



SKRIPSI

PENGEMBANGAN VISUAL TOOLS TOGAF



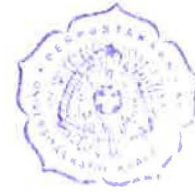
Ghafara Difa Harashta

NPM: 2012730068

No. Kode	: INFO HAR p/17
Tanggal	: 9 Mei 2018
No. Hki	: 1462 - FTIS / SKP 35690
Divisi	:
Modul / Bell	:
Dari	: FTIS

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
2017

UNDERGRADUATE THESIS



TOGAF VISUAL TOOLS DEVELOPMENT



Ghafara Difa Harashta

NPM: 2012730068

**DEPARTMENT OF INFORMATICS
FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY AND SCIENCES
PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY
2017**



LEMBAR PENGESAHAN

PENGEMBANGAN VISUAL TOOLS TOGAF

Ghafara Difa Harashta

NPM: 2012730068

Bandung, 19 Desember 2017

Menyetujui,

Pembimbing

Gede Karya, M.T., CISA, IPM

Ketua Tim Penguji

Anggota Tim Penguji

Dr. Veronica Sri Moertini

Vania Natali, M.T.

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Mariskha Tri Adithia, P.D.Eng



PERNYATAAN

Dengan ini saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul:

PENGEMBANGAN VISUAL TOOLS TOGAF

adalah benar-benar karya saya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan.

Atas pernyataan ini, saya siap menanggung segala risiko dan sanksi yang dijatuhkan kepada saya, apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya, atau jika ada tuntutan formal atau non-formal dari pihak lain berkaitan dengan keaslian karya saya ini.

Dinyatakan di Bandung,
Tanggal 19 Desember 2017



Ghafara Difa Harashta
NPM: 2012730068



ABSTRACT

The Open Group Architecture Framework (TOGAF) is one of the de-facto Enterprise Architecture Framework standards. In TOGAF there is a core process called ADM (Architecture Development Method) which is a recurring process for developing an enterprise architecture. In ADM there are phases that will produce artifacts in the form of catalogs, matrices, and diagrams. TOGAFTools 1.0 has been developed web-based EA Tools software, that can model TOGAF-based enterprise architecture. TOGAFTools 1.0 has form editor as the main feature that can construct data in the form of cataloged artifacts that produce artifacts in the form of matrices and diagrams.

TOGAFTools 1.0 used some visual library for creating diagrams based on graph theory. Node and edge are created using Raphael JavaScript Library, Graph Dracula JavaScript Framework, and Dracula Graffle. However, there are weaknesses in the visualization of artifact in the form of drawing diagrams, there are (1) irregular diagrammatic depiction; (2) there is no facility to store the position of the node after being reorganized by the user; (3) there is no interactive content editing feature in the diagram.

The purpose in this research is to improve the weakness of TOGAFTools 1.0, by developing visualization artifacts in the form of diagrams. The research begins with understanding the TOGAF and its artifacts, followed by a system study *existing* TOGAFTools 1.0, and formulating development proposals to correct the weaknesses (including database, visualization and interaction aspects).

Based on this proposal, TOGAFTools 2.0 has been successfully developed and improved, the improvements include: (1) adding the feature of saving the node position after being reorganized by the user, as well as reloading the last position on the re-appearance of a diagram; (2) changing graphical visualization algorithm using Depth First Search to produce more regular charts; (3) changing edge visualization techniques so that it is more neatly; (4) adding content editing on diagram so that more interactive.

The changes are applied by modifying the use of the Graph Dracula JavaScript Framework, Dracula Graffle, and Raphael Javascript Library. TOGAFTools 2.0 has been tested using the same case with TOGAFTools 1.0, Delicis and Cake Bakery. Testing is done by comparing the result of diagram between TOGAFTools 1.0 and TOGAFTools 2.0. From the testing result, it can be concluded that TOGAFTools 2.0 has been successfully improved the weaknesses of TOGAFTool 1.0 in the visualization of diagram, in accordance with the purpose of this research.

