

4. Manager Produksi

Tanggung jawab manager Produksi adalah sebagai berikut:

- a. Bertanggung jawab atas perencanaan dan jadwal proses produksi.
- b. Mengawasi proses produksi agar kualitas, kuantitas dan waktunya sesuai dengan perencanaan yang sudah dibuat.
- c. Bertanggung jawab mengatur manajemen gudang agar tidak terjadi kelebihan atau kekurangan persediaan bahan baku, bahan penolong maupun produk yang sudah jadi di gudang.
- d. Bertanggung jawab mengatur manajemen alat agar fasilitas produksi berfungsi sebagaimana mestinya dan beroperasi dengan lancar.
- e. Membuat laporan secara berkala mengenai kegiatan di bagiannya.

- f. Bertanggung jawab pada peningkatan ketrampilan dan keahlian karyawan yang berada di bawah tanggung jawabnya.
- g. Memberikan penilaian dan sanksi jika karyawan di bawah tanggung jawabnya melakukan kesalahan dan pelanggaran.
- h. Berinovasi dalam pengerjaan produksi dan memberikan masukan pada perusahaan yang berkaitan dengan bagian produksi.

5. *Manager Quality Control and Quality Assurance*

Tanggung jawab *manager Quality Control and Quality Assurance* adalah sebagai berikut:

- a. Bertanggung jawab untuk memastikan produk atau jasa memenuhi standar yang ditetapkan termasuk keandalan, kegunaan, kinerja dan standar kualitas umum yang ditetapkan oleh perusahaan.
- b. Memantau perkembangan semua produk yang diproduksi oleh perusahaan.
- c. Bertanggung jawab untuk memantau, menganalisis, meneliti, menguji suatu produk.
- d. Memverifikasi kualitas produk.
- e. Bertanggung jawab memonitor setiap proses yang terlibat dalam produksi produk.
- f. Memastikan kualitas barang produksi sesuai standar.
- g. Merekomendasikan pengolahan ulang produk-produk berkualitas rendah.
- h. Bertanggung jawab untuk dokumentasi inspeksi dan tes yang dilakukan pada produk dari sebuah perusahaan.
- i. Membuat analisis catatan sejarah perangkat dan dokumentasi produk sebelumnya untuk referensi di masa mendatang.

6. *Manager accounting dan purchasing*

Tanggung jawab *manager accounting dan purchasing* adalah sebagai berikut :

- a. Mengambil keputusan yang berkaitan dengan investasi.
- b. Mengambil keputusan yang berkaitan dengan pembelanjaan.
- c. Mengambil keputusan yang berkaitan dengan deviden.

- d. Merencanakan, mengatur dan mengontrol perencanaan, laporan dan pembiayaan perusahaan.
- e. Merencanakan, mengatur dan mengontrol arus kas perusahaan.
- f. Merencanakan, mengatur dan mengontrol anggaran perusahaan.
- g. Merencanakan, mengatur dan mengontrol pengembangan sistem dan prosedur keuangan perusahaan.
- h. Merencanakan, mengatur dan mengontrol analisis keuangan.
- i. Merencanakan, mengatur dan mengontrol untuk memaksimalkan nilai perusahaan.
- j. Bertanggung jawab terhadap pengadaan dan pengelolaan *material*.

7. *Manager sales dan marketing*

Tanggung jawab manager *sales* dan *marketing* adalah sebagai berikut:

- a. Bertanggung jawab untuk mendapatkan pencapaian yang tinggi dalam keseluruhan proses *sales* dan *marketing* serta mengembangkan dan mempertahankan hubungan bisnis yang baik dengan klien maupun antar *department*.
- b. Bertanggung jawab untuk menjaga hubungan baik dengan klien baik yang sudah terjalin maupun yang masih potensial serta semaksimal mungkin mendapatkan bisnis yang baru.

8. *Manager Human resource and development (HRD)*

Tanggung jawab manager *Human resource and development (HRD)* adalah sebagai berikut:

- a. Bertanggung jawab mengelola dan mengembangkan sumber daya manusia. Dalam hal ini termasuk perencanaan, pelaksanaan dan pengawasan sumber daya manusia dan pengembangan kualitas sumber daya manusia.
- b. Membuat sistem HR yang efektif dan efisien, misalnya dengan membuat SOP, *job description, training and development system*.
- c. Bertanggung jawab penuh dalam proses rekrutmen karyawan, mulai dari mencari calon karyawan, wawancara hingga seleksi.

- d. Melakukan seleksi, promosi, *transferring* dan demosi pada karyawan yang dianggap perlu.
- e. Melakukan kegiatan pembinaan, pelatihan dan kegiatan-kegiatan yang berhubungan dengan pengembangan kemampuan, potensi, mental, keterampilan dan pengetahuan karyawan yang sesuai dengan standar perusahaan.
- f. Bertanggung jawab pada hal yang berhubungan dengan absensi karyawan, perhitungan gaji, bonus dan tunjangan.
- g. Membuat kontrak kerja karyawan serta memperbaharui masa berlakunya kontrak kerja.
- h. Melakukan tindakan disipliner pada karyawan yang melanggar peraturan atau kebijakan perusahaan.

9. Manager IT

Tanggung jawab manager IT adalah sebagai berikut:

- a. Bertanggung jawab pada kesiapan dan ketersediaan sistem komputer / aplikasi dalam lingkungan perusahaan.
- b. Bertanggung jawab pada penyediaan layanan infrastruktur termasuk aplikasi, jaringan komputer (LAN / WAN), keamanan Teknologi Informasi dan telekomunikasi.
- c. Bertanggung jawab atas pengawasan dan perawatan Teknologi Informasi.

10. Manager Maintenance

Tanggung jawab manager Maintenance adalah sebagai berikut:

- a. Bertanggung jawab atas pemeliharaan mesin dan fasilitas perusahaan.
- b. Bertanggung jawab atas pembuatan peralatan proses produksi.
- c. Bertanggung jawab atas pengawasan dan perawatan mesin produksi dan peralatan penunjang proses produksi.

11. Manager PPIC

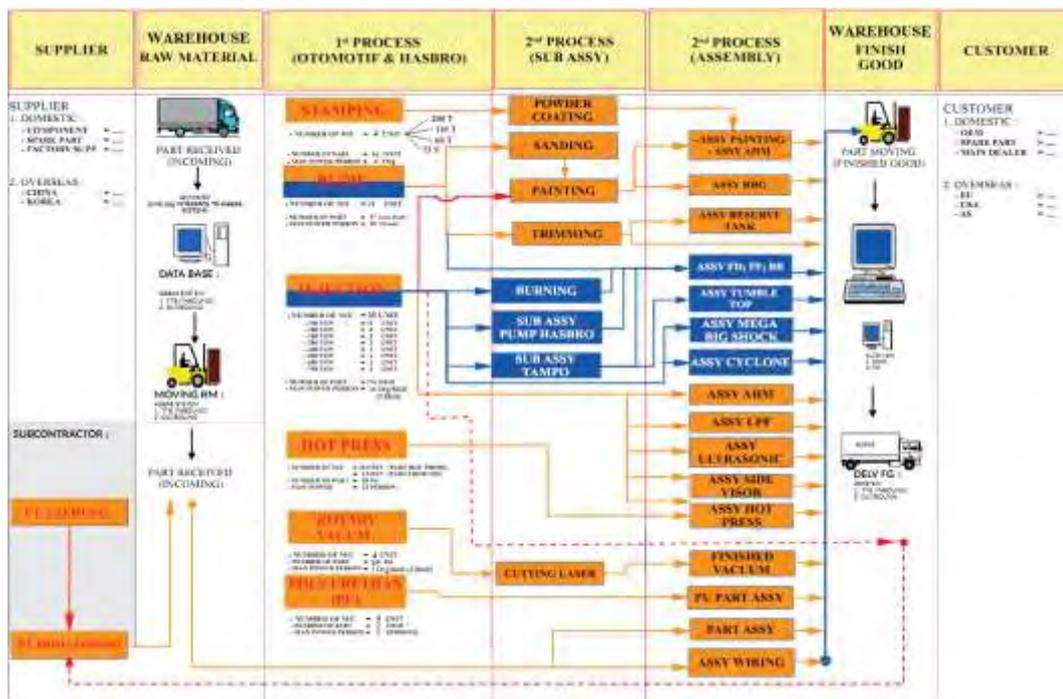
Tanggung jawab manager PPIC adalah sebagai berikut:

- a. Membuat ABC *Analysis*, *Production Plan*, MPS (*Master production schedule*), CRP (*Capacity requirement plan*).

- b. Memeriksa MRP (*Material requirement plan*) dan *Material purchase plan* yg dibuat oleh *Material planner*.
- c. Memimpin *monthly FG supply meeting*, dengan *department* Produksi, QC, *Technical service* untuk membahas PP, MPS dan CRP (bagian dari tahap *Planning*).

3.1.4 Identifikasi Sistem SCM Yang Berjalan Saat Ini

Pada penelitian ini diperlukan observasi terhadap *supply chain management* yang sedang berjalan di PT Frina lestari Nusantara (FLN) untuk mengetahui sejauh mana arsitektur informasi dan teknologi yang sudah dimanfaatkan. Hasil observasi yang sudah dilakukan bahwa PT FLN ini sudah menerapkan sistem informasi *supply chain management* yang seperti pada gambar 3.5.



Gambar 3.5 Supply chain management PT FLN

Proses supply chain management PT Frina Lestari Nusantara (PT FLN) dimulai dari manajemen pengadaan *material* sampai dengan produk jadi yang dikirim ke customer. Penjelasannya sebagai berikut:

1. *Supplier*

Pengadaan *material* dari *supplier* berdasarkan kebutuhan produk yang diproduksi melalui *supplier* lokal maupun import dari luar negeri seperti dari Negara Cina dan Korea. Selain itu ada beberapa part yang sudah dibentuk menjadi bahan jadi di *subcontractor* ke beberapa perusahaan luar dikarenakan tidak adanya peralatan atau mesin yang digunakan untuk proses produksi. Hal ini dapat menjadi penghematan dan pengefektifan waktu produksi yang dapat menjadi lebih cepat dalam memenuhi kebutuhan konsumen. Pada tahap ini sistem informasi sudah diterapkan akan tetapi masih menggunakan sistem manual dan tidak terintegrasinya dengan sistem di *supplier* sehingga dibutuhkan waktu yang lama untuk mendatangkan *material* yang dibutuhkan untuk proses produksi.

2. *Warehouse Raw Material*

Part dan *material* yang didapat dari *supplier* yang sudah diterima oleh PT FLN kemudian di data dan disimpan di gudang penyimpanan *material*. Data *material* disimpan di *database* perusahaan, kemudian *material* tersebut didistribusikan ke area produksi sesuai proses produksinya. Pada tahap ini sistem informasi sudah digunakan tetapi tidak ada integrasi dengan department produksi untuk memonitoring dan mengontrol kebutuhan setiap area produksi dan stok yang ada di setiap lini produksi. Selain itu pendataan masih menggunakan sistem manual yang didata oleh operator untuk memeriksa jumlah *material* dan informasi terkait *material* atau *part*.

3. Proses Produksi (Proses pertama)

Proses produksi tahap pertama yaitu Proses produksi dilakukan di beberapa area sesuai dengan mesin yang digunakan dan produk yang dihasilkan. Proses produksi diantaranya proses *blow molding*, *injection molding*, *vacuum forming*, *hot press*, *stamping*. Di setiap proses selalu dilakukan proses pengecekan oleh *quality control*. Pada tahap ini sistem informasi tidak digunakan untuk memonitor dan mengontrol jumlah produksi yang harus dilakukan, kebutuhan *material* yang digunakan, dan kondisi aktual proses produksi.

4. Proses Produksi (Proses kedua)

Proses produksi tahap kedua yaitu dilakukannya proses sebelum *packing* dan *assembly* seperti proses *powder coating*, *sanding*, pengecatan, *trimming*, *burning*. Di setiap proses selalu dilakukan proses pengecekan oleh *quality control*. Proses ini disesuaikan dengan kebutuhan produk dan disesuaikan dengan kebutuhan konsumen. Pada tahap ini sistem informasi tidak digunakan untuk memonitor dan mengontrol jumlah produksi yang harus dilakukan, dan kondisi aktual proses produksi.

5. Proses Produksi (Proses ketiga)

Proses produksi tahap ketiga yaitu proses *assembly* yang kemudian dilakukan proses pengemasan. Di setiap proses selalu dilakukan proses pengecekan oleh *quality control*. Proses ini disesuaikan dengan produknya dan kebutuhan konsumen. Pada tahap ini sistem informasi tidak digunakan untuk memonitor dan mengontrol jumlah produksi yang harus dilakukan, dan kondisi aktual proses produksi.

6. *Warehouse Finish Good*

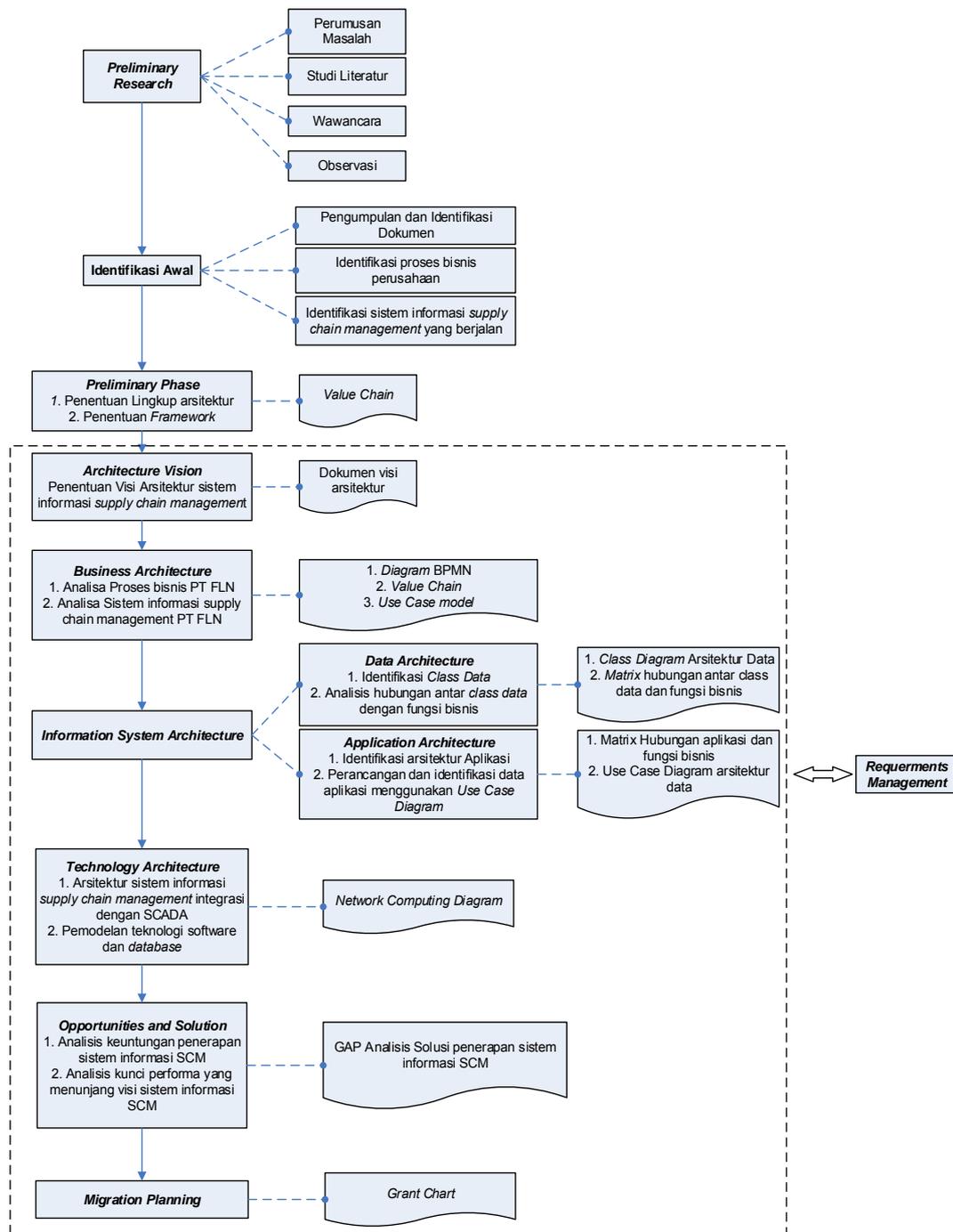
Pada tahap ini produk yang sudah dipacking kemudian dilakukan proses pemindahan ke area gudang produk jadi yang kemudian dilakukan pendataan yang didata disimpan di *database* perusahaan. Setelah dilakukan pendataan maka dilakukan proses pengiriman produk dan siap didistribusikan ke *costumer*. Pada tahap ini sistem informasi sudah digunakan tetapi masih menggunakan sistem manual yang didata oleh operator untuk memeriksa jumlah produk dan informasi terkait dengan pengiriman. Selain itu juga tidak ada integrasi dengan bagian gudang penyimpanan finish good dan bagian pengiriman untuk memonitoring dan mengontrol produk yang harus dikirim secara aktual dan *real time*.

7. Pengiriman ke *Costumer*

Pada tahap ini produk yang sudah didata oleh gudang penyimpanan finish good maka dilakukan proses pengiriman ke *costumer*, pada tahap ini sistem informasi masih menggunakan sistem manual untuk pencatatan pengiriman barang dan tidak terintegrasi dengan sistem yang dapat memonitor dan mengontrol pengiriman ke *costumer*,

3.2 Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam perencanaan arsitektur sistem informasi *supply chain management* dengan integrasi sistem SCADA (*supervisory control and data acquisition*) ini menggunakan metode TOGAF, Adapun langkah-langkah yang digunakan dalam melakukan penelitian ini terdapat pada gambar 3.6.



Gambar 3.6 Metodologi Penelitian

Pada gambar 3.6 metode penelitian dimana fase metode TOGAF ADM terdiri atas delapan fase yaitu *vision architecture*, *business architecture*, *information system architecture*, *technology architecture*, *opportunities and solutions* dan *migration planning*, *Implementation governance*, *architecture change management*. Tetapi dalam penelitian ini hanya menggunakan enam fase metode TOGAF ADM karena penelitian ini hanya sampai pembuatan *blue print* arsitektur sistem informasi *supply chain management*.

3.2.1 Preliminary Research

Pada penelitian ini dilakukan beberapa persiapan penelitian yang dilakukan dengan tujuan untuk merumuskan masalah, mengumpulkan studi literatur, dan mengumpulkan data, berikut langkah langkah dalam melakukan persiapan penelitian:

1. Perumusan Masalah

Pada tahap ini dilakukan observasi berperan serta untuk mendapatkan pemahaman mengenai permasalahan SI/TI *supply chain management* yang terjadi di PT Frina Lestari Nusantara. Berikut ini adalah temuan dari permasalahan tersebut:

- a. Pada proses pengadaan material, sistem informasi sudah diterapkan akan tetapi masih menggunakan sistem manual dan tidak terintegrasinya dengan sistem di *supplier* sehingga dibutuhkan waktu yang lama untuk mendatangkan material yang dibutuhkan untuk proses produksi.
- b. Pada proses penyimpanan material di gudang, sistem informasi sudah digunakan tetapi tidak ada integrasi dengan *department* produksi untuk memonitoring dan mengontrol kebutuhan setiap area produksi dan stok yang ada di setiap lini produksi. Selain itu pendataan masih menggunakan sistem manual yang didata oleh operator untuk memeriksa jumlah material dan informasi terkait *material* atau *part*.
- c. Pada proses produksi, sistem informasi tidak digunakan untuk memonitor dan mengontrol jumlah produksi yang harus dilakukan, dan kondisi aktual proses produksi.
- d. Pada proses penyimpanan produk jadi, sistem informasi sudah digunakan tetapi masih menggunakan sistem manual yang didata oleh operator untuk memeriksa

jumlah produk dan informasi terkait dengan pengiriman. Selain itu juga tidak ada integrasi dengan bagian gudang penyimpanan *finish good* dan bagian pengiriman untuk memonitoring dan mengontrol produk yang harus dikirim secara aktual dan *real time*.

- e. Pada tahap pendistribusian produk jadi ke *costumer* sistem informasi masih menggunakan sistem *manual* untuk pencatatan pengiriman barang dan tidak terintegrasi dengan sistem yang dapat memonitor dan mengontrol pengiriman ke *costumer*, hal ini dapat mengakibatkan salah pengiriman barang dan juga jumlah pengiriman barang yang seharusnya dikirim ke *costumer*.

2. Studi Literatur

Tahapan ini dilakukan untuk mencari uraian mengenai teori-teori, temuan dan bahan penelitian lainnya sebagai acuan untuk dijadikan landasan teori dalam kegiatan penelitian yaitu dengan melakukan studi terhadap literatur-literatur berupa buku, jurnal dan informasi dari Internet dan lain-lain.

3. Wawancara

Tahapan ini dilakukan untuk mengetahui kondisi perusahaan saat ini, Pengumpulan data diambil dengan metode wawancara bertujuan untuk mengetahui informasi mengenai proses *supply chain management* yang diterapkan di PT Frina Lestari Nusantara (FLN) dan sistem informasi yang sudah dimanfaatkan dalam proses *supply chain management*.

4. Observasi

Observasi merupakan metode pengumpulan data dengan cara pengamatan atau peninjauan langsung terhadap obyek penelitian, yaitu mengumpulkan, menelaah, dan mengamati setiap aktivitas beserta data tentang *supply chain management*, struktur teknologi informasi berupa *hardware*, *software* dan jaringan yang digunakan oleh perusahaan.

3.2.2 Identifikasi Awal

Tahapan ini dilakukan untuk mengetahui kondisi perusahaan saat ini, yaitu dengan pengumpulan data diambil dari dokumen perusahaan, identifikasi proses bisnis perusahaan, dan identifikasi sistem informasi *supply chain management* yang berjalan saat ini.

