

**INFORMASI PENJUALAN DAN PEMBELIAN DENGAN  
PARADIGMA AOP(ASPECT ORIENTED  
PROGRAMMING)**

Skripsi



oleh  
**AGUSTINUS BUDI RIYANTO**  
22084440

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA 2013

**INFORMASI PENJUALAN DAN PEMBELIAN DENGAN  
PARADIGMA AOP(ASPECT ORIENTED  
PROGRAMMING)**

Skripsi



Diajukan kepada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi  
Universitas Kristen Duta Wacana Sebagai Salah Satu Syarat dalam Memperoleh  
Gelar Sarjana Komputer

Disusun oleh

**AGUSTINUS BUDI RIYANTO**  
**22084440**

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA 2013

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

**MONITORING AKTIVITAS PENGGUNA SISTEM INFORMASI  
PENJUALAN DAN PEMBELIAN DENGAN PARADIGMA AOP (ASPECT  
ORIENTED PROGRAMMING)**

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan Sarjana Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi kesarjanaan di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar kesarjanaan saya.

Yogyakarta, 3 April 2013



AGUSTINUS BUDI RIYANTO  
22084440

## HALAMAN PENGESAHAN

### MONITORING AKTIVITAS PENGGUNA SISTEM INFORMASI PENJUALAN DAN PEMBELIAN DENGAN PARADIGMA AOP (ASPECT ORIENTED PROGRAMMING)

Oleh: AGUSTINUS BUDI RIYANTO / 22084440

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi  
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi  
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta  
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar  
Sarjana Komputer  
pada tanggal 26 Maret 2013

Yogyakarta, 3 April 2013  
Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. Budi Susanto, SKom., M.T.
2. Kathryn Widhiyanti, M.Cs.
3. Antonius Rachmat C., SKom., M.Cs
4. Aditya Wikan Mahastama, S.Kom



Dekan

(Drs. Wimmie Handiwidjojo, MIT.)

Ketua Program Studi

(Nugroho Agus Haryono, M.Si)

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa, karena dengan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini dengan baik. Penulisan tugas akhir ini ditujukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Komputer Jurusan Teknik Informatika. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan penulisan tugas akhir ini baik dalam memberikan bimbingan antara lain:

1. Keluarga tercinta terutama orang tua dan kakak-kakak yang telah memberikan dukungan material dan moral.
2. Budi Susanto, SKom.,M.T. dan Kathryn Widhiyanti, M.Cs., selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah membimbing dan membantu kepada penulis.
3. Drs. Wimmie Handiwidjojo, MIT., selaku dekan Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana .
4. Nugroho Agus Haryono, M.Si, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika.
5. Seluruh dosen Universitas Kristen Duta Wacana , khususnya dosen Teknik Informatika yang telah mengajarkan dan mmeberi bekal ilmu kepada penulis.
6. Sekretariat Fakultas Teknologi Informasi yang telah membantu dalam mengurus administrasi perkuliahan.
7. Rekan-rekan Teknik Informatika, yang selama ini belajar bersama, saling membantu, mendukung, dan mendorong penulis dalam menyelesaikan studi.
8. Pihak-pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah membantu penulis.

## INTI SARI

### MONITORING AKTIVITAS PENGGUNA SISTEM INFORMASI PENJUALAN DAN PEMBELIAN DENGAN PARADIGMA AOP(ASPECT ORIENTED PROGRAMMING)

Kebutuhan pengguna yang terus berkembang dalam sistem penjualan dan pembelian membuat rancangan perangkat lunak semakin kompleks. Pada monitoring aktivitas pengguna pada sistem informasi penjualan dan pembelian setiap kegiatan dari pengguna dalam sistem dicatat, sehingga rancangan perangkat lunak menjadi kompleks. Monitoring aktivitas pengguna tersebut digunakan membantu *auditor* dalam pelaksanaan *audit operasional*.

Berdasarkan permasalahan diatas, penulis membuat sebuah rancangan perangkat lunak. Dalam perancangan perangkat lunak penulis menggunakan paradigma *aspect oriented programming*. Paradigma tersebut memisahkan bagian dari fungsi yang terdiri dari beberapa bagian yang tersebar di beberapa modul.