Keywords: TOGAF, enterprise architecture, catalogue, matrix, diagram

*Kedua orang tua, keluarga, dan seluruh yang terkasih sudah berjasa
menginspirasi dan memberikan energi dalam proses pembuatan
skripsi ini*



KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan Rahmat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Pengembangan Visual Tools TOGAF". Shalawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada Baginda Besar Nabi Muhammad SAW. Skripsi ini membahas mengenai pengembangan visualisasi artefak visual berupa diagram yang dihasilkan TOGAFTools 1.0. Kelemahan visualisasi artefak pada TOGAFTools 1.0, disempurnakan pada TOGAFTools 2.0. Selama pengerjaan skripsi ini penulis mendapatkan berbagai dukungan dari berbagai pihak yang membuat penulis tetap teguh hingga pengerjaan skripsi ini selesai. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis hendak mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada.

- Kedua orang tua yang mendukung di hari-hari terberat.
- Bapak Gede Karya yang sudah sabar membimbing serta memotivasi penulis untuk tetap berjuang.
- Dyah Ayunda yang sudah sabar benar membantu dan memotivasi mental penulis selama proses pembuatan skripsi
- Yohanes Mario, Mohamad Fahrizal, Adli Faris, dan Maria Veronica yang sudah berbagi pengetahuan kepada penulis.
- Dony Erlangga Sang Master of Latex yang sudah membantu dalam proses pengoreksian penulisan skripsi.
- Arya Rachim Wibawa dan Ibrahim Musasina yang sudah sering ngewarkop atas nama Sgt. Pepper's Lonely Coffee Club
- Abraham Sri Wahono, Yohan Sture, Distra Vantari, Rifky Fatharani, dan teman-teman 2012 seperjuangan yang lain, akhirnya kebebasan kita raih!
- Ibu Veronica Sri Moertini dan Ibu Vania Natali selaku ketua tim penguji dan anggota tim penguji yang telah menguji dan memberikan masukan dalam penyusunan skripsi ini.
- Teman-teman Kansup B2, teman seperjuangan, yang selalu menghibur.
- Chairil Anwar, Sapardi Djoko Damono, W.S. Rendra, dan AriReda *spirit* dalam puisi-puisi yang menggairahkan.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan pada banyak hal dikarenakan keterbatasan kemampuan menulis maupun kurangnya pengetahuan penulis. Oleh karena itu penulis memohon maaf yang sebesar-besarnya. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi pembaca.

Bandung, Desember 2017

Penulis



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	xv
DAFTAR ISI	xvii
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR TABEL	xxiii
1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Tujuan	1
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Metodologi	2
1.6 Sistematika Pembahasan	2
2 DASAR TEORI	5
2.1 <i>The Open Group Architecture Framework (TOGAF)</i>	5
2.1.1 Pengenalan Konsep TOGAF	5
2.1.2 Struktur Dokumen TOGAF	5
2.1.3 Core Concept	7
2.1.4 Architecture Development Method	8
2.1.5 <i>Deliverables, Artifacts, and Building Blocks</i>	12
2.1.6 <i>Content Metamodel</i>	14
2.1.7 Artefak Arsitektur	16
2.2 Teknik Pencarian <i>Traversal</i>	23
2.3 Raphaël JavaScript Library	24
2.3.1 Dasar-dasar Raphaël	24
2.3.2 Menggambar Path	27
2.3.3 <i>Transformations and Event Handling</i>	30
2.3.4 Basic Event Handling	31
2.4 Studi Literatur TOGAFTools 1.0	33
2.4.1 Fitur TOGAFTools 1.0	33
2.4.2 Deskripsi Pengguna TOGAFTools 1.0	33
2.4.3 Deskripsi Artefak Yang Digunakan Pada TOGAFTools 1.0	34
2.4.4 Hasil Artefak Visual TOGAFTools 1.0	35
2.4.5 Basis Data Pada TOGAFTools 1.0	44
3 EKSPLORASI DAN ANALISIS	47
3.1 Eksplorasi <i>Visual Library</i> TOGAFTools 1.0	47
3.1.1 Penggambaran <i>node</i> Pada TOGAFTools 1.0	47
3.1.2 Penggambaran Edge dan Arrowhead Pada TOGAFTools 1.0	48
3.2 Analisis Perangkat Lunak TOGAFTools 1.0	53