3.2.3 Preliminary: Framework and Principles

Tahapan ini merupakan tahap persiapan dan permulaan untuk mendefinisikan kerangka dan prinsip yang bertujuan untuk mengkonfirmasi komitmen dari *stakeholder*, penentuan *framework* dan metodologi detail yang akan digunakan pada pengembangan arsitektur *enterprise*. Tahapan yang dilakukan pada fase ini adalah sebagai berikut:

1. Penentuan lingkup arsitektur *enterprise* yang digambarkan melalui *value chain*.
2. Identifikasi *stakeholder* yang terlibat berdasarkan aktifitas *value chain*.
3. Identifikasi prinsip arsitektur yang digunakan di dalam perusahaan.
4. Penentuan framework. Pada penelitian ini *framework* yang digunakan adalah TOGAF ADM.
5. Penentuan *tools* yang digunakan. *Tools* yang digunakan adalah *value chain*, dan *diagram UML*.

3.2.4 Architecture Vision

Tahapan ini mendefinisikan lingkungan bisnis dan lingkungan teknologi untuk mendapatkan visi arsitektur yang dicapai. Penggunaan skenario bisnis diperlukan untuk menghasilkan kebutuhan bisnis dengan melakukan identifikasi masalah yang ada pada perusahaan, lingkungan bisnis dan teknologi, aktor (manusia dan komputer) yang terlibat, peran dan tanggung jawab. Hasil dari skenario bisnis adalah solusi dari masalah yang ada disesuaikan dengan memenuhi prinsip arsitektur yang diterapkan pada langkah sebelumnya.

3.2.5 Business Architecture

Tahapan ini dilakukan analisis terhadap proses bisnis yang sedang berjalan saat ini. Langkah-langkah yang dilakukan meliputi:

1. Melakukan analisis terhadap proses bisnis saat ini.

2. Menentukan target arsitektur bisnis yang mendukung visi arsitektur.
3. Melakukan Analisis Kesenjangan (*Gap Analysis*) terhadap proses bisnis. Analisis kesenjangan dilakukan terhadap kesenjangan bisnis, data, aplikasi dan teknologi.
4. Menentukan solusi prioritas aktifitas yang harus dilakukan.

3.2.6 Information System Architecture

Tahapan ini menekankan pada bagaimana arsitektur sistem informasi dibangun yang meliputi arsitektur data dan arsitektur aplikasi yang digunakan oleh organisasi. Pada arsitektur data, dilakukan penentuan celah terhadap arsitektur data dan mengidentifikasi seluruh komponen data yang akan digunakan oleh sistem untuk menghasilkan informasi yang dibutuhkan organisasi berdasarkan kebutuhan area fungsional bisnis yang telah ditetapkan.

Teknik yang bisa digunakan adalah *Class Diagram*. Pada arsitektur aplikasi, dilakukan dengan melakukan analisis terhadap arsitektur aplikasi yang diperlukan dalam perancangan serta mengidentifikasikan di data aplikasi. Teknik yang bisa digunakan adalah *Use Case Diagram* yang bertujuan untuk menggambarkan proses-proses yang ada pada sistem informasi *supply chain management* dengan integrasi SCADA.

3.2.7 Technology Architecture

Tahapan ini dilakukan perancangan terhadap arsitektur teknologi yang mendukung arsitektur sistem informasi penjadwalan meliputi perangkat keras dan perangkat lunak. Langkah-langkah yang dilakukan pada tahapan ini adalah sebagai berikut:

1. Membuat analisis kesenjangan kondisi teknologi saat ini dan kondisi teknologi yang menjadi target.
2. Identifikasi kebutuhan teknologi sesuai dengan kebutuhan aplikasi.
3. Usulan perancangan teknologi basis data yang digunakan.
4. Usulan perancangan infrastruktur dan jaringan komputer.

3.2.8 Opportunities and Solution

Tahapan ini menekankan pada manfaat yang diperoleh dari perancangan arsitektur *enterprise*. Adapun tahapan yang dilakukan pada fase ini adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi kemungkinan peluang yang muncul dan dapat diraih dari oleh pihak perusahaan.
2. Menggabungkan dan mengulas hasil analisis kesenjangan dan solusi dari arsitektur bisnis, sistem informasi, dan teknologi.

3.2.9 Migration Planning

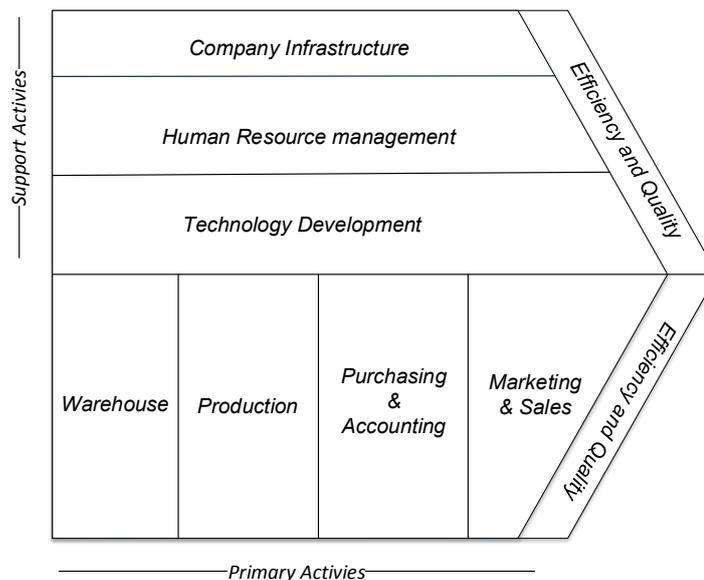
Tahapan ini merencanakan proses peralihan dari sistem yang lama ke sistem yang baru agar penerepan sistem informasi *supply chain management* yang dibangun menjadi terarah dan berjalan dengan baik. Proses migrasi ini meliputi penentuan prioritas proyek, penentuan sumber daya, dan langkah yang ditempuh untuk meminimalisir resiko akibat terjadinya perubahan.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Visi Arsitektur

Perencanaan arsitektur sistem informasi *supply chain management* ini tidak lepas dari visi yang menjadi tujuan akhir perancangan sistem informasi ini. Visi ini diperoleh dari berbagai masukan seperti: masukan dari strategi bisnis, prinsip-prinsip bisnis, tujuan bisnis dan proses bisnis yang berjalan pada perusahaan PT Frina Lestari Nusantara. Dalam penelitian ini yang menjadi visi dari perancangan arsitektur ini merujuk pada visi perusahaan yaitu “menjadi salah satu perusahaan terdepan dengan pertumbuhan berkelanjutan melalui pengelolaan sumber daya yang terbaik dan terpercaya.” Selain visi perusahaan, diperlukan Identifikasi aktivitas utama dan pendukung di PT Frina Lestari Nusantara, hal ini dapat diuraikan dengan menggunakan *value chain* dari Michael E. Porter yang tampak seperti gambar 4.1.



Gambar 4.1 Value Chain Aktivitas Utama PT FLN

Pada gambar 4.1 digambarkan aktivitas utama yang terdapat pada perusahaan PT Frina Lestari Nusantara adalah sebagai berikut :

1. Warehouse

Warehouse merupakan penerimaan material dari *supplier* berdasarkan kebutuhan produk yang akan diproduksi. Selanjutnya akan dikelola disesuaikan dengan proses

produksi dan pengelolaan produk yang sudah siap dikirim ke pelanggan, jumlah dan jenis produk disesuaikan dengan jadwal pengiriman ke pelanggan.

2. *Production Process*

Production process merupakan proses produksi beberapa produk yang disesuaikan dengan permintaan pelanggan dengan mengedepankan kualitas produk. Terdapat beberapa proses produksi diantaranya proses pembentukan produk, pengecekan dan pengemasan.

3. *Purchasing dan Accounting*

Purchasing merupakan proses pengadaan material yang digunakan untuk kebutuhan produksi untuk memenuhi kebutuhan pesanan pelanggan dengan memilih *Supplier* berkualitas dan dengan pelayanan yang baik. Sedangkan *Accounting* yaitu manajemen keuangan yang mengelola pengeluaran biaya dan pemasukan keuangan yang dihasilkan dari penjualan barang kepada pelanggan.

4. *Marketing dan Sales*

Marketing dan Sales merupakan proses pemasaran untuk mendapatkan pelanggan agar perusahaan mendapatkan keuntungan dari permintaan produk dari pelanggan.

Pada gambar 4.1 aktifitas pendukung yang terdapat pada perusahaan PT Frina Lestari Nusantara adalah sebagai berikut :

1. *Company Infrastructure*

Company Infrastructure merupakan infrastruktur perusahaan yang dapat mendukung proses bisnis perusahaan meliputi sarana dalam proses pengelolaan logistik, sarana dalam proses produksi, dan sarana lainnya yang dapat mendukung proses bisnis.

2. *Human Resource Management*

Human Resource Management merupakan manajemen pengelolaan sumber daya manusia yang selalu terkait dalam proses bisnis.

3. *Technology Development*

Technology Development merupakan pengembangan teknologi yang dapat meningkatkan nilai jual produk dan penerapan dalam manajemen agar dapat mempermudah dan mempercepat pengelolaannya.

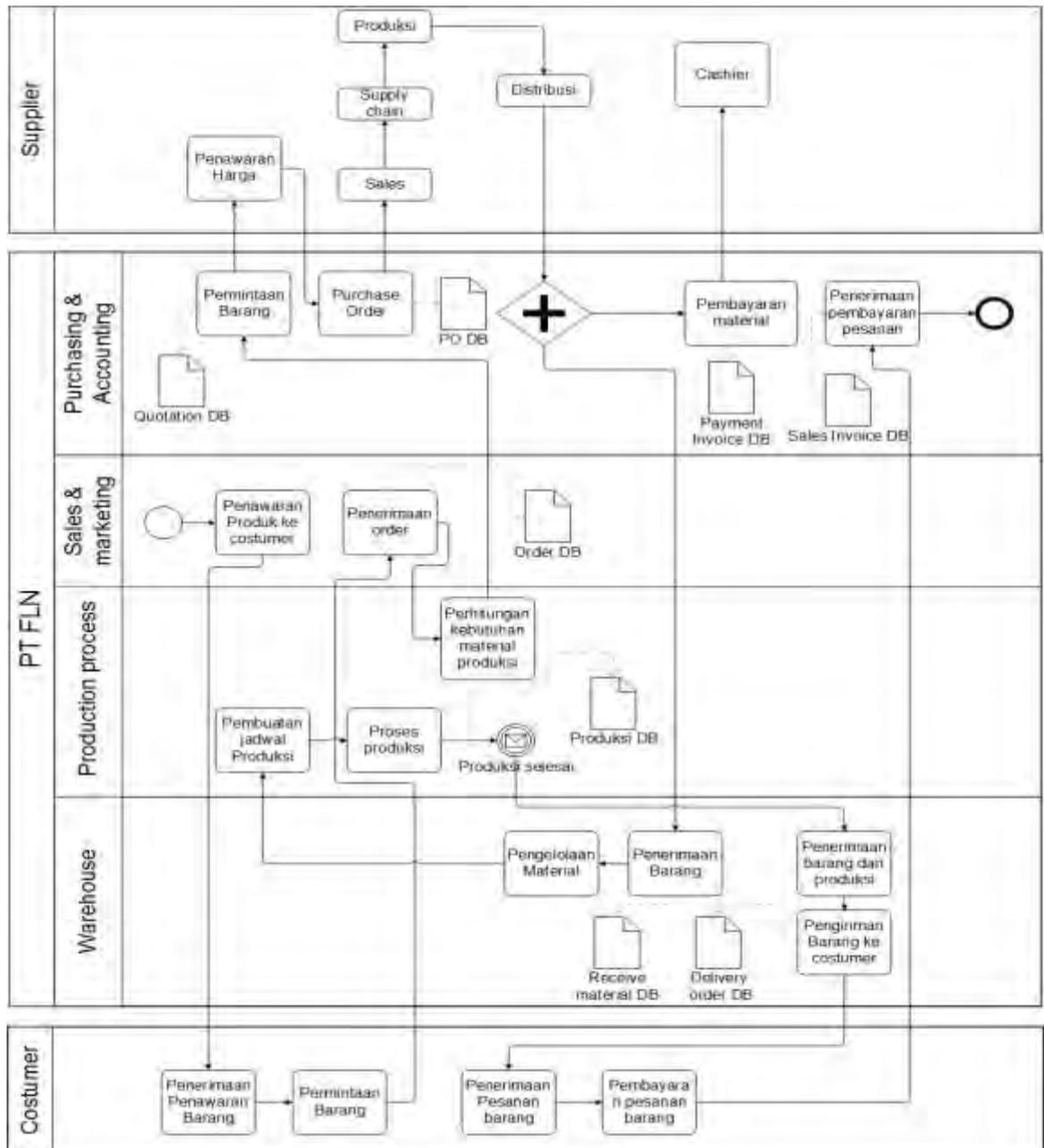
Hasil dari identifikasi visi perusahaan dan aktivitas utama dan pendukung di PT Frina Lestari Nusantara tersebut munculah beberapa poin misi penunjang terwujudnya sebuah visi organisasi sebuah visi tersebut memunculkan visi arsitektur sistem informasi untuk mewujudkan visi organisasi yaitu :

1. Sistem informasi *Supply chain Management* berbasis IT dengan integrasi sistem SCADA yang dapat memudahkan dalam pengontrolan dan monitoring *Supply chain* perusahaan dan dapat mewujudkan visi perusahaan.
2. Sistem informasi yang terintegrasi dengan beberapa proses dalam *Supply chain Management* yang dapat mewujudkan peningkatan pelayanan yang lebih baik terhadap *Costumer*. Dengan melakukan perancangan arsitektur sistem informasi ini.

4.2 Arsitektur Bisnis

Pada tahapan perencanaan arsitektur dilakukan perencanaan arsitektur terhadap proses-proses bisnis yang terkait langsung dengan proses *Supply chain Management* yaitu pengadaan material, area produksi, logistik, dan pendistribusian ke *Costumer* yang merupakan aktivitas utama ada pada proses bisnis PT Frina Lestari Nusantara. merancang arsitektur bisnis. Perancangannya menggunakan *Business Process Mapping Notation* (BPMN), *Value chain* dan *Use Case Diagram*.

Analisis proses bisnis di PT FLN ini diperlukan untuk merancang arsitektur bisnis, perancangannya menggunakan *Business Process Mapping Notation* (BPMN) dan *Value chain*. *Value chain* yang sudah digambarkan pada gambar 4.1 digunakan sebagai acuan dalam analisis proses bisnis PT FLN, maka untuk memperjelas proses yang terjadi di PT Frinal Lestari nusantara maka digunakan BPMN diagram sebagai gambaran aktivitas utama pada proses bisnis perusahaan pada gambar 4.2.



Gambar 4.2 BPMN Aktivitas Utama Proses Bisnis PT FLN

Pada gambar 4.2 BPMN aktivitas utama proses bisnis PT FLN, dijelaskan bahwa ada pada proses bisnis PT FLN terdapat hubungan terhadap pelanggan dan juga *supplier* sebagai pemasok material untuk produksi. Pada PT FLN terdapat empat aktivitas utama yaitu proses produksi, pengelolaan logistik, pemasaran, dan pengelolaan keuangan. Proses bisnis ini diawali dengan penerimaan pesanan yang tentunya sebelumnya tim *Sales* dan *Marketing* melakukan pemasaran terhadap beberapa perusahaan besar yang memerlukan *part* yang digunakan untuk otomotif khususnya *part* mobil atau *part* motor

contohnya perusahaan PT Astra Honda Motor (PT AHM) dan Toyota Astra Motor (PT TAM). Setelah dilakukan pemesanan, *part* yang dipesan kemudian diberikan kepada tim produksi untuk dilihat *part* kemampuan mesin untuk dapat diproduksi atau pun tidak, dalam hal ini tim engineering produksi melakukan pengamatan dengan spesifikasi yang sudah ditetapkan oleh pelanggan diantaranya bahan, mesin yang akan dipakai, dan kemampuan mesin untuk dapat melakukan proses produksi. Setelah itu *part* yang digunakan untuk produk pesanan akan dilakukan perhitungan material dan spesifikasi material yang diberikan kepada tim *purchasing* untuk dilakukan pemesanan material kepada *supplier*. Setiap tim *purchasing* dan *accounting* melakukan pendataan yang *diinput* ke sebuah sistem informasi *Supply chain Management*.

Pada proses pemesanan terhadap *supplier*, tim *purchasing* akan melakukan pemilihan terhadap beberapa *supplier* dengan menganalisa penawaran harga yang diberikan dari *supplier*. Bila *purchasing* sudah melakukan pemesanan terhadap *supplier*, maka material yang digunakan akan dilakukan pengiriman dari *supplier* ke PT FLN sesuai jadwal pengiriman. Pada proses ini PT FLN melakukan pembayaran sesuai dengan kesepakatan dengan *supplier* baik dengan cara dibayar dimuka atau di akhir. Pada proses pengiriman barang dari *supplier*, maka tim *warehouse* akan melakukan pendataan barang yang dikirim dari *supplier* dan dikelola disesuaikan dengan kebutuhan produksi.

Pada proses produksi pesanan dari pelanggan, dilakukan terlebih dahulu penjadwalan dan desain proses produksi sehingga pesanan barang dapat sesuai dengan jadwal pengiriman ke pelanggan dengan memperhatikan kualitas dan kuantitas barang sehingga dapat menimbulkan kepuasan terhadap pelanggan. Pada proses produksi selalu dilakukan pengecekan kualitas disetiap lini produksi sehingga kualitas barang tetap terjaga. Setelah barang sudah diproduksi, maka dilakukan *packaging* disesuaikan dengan permintaan pelanggan dengan menyesuaikan jumlah barang yang akan dikirim, pada proses ini dilakukan pendataan terhadap jumlah barang yang dikirim ke pelanggan yang *diinput* ke sistem informasi *Supply chain Management*.

Adapun GAP analisis terhadap perencanaan arsitektur sistem informasi *Supply chain Management* ini terdapat pada tabel 4.1, hal ini dimaksudkan agar hasil dari perencanaan arsitektur sistem informasi SCM dapat memenuhi target yang diharapkan.

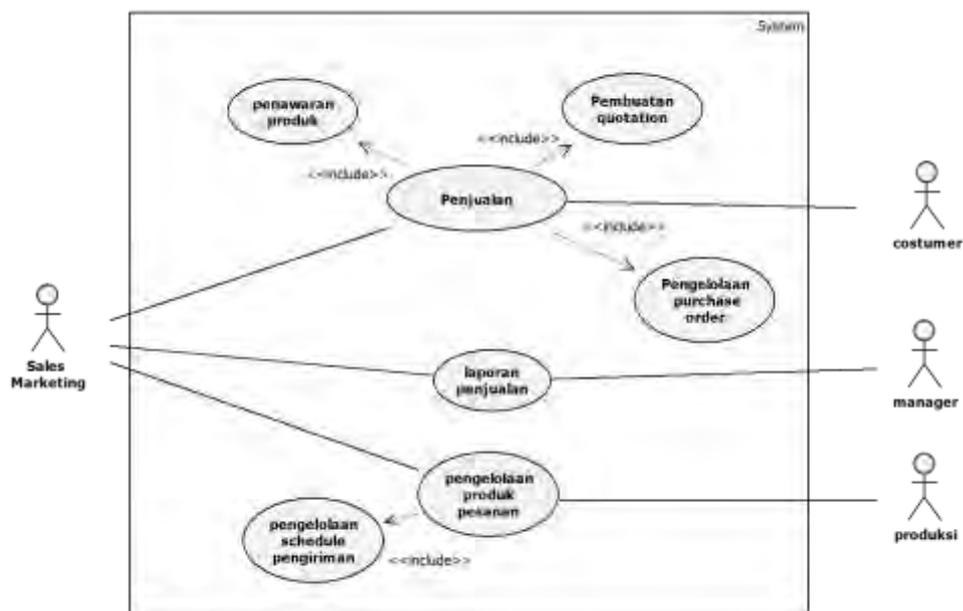
Tabel 4.1 GAP Analisis Arsitektur Sistem Informasi SCM

No	Arsitektur Sistem Informasi SCM saat ini	Analisa / usulan solusi	Target Arsitektur Sistem Informasi masa depan
1	Tidak terintegrasi nya sistem informasi pada setiap bagian pada aktivitas utama proses bisnis	Melakukan Upgrade aplikasi dengan mengintegrasikan semua bagian pada aktivitas utama	Arsitektur sistem informasi SCM dapat terintegrasi di semua bagian pada aktivitas utama proses bisnis
2	Tidak adanya akses untuk monitoring dan kontrol terhadap <i>supply chain</i> pada proses produksi	Melakukan integrasi dengan SCADA agar dapat mengontrol dan memonitoring <i>supply chain</i> pada proses produksi	Sistem informasi SCM yang dapat mengontrol dan memonitoring <i>supply chain</i> pada proses produksi
3	<i>Database</i> dari sistem informasi SCM belum terintegrasi sehingga terjadi duplikasi data	Upgrade infrastruktur data dan merancang <i>database</i> yang terintegrasi	Data pada Sistem informasi SCM dapat terintegrasi sehingga dapat mengkomunikasikan semua data antar bagian

Analisis arsitektur pada *Supply chain Management* di PT FLN diperlukan untuk merancang arsitektur bisnis, perancangannya menggunakan *Use Case Diagram* dan *Activity Diagram*. Untuk memperjelas sistem informasi *Supply chain Management* di PT FLN maka digunakan *Use Case Diagram* sebagai gambaran sistem informasi *supply chain* di perusahaan.

4.2.1 Fungsi Bisnis Sales dan Marketing

Sistem informasi *Sales dan Marketing* pada proses bisnis di PT FLN ini memiliki fungsi sebagai proses penawaran dan penjualan produk ke *Costumer*. Secara keseluruhan pada sistem informasi ini memiliki 4 aktor yaitu bagian *Sales dan Marketing*, *Costumer*, Produksi, dan Manager. Proses fungsi bisnis produksi dapat digambarkan menggunakan *Use Case* pada gambar 4.3.

