



SKRIPSI

**PENGUJIAN *WHITE BOX* DENGAN TEKNIK *BASIS PATH TESTING* PADA APLIKASI SIPERANSINDER
(STUDI KASUS: DINAS KOMUNIKASI DAN
INFORMATIKA KABUPATEN JOMBANG)**

DELLA ATIKA PUTRI

NPM 20081010186

DOSEN PEMBIMBING

Henni Endah Wahanani, ST., M.Kom

Afina Lina Nurlaili, S.Kom., M.Kom

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAWA TIMUR

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

PROGRAM STUDI INFORMATIKA

SURABAYA

2024

LEMBAR PENGESAHAN

PENGUJIAN *WHITE BOX* DENGAN TEKNIK *BASIS PATH TESTING*
PADA APLIKASI SIPERANSINDER (STUDI KASUS: DINAS
KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA KABUPATEN JOMBANG)

Oleh :
DELLA ATIKA PUTRI
NPM. 20081010186


Telah dipertahankan dihadapan dan diterima oleh Tim Penguji Skripsi Prodi Informatika
Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur Pada
tanggal 30 Agustus 2024

Menyetujui

Henni Endah Wahanani, ST, M.Kom
NIP. 19780922 2021212 005


..... (Pembimbing I)

Afina Lina Nurlaili, S.Kom., M.Kom
NIP. 1993121 3202203 2010


..... (Pembimbing II)

Eva Yulia Puspaningrum, S.Kom., M.Kom
NIP. 19890705 2021212 002


..... (Ketua Penguji)

Firza Prima Aditiawan, S.Kom., MTI
NIP. 19860523 2021211 003


..... (Anggota Penguji)

Mengetahui,
Dekan Fakultas Ilmu Komputer


* Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT
NIP. 19681126 199403 2 001

LEMBAR PERSETUJUAN

**PENGUJIAN WHITE BOX DENGAN TEKNIK BASIS PATH TESTING
PADA APLIKASI SIPERANSINDER (STUDI KASUS: DINAS
KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA KABUPATEN JOMBANG)**

Oleh:

DELLA ATIKA PUTRI

NPM. 20081010186



Menyetujui,

**Koordinator Program Studi Informatika
Fakultas Ilmu Komputer**

Fetty Tri Anggraeny, S.Kom., M.Kom.

NIP. 19820211 2021212 005

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa/ NPM : Della Atika Putri/ 20081010186

Program Studi : Informatika

Dosen Pembimbing : 1. Henni Endah Wahanani, ST., M.Kom.
2. Afina Lina Nurlaili, S.Kom. M.Kom.

dengan ini menyatakan bahwa Skripsi dengan judul “Pengujian *White Box* dengan Teknik *Basis Path Testing* pada Aplikasi Siperansinder (Studi Kasus: Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Jombang)” adalah hasil karya sendiri, bersifat orisinal, dan ditulis dengan mengikuti kaidah penulisan ilmiah.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur

Surabaya, 10 September 2024

Mahasiswa



Della Atika Putri

NPM. 20081010186

ABSTRAK

Nama Mahasiswa / NPM : Della Atika Putri / 20081010186
Judul Skripsi : Pengujian *White Box* dengan Teknik *Basis Path Testing* pada Aplikasi Siperansinder (Studi Kasus: Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Jombang)
Dosen Pembimbing : 1. Henni Endah Wahanani, ST., M.Kom.
2. Afina Lina Nurlaili, S.Kom. M.Kom.

Pengujian atau *testing* merupakan salah satu tahapan kelima dari SDLC (*Software Development Life Cycle*) yang harus dilaksanakan. Tujuan utama dari pengujian yaitu untuk mencari bug atau kesalahan dalam aplikasi agar dapat sesuai dengan yang diharapkan, serta dapat menjamin kualitas, estimasi keandalan, Validasi, dan verifikasi dalam aplikasi. Aplikasi Siperansinder merupakan aplikasi berbasis yang digunakan untuk melakukan pengusulan dan penrencanaan anggaran berbasis gender yang bergerak di bawah naungan Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Jombang. Melihat betapa pentingnya aplikasi ini, sehingga dilakukan pengujian pada penelitian ini dengan menerapkan teknik *basis path* dalam metode *white box*. Pada teknik memastikan bahwa jalur ini hanya bisa dilalui sekali dalam sebuah program, tanpa ada jalan pintas atau perulangan dengan menganalisis kode program. Pengujian ini melibatkan pembuatan *flowgraph*, perhitungan *cyclomatic complexity (CC)*, penentuan jalur independen, dan pembuatan *test case*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa dari 32 fungsi yang diuji, 4 fungsi kompleks namun terkelola baik dengan risiko rendah, sedangkan 28 fungsi sisanya sederhana dan juga rendah risiko. Kemudian setelah melakukan pengujian dengan menjalankan *test case* dari 64 jalur, hasil yang diperoleh semua jalur berhasil berjalan dengan baik sesuai dengan yang diharapkan.