3.2.1	Analisis <i>Visual Library</i> Untuk Visualisasi Diagram Pada TOGAFTools 1.0	53
3.2.2	Analisis Basis Data TOGAFTools 1.0	58
3.3	Analisis Perangkat Lunak Sistem Usulan	58
3.3.1	Analisis Fitur Sistem Usulan Untuk Pengembangan Visualisasi Diagram	58
3.3.2	Analisis Diagram <i>Use-Case</i> Sistem Usulan	67
3.3.3	Analisis Basis Data Sistem Usulan	75
4	PERANCANGAN	77
4.1	Perancangan Antar Muka Arsitek	77
4.2	Algoritma Visualisasi <i>Node</i> Pada Diagram	85
4.3	Algoritma Visualisasi <i>Edge</i>	88
4.4	Perancangan Tabel Basis Data	94
4.5	Perancangan Perangkat Lunak Pengguna Arsitek	95
4.5.1	Hirarki Modul	95
4.5.2	Perancangan Prosedural	96
5	IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN PERANGKAT LUNAK	99
5.1	Implementasi Perangkat Lunak	99
5.1.1	Lingkungan Implementasi Perangkat Keras	99
5.1.2	Lingkungan Implementasi Perangkat Lunak	99
5.1.3	Implementasi Kode Program	99
5.1.4	Tampilan Antarmuka untuk Pengguna Arsitek	101
5.2	Pengujian	106
5.2.1	Pengujian Fungsional	107
5.2.2	Pengujian Menggunakan Kasus	109
6	KESIMPULAN DAN SARAN	121
6.1	Kesimpulan	121
6.2	Saran	122
	DAFTAR REFERENSI	123
	A KODE PROGRAM	125
	B DASAR TEORI	137

DAFTAR GAMBAR

2.1	TOGAF Document	6
2.2	<i>Architecture Development Method</i>	8
2.3	Hubungan antara <i>deliverables, artifacts</i> dan <i>building blocks</i>	12
2.4	<i>Architecture Definition Document</i>	13
2.5	<i>Core Content Metamodel</i>	16
2.6	Solution Concept Diagram	18
2.7	Business Footprint Diagram	18
2.8	Keterangan Business Footprint Diagram	19
2.9	Data Lifecycle Diagram	19
2.10	Keterangan Data Lifecycle Diagram	20
2.11	Application Communication Diagram	20
2.12	Application Communication Diagram	21
2.13	Environments and Locations Diagram	22
2.14	Environments and Locations Diagram	22
2.15	Contoh Graf	23
2.16	Contoh membuat <i>canvas</i>	24
2.17	Contoh membuat <i>canvas</i>	26
2.18	Contoh Cubic Bézier Curves	28
2.19	Contoh Cubic Bézier Curves Commands	28
2.20	Contoh Hasil <i>Cubic Bézier Curves</i>	29
2.21	Contoh Hasil <i>Cubic Bézier Curves dengan SubPath</i>	30
2.22	Contoh transformasi	30
2.23	Contoh translation	31
2.24	Menu Awal	36
2.25	Artefak Pada <i>Architecture Vision</i>	37
2.26	Halaman Editor Form Proses	37
2.27	Halaman Edit Form	38
2.28	Halaman <i>Add Link</i>	38
2.29	Halaman <i>Add Link</i> Ke Form	39
2.30	Hasil Value Chain Diagram TOGAFTools 1.0	39
2.31	Hasil Solution Concept Diagram TOGAFTools 1.0	40
2.32	Hasil <i>Business Footprint Diagram</i> TOGAFTools 1.0	40
2.33	Hasil <i>Data Lifecycle Diagram</i> TOGAFTools 1.0	41
2.34	Hasil <i>Application Communication Diagram</i> TOGAFTools 1.0	42
2.35	Hasil <i>Environment and Location Diagram</i> TOGAFTools 1.0	43
2.36	<i>Entity Relationship Diagram</i> TOGAFTools 1.0	44
3.1	Potensi Koordinat Koneksi Suatu Objek	49
3.2	Bézier Curve	51
3.3	Penjelasan elemen pada Solution Concept Diagram	53
3.4	Daftar Katalog di Kolom Keterangan	54
3.5	Gambar salah satu <i>node</i>	55