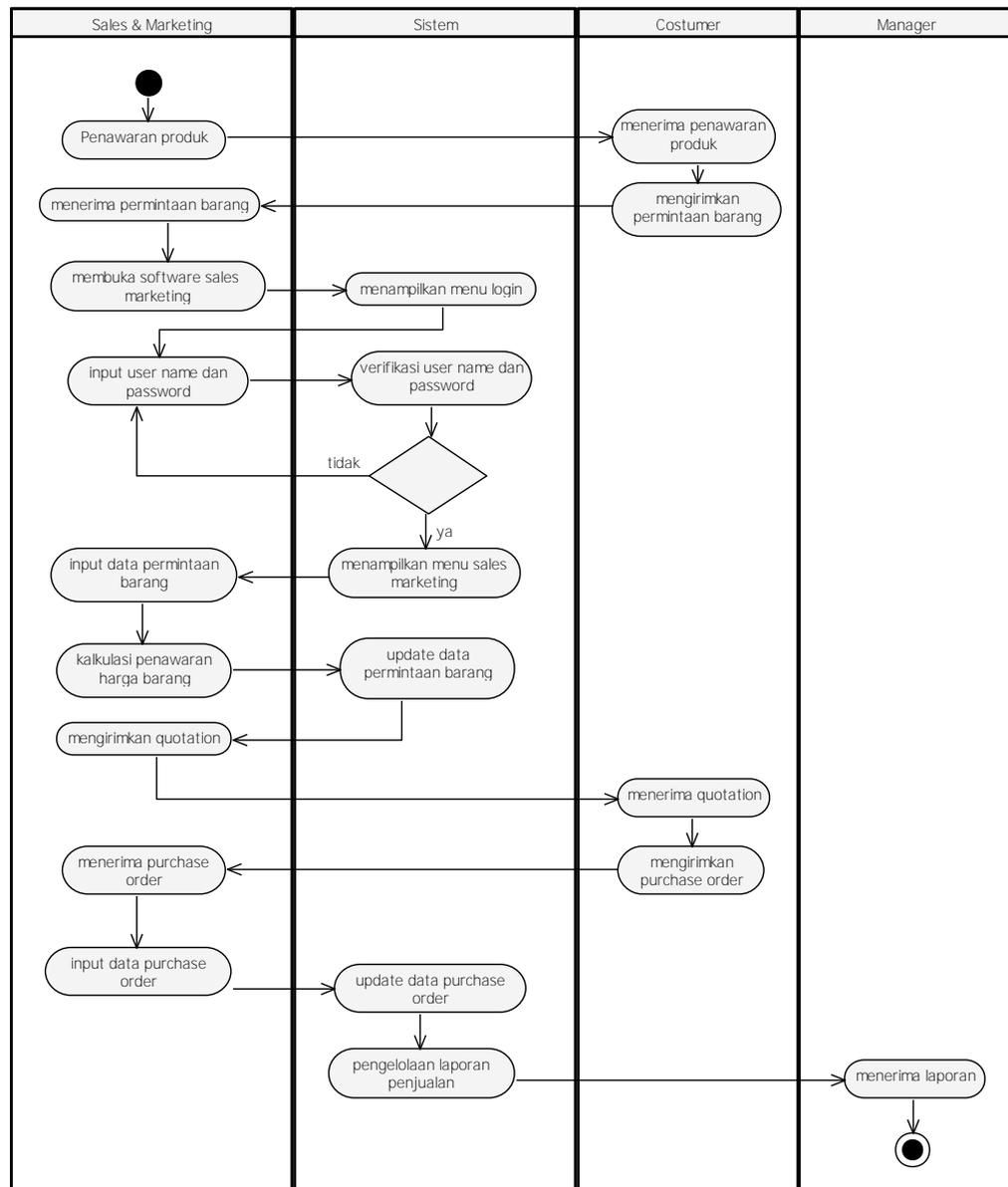


Gambar 4.3 Use Case Sistem Informasi Sales dan Marketing

Pada sistem informasi *Sales dan Marketing* ini meliputi beberapa proses aktivitas yang didalamnya dapat dirincikan ke dalam *Activity Diagram* sebagai berikut:

1. Aktivitas Penjualan Produk Ke *Costumer*

Aktivitas penjualan ke *Costumer* melibatkan tiga aktor yaitu *Sales Marketing*, *Costumer*, dan *Manager*. Proses pada aktivitas ini dapat digambarkan menggunakan *Activity Diagram* yang terdapat pada gambar 4.4.



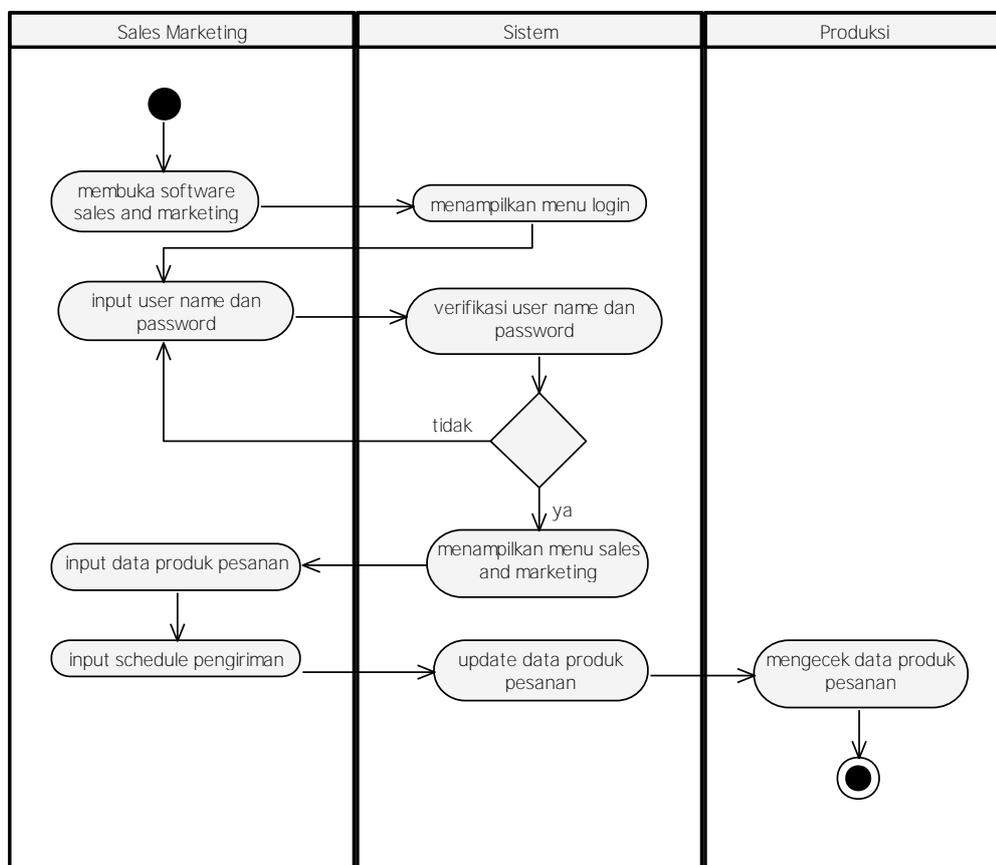
Gambar 4.4 Activity Diagram Penjualan Produk Ke Costumer

Pada gambar 4.4 dijelaskan bahwa aktivitas penjualan produk ke *Costumer* diawali dengan penawaran produk ke *Costumer* kemudian *Costumer* menerima penawaran produk dan mengirimkan permintaan barang dan diterima oleh *Sales Marketing*, selanjutnya *Sales marketing* membuka *software Sales Marketing*, selanjutnya melakukan *login* sebagai prosedur keamanan pada sistem, selanjutnya sistem akan memverifikasi *user name* dan *password*, bila berhasil terverifikasi maka menu *Sales Marketing* akan ditampilkan, selanjutnya *meninput* data permintaan barang, dan

menghitung harga barang untuk dijadikan penawaran harga ke *Costumer*, selanjutnya dikirimkan ke *Costumer*, selanjutnya *Costumer* menerima penawaran harga dan mengirimkan *purchase order*, selanjutnya *Sales Marketing* menerima purchase order dan menginput data ke dalam sistem, selanjutnya sistem akan mengelola laporan penjualan dan diterima oleh manager.

2. *Input Produk Pesanan*

Aktivitas *input* produk pesanan dari *Costumer* melibatkan dua aktor yaitu *Sales Marketing*, dan produksi. Proses pada aktivitas ini dapat digambarkan menggunakan *Activity Diagram* yang terdapat pada gambar 4.5.



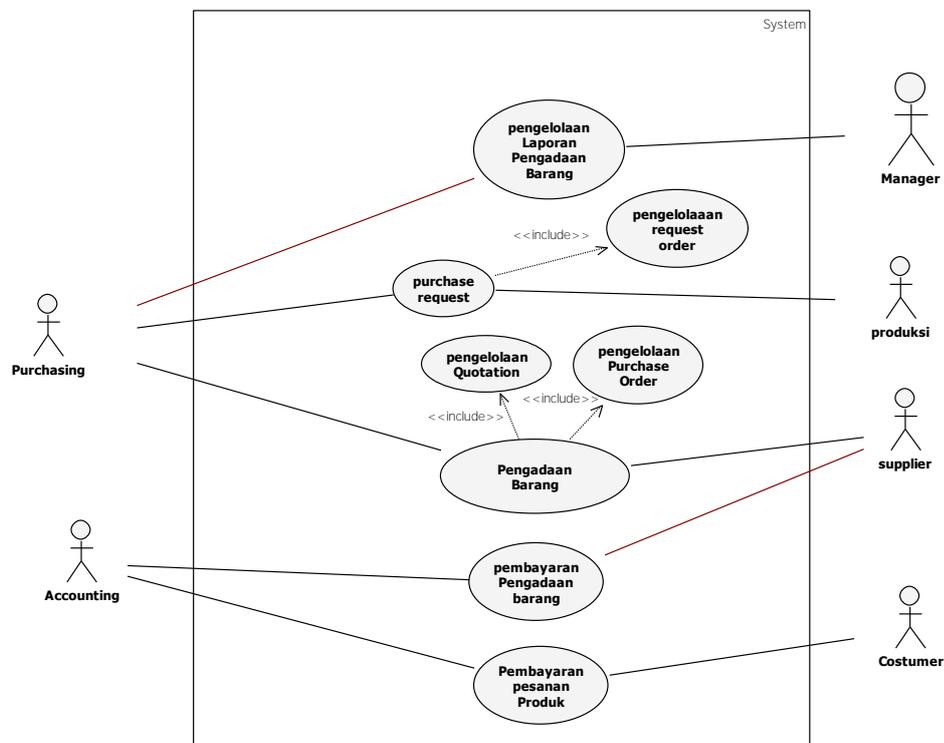
Gambar 4.5 *Activity Diagram Input Produk Pesanan*

Pada gambar 4.5 dijelaskan bahwa aktivitas *input* produk pesanan diawali dengan membuka *software Sales Marketing*, selanjutnya melakukan *login* sebagai prosedur keamanan pada sistem, selanjutnya sistem akan memverifikasi *user name* dan *password*, bila berhasil terverifikasi maka menu *Sales Marketing* akan ditampilkan,

selanjutnya *Sales Marketing* menginput data produk pesanan dan *schedule* pengiriman ke dalam sistem, selanjutnya sistem akan *update* data produk pesanan yang akan diterima dan dicek oleh bagian produksi untuk dilakukan proses produksi.

4.2.2 Fungsi Bisnis *Purchasing* dan *Accounting*

Sistem informasi *Purchasing* dan *accounting* pada proses bisnis di PT FLN ini memiliki fungsi sebagai proses pengadaan barang kebutuhan produksi dan pengelolaan pembayaran produk pesanan *Customer*. Secara keseluruhan pada sistem informasi ini memiliki 6 aktor yaitu bagian *purchasing*, *accounting*, produksi, *supplier*, *Customer*, dan manager. Proses fungsi bisnis produksi dapat digambarkan menggunakan *Use Case* pada gambar 4.6.

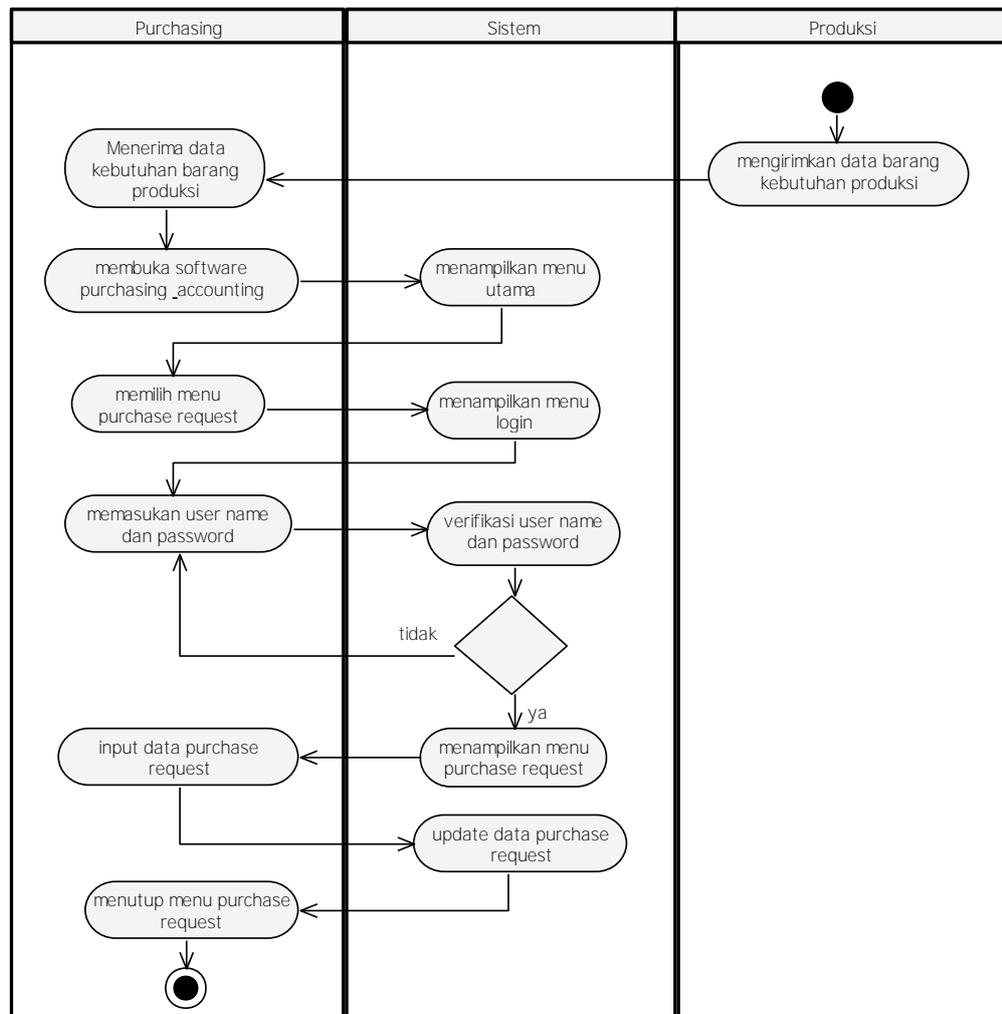


Gambar 4.6 Use Case Sistem Informasi *Purchasing* dan *Accounting*

Pada sistem informasi *Purchasing* dan *accounting* ini meliputi beberapa proses aktivitas yang didalamnya dapat dirincikan ke dalam *Activity Diagram* sebagai berikut:

1. Aktivitas Penerimaan *Purchase Request* Dari Produksi

Aktivitas penerimaan *purchase request* dari produksi melibatkan dua aktor yaitu produksi dan *purchasing*. Proses pada aktivitas ini dapat digambarkan menggunakan *Activity Diagram* yang terdapat pada gambar 4.7.



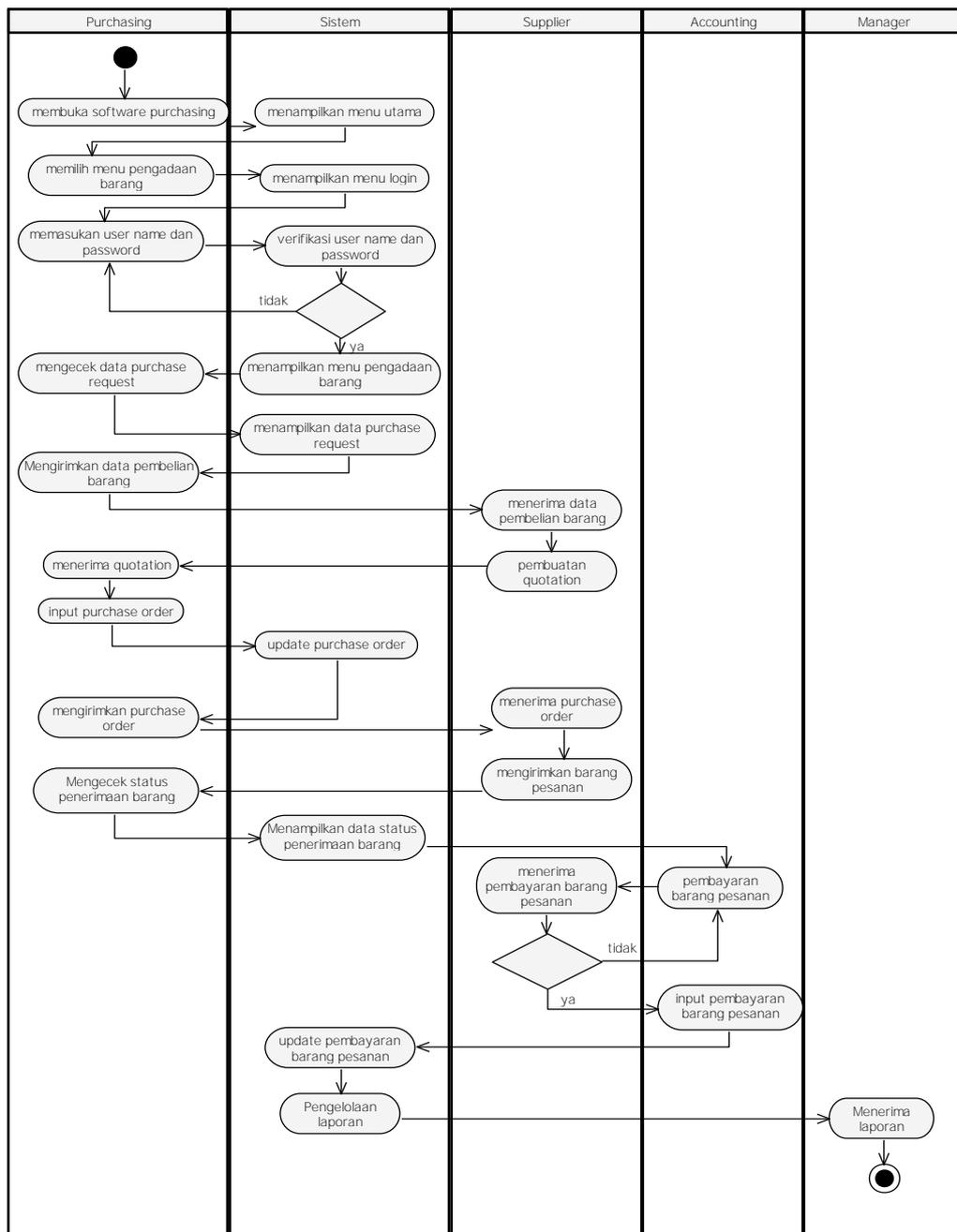
Gambar 4.7 *Activity Diagram* Penerimaan *Purchase Request* Dari Produksi

Pada gambar 4.7 dijelaskan bahwa aktivitas penerimaan *purchase request* dari produksi diawali dengan mengirimkan data barang kebutuhan produksi ke bagian *purchasing*, selanjutnya bagian *purchasing* membuka *software purchasing* dan memilih menu *purchase request*, selanjutnya melakukan *login* sebagai prosedur keamanan pada sistem, selanjutnya sistem akan memverifikasi *user name* dan *password*, bila berhasil terverifikasi maka menu *purchase request* akan ditampilkan,

selanjutnya *purchasing* menginput data *purchase request* ke dalam sistem, dan sistem akan *update data purchase request*.

2. Aktivitas Pengadaan Barang

Aktivitas pengadaan barang melibatkan empat aktor yaitu *purchasing*, *supplier*, *accounting*, dan *manager*. Proses pada aktivitas ini dapat digambarkan menggunakan *Activity Diagram* yang terdapat pada gambar 4.8.