Kata kunci : Aplikasi, *Basis Path*, Pengujian, *White Box*

Halaman ini sengaja dikosongkan

ABSTRACT

Student Name / NPM : Della Atika Putri/ 20081010186
Thesis Title : White Box Testing with Basis Path Technique on the Siperansinder Application (Case Study: Department of Communication and Information Technology of Jombang Regency)
Advisor : 1. Henni Endah Wahanani, ST., M.Kom.
2. Afina Lina Nurlaili, S.Kom. M.Kom.

ABSTRACT

Testing is one of the fifth stages in the SDLC (Software Development Life Cycle) that must be carried out. The main goal of testing is to identify bugs or errors in the application to ensure it meets expectations and guarantees the quality, reliability estimation, validation, and verification of the application. Siperansinder is a web-based application used for gender-based budget proposals and planning, operating under the Department of Communication and Information Technology of Jombang Regency. Given the importance of this application, testing was conducted in this study by applying the basis path technique within the white-box method. This technique ensures that each path is executed only once within a program, without shortcuts or loops, by analyzing the program's code. The testing involved creating a flowgraph, calculating cyclomatic complexity (CC), determining independent paths, and creating test cases. The results showed that out of 32 functions tested, 4 functions were complex but well-managed with low risk, while the remaining 28 functions were simple and also low risk. After running the test cases on 64 paths, the results showed that all paths ran successfully as expected.

Keywords: Application, *Basis Path*, Testing, *White Box*

Halaman ini sengaja dikosongkan

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat, hidayah dan karunia-Nya kepada penulis sehingga skripsi dengan judul **“Pengujian *White Box* dengan Teknik *Basis Path* pada Aplikasi Siperansinder (Studi Kasus: Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Jombang)”** dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak, baik itu berupa moril, spiritual maupun materil. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua yang selalu mendukung serta mendoakan penulis agar dilancarkan proses dalam menyelesaikan laporan skripsi ini.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Ahmad Fauzi, M.MT. selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Ibu Fetty Tri Anggraeny, S.Kom., M.Kom., selaku Koordinator Program Studi Informatika Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
5. Ibu Henni Endah Wahanani, ST., M.Kom., selaku Dosen pembimbing 1 yang telah membimbing, serta memberikan arahan dan masukan dengan sabar sejak awal penelitian penulis hingga penulis dapat menyelesaikannya.
6. Ibu Afina Lina Nurlaili, S.Kom., M.Kom., Dosen pembimbing 2 yang juga telah membimbing, serta memberikan arahan dan masukan dengan sabar kepada penulis selama menyelesaikan skripsi ini.
7. Bapak Endro Wahyudi, S.STP., selaku Kepala Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Jombang yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian dan menggunakan fasilitas dalam penyelesaian skripsi ini.
8. Bapak R. Witcaksono Setyo P, S.Si., M.Eng., selaku Kepala Bidang Aplikasi dan Informatika di Diskominfo Kabupaten Jombang yang telah

memberikan izin dan membantu penulis untuk melakukan penelitian dan menggunakan fasilitas dalam penyelesaian skripsi ini.

9. Teman – teman informatika angkatan 2020 yang telah membantu penulis pada masa perkuliahan hingga penyusunan laporan skripsi ini.