3.6	Gambar salah satu <i>edge</i>	55
3.7	Prosedur Visualisasi Diagram TOGAFTools 1.0	56
3.8	Prosedur <i>Content Editing</i>	62
3.9	Prosedur Reset Koordinat	64
3.10	Prosedur Simpan Koordinat Node	66
3.11	Diagram <i>Use-Case</i> Sistem Usulan	68
3.12	Entity relationship diagram(ERD) Sistem Usulan	76
4.1	Halaman <i>Value Chain Diagram</i>	77
4.2	Antarmuka <i>Value Chain Diagram</i> Yang Baru	78
4.3	Legenda Antarmuka <i>Value Chain Diagram</i>	78
4.4	Antarmuka <i>Value Chain Diagram</i> : Fitur <i>Content Editing</i>	79
4.5	Antarmuka Editor Form Proses	80
4.6	Halaman <i>Value Chain Diagram</i> Setelah Perubahan Form Proses	81
4.7	Antarmuka <i>Value Chain Diagram</i> Setelah Perubahan Posisi	82
4.8	Solution Concept Diagram Pada <i>TOGAFTools 1</i>	83
4.9	Solution Concept Diagram Usulan	83
4.10	Legenda Antarmuka <i>Solution Concept Diagram</i>	84
4.11	Perubahan Path Bézier Curve ke Lineto	89
4.12	<i>Backward direction</i>	90
4.13	Hasil Normalisasi <i>Backward direction</i>	91
4.14	Gambar <i>Arrow Head</i> Awal	92
4.15	Gambar <i>Arrow Head</i> Akhir	93
4.16	Gambar <i>Path</i> dan <i>Arrow</i> yang Sudah Terbentuk	94
4.17	Hirarki Modul Arsitek	95
5.1	Tampilan Antarmuka Tombol Simpan Koordinat dan Reset Koordinat Pada <i>Value Chain Diagram</i>	102
5.2	Tampilan Antarmuka Fitur Simpan Koordinat dan Reset Koordinat Pada <i>Data Lifecycle Diagram</i>	102
5.3	Tampilan Antarmuka Setelah Diubah Koordinat <i>Node Value Chain Diagram</i>	103
5.4	Tampilan Antarmuka Setelah Diubah Koordinat <i>Node Data Lifecycle Diagram Diagram</i>	103
5.5	Tampilan Antarmuka Setelah Reset Koordinat <i>Node Value Chain Diagram</i>	104
5.6	Tampilan Antarmuka Setelah Reset Koordinat <i>Node Data Lifecycle Diagram</i>	104
5.7	Antarmuka <i>Organization Decomposition Diagram</i>	105
5.8	Antarmuka Edit Form di <i>Organization Decomposition Diagram</i>	105
5.9	Antarmuka <i>Organization Decomposition Diagram</i> Yang Telah Diubah	106
5.10	Halaman <i>Business Footprint Diagram</i> Fokus Pada <i>Node dan Edge</i>	106
5.11	Halaman <i>Value Chain Diagram</i>	109
5.12	Halaman Edit Proses	109
5.13	Halaman Edit Proses Yang Diubah	110
5.14	Halaman <i>Value Chain Diagram</i> Yang Baru	110
5.15	Halaman <i>Business Footprint Diagram</i>	110
5.16	Basis Data <i>Value Chain Diagram</i>	111
5.17	<i>Value Chain Diagram</i> Berubah Bentuk	111
5.18	Solution Concept Diagram Berubah Bentuk	112
5.19	Application Communication Diagram Berubah Bentuk	112
5.20	<i>Value Chain Diagram</i> Posisi <i>Default</i>	112
5.21	<i>Business Footprint Diagram</i> Posisi <i>Default</i>	113
5.22	Application Communication Diagram Posisi <i>Default</i>	113
5.23	Halaman <i>Value Chain Diagram</i> TOGAFTools 1.0	114