Permasalahan perekaman aktivitas pengguna membuat rancangan perangkat lunak menjadi lebih kompleks, karena beberapa modul menjadi *dependent* terhadap modul perekaman. Setelah melakukan perancangan perangkat lunak dan implementasi, paradigma *aspect oriented programming* dapat menjadi solusi dari modul yang *depend* dalam perancangan perangkat lunak pada monitoring aktivitas pengguna sistem informasi penjualan dan pembelian.

**Keywords:** AOP, Aspect Oriented Programming, monitoring sistem informasi penjualan dan pembelian, audit.

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
INTI SARI .....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Hipotesis.....	2
1.5 Tujuan Penelitian.....	2
1.6 Metode .....	3
1.7 sistematika Penulisan .....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 Tinjauan Pustaka .....	5
2.2 Landasan Teori .....	7
2.2.1 Aspect Oriented Programming (AOP).....	7
2.2.2 AspectJ .....	9
2.2.2.1 <i>Joint Point</i> .....	9
2.2.2.2 <i>Pointcut</i> .....	10

2.2.2.3 Advice .....	10
2.2.2.4 <i>Crosscutting</i> Elements .....	10
2.2.2.4.1 <i>Static</i> Crosscutting .....	10
2.2.2.4.2 <i>Dynamic</i> Crosscutting.....	11
2.3 Auditing.....	11
2.3.1 Audit laporan keuangan .....	11
2.3.2 Audit laporan kesesuaian .....	11
2.3.3 Audit laporan operasional .....	12
<b>BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM .....</b>	<b>13</b>
3.1 Kebutuhan Perangkat Keras dan Lunak .....	13
3.2 Rancangan Data Base.....	13
3.2.1 Kamus Data.....	13
3.2.2 Entities Relational Diagram.....	15
3.2.3 Skema Database .....	17
3.2.4 Deskripsi Tabel .....	18
3.3 Usecase Diagram.....	19
3.4 Class Diagram.....	20
3.4.1 AspectLog User.....	24
3.4.1.1 Login.....	24
3.2.1.2 Tambah User.....	25
3.2.1.3 Ubah User.....	25
3.2.1.4 Hapus User.....	26
3.4.2 AspectLog Barang .....	27
3.4.2.1 Tambah Barang.....	27
3.2.2.2 Ubah Barang .....	28
3.2.2.3 Hapus Barng.....	29
3.4.3 AspectLog Pelanggan .....	30
3.4.3.1 Tambah Pelanggan.....	30



3.2.3.2 Ubah Pelanggan .....	31
3.2.3.3 Hapus Pelanggan.....	32
3.4.4 AspectLog Pemasok.....	33
3.4.4.1 Tambah Pemasok .....	33
3.2.4.2 Ubah Pemasok .....	34
3.2.4.3 Hapus Pemasok.....	35
3.4.5 AspectLog Pembelian .....	36
3.4.5.1 Tambah Pembelian .....	36
3.2.5.2 Ubah Pembelian .....	37
3.2.5.3 Hapus Pembelian .....	38
3.4.7 AspectLog PembelianBayar.....	39
3.4.7.1 Tambah PembelianBayar .....	39
3.2.7.2 Ubah PembelianBayar .....	40
3.2.7.3 Hapus PembelianBayar.....	41
3.4.8 AspectLog PembelianDetail .....	42
3.4.8.1 Tambah PembelianDetail.....	42
3.2.8.2 Ubah PembelianDetail .....	43
3.2.8.3 Hapus PembelianDetail.....	44
3.4.9 AspectLog PembelianRetur .....	45
3.4.9.1 Tambah PembelianRetur.....	45
3.2.9.2 Ubah PembelianRetur .....	46
3.2.9.3 Hapus PembelianRetur.....	47
3.4.10 AspectLog Penjualan .....	48
3.4.10.1 Tambah Penjualan .....	48
3.2.10.2 Ubah Penjualan .....	49
3.2.10.3 Hapus Penjualan .....	50
3.4.11 AspectLog PenjualanBayar.....	51
3.4.11.1 Tambah PenjualanBayar .....	51