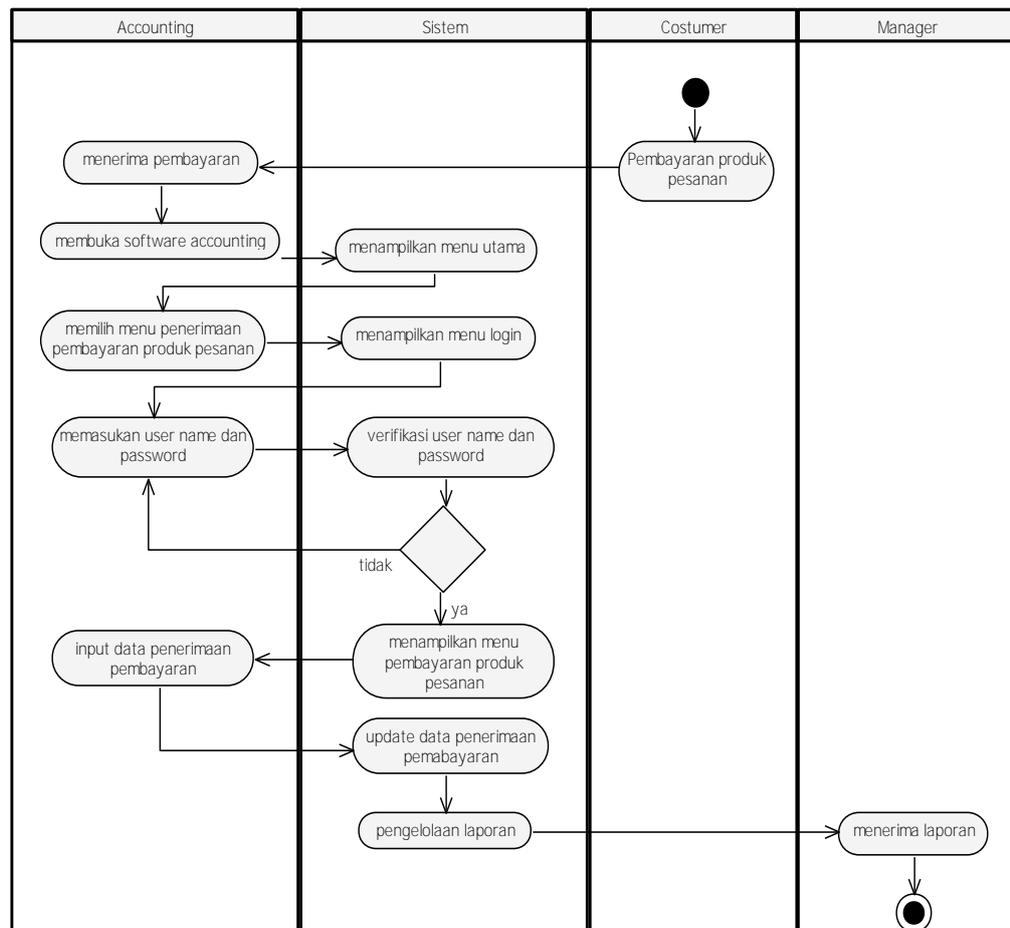


Gambar 4.8 Activity Diagram Pengadaan Barang

Pada gambar 4.8 dijelaskan bahwa aktivitas pengadaan barang diawali dengan membuka *software purchasing* dan memilih menu pengadaan barang, selanjutnya melakukan *login* sebagai prosedur keamanan pada sistem, selanjutnya sistem akan memverifikasi *user name* dan *password*, bila berhasil terverifikasi maka menu pengadaan barang akan ditampilkan, selanjutnya *purchasing* mengecek data *purchase request* pada sistem kemudian mengirimkan data pembelian ke *supplier*, *supplier* membuat *quotation* atau penawaran harga dan memberikan ke bagian *purchasing*, selanjutnya *purchasing* meng-input data *purchase order* pada sistem dan mengirimkannya ke *supplier*, selanjutnya *supplier* akan memproses *purchase order* tersebut dan mengirimkan barang pesanan ke PT FLN yang diterima oleh bagian *warehouse*, *warehouse* akan *update* status penerimaan dan *purchasing* mengecek status penerimaan barang, kemudian bagian *accounting* akan memproses pembayaran barang pesanan, jika pembayaran sesuai maka *accounting* akan *input* pembayaran pesanan pada sistem dan sistem akan mengelola laporan pengadaan barang dan diterima oleh manager.

3. Aktivitas Penerimaan Pembayaran Dari *Costumer*

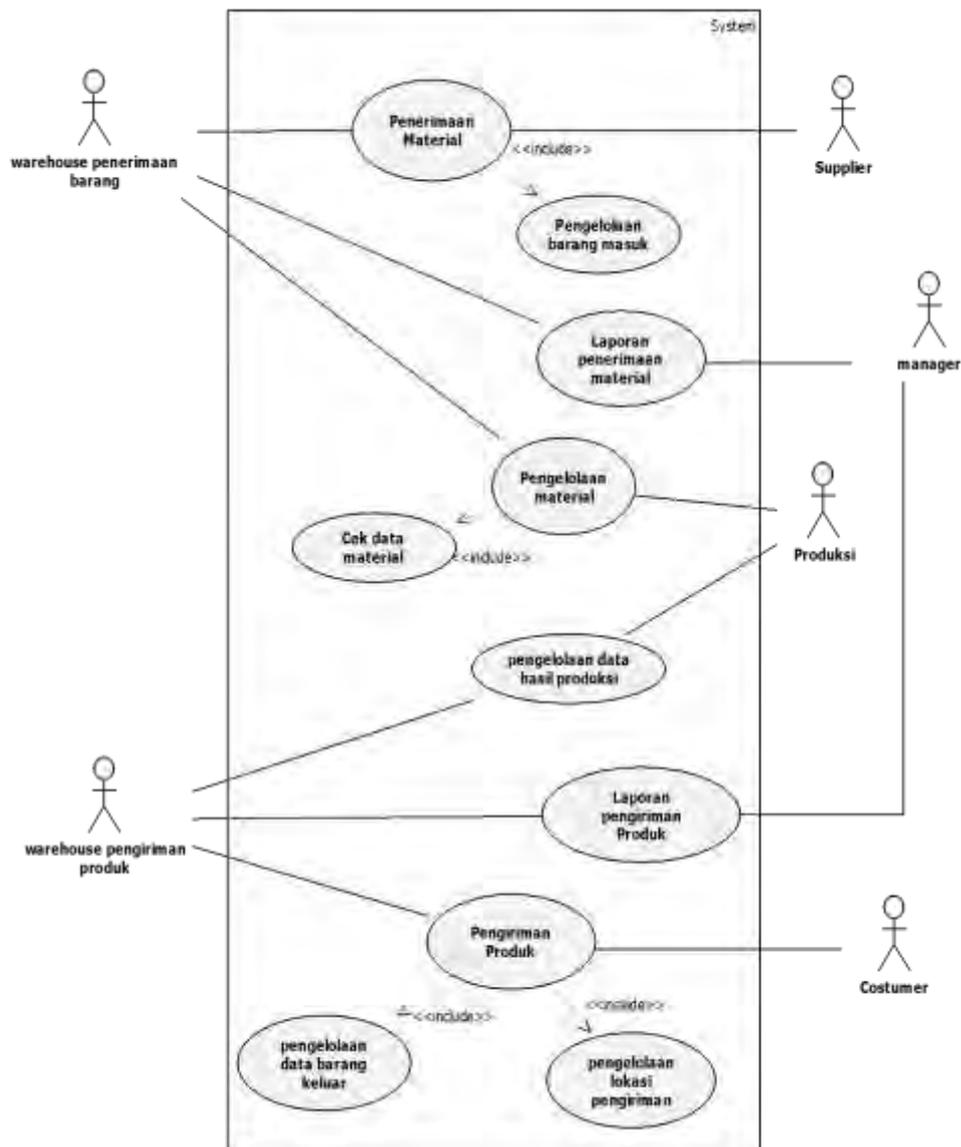
Aktivitas penerimaan pembayaran dari *Costumer* melibatkan tiga aktor yaitu *accounting*, *Costumer*, dan manager. Proses pada aktivitas ini berupa aktivitas penerimaan pembayaran dari *Costumer* diawali dengan pembayaran yang dilakukan oleh *Costumer*, dan bagian *accounting* menerima pembayaran, selanjutnya membuka *software accounting* dan memilih menu pembayaran produk pesanan, selanjutnya melakukan *login* sebagai prosedur keamanan pada sistem, selanjutnya sistem akan memverifikasi *user name* dan *password*, bila berhasil terverifikasi maka menu pembayaran produk pesanan akan ditampilkan, selanjutnya *accounting* menginput data penerimaan pembayaran, dan sistem akan meng-*update* data tersebut. dapat digambarkan menggunakan *Activity Diagram* yang terdapat pada gambar 4.9.



Gambar 4.9 Activity Diagram
Penerimaan Pembayaran Dari Costumer

4.2.3 Fungsi Bisnis Warehouse

Sistem informasi Warehouse pada proses bisnis di PT FLN ini memiliki fungsi sebagai penyimpanan data stock material dan juga sebagai penyimpanan data produk yang sudah jadi dan siap dikirim ke Costumer. Secara keseluruhan pada sistem informasi ini memiliki 5 aktor yaitu warehouse bagian penerimaan dan penyimpanan barang dari supplier, warehouse bagian penyimpanan dan pengiriman produk yang sudah jadi, produksi, Costumer, supplier, dan manager. Proses fungsi bisnis warehouse dapat digambarkan menggunakan Use Case pada gambar 4.10.

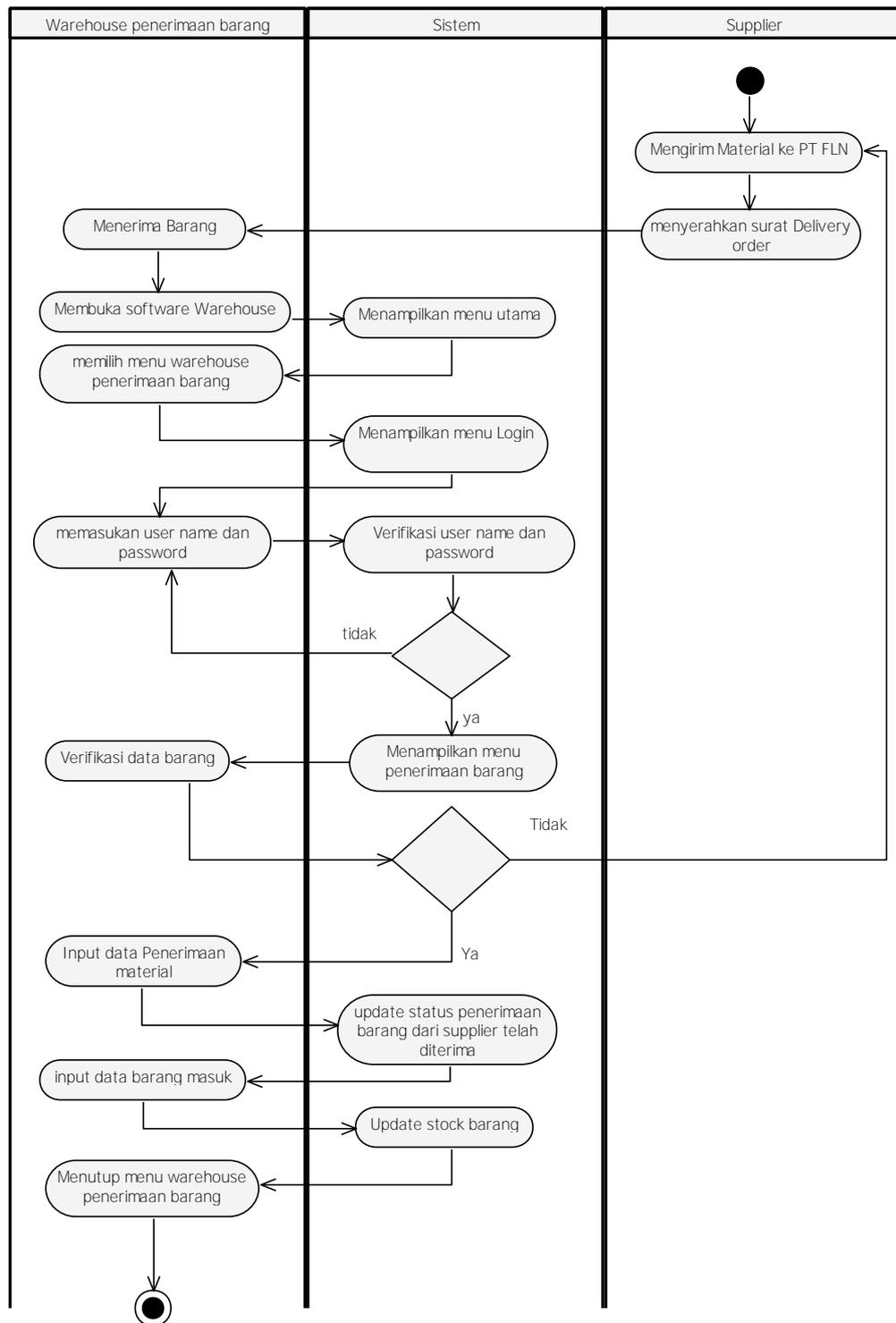


Gambar 4.10 Use Case Fungsi Bisnis Warehouse

Pada sistem informasi *warehouse* ini meliputi beberapa proses aktivitas yang didalamnya dapat dirincikan ke dalam *Activity Diagram* sebagai berikut:

1. Aktivitas Penerimaan Material

Aktivitas penerimaan material dari *supplier* melibatkan dua aktor yaitu *warehouse* penerimaan barang dan *supplier*, proses pada aktivitas ini dapat digambarkan menggunakan *Activity Diagram* yang terdapat pada gambar 4.11.



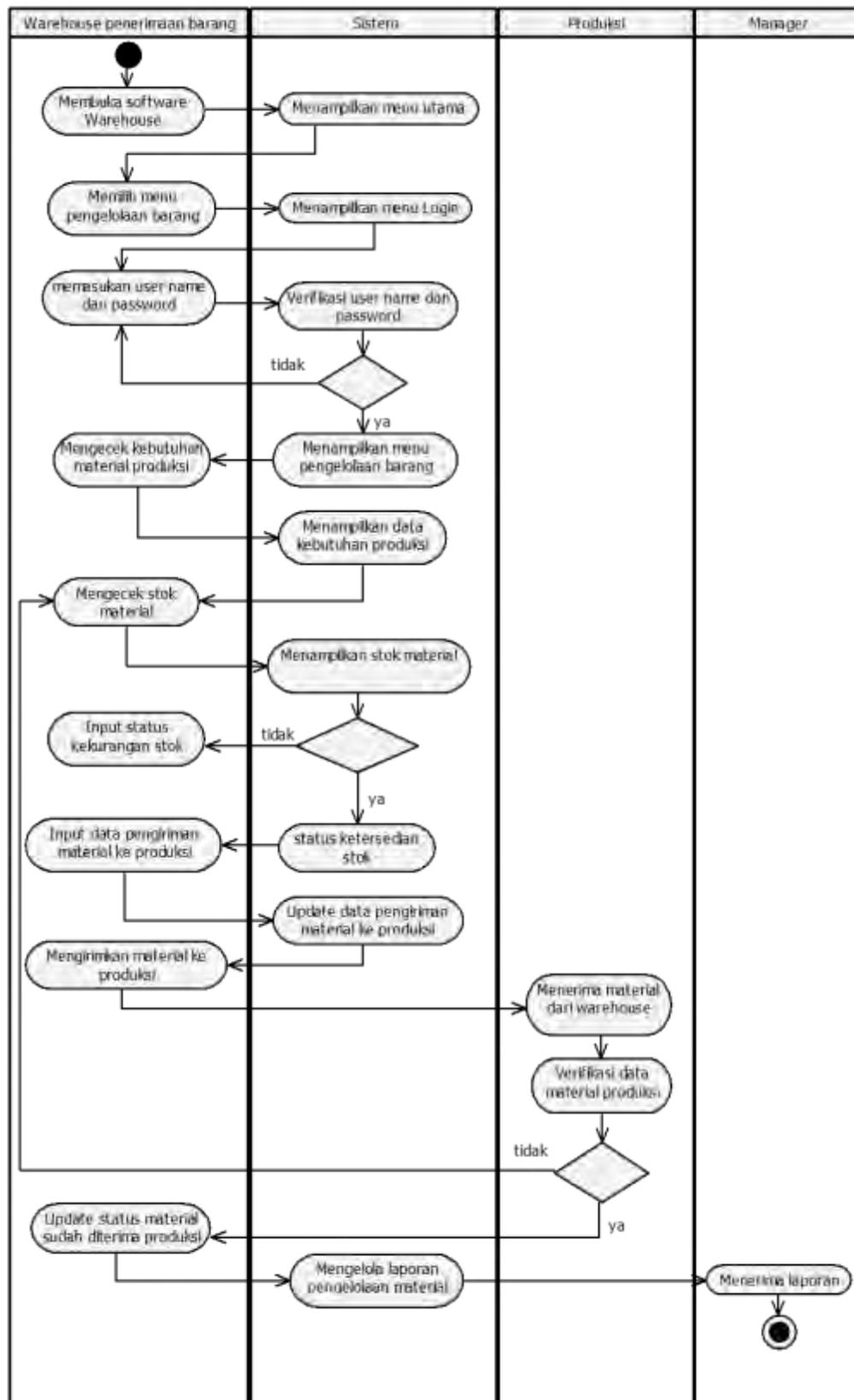
Gambar 4.11 Activity Diagram Aktivitas Penerimaan Material

Pada gambar 4.11 dijelaskan bahwa aktivitas penerimaan material diawali dengan pengiriman material dari *supplier* yang sebelumnya sudah dilakukan proses pemesanan oleh bagian *purchasing*, dalam proses pengiriman material ini, *supplier*

menyerahkan surat pengiriman barang sebagai bukti bahwa material sudah dikirim ke PT FLN, setelah itu bagian *warehouse* penerimaan barang menerima barang kemudian membuka *software warehouse* dengan menu penerimaan barang untuk dilakukan pendataan ke dalam sistem informasi selanjutnya *warehouse* penerimaan barang diharuskan melakukan *login* sebagai prosedur keamanan pada sistem, selanjutnya sistem akan memverifikasi *user name* dan *password*, bila berhasil terverifikasi maka menu penerimaan barang akan ditampilkan, selanjutnya bagian *warehouse* melakukan verifikasi barang dengan spesifikasi pesanan, jika tidak sama dengan spesifikasi maka akan dikembalikan ke *supplier* untuk diganti dengan material yang spesifikasinya sesuai dengan pesanan, jika terverifikasi maka dilakukan pemasukan data ke penerimaan material, kemudian sistem akan *update* status barang sudah diterima oleh PT FLN, kemudian bagian *warehouse* meng-*input* data barang masuk yang selanjutnya sistem akan *update* stok barang.

2. Aktivitas Pengelolaan Material

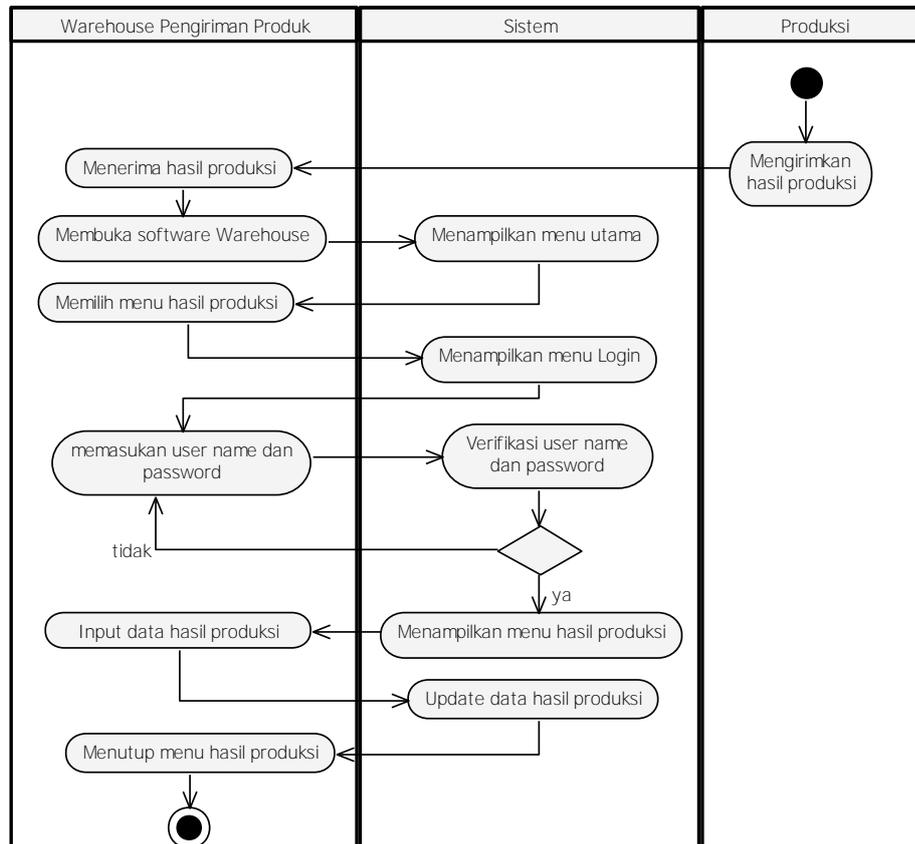
Aktivitas Pengelolaan material melibatkan tiga aktor yaitu *warehouse* penerimaan barang, produksi dan manager *warehouse*, aktivitas pada proses ini berupa aktivitas pengelolaan material diawali dengan *warehouse* penerimaan barang membuka *software warehouse* dan memilih menu pengelolaan barang, selanjutnya *warehouse* penerimaan barang diharuskan melakukan *login* sebagai prosedur keamanan pada sistem, selanjutnya sistem akan memverifikasi *user name* dan *password*, bila berhasil terverifikasi maka menu pengelolaan barang akan ditampilkan, selanjutnya bagian *warehouse* akan melakukan pengecekan kebutuhan material produksi pada sistem kemudian mengecek stok material, jika stok material tidak sesuai dengan jumlah kebutuhan maka dipilih status kekurangan stok, jika terpenuhi stok material dengan kebutuhan produksi maka diinput data pengiriman material ke produksi dan sistem akan *update* data pengiriman material ke produksi, selanjutnya *warehouse* akan mengirimkan material ke produksi, selanjutnya bagian produksi akan memverifikasi material dari *warehouse*. proses pada aktivitas ini dapat digambarkan menggunakan *Activity Diagram* yang terdapat pada gambar 4.12.



Gambar 4.12 Activity Diagram Aktivitas Pengelolaan Material

3. Aktivitas *Input Data Hasil Produksi*

Aktivitas *input data hasil produksi* melibatkan dua aktor yaitu *warehouse* pengiriman produk, dan produksi, proses pada aktivitas ini dapat digambarkan menggunakan *Activity Diagram* yang terdapat pada gambar 4.13.