5.24	Halaman <i>Value Chain Diagram</i> TOGAFTools 2.0	114
5.25	Halaman <i>Data Lifecycle Diagram</i> TOGAFTools 1.0	115
5.26	Halaman <i>Data Lifecycle Diagram</i> TOGAFTools 2.0	115
5.27	Halaman <i>Application Communication Diagram</i> TOGAFTools 1.0	116
5.28	Halaman <i>Application Communication Diagram</i> TOGAFTools 2.0	116
5.29	Halaman <i>Enviromtments and Location Diagram</i> TOGAFTools 1.0	117
5.30	Halaman <i>Enviromtments and Location Diagram</i> TOGAFTools 2.0	117
5.31	Halaman <i>Business Footprint Diagram</i> TOGAFTools 1.0	118
5.32	Halaman <i>Business Footprint Diagram</i> TOGAFTools 2.0	118
5.33	Halaman <i>Solution Concept Diagram</i> TOGAFTools 1.0	119
5.34	Halaman <i>Solution Concept Diagram</i> TOGAFTools 2.0	119
B.1	Solution Concept Diagram	138
B.2	Business Footprint Diagram	139
B.3	Business Footprint Diagram	140
B.4	Business Service Information Diagram	141
B.5	Business Service Information Diagram	141
B.6	Functionnal Decomposition Diagram	142
B.7	Functionnal Decomposition Diagram	142
B.8	Goal Objective Service Diagram	143
B.9	Goal Objective Service Diagram	143
B.10	Full Organization Decomposition Diagram	144
B.11	Organization Decomposition Diagram	144
B.12	Process Flow Diagram	145
B.13	Event Diagram	146
B.14	Event Diagram	146
B.15	Conceptual Data Diagram	148
B.16	Conceptual Data Diagram atau Class Diagram	148
B.17	Dissemination Data Diagram	149
B.18	Dissemination Data Diagram	150
B.19	Data Security Diagram	150
B.20	Data Security Diagram	151
B.21	Data Security Diagram	151
B.22	Data Security Diagram	152
B.23	Full Data Lifecycle Diagram	152
B.24	Full Data Lifecycle Diagram	152
B.25	Application Communication Diagram	154
B.26	Application Communication Diagram	154
B.27	Application and User Location Diagram	155
B.28	Application and User Location Diagram	156
B.29	Application Use-case Diagram	156
B.30	Application Use-case Diagram	157
B.31	Process System Realization Diagram	157
B.32	Process System Realization Diagram	158
B.33	Process/Application Realization Diagram	158
B.34	Process/Application Realization Diagram	159
B.35	Process System Realization Diagram	159
B.36	Process System Realization Diagram	160
B.37	Environments and Locations Diagram	161
B.38	Environments and Locations Diagram	161
B.39	Processing Diagram	162
B.40	Processing Diagram	163

B.41 Network Computing Hardware Diagram	163
B.42 Network Computing Hardware Diagram	164