3.2.11.2 Ubah PenjualanBayar.....	52
3.2.11.3 Hapus PenjualanBayar .....	53
3.4.12 AspectLog PenjualanDetail .....	54
3.4.12.1 Tambah PenjualanDetail.....	54
3.2.12.2 Ubah PenjualanDetail .....	55
3.2.12.3 Hapus PenjualanDetail.....	56
3.4.13 AspectLog PenjualanRetur .....	57
3.4.13.1 Tambah PenjualanRetur.....	57
3.2.13.2 Ubah PenjualanRetur .....	58
3.2.13.3 Hapus PenjualanRetur.....	59
3.5 Rancangan Antar Muka.....	60
3.5.1 <i>Form</i> Login .....	60
3.5.2 <i>Form</i> Menu .....	61
3.5.3 <i>Form</i> Barang .....	61
3.5.4 <i>Form</i> Pelanggan.....	62
3.5.5 <i>Form</i> Pemasok.....	62
3.5.6 <i>Form</i> Pembelian.....	63
3.5.7 <i>Form</i> Penjualan.....	64
3.5.8 <i>Form</i> Monitoring .....	64
<b>BAB 4 IMPLEMENTASI DAN ANALISIS.....</b>	<b>66</b>
4.1 Implementasi.....	66
4.1.1 Skenario Penjualan.....	67
4.1.2 Skenario Pengolahan User .....	75
4.2 Analisis Sistem.....	81
4.2.1 Skenario Penjualan.....	82
4.2.2 Skenario Pengolahan User .....	83
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>85</b>
5.1 Kesimpulan.....	85

5.2 Saran.....	85
DAFTAR PUSTAKA.....	86

©UKDW

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Kamus data.....	14
Tabel 3.2 Deskripsi tabel .....	18
Tabel 3.3 AspectLog .....	20
Tabel 3.4 AspectLog Lanjutan.....	21

©UKDW

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Scattering dan tangling.....	7
Gambar 2.2 Proses AOP .....	8
Gambar 2.3 Analogy AOP System .....	9
Gambar 3.1 ERD Bagian 1 .....	15
Gambar 3.2 ERD Bagian 2 .....	16
Gambar 3.3 Skema Database .....	17
Gambar 3.4 Use Case System.....	19
Gambar 3.5 Class Diagram Pembelian.....	22
Gambar 3.6 Class Diagram Penjualan .....	23
Gambar 3.7 Flowchard Login.....	24
Gambar 3.8 Flowchard Tambah User.....	25
Gambar 3.9 Flowchard Ubah User .....	26
Gambar 3.10 Flowchard Hapus User.....	27
Gambar 3.11 Flowchard Tambah Barang.....	28
Gambar 3.12 Flowchard Ubah Barang .....	29
Gambar 3.13 Flowchard Hapus Barang.....	30
Gambar 3.14 Flowchard Tambah Pelanggan.....	31
Gambar 3.15 Flowchard Ubah Pelanggan .....	32
Gambar 3.16 Flowchard Hapus Pelanggan.....	33
Gambar 3.17 Flowchard Tambah Pemasok.....	34
Gambar 3.18 Flowchard Ubah Pemasok .....	35
Gambar 3.19 Flowchard Hapus Pemasok.....	36