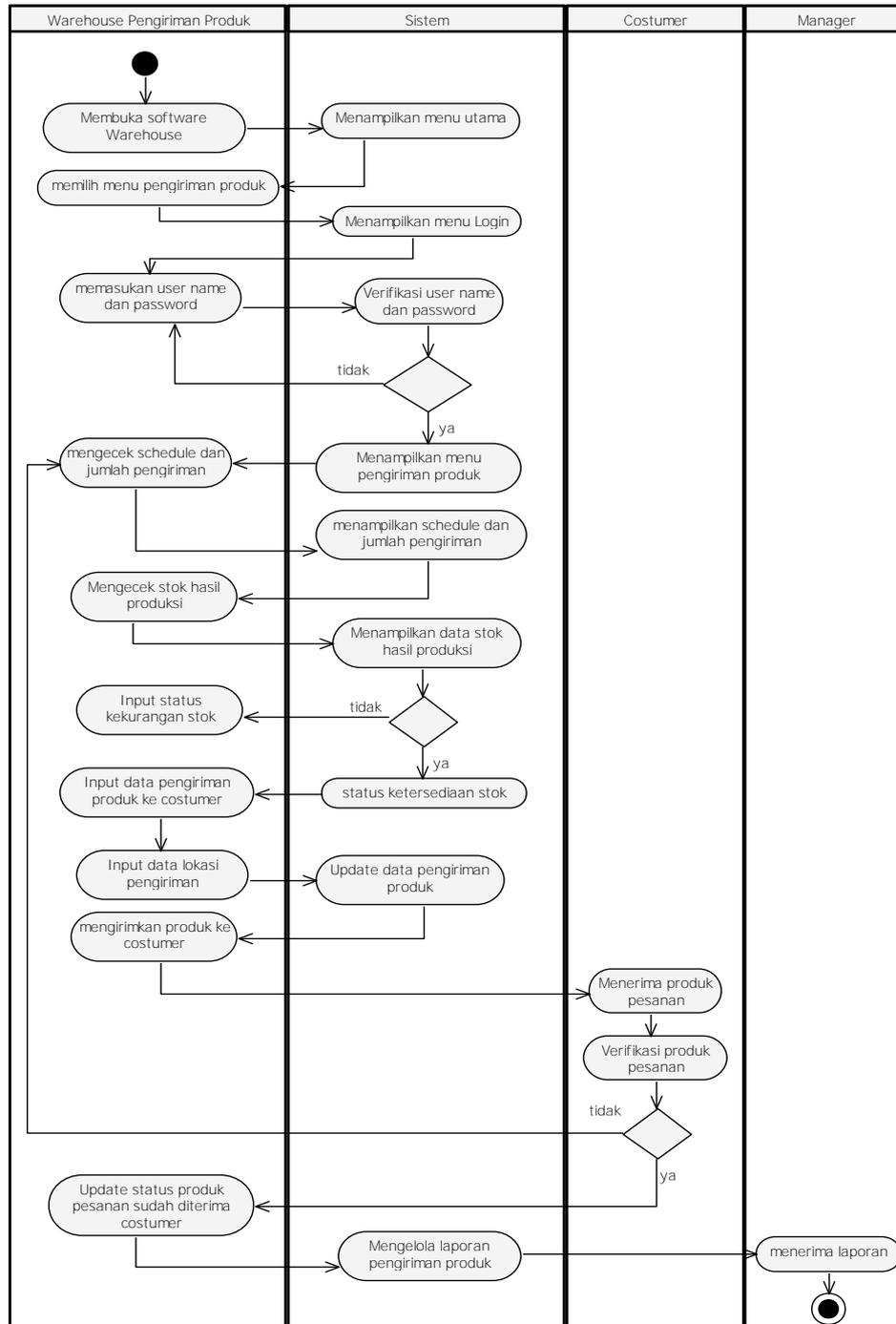


Gambar 4.13 *Activity Diagram*
Aktivitas *Input Data Hasil Produksi*

Pada gambar 4.13 dijelaskan bahwa aktivitas *input data hasil produksi* diawali dengan pengiriman hasil produksi ke *warehouse* pengiriman produk, selanjutnya *warehouse* pengiriman produk membuka *software warehouse* dan memilih menu hasil produksi, selanjutnya *warehouse* pengiriman produk diharuskan melakukan *login* sebagai prosedur keamanan pada sistem, selanjutnya sistem akan memverifikasi *user name* dan *password*, bila berhasil terverifikasi maka menu hasil produksi akan ditampilkan, selanjutnya *warehouse* melakukan *input data hasil produksi* kemudian sistem akan *update data hasil produksi*.

4. Aktivitas Pengiriman Produk

Aktivitas pengiriman produk ke *Customer* melibatkan tiga aktor yaitu *warehouse* pengiriman produk, *manager warehouse* dan *Customer*, proses pada aktivitas ini dapat digambarkan menggunakan *Activity Diagram* yang terdapat pada gambar 4.14.

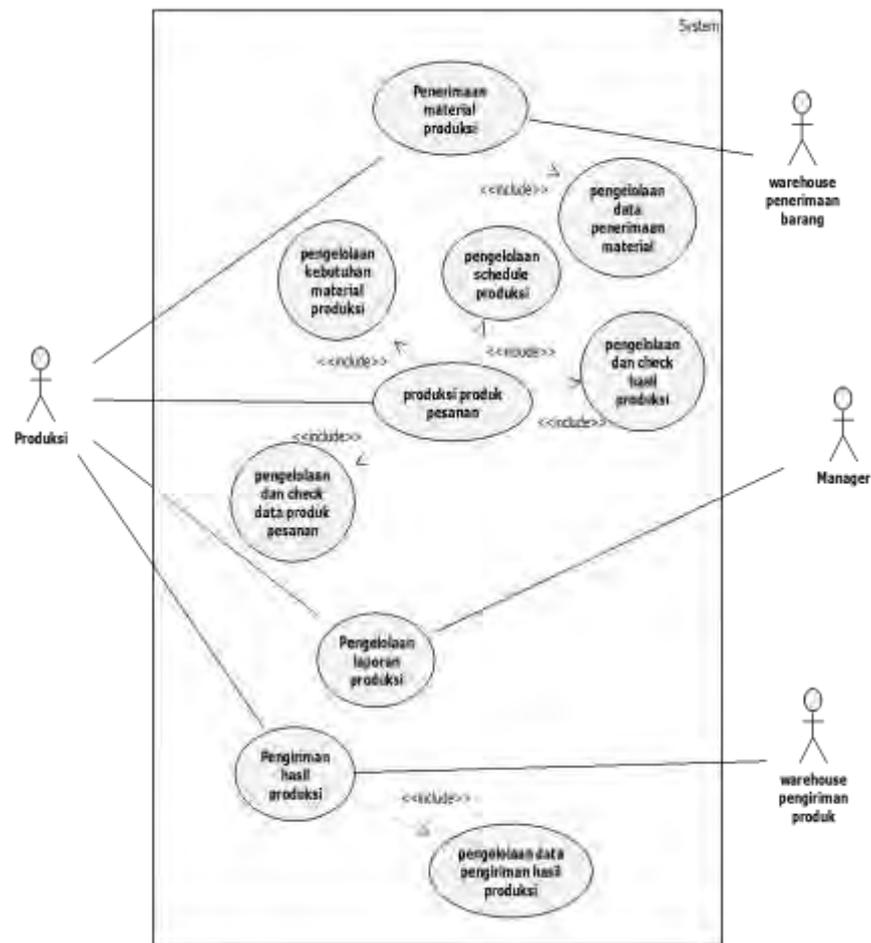


Gambar 4.14 Activity Diagram Aktivitas Pengiriman Produk

Pada gambar 4.14 dijelaskan bahwa aktivitas pengiriman produk ke *Costumer* diawali dengan *warehouse* pengiriman produk membuka *software warehouse* dan memilih menu pengiriman produk, selanjutnya *warehouse* pengiriman produk diharuskan melakukan *login* sebagai prosedur keamanan pada sistem, selanjutnya sistem akan memverifikasi *user name* dan *password*, bila berhasil terverifikasi maka menu pengiriman produk akan ditampilkan, selanjutnya bagian *warehouse* akan mengecek *schedule* dan jumlah pengiriman pada sistem, jika stok hasil produksi tidak sesuai dengan jumlah pengiriman maka akan menginput status kekurangan stok, jika sesuai dengan jumlah pengiriman maka akan update status ketersediaan stok pada sistem, selanjutnya *warehouse* menginput data pengiriman produk ke *Costumer* dan menginput lokasi pengiriman produk, kemudian sistem akan update data pengiriman produk, kemudian *warehouse* mengirimkan produk ke *Costumer*, selanjutnya *Costumer* menerima produk pesanan dan memverifikasi produk pesanan, jika tidak sesuai dengan pesanan maka *Costumer* akan mengembalikan produk ke PT FLN dan dilakukan mengecek ulang oleh *warehouse*, jika sesuai maka akan update status produk pesanan sudah diterima oleh *Costumer*, selanjutnya sistem akan mengelola laporan pengiriman produk dan diterima oleh manager.

4.2.4 Fungsi Bisnis Produksi

Sistem informasi Produksi pada proses bisnis di PT FLN ini memiliki fungsi sebagai Proses pembuatan produk pesanan dari *Costumer*. Secara keseluruhan pada sistem informasi ini memiliki 4 aktor yaitu *warehouse* bagian penerimaan dan penyimpanan barang dari *supplier*, *warehouse* bagian penyimpanan dan pengiriman produk yang sudah jadi, produksi, dan manager. Proses fungsi bisnis produksi dapat digambarkan menggunakan *Use Case* pada gambar 4.15.

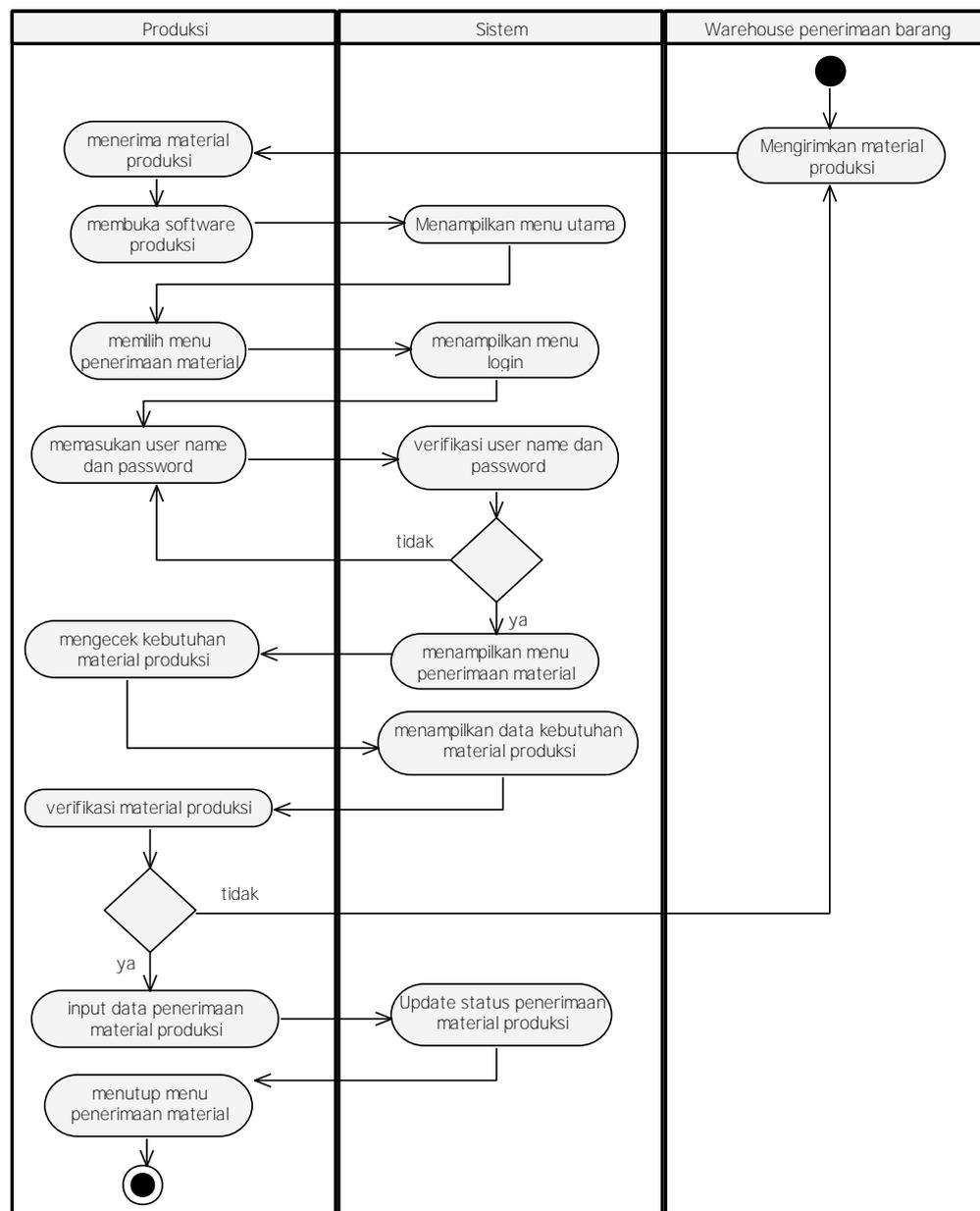


Gambar 4.15 Use Case Fungsi Bisnis Produksi

Pada sistem informasi produksi ini meliputi beberapa proses aktivitas yang didalamnya dapat dirincikan ke dalam *Activity Diagram* sebagai berikut:

1. Aktivitas Penerimaan Material Dari *Warehouse*

Aktivitas penerimaan material dari *warehouse* oleh produksi melibatkan dua aktor yaitu *warehouse* penerimaan barang, dan produksi. Proses pada aktivitas ini dapat digambarkan menggunakan *Activity Diagram* yang terdapat pada gambar 4.16.



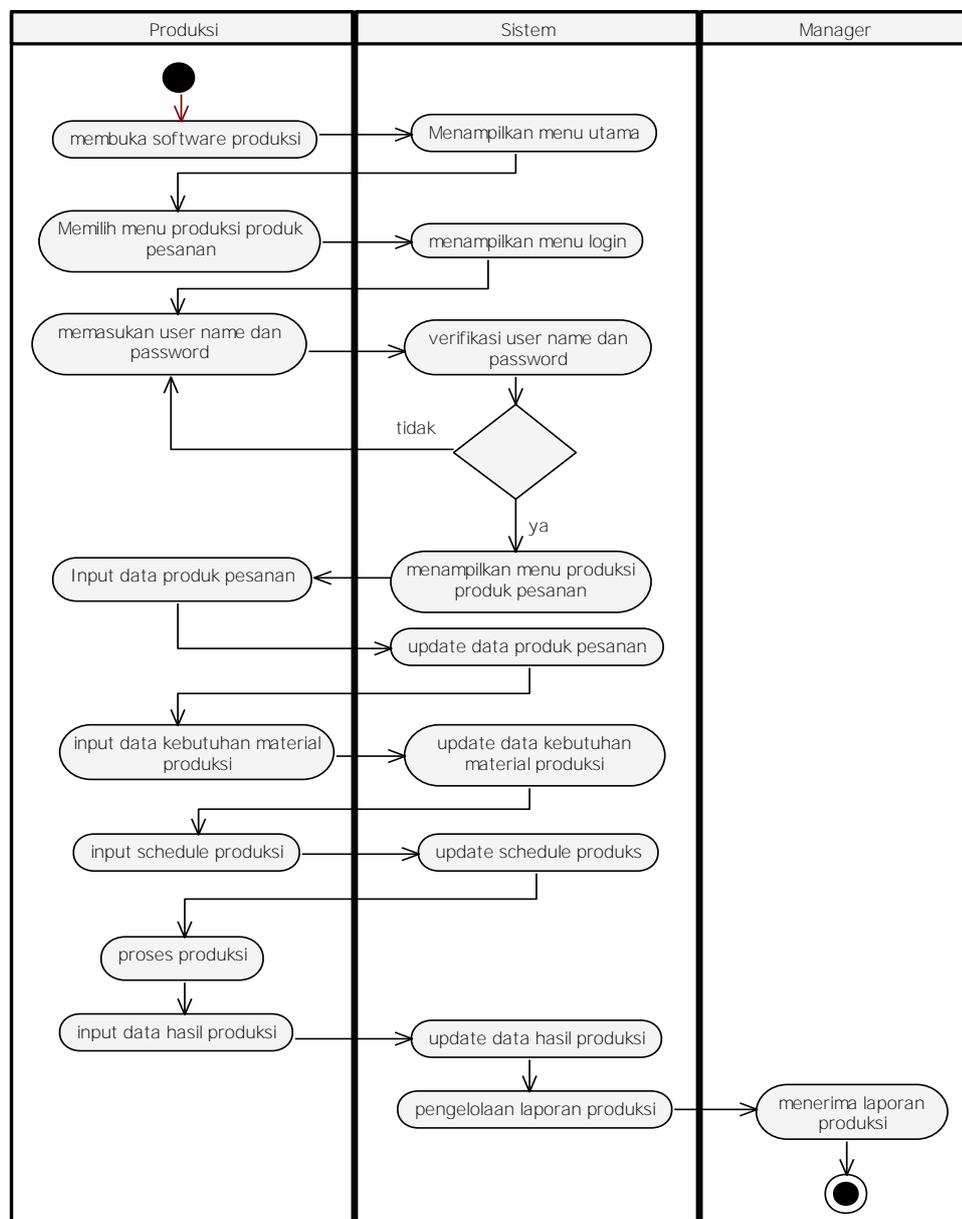
Gambar 4.16 Activity Diagram Penerimaan Material Dari Warehouse

Pada gambar 4.16 dijelaskan bahwa aktivitas penerimaan material produksi dari *warehouse* diawali dengan pengiriman material ke bagian produksi kemudian bagian produksi akan menerima material selanjutnya membuka *software* produksi dan memilih menu penerimaan material, selanjutnya bagian produksi diharuskan melakukan *login* sebagai prosedur keamanan pada sistem, selanjutnya sistem akan memverifikasi *user name* dan *password*, bila berhasil terverifikasi maka menu penerimaan material akan ditampilkan, kemudian bagian produksi akan mengecek

kebutuhan material produksi pada sistem dan memverifikasi material produksi, jika tidak sesuai maka akan dikembalikan ke bagian *warehouse*, jika sesuai maka akan di-*input* data penerimaan material produksi dan sistem akan *update* status penerimaan material.

2. Aktivitas Produksi Produk Pesanan

Aktivitas produksi produk pesanan melibatkan dua aktor yaitu produksi dan manager produksi. Proses pada aktivitas ini dapat digambarkan menggunakan *Activity Diagram* yang terdapat pada gambar 4.17.

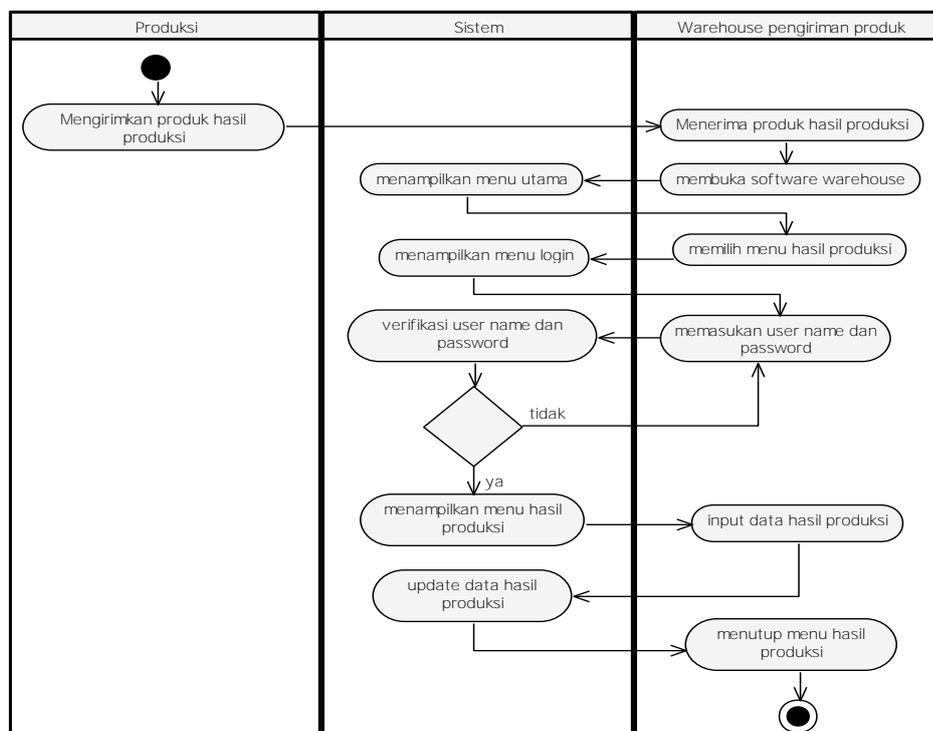


Gambar 4.17 *Activity Diagram* Produksi Produk Pesanan

Pada gambar 4.17 dijelaskan bahwa aktivitas produksi produk pesanan diawali membuka *software* produksi dan memilih menu produksi produk pesanan, selanjutnya bagian produksi diharuskan melakukan *login* sebagai prosedur keamanan pada sistem, selanjutnya sistem akan memverifikasi *user name* dan *password*, bila berhasil terverifikasi maka menu produksi produk pesanan akan ditampilkan, selanjutnya bagian produksi akan *input* data produk pesanan ke dalam sistem, selanjutnya *input* data kebutuhan material produksi ke dalam sistem, selanjutnya *input* *schedule* produksi ke dalam sistem. Bagian produksi akan melakukan produksi sesuai dengan data yang terdapat pada sistem, setelah produk sudah dilakukan produksi maka hasil produksi *diinput* ke dalam sistem dan sistem akan *update* data hasil produksi, selanjutnya sistem akan mengelola laporan produksi yang diterima oleh manager.