DAFTAR TABEL

2.1 Relasi dan entitas TOGAFTools 1.0	45
3.1 Skenario Melihat Hasil Diagram di <i>Architecture Vision</i>	69
3.2 Skenario Melihat Hasil Diagram di <i>Business Architecture</i>	69
3.3 Skenario Melihat Hasil Diagram di <i>Data Architecture</i>	69
3.4 Skenario Melihat Hasil Diagram di <i>Application Architecture</i>	70
3.5 Skenario Melihat Hasil Diagram di <i>Technology Architecture</i>	70
3.6 Skenario <i>Content editing</i> Node di <i>Architecture Vision</i>	70
3.7 Skenario <i>Content editing</i> Node di <i>Business Architecture</i>	71
3.8 Skenario <i>Content editing</i> Node di <i>Data Architecture</i>	71
3.9 Skenario <i>Content editing</i> Node <i>Application Architecture</i>	71
3.10 Skenario <i>Content editing</i> Node <i>Technology Architecture</i>	72
3.11 Skenario Ubah dan Simpan Koordinat Node di Diagram Pada <i>Architecture Vision</i>	72
3.12 Skenario Ubah dan Simpan Koordinat Node di Diagram Pada <i>Business Architecture</i>	72
3.13 Skenario Ubah dan Simpan Koordinat Node Diagram di <i>Data Architecture</i>	73
3.14 Skenario Ubah dan Simpan Koordinat Node Diagram di <i>Application Architecture</i> .	73
3.15 Skenario Ubah dan Simpan Koordinat Node Diagram di <i>Technology Architecture</i> .	73
3.16 Skenario Reset Koordinat Node di Diagram Pada <i>Architecture Vision</i>	74
3.17 Skenario Reset Koordinat Node di Diagram Pada <i>Business Architecture</i>	74
3.18 Skenario Reset Koordinat Node di Diagram Pada <i>Data Architecture</i>	74
3.19 Skenario Reset Koordinat Node di Diagram Pada <i>Application Architecture</i>	75
3.20 Skenario Reset Koordinat Node di Diagram Pada <i>Technology Architecture</i>	75
3.21 Relasi dan entitas	76
4.1 Spesifikasi objek-objek pada halaman visualisasi diagram	78
4.2 Spesifikasi objek-objek pada ubah form proses	80
4.3 Spesifikasi objek-objek pada halaman visualisasi diagram	82
4.4 Spesifikasi objek-objek pada halaman visualisasi diagram	84
4.5 Perancangan tabel basis data diagrams	94
5.1 Tabel Pengujian Fitur Visualisasi Diagram	107
5.2 Tabel Pengujian Fitur Ubah dan Simpan Koordinat <i>Node Diagram</i>	108
5.3 Tabel Pengujian Reset Koordinat <i>Node</i> Pada Diagram	108
5.4 Tabel Pengujian <i>content editing</i>	108



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

The Open Group Architecture Framework (TOGAF) merupakan salah satu standar *de-facto Enterprise Architecture Framework*. Di dalam TOGAF terdapat *enterprise architecture* (EA) yang terdiri atas: *Architecture Vision* (AV), *Business Architecture* (BA), *Information System Architecture* (ISA). ISA terdiri atas: *Data Architecture* (DA), *Application Architecture* (AA), dan *Technology Architecture* (TA). TOGAF digunakan secara bebas oleh setiap organisasi yang ingin mengembangkan EA. TOGAF memiliki proses inti yang dinamakan dengan ADM (*Architecture Development Method*) yaitu sebuah proses berulang untuk mengembangkan *enterprise architecture*. Fungsi ADM termasuk membangun kerangka kerja arsitektur, mengembangkan konten arsitektur, transisi, dan mengatur realisasi arsitektur. ADM menggambarkan sebuah metode untuk mengembangkan dan mengelola siklus hidup EA serta membentuk inti dari TOGAF. Di dalam ADM terdapat fase-fase yang akan menghasilkan artefak berupa katalog, matriks, dan diagram.

Pada skripsi sebelumnya yang dibuat oleh Vinca Medali Prameswari telah dikembangkan perangkat lunak *EA Tools* berbasis web, selanjutnya disebut sebagai TOGAFTools 1.0[1], yang dapat memodelkan *enterprise architecture* berbasis TOGAF. TOGAFTools 1.0 memiliki fitur utama editor form yang dapat mengkonstruksi data berupa artefak yang berbentuk katalog yang menghasilkan artefak berbentuk matriks dan diagram. TOGAFTools 1.0 memiliki kemampuan untuk melacak hubungan antara model di dalam EA, yaitu pemetaan antara fase Preliminary, AV, BA, DA, AA, dan TA. Namun demikian terdapat kelemahan pada visualisasi artefak diagram, antara lain (1) penggambaran diagram tidak beraturan; (2) tidak ada fasilitas menyimpan posisi node setelah ditata ulang oleh pengguna; (3) tidak ada fitur *content editing* secara interaktif pada diagram.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah ditulis, maka rumusan masalah yang dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apa saja artefak visual yang disediakan TOGAF?
2. Apa saja kekurangan artefak visual yang dihasilkan oleh TOGAFTools 1.0?
3. Bagaimana mengembangkan artefak visual pada TOGAFTools 1.0 sehingga memiliki visualisasi yang lebih lengkap dan lebih baik?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan di atas, maka tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi artefak visual yang disediakan TOGAF.