Gambar 3.20 Flowchard Tambah Pembelian .....	37
Gambar 3.21 Flowchard Ubah Pembelian.....	38
Gambar 3.22 Flowchard Hapus Pembelian .....	39
Gambar 3.23 Flowchard Tambah Pembelian Bayar.....	40
Gambar 3.24 Flowchard Ubah Pembelian Bayar .....	41
Gambar 3.25 Flowchard Hapus Pembelian Bayar.....	42
Gambar 3.26 Flowchard Tambah Pembelian Detail.....	43
Gambar 3.27 Flowchard Ubah Pembelian Detail .....	44
Gambar 3.28 Flowchard Hapus Pembelian Detail .....	45
Gambar 3.29 Flowchard Tambah Pembelian Retur .....	46
Gambar 3.30 Flowchard Ubah Pembelian Retur.....	47
Gambar 3.31 Flowchard Hapus Pembelian Retur .....	48
Gambar 3.32 Flowchard Tambah Penjualan.....	49
Gambar 3.33 Flowchard Ubah Penjualan .....	50
Gambar 3.34 Flowchard Hapus Penjualan .....	51
Gambar 3.35 Flowchard Tambah Penjualan Bayar .....	52
Gambar 3.36 Flowchard Ubah Penjualan Bayar .....	53
Gambar 3.37 Flowchard Hapus Penjualan Bayar.....	54
Gambar 3.38 Flowchard Tambah Penjualan Detail.....	55
Gambar 3.39 Flowchard Ubah Penjualan Detail .....	56
Gambar 3.40 Flowchard Hapus Penjualan Detail.....	57
Gambar 3.41 Flowchard Tambah Penjualan Retur.....	58
Gambar 3.42 Flowchard Ubah Penjualan Retur .....	59
Gambar 3.43 Flowchard Hapus Penjualan Retur.....	60
Gambar 3.44 <i>Design User Interface Form Login</i> .....	61

Gambar 3.45 <i>Design User Interface Form Menu</i> .....	61
Gambar 3.46 <i>Design User Interface Form Barang</i> .....	62
Gambar 3.47 <i>Design User Interface Form Pelanggan</i> .....	62
Gambar 3.48 <i>Design User Interface Form Pemasok</i> .....	63
Gambar 3.49 <i>Design User Interface Form Pembelian</i> .....	63
Gambar 3.50 <i>Design User Interface Form Penjualan</i> .....	64
Gambar 3.51 <i>Design User Interface Form Monitor</i> .....	65
Gambar 4.1 <i>Form Monitor</i> .....	67
Gambar 4.2 Listing Method Login .....	67
Gambar 4.3 <i>Form Login</i> .....	68
Gambar 4.4 Listing Pointcut Login .....	68
Gambar 4.5 Listing Advice Login.....	69
Gambar 4.6 <i>Form Menu User</i> .....	70
Gambar 4.7 <i>Form Penjualan</i> .....	70
Gambar 4.8 <i>Listing Method Tambah Penjualan</i> .....	71
Gambar 4.9 <i>Form Tambah Penjualan</i> .....	71
Gambar 4.10 Listing Pointcut Tambah Penjualan .....	72
Gambar 4.11 Listing Pointcut CutTambahPenjualan .....	72
Gambar 4.12 Listing Advice CutTambahPenjualan .....	73
Gambar 4.13 Listing Pointcut CutTambahPenjualanDetail .....	73
Gambar 4.14 Listing Advice CutTambahPenjualanDetail .....	73
Gambar 4.15 Listing Method Logout .....	74
Gambar 4.16 Listing Pointcut CutLogout .....	74
Gambar 4.17 Listing Advice CutLogout .....	75
Gambar 4.18 <i>Form Menu Rank Admin</i> .....	76

Gambar 4.19 <i>Form</i> User .....	76
Gambar 4.20 <i>Form</i> Tambah User .....	77
Gambar 4.21 Listing Method Tambah User .....	77
Gambar 4.22 Listing Pointcut Tambah User .....	77
Gambar 4.23 Listing Advice Cut Tambah User .....	78
Gambar 4.24 Listing Method Ubah User .....	78
Gambar 4.25 Listing Pointcut Ubah User .....	78
Gambar 4.26 Listing Advice Cut Ubah User .....	79
Gambar 4.27 Listing Method Hapus User .....	80
Gambar 4.28 Listing Pointcut Hapus User .....	80
Gambar 4.29 Listing Advice Cut Hapus User .....	80
Gambar 4.30 Listing Potongan Advice .....	81
Gambar 4.31 Keluaran LogAspect Skenario Penjualan .....	82
Gambar 4.32 Keluaran LogAspect Pengolahan User .....	83