Surabaya, 30 Agustus 2024

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	ix
KATA PENGANTAR.....	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR.....	xxi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang	1
1. 2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Hasil Penelitian Terdahulu	7
2.2 Gambaran Umum Perusahaan/ Instansi.....	9
2.2.1 Profil Perusahaan/ Instansi.....	10
2.2.2 Lokasi Perusahaan/ Instansi.....	10
2.3 Aplikasi Siperansinder	10
2.4 Aplikasi	11
2.5 Kesalahan Sistem	12
2.6 Metode SDLC.....	12
2.7 Metode <i>White Box</i>	14
2.8 <i>Basis Path Testing</i>	15

2.9 <i>Flowgraph Notation</i>	15
2.10 <i>Cyclomatic Complexity (CC)</i>	17
2.11 <i>Deriving Test Case</i>	19
2.12 <i>Flowchart</i>	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1 Tahapan Penelitian.....	23
3.2 Pengumpulan Data	24
3.3 Cara Kerja Sistem	25
3.3.1 <i>Diagram Use Case</i>	25
3.3.2 <i>Flowchart</i>	26
3.3.3 <i>Activity Diagram/ Diagram aktivitas</i>	30
3.3.4 <i>Sequence Diagram</i>	39
3.3 Metode Pengujian	45
3.7 Rekomendasi Perbaikan.....	49
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	51
4.1 Controller Auth.php	51
4.1.1 Fungsi Construct	51
4.1.2 Fungsi Login	54
4.1.3 Fungsi Proses	57
4.1.4 Fungsi <i>Logout</i>	62
4.2 Controller Berkas.php	65
4.2.1 Fungsi Construct	65
4.2.2 Fungsi Index ()	68
4.2.3 Fungsi Berkas opd.....	71
4.3 Controller Matriks.php.....	73
4.3.1 Fungsi Construct	73

4.3.2 Fungsi <i>Index</i>	76
4.3.3 Fungsi Matriks_data(id).....	79
4.3.4 Fungsi Monitoring File Detail	82
4.3.5 Fungsi Monitoring File	85
4.3.6 Fungsi Detail Matriks <i>All</i>	87
4.3.7 Fungsi Detail matriks opd(id)	89
4.3.8 Fungsi toggle_rutin(\$getId)	91
4.3.9 Fungsi Toggle_gender(\$getId)	95
4.3.10 Fungsi Toggle_notice(\$getId).....	99
4.3.11 Fungsi Matriks Edit	103
4.3.12 Fungsi Settahun 2025.....	110
4.3.13 Fungsi Settahun 2026.....	112
4.3.15 Fungsi Settahun 2024.....	116
4.4 Controller <i>User.php</i>	118
4.4.1 Fungsi Construct.....	118
4.4.2 Fungsi <i>Index</i>	121
4.4.3 Fungsi <i>User Add</i>	124
4.4.4 Fungsi <i>User Delete</i>	132
4.4.5 Fungsi <i>User Edit</i>	135
4.4.6 Fungsi <i>User Toggle</i>	142
4.5 Controller Backend.php.....	146
4.5.1 Fungsi Construct.....	146
4.5.2 Fungsi Berkas <i>Add</i>	149
4.5.3 Fungsi Berkas <i>Delete</i>	156
4.5.4 Fungsi Berkas Edit.....	160
4.6 Analisis Hasil Pengujian	169

4.6.1 Analisis Hubungan Jumlah Fungsi Terhadap Tingkat Resiko dan Tipe Prosedur.....	169
4.6.2 Analisis Hasil <i>Deriving Test Case</i>	172
4.6.3 Temuan Kelemahan dari Sistem dan Rekomendasi Perbaikan.....	172
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	181
5.1 Kesimpulan	181
5.2 Saran	182
DAFTAR PUSTAKA	183
LAMPIRAN	185