3. Aktivitas Pengiriman Hasil Produksi Ke *Warehouse*

Aktivitas pengiriman hasil produksi melibatkan dua aktor yaitu produksi dan *warehouse* pengiriman produk. Proses pada aktivitas ini dapat digambarkan menggunakan *Activity Diagram* yang terdapat pada gambar 4.18.



Gambar 4.18 *Activity Diagram* Pengiriman Hasil Produksi Ke *Warehouse*

Pada gambar 4.18 dijelaskan bahwa aktivitas pengiriman hasil produksi ke *warehouse* diawali dengan mengirimkan produk hasil produksi ke bagian *warehouse* pengiriman produk, selanjutnya bagian *warehouse* membuka *software warehouse* dan memilih menu hasil produksi, selanjutnya bagian *warehouse* diharuskan melakukan *login* sebagai prosedur keamanan pada sistem, selanjutnya sistem akan memverifikasi *user name* dan *password*, bila berhasil terverifikasi maka menu hasil produksi akan ditampilkan, selanjutnya *warehouse* menginput data hasil produksi ke dalam sistem, dan sistem akan *update* data hasil produksi.

4.3 Arsitektur Sistem Informasi

Pada tahapan perencanaan arsitektur sistem informasi *Supply chain Management* ini menekankan pada bagaimana arsitektur sistem informasi dibangun yang meliputi arsitektur data dan arsitektur aplikasi yang akan digunakan di PT FLN. Pada arsitektur data, dilakukan untuk mengidentifikasi seluruh komponen data yang akan digunakan oleh sistem untuk menghasilkan informasi yang dibutuhkan berdasarkan kebutuhan area fungsional bisnis yang telah ditetapkan. Pada arsitektur aplikasi, dilakukan dengan melakukan analisis terhadap arsitektur aplikasi yang diperlukan dalam perancangan serta mengidentifikasikan di data aplikasi.

4.3.1 Arsitektur Data

Pada arsitektur data diperlukan identifikasi data yang mendukung fungsi bisnis yang utama di PT FLN dengan cara mendefinisikan arsitektur data yang didaftarkan pada entitas data yang terdapat pada PT FLN yang sudah didefinisikan dengan *value chain*. Pada arsitektur data diperlukan entitas data dan keterhubungan antar entitas data, maka dari itu entitas data pada fungsi bisnis perlu didefinisikan. Entitas data pada fungsi bisnis di PT FLN dapat digambarkan pada pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Entitas Data Pada Fungsi Bisnis PT FLN

No	Fungsi Bisnis	Entitas Data
1	Fungsi Bisnis <i>Sales dan Marketing</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Entitas <i>Sales Marketing</i> 2. Entitas <i>Costumer</i> 3. Entitas Permintaan Barang <i>Costumer</i> 4. Entitas Penawaran Harga <i>Costumer</i> 5. Entitas Purchase Order <i>Costumer</i> 6. Entitas Produk Pesanan <i>Costumer</i>
2	Fungsi Bisnis <i>Purchasing dan accounting</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Entitas <i>Purchasing</i> 2. Entitas <i>Accounting</i> 3. Entitas <i>Supplier</i> 4. Entitas Purchase Request 5. Entitas Purchase Order <i>Supplier</i> 6. Entitas Pembayaran Barang <i>Supplier</i> 7. Entitas Penerimaan Pembayaran <i>Costumer</i>
3	Fungsi Bisnis <i>Warehouse</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Entitas <i>Warehouse</i> Penerimaan Barang 2. Entitas <i>Warehouse</i> Pengiriman Produk 3. Entitas Penerimaan Barang <i>Supplier</i> 4. Entitas Material Produksi 5. Entitas Pengiriman Material Produksi 6. Entitas Pengiriman Produk <i>Costumer</i>
4	Fungsi Bisnis <i>Produksi</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Entitas <i>Produksi</i> 2. Entitas Data Kebutuhan Material <i>Produksi</i> 3. Entitas Hasil <i>Produksi</i> 4. Entitas <i>Schedule</i> <i>Produksi</i>

Pada tabel 4.2 didefinisikan entitas data pada setiap fungsi bisnis yang terdapat pada PT FLN, selain pendefinisian entitas data fungsi bisnis, diperlukan penentuan hubungan entitas antar fungsi bisnis yang digunakan untuk dapat diidentifikasi entitas yang memiliki hubungan dengan fungsi bisnis. Dalam menghubungkan antar entitas data dengan fungsi bisnis ini dibuatkan dalam bentuk matrik untuk menentukan entitas data yang diciptakan (*create*), digunakan (*reference*) dan diperbaharui (*update*) oleh fungsi bisnis. Penandaan huruf pada matrik menggunakan huruf C (*create*), R (*reference*), dan U (*update*). matrik hubungan antar entitas pada setiap fungsi bisnis dapat dilihat pada tabel 4.3.

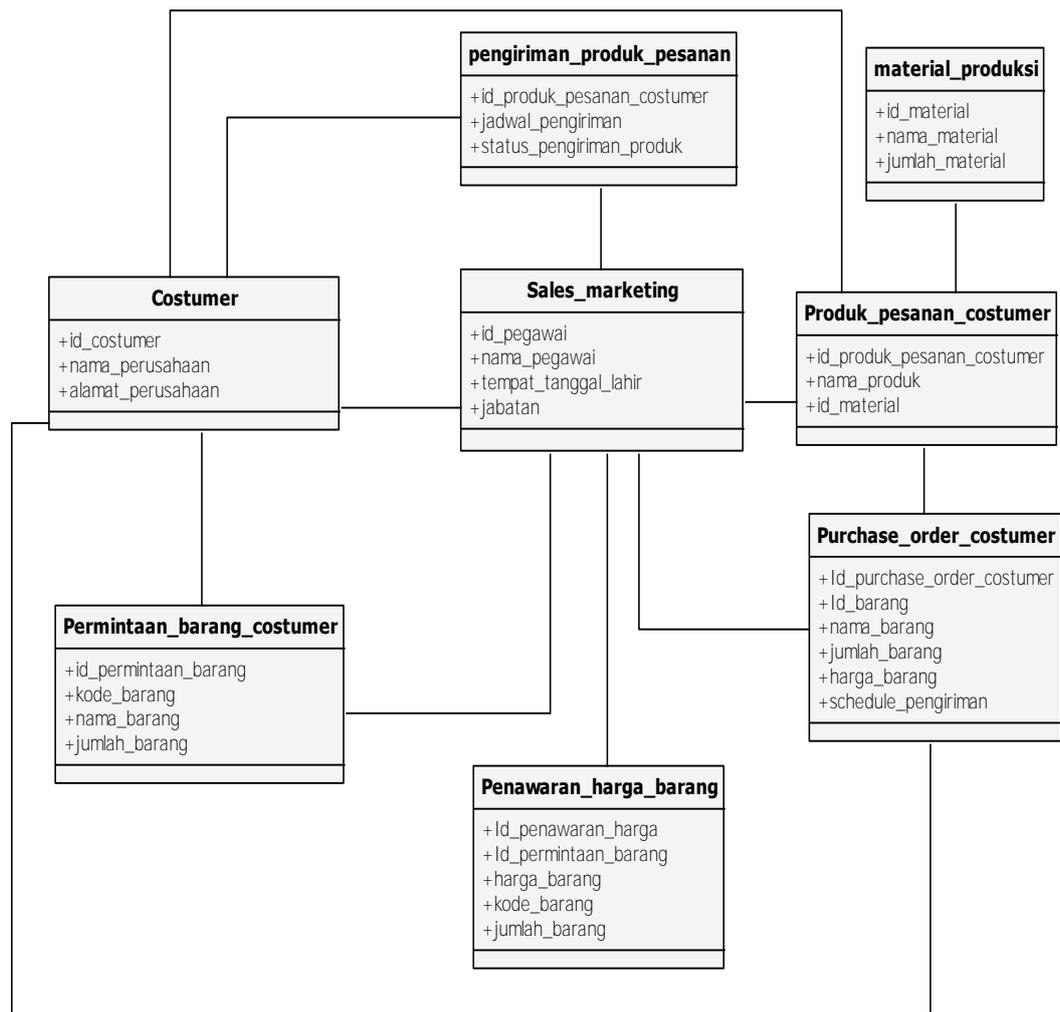
Tabel 4.3 Matrix Hubungan Antara Fungsi Bisnis Dan Entitas Data

Entitas Data	Fungsi Bisnis			
	<i>Sales dan Marketing</i>	<i>Purchasing dan accounting</i>	<i>Warehouse</i>	Produksi
<i>Sales Marketing</i>	C, U, R			
<i>Costumer</i>	C, U, R	R	R	
Permintaan Barang <i>Costumer</i>	C, U, R			
Penawaran Harga <i>Costumer</i>	C, U, R			
Purchase Order <i>Costumer</i>	C, U, R	R	R	
Produk Pesanan <i>Costumer</i>	C, U, R	R	R	R
<i>Purchasing</i>		C, U, R		
<i>Accounting</i>		C, U, R		
<i>Supplier</i>		C, U, R	R	
Purchase Request		C, U, R		R
Purchase Order <i>Supplier</i>		C, U, R	R	
Pembayaran Barang <i>Supplier</i>		C, U, R		
Penerimaan Pembayaran <i>Costumer</i>		C, U, R		
<i>Warehouse</i> Penerimaan Barang			C, U, R	
<i>Warehouse</i> Pengiriman Produk			C, U, R	
Penerimaan Barang <i>Supplier</i>		U, R	C, U, R	
Material Produksi	U, R	U, R	U, R	C, U, R
Pengiriman Material Produksi			C, U, R	
Pengiriman Produk <i>Costumer</i>	R	R	C, U, R	
Produksi				C, U, R
Kebutuhan Material Produksi			U, R	C, U, R
Hasil Produksi			U, R	C, U, R
<i>Schedule</i> Produksi				C, U, R

Pada Arsitektur data diperlukan hubungan antar entitas yang didefinisikan dalam *entity relationship diagram*, pada setiap entitas terdapat hubungan antar entitas yang lain dalam bentuk *class diagram* yang memiliki komponen diantaranya entitas, atribut, dan relasi antar entitas. Untuk mengidentifikasi hubungan antar entitas pada setiap proses bisnis dapat dimodelkan dalam *class diagram* sebagai berikut:

1. *Class Diagram* Fungsi *Sales Dan Marketing*

Hubungan antar entitas untuk fungsi *Sales dan Marketing* dapat ditunjukkan pada gambar 4.19.

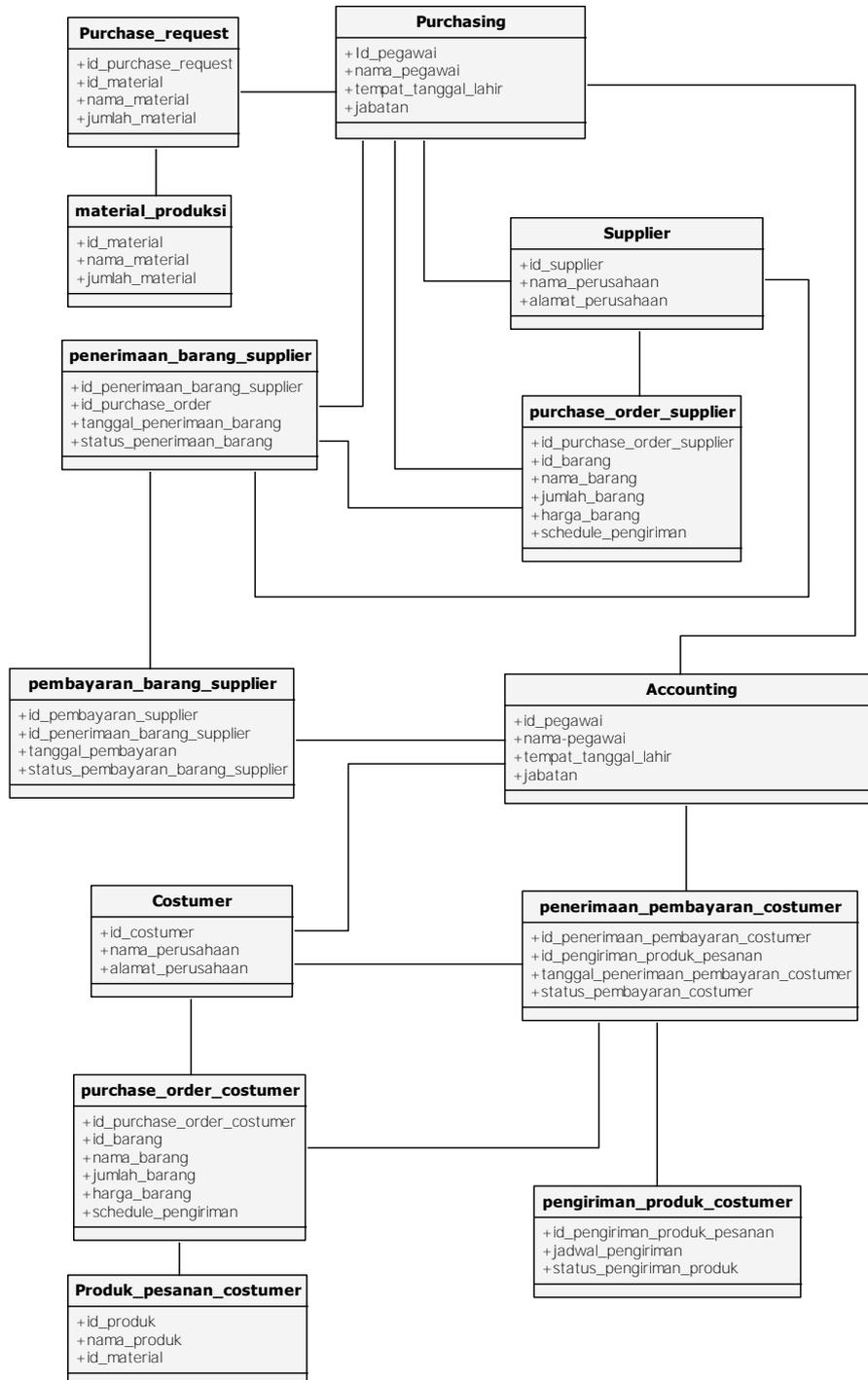


Gambar 4.19 *Class Diagram* Fungsi Sales Dan Marketing

Pada gambar 4.19 menunjukkan diagram model *class diagram* Fungsi Sales dan Marketing. Entitas Sales Marketing melakukan proses yang saling keterhubungan dengan entitas Customer sebagai entitas yang melakukan permintaan barang, Sales dan Marketing mengelola data permintaan barang Customer, penawaran harga barang, purchase order dari Customer. Data produk pesanan Customer meliputi material produksi didapatkan dari data yang diberikan Customer yang nantinya dikelola oleh produksi. Data pengiriman produk pesanan diperoleh dari update status dari warehouse yang nantinya digunakan untuk mengkonfirmasi produk sudah dikirimkan ke Customer.

2. Class Diagram Fungsi Purchasing dan Accounting

Hubungan antar entitas untuk fungsi *Purchasing* dan *Accounting* dapat ditunjukkan pada gambar 4.20.

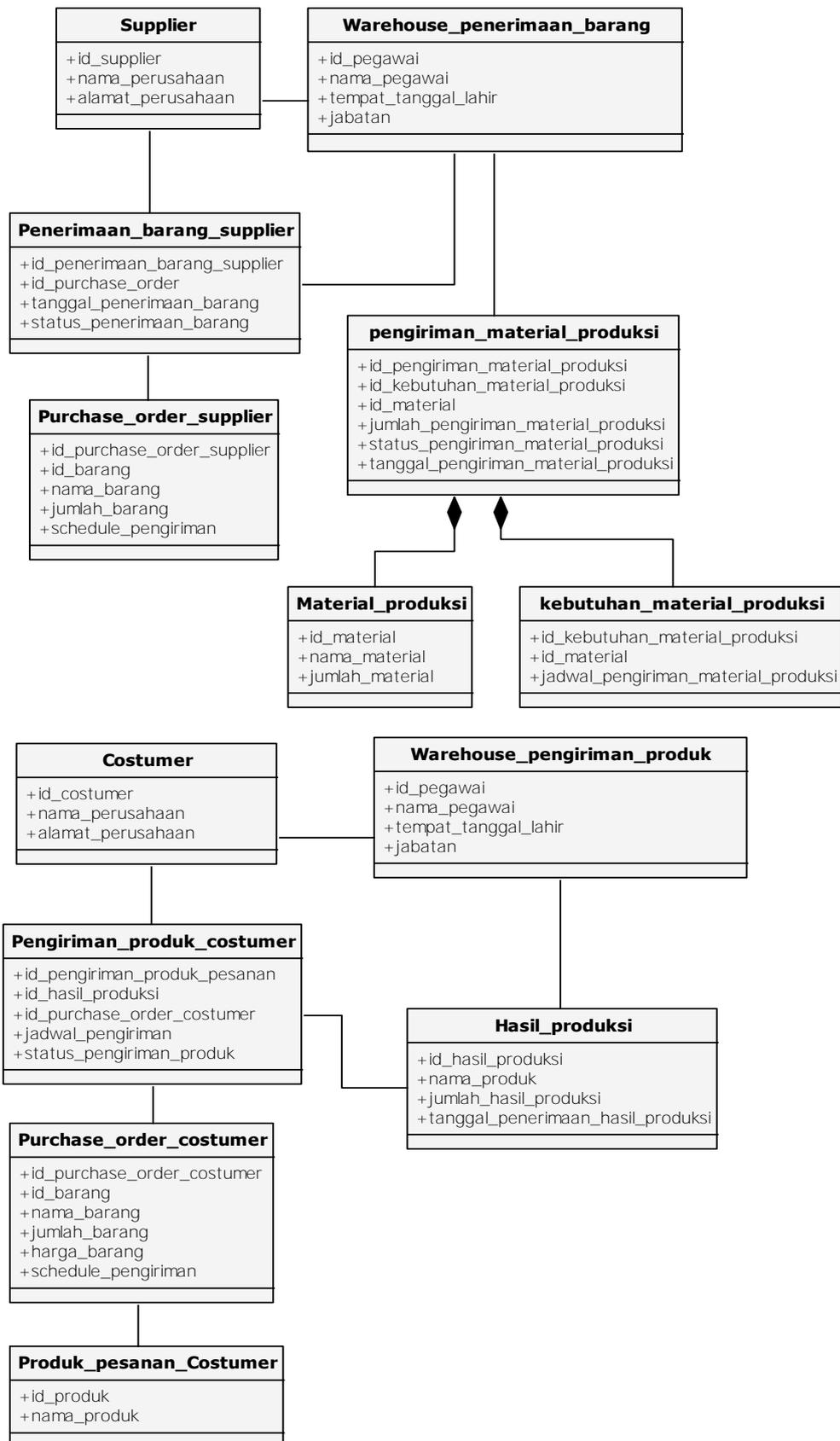


Gambar 4.20 Class Diagram Fungsi Purchasing Dan Accounting

Pada gambar 4.20 menunjukkan diagram model *class diagram* Fungsi *Purchasing* dan *Accounting*. Entitas *purchasing* berhubungan dengan purchase request material produksi, entitas *purchasing* berhubungan dengan *supplier* dan mengelola purchase order dari *supplier*, dan mengecek penerimaan barang *supplier* yang diperoleh dari *warehouse* penerimaan barang. Entitas *accounting* berhubungan dengan *Customer*, dan pengelolaan data penerimaan pembayaran *Customer* berdasarkan pengiriman produk *Customer* yang didapat dari data yang diperoleh dari *warehouse* pengiriman produk, dan purchase order *Customer* yang didalamnya terdapat produk pesanan *Customer*. Entitas *accounting* berhubungan dengan *supplier* dan pengelolaan pembayaran barang *supplier* berdasarkan dari data penerimaan barang oleh *warehouse*.

3. *Class Diagram Warehouse*

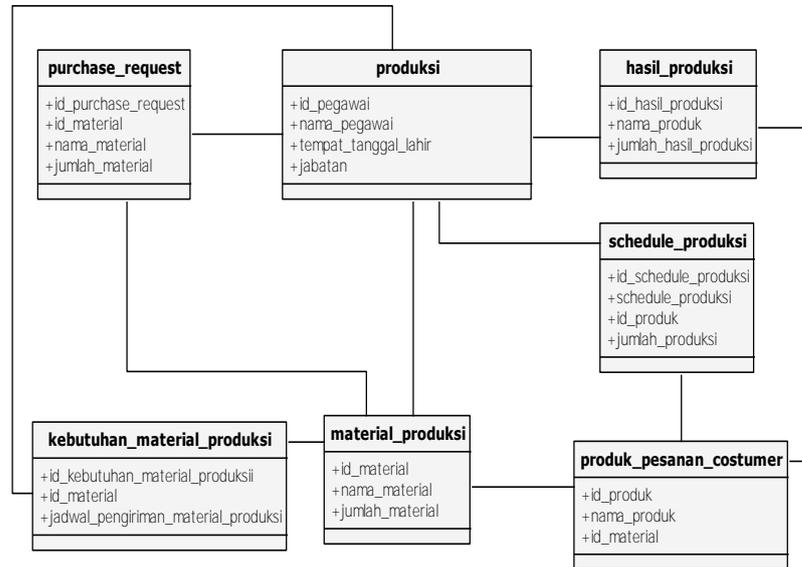
Hubungan antar entitas untuk fungsi *Warehouse* dapat digambarkan dengan diagram model *class diagram* Fungsi *Warehouse*, entitas *warehouse* penerimaan barang memiliki hubungan dengan data *supplier*, pengelolaan penerimaan barang *supplier* yang didalamnya terdapat data purchase order *supplier*, entitas pengiriman material produksi memiliki hubungan dengan *warehouse* yang didalamnya terdapat data material produksi dan kebutuhan material produksi. *Warehouse* pengiriman produk memiliki hubungan dengan *Customer*, pengiriman produk *Customer* yang didalamnya terdapat data purchase order *Customer* dan data produk pesanan *Customer*, *warehouse* pengiriman produk memiliki hubungan dengan entitas hasil yang didalamnya terdapat data hasil produksi yang diperoleh dari bagian produksi. Hubungan antar entitas untuk fungsi *Warehouse* dapat ditunjukkan pada gambar 4.21.