©  
 U  
 N  
 I  
 T  
 A  
 R  
 A  
 S  
 I  
 A



## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A LISTING PROGRAM .....	A-1
A.1 LogAspect.....	A-1
A.2 Class Users.....	A-28
A.3 Class Barang .....	A-30
A.4 Class Monitor.....	A-31
A.5 Class Pelanggan .....	A-32
A.6 Class Pemasok .....	A-34
A.7 Class Pembelian.....	A-35
A.8 Class PembelianBayar .....	A-37
A.9 Class PembelianDetail .....	A-38
A.10 Class PembelianRetur.....	A-40
A.11 Class Penjualan.....	A-41
A.12 Class PenjualanBayar .....	A-42
A.13 Class PenjualanDetail .....	A-44
A.14 Class PenjualanRetur.....	A-46

# BAB I

## Pendahuluan

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Sistem informasi merupakan perangkat lunak yang pada sebuah perusahaan penjualan barang dan jasa memberi kemudahan dalam pengolahan data penjualan dan pembelian. Perangkat lunak tersebut digunakan oleh beberapa pengguna dengan authentication tertentu. Selain pengguna dalam pengoperasian dibutuhkan sebuah pengguna untuk memonitoring aktivitas pengguna dalam sistem informasi tersebut, selain itu hasil perekaman dari aktivitas tersebut dapat digunakan sebagai audit data-data bila terjadi kesalahan penginputan.

Kebutuhan pengguna akan hal tersebut membuat program lebih kompleks yang pada akhirnya dipertanyakan kualitas dan *reuseable*. Terkait dengan hal tersebut dibutuhkan *paradigma* pengembangan software untuk dapat dapat memberi suatu arsitektur software yang dapat mengakomodasi aspek-aspek diluar fungsi inti. Salah satu *paradigma* yang menjadi kajian untuk menyediakan aspek perekaman aktivitas dari pengguna adalah *AOP(Aspect Oriented Programming)*.

*Paradigma AOP* ini merupakan *paradigma* baru. *Paradigma* ini memisahkan antara fungsi inti dengan fungsi yang berada diluar fungsi inti. Permasalahan Fungsi yang berada diluar fungsi inti dapat menyelesaikan kedalam satuan unit yang disebut aspek.

*Paradigma AOP* dapat diterapkan pada beberapa bahasa, contohnya pada bahasa java dengan menggunakan *framework AspectJ* dan pada bahasa C dengan *AspectC*. Maka dari itu, penulis akan memilih mengimplementasikan *paradigma Aspect Oriented Programming* di dalam sistem informasi penjualan dan pembelian dengan menggunakan *framework AspectJ*.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, dirumuskan masalah yang akan diteliti adalah bagaimana menerapkan *Paradigma AOP (Aspect Oriented Programming)* pada monitoring aktivitas pengguna sistem informasi penjualan dan pembelian pada lingkungan *AspectJ*?

## 1.3. Batasan Masalah

Pada penelitian ini, dibatasi oleh parameter-parameter yang diuraikan sebagai berikut :

- a. Sistem informasi yang dibangun merupakan sistem informasi penjualan dan pembelian spare part dan mesin fotocopy. Data yang ditangani, yaitu data barang spare part dan mesin, data pemasok, data pelanggan, data pembelian dan penjualan spare part dan mesin fotocopy.
- b. Pendekatan perancangan perangkat lunak menggunakan *paradigma AOP* dan diterapkan menggunakan *framework AspectJ*.
- c. Pendekatan penerapan *AspectJ* disesuaikan dengan java swing library.

## 1.4. Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini, dirumuskan sebagai berikut :

*Paradigma AOP* bisa diimplementasikan dalam *framework AspectJ* pada monitoring aktivitas pengguna sistem informasi penjualan dan pembelian.

## 1.5. Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan untuk membuktikan bahwa *paradigma AOP* bisa diimplementasikan pada monitoring aktivitas pengguna sistem informasi penjualan dan pembelian menggunakan *framework AspectJ*.

## 1.6. Metode

Metode Penelitian yang penulis gunakan dalam penelitian kali ini antara lain. :

### a. Metode Pengumpulan Data

Penulis melakukan studi pustaka yang dilakukan dengan mempelajari teori-teori dan literatur-literatur yang mendukung AOP (*Aspect Oriented Programming*). Selain dengan mempelajari dari literatur-literatur, Penulis melakukan observasi dengan mengamati perangkat lunak yang menggunakan paradigma AOP.