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Hubungan CC dengan tingkat resiko serta tipe prosedur	19
Tabel 2. 2 <i>Flowchart</i> dan kegunaannya	21
Tabel 3. 1 <i>Source code Login</i>	45
Tabel 3. 2 Hubungan CC dengan tingkat resiko serta tipe prosedur	48
Tabel 3. 3 <i>Deriving test case</i>	48
Tabel 4. 1 Hubungan antara CC dengan Tingkat Resiko dan Tipe Prosedur.....	51
Tabel 4. 2 <i>Source code</i> fungsi construct.....	51
Tabel 4. 3 <i>Deriving test case</i> fungsi construct	54
Tabel 4. 4 <i>Source code</i> fungsi <i>login</i>	54
Tabel 4. 5 <i>Deriving test case</i> fungsi <i>login</i>	57
Tabel 4. 6 <i>Source code</i> fungsi <i>proses</i>	57
Tabel 4. 7 <i>Deriving test case</i> fungsi proses	61
Tabel 4. 8 <i>Source code</i> fungsi <i>logout</i>	62
Tabel 4. 9 <i>Deriving test case</i> fungsi <i>logout</i>	65
Tabel 4. 10 <i>Source code</i> fungsi construct.....	65
Tabel 4. 11 <i>Deriving test case</i> fungsi construct	68
Tabel 4. 12 <i>Deriving test case</i> fungsi index	70
Tabel 4. 13 <i>Source code</i> fungsi berkas OPD.....	71
Tabel 4. 14 <i>Deriving test case</i> berkas opd.....	73
Tabel 4. 15 <i>Source code</i> fungsi construct.....	73
Tabel 4. 16 <i>Deriving test case</i> fungsi construct	76
Tabel 4. 17 <i>Source code</i> fungsi index	76
Tabel 4. 18 <i>Deriving test case</i> fungsi matriks index	79
Tabel 4. 19 <i>Source code</i> matriks_data(id).....	79
Tabel 4. 20 <i>Deriving test case</i> fungsi berkas matriks_data(id)	82
Tabel 4. 21 <i>Deriving test case</i> fungsi berkas monitoring file detail.....	84
Tabel 4. 22 <i>Deriving test case</i> fungsi berkas monitoring file.....	86
Tabel 4. 23 <i>Deriving test case</i> fungsi detail matriks <i>all</i>	88
Tabel 4. 24 <i>Deriving test case</i> fungsi detail matriks opd	90
Tabel 4. 25 <i>Source code</i> fungsi toggle_rutin(\$getId).....	91
Tabel 4. 26 <i>Deriving test case</i> fungsi toggle_rutin	94

Tabel 4. 27 <i>Source code</i> fungsi toggle_gender(\$getId).....	95
Tabel 4. 28 <i>Deriving test case</i> fungsi toggle_gender.....	98
Tabel 4. 29 <i>Deriving test case</i> fungsi toggle_notice.....	102
Tabel 4. 30 <i>Source code</i> fungsi matriks edit.....	103
Tabel 4. 31 <i>Deriving test case</i> fungsi matriks edit	108
Tabel 4. 32 <i>Deriving test case</i> fungsi settahun2025	112
Tabel 4. 33 <i>Deriving test case</i> fungsi settahun2026	114
Tabel 4. 34 <i>Deriving test case</i> fungsi settahun2023	115
Tabel 4. 35 <i>Deriving test case</i> fungsi settahun2024	118
Tabel 4. 36 <i>Source code</i> fungsi construct	118
Tabel 4. 37 <i>Deriving test case</i> fungsi construct.....	121
Tabel 4. 38 fungsi index	121
Tabel 4. 39 <i>Deriving test case</i> fungsi index.....	123
Tabel 4. 40 <i>Source code</i> fungsi user add	124
Tabel 4. 41 <i>Deriving test case</i> user add.....	129
Tabel 4. 42 <i>Source code</i> fungsi user delete	132
Tabel 4. 43 <i>Deriving test case</i> fungsi user delete	134
Tabel 4. 44 <i>Source code</i> fungsi user edit.....	135
Tabel 4. 45 <i>Deriving test case</i> fungsi user edit.....	139
Tabel 4. 46 <i>Source code</i> fungsi user toggle.....	142
Tabel 4. 47 <i>Deriving test case</i> fungsi user toggle.....	145
Tabel 4. 48 <i>Deriving test case</i> fungsi construct.....	149
Tabel 4. 49 <i>Source code</i> berkas add	149
Tabel 4. 50 <i>Deriving test case</i> berkas add	153
Tabel 4. 51 <i>Source code</i> berkas delete	156
Tabel 4. 52 <i>Deriving test case</i> fungsi berkas delete.....	159
Tabel 4. 53 <i>Sourco code</i> berkas edit	160
Tabel 4. 54 <i>Deriving test case</i> fungsi berkas edit	166
Tabel 4. 55 Jumlah Kategori Tipe Prosedur dan Tingkat Resiko dari Semua Fungsi Sistem	170
Tabel 4. 56 Temuan Kelemahan dari Sistem dan Rekomendasi Perbaikan	172
Tabel 4. 57 <i>Source code</i> view reset password	174

Tabel 4. 58 <i>Source code model reset password</i>	176
Tabel 4. 59 <i>Source code controller reset password</i>	176