Gambar 4.21 Class Diagram Fungsi Warehouse

4. Class Diagram Proses Produksi

Hubungan antar entitas untuk fungsi produksi dapat ditunjukkan pada gambar 4.22.



Gambar 4.22 Class Diagram Fungsi Produksi

Pada gambar 4.22 menunjukkan diagram model *class diagram* Fungsi produksi, entitas produksi memiliki hubungan dengan entitas purchase request untuk melakukan permintaan material produksi ke perusahaan yang didalamnya terdapat data material produksi dan hubungan dengan produk pesanan *Customer*, entitas produksi memiliki hubungan juga dengan pengelolaan hasil produksi, *schedule* produksi dan kebutuhan material produksi berdasarkan data produk pesanan *Customer*.

4.3.2 Arsitektur Aplikasi

Pada tahapan arsitektur aplikasi ini dilakukan pembuatan arsitektur aplikasi yang bertujuan untuk mendefinisikan sistem informasi atau aplikasi utama yang diperlukan untuk mengatur data dan mengatur fungsi bisnis pada proses bisnis utama PT FLN. Aplikasi ini memproses data yang mendukung fungsi bisnis di PT FLN sehingga sistem informasi *Supply chain Management* ini dapat direalisasikan dalam sebuah sistem aplikasi yang dapat terintegrasi dengan fungsi bisnis yang lain dan data yang terdapat pada sistem. Hal yang terkait dengan arsitektur aplikasi adalah sebagai berikut:

1. Menentukan Kebutuhan Sistem Informasi *Supply Chain Management*.

Pada tahapan ini dilakukan pendefinisian sistem informasi yang akan mendukung pada kebutuhan sistem informasi SCM. Kebutuhan pada sistem informasi SCM yaitu integrasi data antar fungsi bisnis sehingga data dapat digunakan di fungsi bisnis yang lain dan tidak terjadi duplikasi data pada aplikasi.

2. Menentukan Kandidat Aplikasi

Pada tahapan ini dilakukan pendefinisian semua daftar aplikasi yang akan digunakan oleh PT FLN. Berikut sistem informasi dan kandidat aplikasi yang dibutuhkan dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Daftar Kandidat Aplikasi Pada Sistem Informasi SCM

No	Sistem Informasi	Nama Aplikasi	Kode Aplikasi	Integrasi SCADA	Keterangan
1	Sistem Informasi Sales dan Marketing	1. Aplikasi Permintaan Barang <i>Costumer</i>	AP 1.1	-	Pengembangan
		2. Aplikasi Penawaran Harga Barang <i>Costumer</i>	AP 1.2	-	Pengembangan
		3. Aplikasi Pendataan Produk Pesanan <i>Costumer</i>	AP 1.3	-	Pengembangan
		4. Aplikasi Purchase Order <i>Costumer</i>	AP 1.4	-	Pengembangan
		5. Aplikasi Pendataan <i>Costumer</i>	AP 1.5	-	Pengembangan
		6. Aplikasi Pelaporan Sales dan Marketing	AP 1.6	-	Pengembangan
2	Sistem informasi Purchasing dan accounting	1. Aplikasi Purchase Request	AP 2.1	-	Pengembangan
		2. Aplikasi Purchase Order <i>Supplier</i>	AP 2.2	-	Pengembangan
		3. Aplikasi Pembayaran Barang <i>Supplier</i>	AP 2.3	-	Pengembangan
		4. Aplikasi Pembayaran <i>Costumer</i>	AP 2.4	-	Pengembangan
		5. Aplikasi Pendataan <i>Supplier</i>	AP 2.5	-	Pengembangan
		6. Aplikasi Pelaporan Purchasing dan Accounting	AP 2.6	-	Pengembangan
3	Sistem Informasi Warehouse	1. Aplikasi Penerimaan Barang <i>Supplier</i>	AP 3.1	-	Pengembangan
		2. Aplikasi Pengiriman Material Produksi	AP 3.2	-	Pengembangan
		3. Aplikasi Pengiriman Produk <i>Costumer</i>	AP 3.3	-	Pengembangan
		4. Aplikasi Pelaporan Warehouse	AP 3.4	-	Pengembangan
4	Sistem Informasi Produksi	1. Aplikasi Produksi Produk	AP 4.1	√	Aplikasi Baru
		2. Aplikasi Pendataan Material Produksi	AP 4.2	√	Aplikasi Baru
		3. Aplikasi Kebutuhan Material Produksi	AP 4.3	√	Aplikasi Baru
		4. Aplikasi Pendataan Hasil Produksi	AP 4.4	√	Aplikasi Baru
		5. Aplikasi <i>Schedule</i> Produksi	AP 4.5	√	Aplikasi Baru
		6. Aplikasi Pelaporan Produksi	AP 4.6	-	Pengembangan

Pada tabel 4.4 menampilkan data kandidat aplikasi yang akan digunakan dalam sistem informasi *Supply chain Management* di PT FLN, arsitektur aplikasi tersebut dibentuk berdasarkan definisi aplikasi yang berkaitan dengan fungsi bisnis di PT FLN.

3. Menentukan Matrix Hubungan Antar Fungsi Bisnis Dengan Kandidat Aplikasi

Pada tahapan ini dilakukan penentuan matrix hubungan antar fungsi bisnis di PT FLN dengan aplikasi pada sistem informasi *Supply chain Management*. Matrix hubungan tersebut dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 Matrix Hubungan Fungsi Bisnis Dengan Kandidat Aplikasi

Aplikasi	Fungsi BIsnis			
	Sales dan Marketing	Purchasing dan accounting	Warehouse	Produksi
Aplikasi Permintaan Barang <i>Costumer</i>	√			
Aplikasi Penawaran Harga Barang <i>Costumer</i>	√			
Aplikasi Pendataan Produk Pesanan <i>Costumer</i>	√			
Aplikasi Purchase Order <i>Costumer</i>	√			
Aplikasi Pendataan <i>Costumer</i>	√			
Aplikasi Pelaporan Sales dan Marketing	√			
Aplikasi Purchase Request		√		
Aplikasi Purchase Order <i>Supplier</i>		√		
Aplikasi Pembayaran Barang <i>Supplier</i>		√		
Aplikasi Pembayaran <i>Costumer</i>		√		
Aplikasi Pendataan <i>Supplier</i>		√		
Aplikasi Pelaporan <i>Purchasing</i> dan <i>Accounting</i>		√		
Aplikasi Penerimaan Barang <i>Supplier</i>			√	
Aplikasi Pengiriman Material Produksi			√	
Aplikasi Pengiriman Produk <i>Costumer</i>			√	
Aplikasi Pelaporan <i>Warehouse</i>			√	
Aplikasi Produksi Produk*				√
Aplikasi Pendataan Material Produksi*				√
Aplikasi Kebutuhan Material Produksi*				√
Aplikasi Pendataan Hasil Produksi*				√
Aplikasi <i>Schedule</i> Produksi*				√
Aplikasi Pelaporan Produksi				√

* Integrasi SCADA

Pada gambar 4.23 di atas menggambarkan keterkaitan antar aplikasi dengan aplikasi yang lain. Aplikasi ini memiliki integrasi antar aplikasi pada sistem informasi *Supply chain Management*, sistem informasi ini meminimalisir duplikasi data pada sistem sehingga data yang sudah *diinput* akan digunakan oleh aplikasi lain sesuai dengan kebutuhan aplikasi seperti aplikasi *purchasing* dan *accounting* memiliki hubungan dengan aplikasi *warehouse*, *Marketing*, dan produksi.

4.4 Arsitektur Teknologi

Arsitektur teknologi pada sistem informasi *Supply chain Management* di PT FLN ini merencanakan arsitektur sistem informasi yang digunakan dalam menunjang sistem informasi yang handal. Pada tahapan ini mempertimbangkan alternatif teknologi yang diperlukan dalam menentukan penggunaan teknologi.

4.4.1 Arsitektur Teknologi Sistem Informasi SCM Integrasi SCADA

Pada arsitektur teknologi sistem informasi SCM ini memiliki prinsip dasar teknologi dalam berbagi data (*shared*). Prinsip ini digunakan untuk menentukan platform dan arahan penyediaan teknologi yang mendukung proses bisnis di PT FLN. Identifikasi prinsip ini meliputi *Hardware*, *software*, dan perangkat komunikasi yang memiliki kesesuaian dengan arsitektur teknologi saat ini salah satunya yaitu mengintegrasikan pengolahan data di produksi dengan SCADA. Data produksi pada SCADA ini memiliki keterkaitan dengan data pada sistem informasi SCM, SCADA ini digunakan untuk mengontrol dan memonitoring data pada produksi produk, mulai dari data material, data kebutuhan material produksi, data jumlah produk yang harus diproduksi, dan hasil produk yang dihasilkan dari proses produksi. Identifikasi prinsip teknologi dapat dilihat pada tabel 4.6.

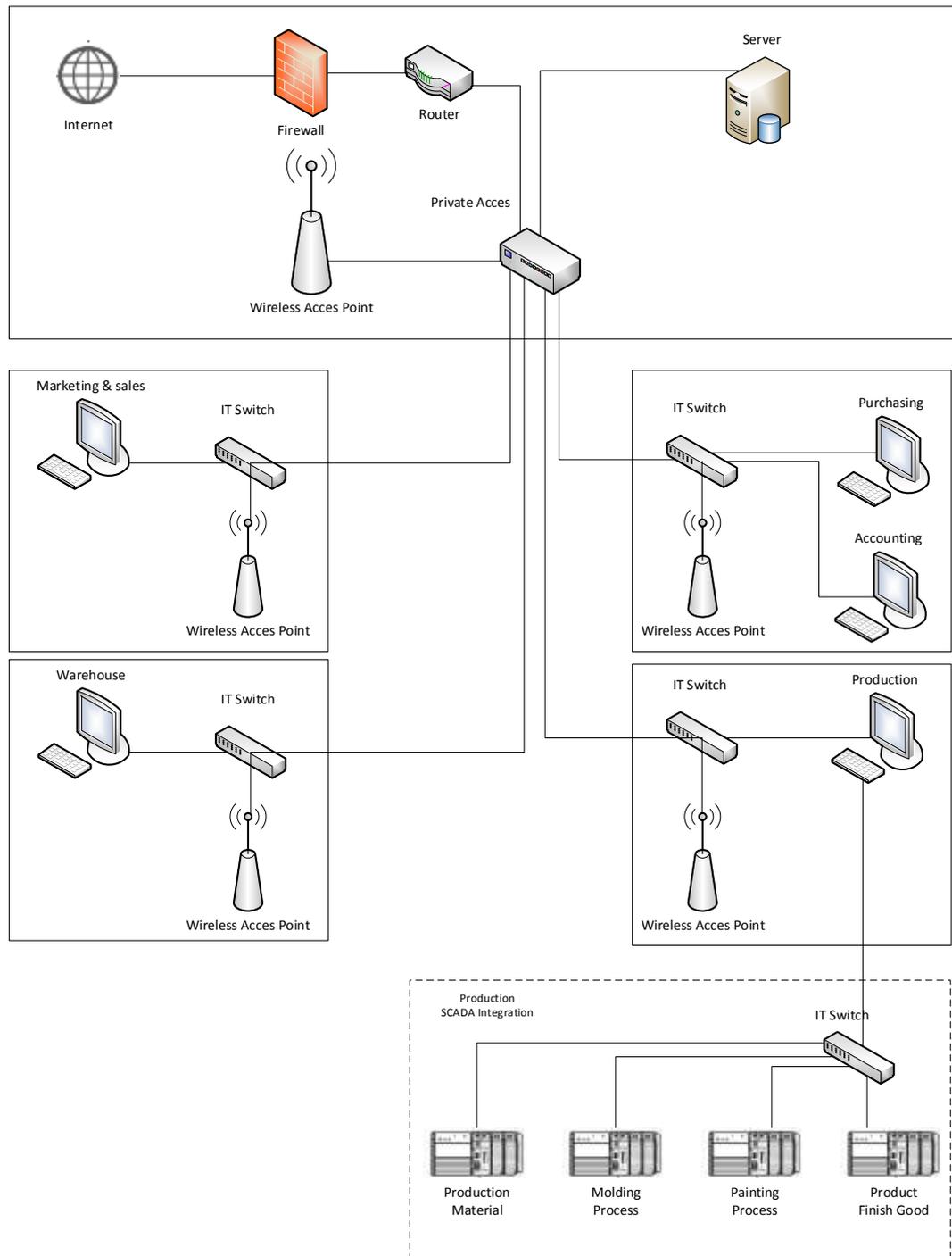
Tabel 4.6 Prinsip Arsitektur Teknologi

No	Jenis	Prinsip
1	<i>Hardware</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memiliki fleksibilitas yang mampu beradaptasi dengan teknologi dimasa yang akan datang 2. Mendukung teknologi <i>client server</i> 3. Mendukung kebutuhan pada proses bisnis PT FLN 4. Memiliki <i>Hardware</i> yang handal dengan <i>life time</i> yang lama.
2	<i>Software</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mendukung aplikasi yang dibangun 2. Mendukung jaringan data 3. Mendukung sistem operasi yang dapat beroperasi pada semua <i>platform</i> 4. Mendukung <i>database</i> yang mengakomodir transaksi data 5. Pengaksesan data dengan keamanan yang tinggi 6. Memiliki kemudahan dalam <i>backup</i> data 7. Memiliki pengembangan aplikasi berorientasi obyek. 8. Memiliki kemudahan aplikasi dalam integrasi dengan SCADA 9. Memiliki data yang <i>real time</i>
3	Perangkat komunikasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mendukung komunikasi <i>client server</i> 2. Memiliki jaringan komunikasi yang handal dan cepat 3. Mendukung jaringan komunikasi dengan internet 4. Memiliki jaringan komunikasi yang memudahkan integrasi dengan SCADA

Pada tabel 4.6 diatas menggambarkan prinsip arsitektur teknologi yang digunakan dalam sistem informasi SCM dengan integrasi SCADA. Arsitektur teknologi diharuskan memiliki prinsip teknologi yang dapat memudahkan pengguna dan memiliki keamanan yang tinggi agar sistem informasi tidak mudah mendapat masalah dalam hal *hardware*, *software*, dan perangkat komunikasi.

4.4.2 Pemodelan Teknologi Sistem Informasi SCM Integrasi SCADA

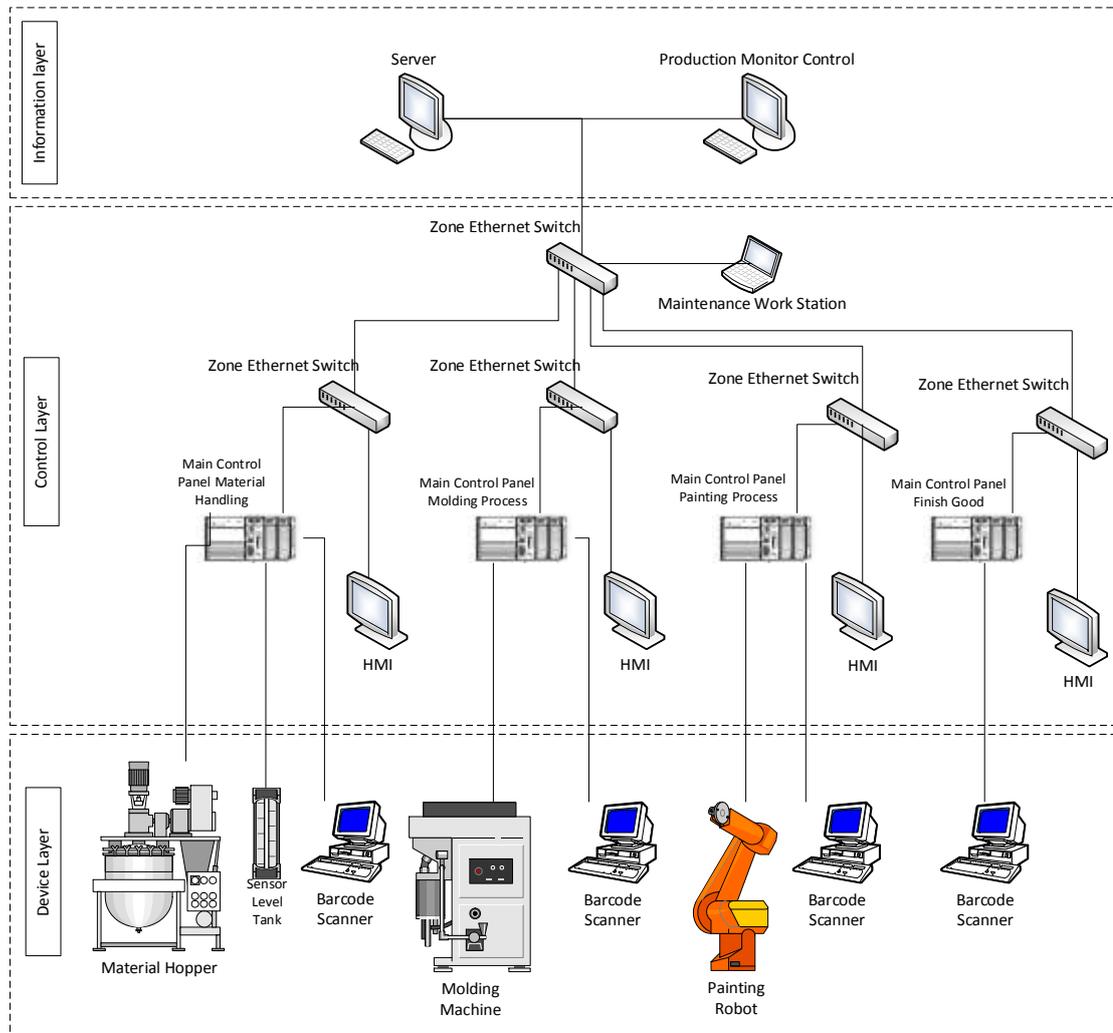
Pemodelan teknologi *software* dan *database* diperlukan untuk mengetahui arsitektur teknologi yang digunakan. Arsitektur teknologi *server* pada sistem informasi SCM ini perlu didukung dengan teknologi yang baik. Berikut teknologi jaringan sistem informasi SCM di PT FLN dapat dilihat pada gambar 4.24.



Gambar 4.24 Arsitektur Jaringan Sistem Informasi
SCM Integrasi Dengan SCADA

Pada gambar 4.24 digambarkan mengenai jaringan sistem informasi SCM yang diintegrasikan dengan SCADA di proses produksi. Pada arsitektur jaringan sistem informasi SCM aplikasi pada setiap bagian saling terhubung menggunakan wireless atau dengan Ethernet, dan dapat dihubungkan ke server. Pada area produksi, data di-input dari data proses produksi yang menggunakan data dari mesin yang digunakan di area produksi.

Dimulai dari penggunaan material, proses pembentukan plastik, proses pengecatan produk, sampai dengan hasil akhir produksi. Pada SCADA ini dapat dikontrol maupun dimonitor oleh bagian produksi seperti jumlah produksi, jumlah penggunaan material, dan kualitas produk. Berikut arsitektur teknologi SCADA dapat dilihat pada gambar 4.25.



Gambar 4.25 Arsitektur Teknologi SCADA

Pada Gambar 4.25 digambarkan bagaimana teknologi SCADA diintegrasikan dengan sistem informasi SCM pada proses kontrol produksi produk. SCADA memiliki PC server dan PC monitor untuk memonitor dan melakukan kontrol terhadap proses produksi. Pada proses pengolahan material, mesin pengolah material yaitu mesin material hopper mengirimkan sinyal ke *main control panel* material *handling* kemudian mengirimkan status dan data sedang melakukan proses pengolahan material. jumlah material yang digunakan di-*record* oleh mesin menggunakan sensor level tanki, sedangkan jenis material di-*record*

menggunakan *barcode scanner*. Data jenis material dan jumlah material yang digunakan dikirimkan ke PLC di main kontrol panel dan dikirim ke PC server melalui ethernet.

Pada proses *molding* atau proses cetak plastik di-*record* dengan menggunakan data yang diperoleh dari mesin *molding*, mesin *molding* mengirimkan data jenis produk dan jumlah produk yang dilakukan menggunakan pada setiap mesin *molding*. Mesin *molding* ini terdiri dari mesin *blow molding* dan mesin *injection molding*, keduanya mengirimkan data ke PLC dan dapat mengupdate kondisi mesin dan data produk yang akan diproses dan jumlahnya. Selanjutnya proses scanner dengan menggunakan *barcode scanner* untuk mendata hasil proses produksi *molding* dan mengirimkannya ke PLC di *main control panel* dan dikirimkan ke PC Server melalui ethernet.

Pada proses pengecatan produk menggunakan robot *painting*, data dikirimkan dari *barcode scanner* untuk menentukan jenis produk dan jenis warna yang akan dilakukan pengecatan. Proses pengecatan dilakukan secara otomatis dengan menggunakan data yang diambil dari *barcode scanner*, data ini digunakan untuk memonitoring dan kontrol proses pengecatan yang dikirimkan ke PLC di main kontrol panel, selanjutnya dikirimkan ke PC server melalui ethernet. Pada proses akhir yaitu pengepakan atau *packaging*, produk yang sudah dilakukan pengepakan dan sudah dilakukan proses inspeksi kualitas akan dilakukan scan barcode untuk mengambil data jenis produk, dan informasi produk yang sudah jadi dan siap kirim ke supplier, data ini dikirimkan ke PLC di *main kontrol panel*, selanjutnya dikirimkan ke PC server melalui ethernet.