2. Melakukan studi dan eksplorasi *visual library* pada TOGAFTools 1.0.
3. Mengembangkan artefak visual TOGAFTools 1.0 agar memiliki visualisasi yang lebih lengkap dan lebih baik.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Menggunakan TOGAF versi 9.0.
2. Perangkat lunak yang dibangun diuji dengan studi kasus Delicis and Cake Bakery. Studi kasus tersebut sama dengan studi kasus skripsi TOGAFTools 1.0.
3. Perangkat lunak TOGAFTools 2.0 menggunakan *visual library* yang sama dengan TOGAFTools 1.0.

1.5 Metodologi

Berikut langkah-langkah yang ditempuh untuk melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Studi literatur konsep TOGAF untuk mengetahui cara kerja TOGAF.
2. Studi literatur dari skripsi TOGAFTools 1.0 yang berjudul Pengembangan Perangkat Lunak Tools Pemodelan Enterprise Architecture Berbasis The Open Group Architecture Framework(TOGAF)[1].
3. Mempelajari *visual library* yang digunakan pada TOGAFTools 1.0
4. Mengedit *visual library* untuk memperbaiki visualisasi artefak dari TOGAFTools 1.0.
5. Mengimplementasi TOGAFTools 2.0 dan melakukan eksperimen dengan membandingkan visualisasi diagram antara TOGAFTools 1.0 dan TOGAFTools 2.0.

1.6 Sistematika Pembahasan

1. Bab 1 Pendahuluan

Pada bab ini dibahas mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika pembahasan.

2. Bab 2 Dasar Teori

Pada bab ini akan dibahas mengenai dasar teori mengenai *The Open Group Architecture Framework(TOGAF)*, *Core Content* dari TOGAF, dan Artefak Arsitektur yang dihasilkan oleh TOGAF. Bab ini juga membahas mengenai teknik pencarian *traversal* khususnya *Depth-First Search*. Lalu akan membahas teori mengenai *Raphaël Javascript Library* yang digunakan dalam proses pengembangan perangkat lunak TOGAFTools 2.0. Lalu, dilanjutkan dengan studi literatur TOGAFTools 1.0.

3. Bab 3 Analisis

Pada bab ini akan dibahas mengenai eksplorasi *visual library* pada TOGAFTools 1.0, analisis aplikasi dan basis data TOGAFTools 1.0, lalu analisis sistem usulan untuk pengembangan pada TOGAFTools 2.0.

4. Bab 4 Perancangan

Pada bab ini akan dibahas mengenai perancangan antar muka, perancangan algoritma visualisasi diagram meliputi algoritma visualisasi *node* dan *edge*, perancangan basis data, dan perancangan modul pada TOGAFTools 2.0.

5. Bab 5 Implementasi dan Pengujian

Pada bab ini akan dibahas mengenai lingkungan perangkat keras, lingkungan perangkat lunak, implementasi kode program, tampilan antarmuka untuk pengguna arsitek, pengujian fungsional TOGAFTools 2.0, dan pengujian menggunakan contoh kasus dengan membandingkan hasil visualisasi TOGAFTools 1.0 dan TOGAFTools 2.0.

6. Bab 6 Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi mengenai kesimpulan yang didapat dari penelitian dan saran yang dapat digunakan untuk pengembangan penelitian di kemudian hari.