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Tahapan SDLC	13
Gambar 2. 2	<i>Flowgraph Notation</i>	16
Gambar 2. 3	Konversi <i>Flowchart</i> ke <i>Flowgraph</i>	16
Gambar 2. 4	<i>Flowgraph Notation</i>	18
Gambar 3. 1	Tahap penelitian.....	23
Gambar 3. 2	Diagram use case Siperansinder	25
Gambar 3. 3	<i>Flowchart</i> landing page Siperansinder	26
Gambar 3. 4	<i>Flowchart</i> matriks kegiatan	27
Gambar 3. 5	<i>Flowchart</i> monitoring file	27
Gambar 3. 6	<i>Flowchart</i> berkas	28
Gambar 3. 7	<i>Flowchart</i> menu <i>user</i>	29
Gambar 3. 8	Diagram aktivitas dari Login	30
Gambar 3. 9	Diagram Aktivitas edit matriks kegiatan	31
Gambar 3. 10	Diagram aktivitas tambah berkas monitoring.....	32
Gambar 3. 11	Diagram aktivitas edit berkas monitoring file	33
Gambar 3. 12	Diagram aktivitas hapus berkas	34
Gambar 3. 13	Diagram aktivitas unduh berkas	35
Gambar 3. 14	Diagram aktivitas tambah berkas.....	35
Gambar 3. 15	Diagram aktivitas edit berkas	36
Gambar 3. 16	Diagram aktivitas unduh berkas	36
Gambar 3. 17	Diagram aktivitas hapus berkas	37
Gambar 3. 18	Diagram aktivitas tambah <i>user</i>	37
Gambar 3. 19	Diagram aktivitas edit data <i>user</i>	38
Gambar 3. 20	Diagram aktivitas hapus <i>user</i>	38
Gambar 3. 21	Sequence diagram <i>login</i>	39
Gambar 3. 22	<i>Sequence</i> diagram edit matriks kegiatan	40
Gambar 3. 23	<i>Sequence</i> diagram tambah berkas monitoring	40
Gambar 3. 24	<i>Sequence</i> diagram edit berkas monitoring.....	41
Gambar 3. 25	<i>Sequence</i> diagram hapus berkas monitoring file	41
Gambar 3. 26	<i>Sequence</i> diagram tambah berkas	42

Gambar 3. 27	<i>Sequence</i> diagram edit berkas	42
Gambar 3. 28	<i>Sequence</i> diagram hapus berkas	43
Gambar 3. 29	<i>Sequence</i> diagram tambah <i>user</i>	43
Gambar 3. 30	<i>Sequence</i> diagram edit <i>user</i>	44
Gambar 3. 31	<i>Sequence</i> diagram hapus <i>user</i>	44
Gambar 3. 32	<i>Flowchart</i> Login.....	46
Gambar 3. 33	<i>Flowgraph</i> login.....	47
Gambar 4. 1	<i>Flowchart</i> construct	52
Gambar 4. 2	<i>Flowgraph</i> fungsi login.....	53
Gambar 4. 3	<i>Flowchart</i> fungsi login.....	55
Gambar 4. 4	<i>Flowgraph</i> fungsi login.....	56
Gambar 4. 5	<i>Flowchart</i> fungsi proses	59
Gambar 4. 6	<i>Flowgraph</i> fungsi proses.....	60
Gambar 4. 7	<i>Flowchart</i> fungsi <i>logout</i>	63
Gambar 4. 8	<i>Flowgraph</i> fungsi <i>logout</i>	64
Gambar 4. 9	<i>Flowchart</i> fungsi construct	66
Gambar 4. 10	<i>Flowgraph</i> fungsi construct	67
Gambar 4. 11	<i>Flowchart</i> fungsi index	69
Gambar 4. 12	<i>Flowgraph</i> fungsi index	69
Gambar 4. 13	<i>Flowchart</i> fungsi berkas opd.....	71
Gambar 4. 14	<i>Flowgraph</i> fungsi berkas opd	72
Gambar 4. 15	<i>Flowchart</i> fungsi construct	74
Gambar 4. 16	<i>Flowgraph</i> fungsi construct	75
Gambar 4. 17	<i>Flowchart</i> fungsi index	77
Gambar 4. 18	<i>Flowgraph</i> fungsi index	78
Gambar 4. 19	<i>Flowchart</i> fungsi <i>matriks_data(id)</i>	80
Gambar 4. 20	<i>Flowgraph</i> fungsi <i>matriks_data(id)</i>	81
Gambar 4. 21	<i>Flowchart</i> fungsi monitoring file detail	83
Gambar 4. 22	<i>Flowgraph</i> fungsi monitoring file detail	83
Gambar 4. 23	<i>Flowchart</i> monitoring file	85
Gambar 4. 24	<i>Flowgraph</i> monitoring file.....	85
Gambar 4. 25	<i>Flowchart</i> detail <i>matriks all</i>	87