Data dari SCADA ini diintegrasikan dengan sistem informasi SCM untuk membantu dalam memonitoring dan kontrol SCM pada proses produksi produk, data ini bermanfaat untuk dapat dilakukan analisis terhadap masalah yang terjadi pada SCM, dan dapat digunakan sebagai pengelolaan dalam jadwal pengiriman produk ke *costumer* dan pengadaan material.

Pada arsitektur teknologi ini menggunakan beberapa teknologi diantaranya:

1. Teknologi *Server*

Teknologi *server* yang digunakan pada sistem informasi SCM ini menggunakan *server* dengan kualitas yang tinggi dengan kecepatan transfer data yang cepat, *server* untuk sistem informasi ini menggunakan Processor Intel Xeon E5-2600 dengan memori RAM up to 384GB, controller menggunakan Raid Controllers, dengan storage data menggunakan SAS, SATA, dan SSD.

2. Platform *Server*

Platform Server yang digunakan diperlukan *server* yang masih dapat digunakan dimasa yang akan datang. Platform *server* yang mendukung microsoft window server 2012.

3. Teknologi *Database*

Penggunaan *database* pada sistem informasi SCM ini diperlukan untuk menyimpan data yang di-*input* ke dalam sistem, *Database Management System* (DBMS) di PT FLN menggunakan MySQL *Server*.

4. Teknologi SCADA

Penggunaan *Software* SCADA diintegrasikan dengan sistem informasi SCM untuk dapat memonitor dan mengontrol secara *real time* di area produksi. *Software* yang digunakan adalah *Software* Simplicity dengan menggunakan komunikasi Ethernet IP untuk mengkomunikasikan antara PLC (*Programmable Logic Control*) pada Mesin dengan PC di area produksi.

4.5 Peluang dan Solusi

Tahapan peluang dan solusi merupakan tahapan untuk mengidentifikasi peluang dan solusi yang ada dari hasil identifikasi kebutuhan dari tahapan sebelumnya, tujuannya untuk menghasilkan sistem informasi *Supply chain Management* yang diintegrasikan dengan SCADA di PT FLN yang disesuaikan dengan fungsi bisnis yang ada pada perusahaan ini. Solusi yang diajukan pada tahapan ini merupakan perancangan dan pengembangan aplikasi dan menyediakan infrastuktur yang dibutuhkan.

Pada pengimplementasian sistem informasi ini, aspek kebutuhan sangat berpengaruh terhadap solusi yang diberikan dari penerapan sistem informasi ini. Perbandingan dengan sistem informasi yang sedang berjalan menjadi acuan terhadap sistem informasi yang akan diterapkan. Identifikasi gap *Analysis* terhadap proses bisnis dan kebijakan dalam pengelolaan sistem informasi di PT FLN diharapkan menjadi solusi penyelesaian dari beberapa masalah terkait *supply chain*. Berikut Gap *Analysis* solusi sistem informasi SCM di PT FLN dapat dilihat pada tabel 4.7.

Tabel 4.7 Gap *Analysis* Solusi Arsitektur Sistem Informasi

No	Arsitektur Sistem Informasi SCM saat ini	Analisa / usulan solusi	Target Arsitektur Sistem Informasi masa depan
1	Tidak terintegrasi nya sistem informasi pada setiap bagian pada aktivitas utama proses bisnis	Melakukan Upgrade aplikasi dengan mengintegrasikan antara sistem informasi sales marketing purchasing, accounting, warehouse, dan produksi. Sehingga dapat saling terhubung dan tidak ada duplikasi data.	Arsitektur sistem informasi SCM dapat terintegrasi semua bagian pada aktivitas utama proses bisnis antara sales marketing purchasing, accounting, warehouse, dan produksi di PT FLN
2	Tidak adanya monitoring dan kontrol terhadap <i>supply chain</i> pada proses produksi	Melakukan integrasi dengan SCADA agar dapat mengontrol dan memonitoring <i>supply chain</i> pada proses produksi	Sistem informasi SCM yang dapat mengontrol dan memonitoring <i>supply chain</i> pada proses produksi di PT FLN
3	<i>Database</i> dari sistem informasi SCM belum terintegrasi sehingga terjadi duplikasi data	Upgrade infrastruktur data dan merancang <i>database</i> yang terintegrasi sehingga data dapat digunakan oleh semua bagian di aktivitas utama proses bisnis.	Data pada Sistem informasi SCM dapat terintegrasi sehingga dapat mengkomunikasikan semua data antar bagian di aktivitas utama di PT FLN.
4	Data yang diambil Tidak <i>real time</i> terhadap kondisi <i>supply chain</i> di perusahaan saat ini mengakibatkan terjadinya kesalahan data yang diproses oleh <i>department</i> terkait	Perancangan sistem informasi yang <i>real time</i> sehingga data yang digunakan oleh semua <i>department</i> adalah data yang benar dan tidak usang.	Sistem informasi SCM yang memiliki data secara <i>real time</i> .

Pada tabel 4.7 diatas menunjukkan solusi yang diharapkan dari perencanaan sistem informasi SCM dengan integrasi SCADA, harapannya implementasi sistem informasi ini membantu peningkatan dalam proses utama pada proses bisnis di PT FLN. Arsitektur Sistem informasi ini diharapkan dapat mendukung kebutuhan teknologi yang dibutuhkan perusahaan saat ini dan di masa yang akan datang.

4.6 Migration Planning

Pada Tahapan migration planning merupakan merencanakan proses peralihan dari sistem yang lama ke sistem yang baru agar penerapan sistem informasi menjadi terarah dan berjalan dengan baik. Langkah yang perlu dilakukan yaitu menyusun urutan dalam penerapan sistem informasi berdasarkan arsitektur aplikasi yang telah didefinisikan sebelumnya, implementasi didahulukan dengan inisiasi perencanaan, fungsi bisnis, dan katalog sumber daya sistem informasi yang terdapat pada arsitektur data dan aplikasi sehingga arsitektur teknologi didefinisikan sebelumnya dapat menunjang kebutuhan teknologi dalam mendukung arsitektur data dan aplikasi.

Perspektif organisasi perusahaan digunakan untuk menentukan urutan implementasi arsitektur aplikasi yang diperlukan. Hal ini digunakan untuk menentukan urutan kebutuhan aplikasi. Identifikasi kebutuhan kandidat aplikasi dari sudut pandang organisasi perusahaan harus mampu mendukung kinerja organisasi perusahaan. Aplikasi ini terbagi ke dalam dua bagian yaitu dari sisi manajemen dan sisi operasional. Berikut pengelompokan kandidat aplikasi sistem informasi SCM di PT FLN:

1. Management Perspective

Pada persepektif manajemen menyediakan berbagai informasi yang dapat digunakan dan dimanfaatkan secara langsung oleh pihak manajemen untuk penentuan strategi bisnis yang dilakukan dalam fungsi bisnis serta evaluasi manajemen terhadap proses bisnis yang sudah dilakukan pada setiap *department*. Kebutuhan kandidat aplikasi pada perspektif manajemen dapat dilihat pada tabel 4.8.

Tabel 4.8 Aplikasi Pada Perspektif Manajemen

Kode Aplikasi	Nama Aplikasi
AP 1.6	Aplikasi pelaporan <i>Sales</i> dan <i>Marketing</i>
AP 2.6	Aplikasi pelaporan <i>purchasing</i> dan <i>accounting</i>
AP 3.4	Aplikasi pelaporan <i>warehouse</i>
AP 4.6	Aplikasi pelaporan produksi

Pada tabel 4.8 menunjukkan berbagai pelaporan terkait aktivitas utama pada proses bisnis. Mulai dari pelaporan *Sales* dan *Marketing*, *purchasing* dan *accounting*, *warehouse*, dan proses produksi. Pada manajemen *supply chain*, hal ini dapat

menjadi bahan bagi manajemen untuk penentuan strategi kedepannya dan menjadi evaluasi terhadap aktivitas utama *supply chain* pada tahun sebelumnya.

2. *Operational Perspective*

Pada persepektif operasional menyediakan berbagai informasi yang dapat digunakan dan dimanfaatkan secara langsung oleh pihak operasional dalam menjalankan aktivitas utama pada setiap fungsi bisnis di PT FLN untuk menunjang terlaksananya proses bisnis di perusahaan. Kebutuhan kandidat aplikasi pada perspektif operasional dapat dilihat pada tabel 4.9.

Tabel 4.9 Aplikasi Pada Perspektif Operasional

Kode Aplikasi	Nama Aplikasi
AP 1.1	Aplikasi Permintaan Barang <i>Costumer</i>
AP 1.2	Aplikasi Penawaran Harga Barang <i>Costumer</i>
AP 1.3	Aplikasi Pendataan Produk Pesanan <i>Costumer</i>
AP 1.4	Aplikasi Purchase Order <i>Costumer</i>
AP 1.5	Aplikasi Pendataan <i>Costumer</i>
AP 2.1	Aplikasi Purchase Request
AP 2.2	Aplikasi Purchase Order <i>Supplier</i>
AP 2.3	Aplikasi Pembayaran Barang <i>Supplier</i>
AP 2.4	Aplikasi Pembayaran <i>Costumer</i>
AP 2.5	Aplikasi Pendataan <i>Supplier</i>
AP 3.1	Aplikasi Penerimaan Barang <i>Supplier</i>
AP 3.2	Aplikasi Pengiriman Material Produksi
AP 3.3	Aplikasi Pengiriman Produk <i>Costumer</i>
AP 4.1	Aplikasi Produksi Produk
AP 4.2	Aplikasi Pendataan Material Produksi
AP 4.3	Aplikasi Kebutuhan Material Produksi
AP 4.4	Aplikasi Pendataan Hasil Produksi
AP 4.5	Aplikasi <i>Schedule</i> Produksi

Pada tabel 4.9 menunjukkan berbagai aplikasi yang terdapat pada aktivitas utama pada proses bisnis. Mulai dari aktivitas *Sales* dan *Marketing*, *purchasing* dan *accounting*, *warehouse*, dan proses produksi. Pada manajemen *supply chain*, hal ini dapat menjadi aktivitas utama yang dilakukan dalam proses SCM sehingga dapat terlaksana dengan baik.

Pada tabel 4.10 diatas digambarkan terkait jadwal implementasi penerapan sistem informasi SCM yang dilakukan selama 2 bulan. Hal ini dilakukan berdasarkan jumlah aplikasi yang perlu diterapkan tidak secara sekaligus semua aplikasi diterapkan akan tetapi bertahap. Harapannya penerapan sistem informasi SCM ini tidak mengalami hambatan dan dapat diterapkan dan membantu aktivitas utama pada proses bisnis di PT FLN.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan yang telah dijelaskan sesuai dengan tahapan penelitian pada masing masing bab, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Perencanaan arsitektur sistem informasi *Supply Chain Management* dengan integrasi SCADA (*supervisory control and data acquisition*) pada industri plastik untuk otomotif menggunakan metodologi TOGAF-ADM dengan beberapa fase yaitu *vision architecture, business architecture, information system architecture, technology architecture, opportunities and solutions dan migration planning*, Perencanaan arsitektur sistem informasi disesuaikan dengan visi dan misi organisasi dan dapat diterapkan di PT FLN. Perencanaan arsitektur sistem informasi SCM terdapat empat aktivitas utama yaitu *marketing dan sales, purchasing dan accounting, warehouse, dan produksi*. Pada setiap aktivitas utama terdapat aplikasi yang saling terintegrasi satu sama lain sehingga rantai pasok dapat terkelola dengan baik. Integrasi SCADA diterapkan pada sistem informasi produksi yang dapat memudahkan dalam memonitoring dan mengontrol proses produksi.
2. Integrasi SCADA dalam perencanaan arsitektur sistem informasi *Supply Chain Management* yang dapat memonitoring dan mengontrol rantai pasokan pada industri plastik secara *Real time* dilakukan dengan mengintegrasikan sistem informasi produksi. Integrasi ini dilakukan dengan menggunakan *device layer* sebagai input dan output data dari mesin, sensor, dan barcode scanner. *Control layer* sebagai pengontrol dan pengolahan data. *Information layer* sebagai komunikasi data dengan sistem informasi SCM pada aktivitas produksi. Ketiga layer tersebut digunakan untuk memperoleh data yang akurat dan aktual, SCADA diintegrasikan dengan sistem informasi produksi dengan mengelola kebutuhan data yang digunakan pada proses produksi sehingga rantai pasokan di PT FLN dapat dimonitor dan dikontrol secara *real time*.

5.2 Saran

Penelitian ini memiliki beberapa saran agar hasil penelitian ini dapat bermanfaat dan dapat dikembangkan pada penelitian selanjutnya, saran untuk penelitain ini adalah sebagai berikut:

1. Implementasi sistem informasi SCM dengan integrasi SCADA diperlukan komitmen dan dukungan dari pihak manajemen tingkat atas agar dalam pelaksanaannya dapat berjalan dengan baik serta sesuai dengan tujuan organisasi perusahaan dan sesuai harapan perusahaan.
2. Integrasi SCADA dengan sistem informasi SCM perlu didukung dengan sistem hardware yang handal dan software yang kompetible dengan hardware yang digunakan pada mesin yang sudah ada di perusahaan sehingga dapat mendukung terhadap penerapan integrasi SCADA.
3. Penelitian ini menggunakan kerangka TOGAF-ADM dan dibatasi sampai fase *migration planning*. Harapannya penelitian ini dapat disempurnakan dengan menyelesaikan seluruh fase pada kerangka TOGAF-ADM yaitu sampai fase *architecture change management*.

DAFTAR PUSTAKA

- Anatan Lina dan Ellitan Lena, *Supply Chain Management Teori dan Aplikasi: Edisi kesatu*. Bandung: Alfabeta. 2008.
- Ballou, R.H. *Business Logistics: Supply Chain Management (5th Ed.)*. Prentice Hall, New Jersey. 2004.
- Binazar, A. Perancangan *supervisory control and data Acquisition (SCADA)* pada proses pengepakan teh Dilengkapi dengan pelaporan data Menggunakan *generic data grid*. Universitas Telkom. 2014.
- Booch, G. James, R. Ivar, J. *The Unified Modeling Language User Guide Second Edition*. United State: Addison Wesley Professional. 2005.
- Boyer, Stuart A. *SCADA Supervisory Control and Data Acquisition 3rd Edition*. USA: ISA. 2004
- Chopra, S. and Meindl, P. *Supply Chain Management: Strategy, Planning and Operation, 2nd or 3rd Edition*, New Jersey: Pearson Prentice Hall. 2007.
- Christopher, Martin. *Logistics and Supply Chain Management Fourth Edition*. London. Prentice Hall. 2011.
- Damayanti, T. Pembentukan dan Karakterisasi Plastik Ramah Lingkungan dari Campuran Kitosan - Poli Asam Laktat. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Lampung. 2010.
- Dwipriyoko, E. Analisis dan perancangan arsitektur informasi rantai pasok bahan bakar minyak. Institute Teknologi Bandung. 2008.
- Groover, M. P. *Automation, Production Systems, and Computer integrated Manufacturing, 3rd Edition*, Prentice Hall, New Jersey. 2008
- Gunasekaran, A. *Information systems in supply chain integration and management*. Hongkong Politechnic University. 2003.
- Handy Wicaksono, ST. MT. *SCADA Software dengan Wonderware in Touch*. Penerbit Graha Ilmu Komputer. 2011.
- Handfield, Monczka, Giunipero, dan Patterson. *Purchasing and Supply Chain Management: Fourth edition*. United States of America: South-Western. 2009.
- Hartono. Jogiyanto, "Analisis dan Desain Sistem Informasi Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis", Yogyakarta: Andi. 2005.
- Heizer, J. & Render, B. *Operations Management. Tenth Edition*. Pearson, New Jersey, USA. 2011.
- INAPLAS (*Indonesian Oleafin Aromatic Plastic Industry Asociation*). Data Jumlah Penggunaan Plastik. <http://www.kemenperin.go.id/artikel/6262/Semester-I,-Konsumsi-Plastik-3,2-Juta-Ton>. Diakses pada tanggal 1 juni 2017.

- Indrajit, Richardus Eko dan Djokopranoto. Konsep Manajemen *Supply Chain*: Strategi Mengelola Manajemen Rantai Pasokan Bagi Perusahaan Modern di Indonesia, PT Gramedia Widiasarana Indonesia, Jakarta. 2003.
- Kalakota, R. dan Robison, M., *E-Business: Roadmap for Success*. Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc., Boston, MA, USA. 1999.
- Misra, V. *Supply Chain Management Systems: Architecture, Design and Vision*. University Of Petroleum and Energy Studies India. 2010.
- McLeod dan Jr Raymond. "Sistem Informasi Manajemen, Studi Sistem Informasi Berbasis Komputer, Terjemahan Teguh Hendra dan Hardi Sukardi. Jakarta: Salemba Empat. 1995.
- Nugroho, A. Analisis dan Perancangan Sistem Informasi dengan Metodologi Berorientasi Objek. Penerbit Informatika, Bandung. 2002.
- O'Brien, James A. Pengantar Sistem Informasi: Persepektif Bisnis dan Manajerial. (12th edition). Salemba edition. Salemba Empat, Jakarta. 2005.
- Owen, M. dan Raj, J. BPMN and *Business Process Management Introduction to the New Business Process Modelling Standard*. New Jersey: Popkin Software & System Inc. 2003.
- Porter, Michael, E. Keunggulan Bersaing (Binarupa Aksara, Penerjemah). Jakarta: Binarupa Aksara.1994.
- R.Z. Farahani, N. Asgari, H. Davarzani (Eds.). *Supply Chain and Logistics in National, International and Governmental Environmental*, Physica-Verlag, Heidelberg. 2009.
- Salim, B. Perancangan sistem SCADA (*supervisory control and data acquisition*) pada *miniature warehouse* berbasis PLC (*Programmable Logic Control*). Universitas Indonesia. 2010.
- Satya, B. Desain arsitektur dan basis data *Supply Chain Integration* Menggunakan strategi *push-pull* (studi kasus pada toko buku "a" di Yogyakarta). STMIK AMIKOM Yogyakarta. 2013.
- Siagian M.Yolanda, Aplikasi *Supply Chain Management* dalam dunia bisnis: Edisi kesatu. Jakarta.Grasindo Cikal sakti. 2005.
- Simchi-Levi David dan Kaminsky Philip. *Managing the Supply Chain (The Definitive Guide for the Business Professional)*. First Edition United States America. McGraw Hill. 2004.
- Simonn Bennet, Steve Marcob, Ray Farmer. *Object-Oriented Systems Analysis and Design Using UML*. New York: McGraw Hill. 2006.
- Sofiana Y. Pemanfaatan Limbah Plastik sebagai Alternatif Bahan Pelapis (Upholstery) pada ProdukInterior. Jurnal INASEA 11(2): 96-102. 2010.
- Sholih. "Pemodelan Sistem Informasi Berorientasi Objek dengan UML". Yogyakarta: Graha Ilmu. 2006.

- Tata Sutabri. *Analisa Sistem Informasi*. Penerbit Andi Yogyakarta 2003.
- The Open Group, "TOGAF Version 9 *the Open Group Architecture Framework (TOGAF)*," in the Open Group. 2009.
- Turban, Rainer, Porter. *Information technology for management 4th edition*. John Wiley & Sons, Inc. 2004.
- Wahono, R.S., & Dharwiyanti, S. Pengantar *Unified Modeling Language (UML)*. 2003.
- Weske, Mathias. *Business Process Management: Concept, Languages, Architectures*. New York: Springer. 2007.
- Wicaksono, H. *SCADA Software Dengan Wonderware Intouch, Dasar-dasar Pemrograman*. Graha Ilmu, Yogyakarta. 2010.
- Wolf Julia. *The Nature of Supply Chain Management Research*. First edition. German. Betriebswirtschaftlicher. 2008.
- Wong, H. *Perancangan arsitektur sistem informasi manajemen rantai pasokan (Studi kasus: bengkel Car Body Repair the Station)*. STMIK LIKMI. 2009.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Pengelolaan Material Produksi



Lampiran 2. Pengolahan Material Sebelum Proses *Molding*



Lampiran 3. Proses *Blow Molding*



Lampiran 4. Proses *Injection molding*



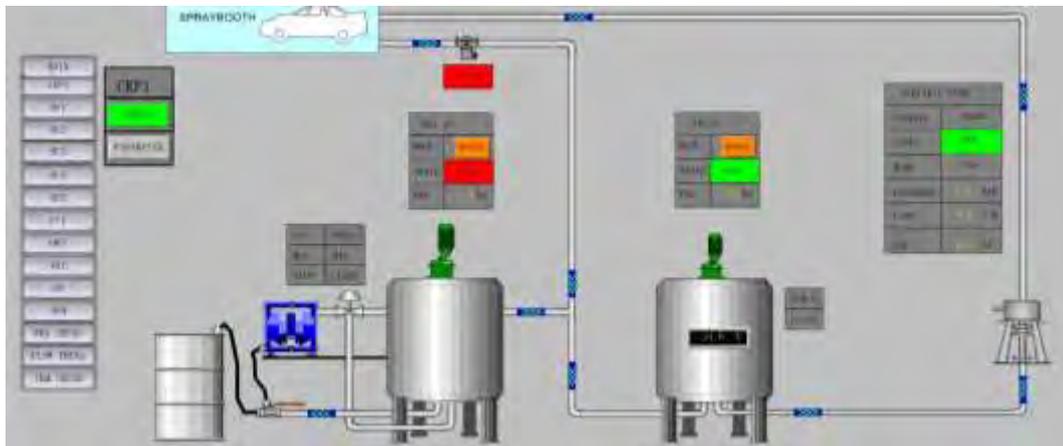
Lampiran 5. Proses Pemotongan Part Menggunakan Robot



Lampiran 6. Proses Pengecetan Part Menggunakan Robot



Lampiran 7. Hasil Akhir Proses Produksi



Lampiran 8. SCADA Pada Pengolahan Material