### b. Metode Pengembangan Sistem

Penulis mengumpulkan data requirement perangkat lunak yang sesuai sehingga *paradigma AOP* dapat diimplementasikan pada *framework AspectJ* dengan teknik-teknik penyelesaiannya.

## 1.7. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan tugas akhir ini dapat dijabarkan antara lain, Bab I tentang pendahuluan, berisi antara lain latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, hipotesis, tujuan penelitian metode tau pendekatan, serta sistematika penulisan.

Bab II tentang tinjauan pustaka, berisi tentang tinjauan pustaka yang menguraikan berbagai teori yang didapatkan dari sumber pustaka seperti jurnal ilmiah serta berisi landasan teori yang menguraikan berbagai teori pendukung penelitian.

Bab III tentang analisis dan perancangan sistem, berisi perancangan proses, perancangan basis data, perancangan antar muka, diagram alir sistem, penjelasan tentang algoritma serta implementasinya.

Bab IV tentang implementasi dari analisis dan perancangan sistem, berisi hasil dari penerapan perancangan basis data, perancangan antar muka, diagram alir sistem, penjelasan tentang algoritma serta implementasinya.

Dan yang terakhir adalah Bab V tentang kesimpulan dan saran, berisikan kesimpulan dan saran dari keseluruhan penelitian tugas akhir yang telah dilakukan.

©UKDW

## BAB V

### Kesimpulan dan Saran

#### 5.1. Kesimpulan

Setelah dilakukan penelitian berdasarkan sistem yang dibuat, dapat disimpulkan bahwa :

1. *Paradigma Aspect Oriented Programming* dapat diimplementasikan dalam *framework AspectJ* pada monitoring aktivitas pengguna sistem informasi penjualan dan pembelian.
2. Pada implementasi *paradigma Aspect Oriented Programming* membutuhkan sebuah *method static* untuk mengambil nilai yang ada pada sebuah *class*, sehingga *variable* yang digunakan juga *static*. Dengan demikian *Aspect Oriented Programming* tidak menjawab semua permasalahan pengembangan perangkat lunak yang menuntut pembuatan beberapa *object* dengan *class* yang sama, dan *object-object* tersebut berjalan secara bersamaan.
3. *Paradigma AOP* memiliki rancangan perangkat lunak dengan integrasi yang efektif bila programmernya lebih dari satu orang. Sistem utama dan logging dapat dikerjakan oleh programmer yang berbeda, logging dikerjakan pada *aspect* yang bersifat independent terhadap fungsi utama pada sistem.

#### 5.2. Saran

Sistem yang menggunakan paradigma *Aspect Oriented Programming* yang dibuat oleh penulis masih dapat dikembangkan, contohnya ditambahkan fungsi monitoring stok barang yang berfungsi sebagai pengganti kartu barang.

## Daftar Pustaka

- Gradecki, J. D., & Lesiecki, N. (2010). *Mastering AspectJ*. United States of America: Ryan Publishing Group, Inc.
- Jacobson, I. (2003). Journal of Object Technology. *Use Cases and Aspects – Working Seamlessly Together*, VOL. 2, NO. 4, ETH Zurich, 7-28.
- Jusup, A. H. (2001). *Auditing*. Yogyakarta: Bagian Penerbit Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi YKPN.
- Kiczales, G. d. (1997). Aspect-Oriented Programming. proceedings of the European Conference on Object-Oriented Programming (ECOOP).
- Kiselev, I. (2003). *Aspect-Oriented Programming with AspectJ*. United State of America: Sams Publishing.
- Laddad, R. (2003). *AspectJ in Action*. United States of America: Manning Publications Co.
- Laddad, R. (2010). *AspectJ in Action*. United States of America: Manning Publications Co.
- Mehmood, T. d. (2005). Framework for Modeling Performance in Multi Agent Systems (MAS) using. *The Sixth Australasian Workshop on Software and System Architectures (AWSA 2005)*, 40-45.
- Piveta, E. K., & Zancanella, L. C. (2003). Observer Pattern using Aspect-Oriented Programming.
- Ridwan, A. Y. (2006). Memperbaiki Modularitas Program dengan pemrograman Berorientasi Aspek. Prosiding Konferensi Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi untuk Indonesia, 238 - 241.