Gambar 4. 26 <i>Flowgraph</i> detail matriks <i>all</i>	87
Gambar 4. 27 <i>Flowchart</i> detail matriks <i>opd</i>	89
Gambar 4. 28 <i>Flowgraph</i> detail matriks <i>opd</i>	89
Gambar 4. 29 <i>Flowchart</i> <i>toggle_rutin</i>	92
Gambar 4. 30 <i>Flowgraph</i> <i>toggle_rutin</i>	93
Gambar 4. 31 <i>Flowgraph</i> <i>toggle_gender(\$getId)</i>	96
Gambar 4. 32 <i>Flowgraph</i> <i>toggle_gender(\$getId)</i>	97
Gambar 4. 33 <i>Flowgraph</i> <i>toggle_notice(\$getId)</i>	100
Gambar 4. 34 <i>Flowgraph</i> <i>toggle_notice(\$getId)</i>	101
Gambar 4. 35 <i>Flowchart</i> matriks <i>edit</i>	106
Gambar 4. 36 <i>Flowgraph</i> matriks <i>edit</i>	107
Gambar 4. 37 <i>Flowchart</i> fungsi <i>settahun2025</i>	110
Gambar 4. 38 <i>Flowgraph</i> fungsi <i>settahun2025</i>	111
Gambar 4. 39 <i>flowchart</i> fungsi <i>settahun2026</i>	112
Gambar 4. 40 <i>flowgraph</i> fungsi <i>settahun2026</i>	113
Gambar 4. 41 <i>Flowchart</i> fungsi <i>settahun2023</i>	114
Gambar 4. 42 <i>Flowgraph</i> fungsi <i>settahun2023</i>	115
Gambar 4. 43 <i>Flowchart</i> fungsi <i>settahun2024</i>	116
Gambar 4. 44 <i>Flowgraph</i> fungsi <i>settahun2024</i>	117
Gambar 4. 45 <i>Flowchart</i> fungsi <i>construct</i>	119
Gambar 4. 46 <i>Flowgraph</i> fungsi <i>construct</i>	120
Gambar 4. 47 <i>Flowchart</i> fungsi <i>index</i>	122
Gambar 4. 48 <i>Flowgraph</i> fungsi <i>index</i>	122
Gambar 4. 49 <i>Flowchart</i> fungsi <i>user add</i>	126
Gambar 4. 50 <i>Flowgraph</i> <i>user add</i>	127
Gambar 4. 51 <i>Flowchart</i> <i>user delete</i>	132
Gambar 4. 52 <i>Flowgraph</i> <i>user delete</i>	133
Gambar 4. 53 <i>Flowchart</i> fungsi <i>user edit</i>	137
Gambar 4. 54 <i>Flowgraph</i> <i>user edit</i>	138
Gambar 4. 55 <i>Flowchart</i> <i>user toggle</i>	143
Gambar 4. 56 <i>Flowgraph</i> <i>user toggle</i>	144
Gambar 4. 57 <i>Flowchart</i> fungsi <i>construct</i>	147

Gambar 4. 58 <i>Flowgraph</i> fungsi <i>construct</i>	148
Gambar 4. 59 <i>Flowchart</i> fungsi berkas <i>add</i>	151
Gambar 4. 60 <i>Flowgraph</i> berkas <i>add</i>	152
Gambar 4. 61 <i>Flowchart</i> berkas <i>delete</i>	157
Gambar 4. 62 <i>Flowgraph</i> berkas <i>delete</i>	158
Gambar 4. 63 <i>Flowchart</i> fungsi berkas <i>edit</i>	163
Gambar 4. 64 <i>Flowgraph</i> berkas <i>edit</i>	164
Gambar 4. 65 Grafik Kategori Tipe Prosedur dan Tingkat Resiko dari Semua Fungsi Sistem	171
Gambar 4. 66 Tampilan sistem sebelum perbaikan	173
Gambar 4. 67 <i>Flowchart</i> <i>reset password</i>	174
Gambar 4. 68 Tampilan halaman <i>login</i> setelah perbaikan.....	178
Gambar 4. 69 Tampilan fitur <i>reset password</i>	178
Gambar 4. 70 Pesan email tidak terdaftar pada <i>reset password</i>	179
Gambar 4. 71 Pesan <i>Password</i> dan konfirmasi <i>password</i> tidak cocok.....	179