

**PENGAMANAN *APPLICATION PROGRAMMING INTERFACE*
DENGAN PENERAPAN *TWO-FACTOR AUTHENTICATION*
MENGUNAKAN ALGORITMA *TIME-BASED ONE TIME*
*PASSWORD***

TUGAS AKHIR / SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana

Program Studi Teknik Informatika Jenjang S1



Oleh

Dadan Abdilah

20210810091

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS KUNINGAN
2025**

LEMBAR PENGESAHAN
PENGAMANAN *APPLICATION PROGRAMMING INTERFACE* DENGAN
PENERAPAN *TWO-FACTOR AUTHENTICATION* MENGGUNAKAN
ALGORITMA *TIME-BASED ONE TIME PASSWORD*

Disusun Oleh

Dadan Abdilah

20210810091

Program Studi Teknik Informatika Jenjang S1

Naskah Skripsi ini telah dibimbingkan kepada para pembimbing sesuai dengan SK bimbingan Skripsi/Tugas Akhir di Program Studi Teknik Informatika Jenjang S1 Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan dan telah disetujui pada :

Tempat : Fakultas Ilmu Komputer

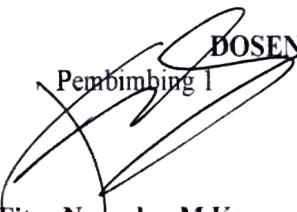
Hari : Rabu

Tanggal : 28 Mei 2025

DOSEN PEMBIMBING :

Pembimbing 1

Pembimbing 2

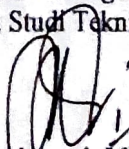

Fitra Nugraha, M.Kom.

NIK. 41038111389


Panji Novantara, M.T.

NIK. 410107740228

Mengetahui / Mengesahkan :
Kepala Program Studi Teknik Informatika,


Yati Nurhayati, M.Kom.

NIK. 41038091290

LEMBAR PENGUJIAN
PENGAMANAN APPLICATION PROGRAMMING INTERFACE DENGAN
PENERAPAN TWO-FACTOR AUTHENTICATION MENGGUNAKAN
ALGORITMA TIME-BASED ONE TIME PASSWORD

Disusun Oleh

Dadan Abdilah

20210810091

Program Studi Teknik Informatika Jenjang S1

Naskah Skripsi ini telah Diujikan dan Dipertahankan di Depan Dosen Penguji Sidang Skripsi, Program Studi Teknik Informatika Jenjang S1 Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan dan telah disetujui pada :

Tempat : Fakultas Ilmu Komputer

Hari : Rabu

Tanggal : 28 Mei 2025

DOSEN PENGUJI :

Penguji I



Panji Novantara, M.T.
NIK. 410107740228

Penguji II



Rio Priantama, M.T.I.
NIK. 41038101346

Penguji III



Fitra Nugraha, M.Kom.
NIK. 41038111389

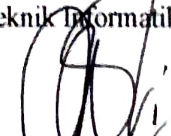
Mengetahui/Mengesahkan



Dekan
Fakultas Ilmu Komputer

Tito Sugiharto, S.Kom., M.Eng.
NIK. 41038101348

Kepala Program Studi
Teknik Informatika S1



Yati Nurnayati, M.Kom.
NIK. 41038091290

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dadan Abdilah
NIM : 20210810091
Tempat, Tanggal lahir : Kuningan, 21 November 2002
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Ilmu Komputer
Perguruan Tinggi : Universitas Kuningan

Menyatakan bahwa **Skripsi / Tugas Akhir** dengan judul sebagai berikut :

**“PENGAMANAN APPLICATION PROGRAMMING INTERFACE
DENGAN PENERAPAN TWO-FACTOR AUTHENTICATION
MENGUNAKAN ALGORITMA TIME-BASED ONE TIME PASSWORD”**

Dosen Pembimbing 1 : Fitra Nugraha, M.Kom.

Dosen Pembimbing 2 : Panji Novantara, M.T.

Adalah benar benar **ASLI** dan **BUKAN PLAGIAT** yakni tidak melakukan penjiplakan pada karya tulis ilmiah milik orang lain, kecuali yang dikembangkan dan diacu dalam daftar pustaka pada Skripsi / Tugas Akhir ini.

Demikian pernyataan ini **SAYA** buat, apabila kemudian hari terbukti **SAYA** melakukan penjiplakan karya orang lain, maka **SAYA** bersedia menerima **SANKSI AKADEMIK**.

Kuningan, 30 Juni 2025
Yang menyatakan,



Dadan Abdilah

PERNYATAAN ORIGINALITAS

Bismillahirrahmanirrahim

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **“PENGAMANAN APPLICATION PROGRAMMING INTERFACE DENGAN PENERAPAN TWO-FACTOR AUTHENTICATION MENGGUNAKAN ALGORITMA TIME-BASED ONE TIME PASSWORD”** beserta seluruh isinya adalah benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan.

Atas dasar pernyataan ini saya siap menanggung resiko atau sanksi apa pun yang sesuai dengan peraturan yang berlaku apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian skripsi ini.

Kuningan, 30 Juni 2025
Yang membuat pernyataan,



The image shows an official stamp from the Indonesian Ministry of Education, Culture, and Higher Education (Kemendikbudristek). The stamp is rectangular and contains the text 'KEMENDIKBUDRISTEK' at the top, 'REKAM' in the middle, and 'METERAI TEMPEL' at the bottom. Below the text is a unique identification number '000EEAMX323565117'. To the right of the stamp is a handwritten signature in black ink.

Dadan Abdilah

MOTTO dan PERSEMBAHAN

“

Yakin kepada Tuhanmu

Usahakan dengan jalanmu

Tidak ada yang tidak mungkin,

Menyerah itu hanya dilakukan oleh dia

yang tidak mengenal Tuhan-Nya

”

- My Thoughts

Skripsi ini saya persembahkan untuk kedua orang tua tercinta, kedua kakak saya yang telah mendukung secara tidak langsung, serta semua pihak dan teman-teman yang telah membantu dalam proses penyusunan hingga terselesaikannya skripsi ini.

PENGAMANAN *APPLICATION PROGRAMMING INTERFACE* DENGAN PENERAPAN *TWO-FACTOR AUTHENTICATION* MENGUNAKAN ALGORITMA *TIME-BASED ONE TIME* *PASSWORD*

Dadan Abdilah, Fitra Nugraha, M. Kom, Panji Novantara, M.T.

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Kuningan
Jl. Pramuka No.67, Purwawinangun, Kec. Kuningan, Kabupaten Kuningan, Jawa
Barat 45512

20210810091@uniku.ac.id, fitra@uniku.ac.id, panji@uniku.ac.id

ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi mendorong kebutuhan akan keamanan data, terutama dalam pertukaran informasi melalui *Application Programming Interface* (API). Salah satu metode pengamanan API adalah dengan menggunakan autentikasi berlapis. Penelitian ini mengimplementasikan *Two-Factor Authentication* (2FA) menggunakan algoritma *Time-Based One Time Password* (TOTP) untuk meningkatkan keamanan autentikasi API. Studi kasus dilakukan pada PT Kiosweb Teknologi Indonesia, dimana terdapat masalah autentikasi hanya menggunakan username dan *password* serta kerentanan pada API order akibat duplikat *request*. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah Extreme Programming (XP), sedangkan pengujian dilakukan dengan Postman, Burp Suite, serta pengujian black-box dan white-box. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan 2FA berbasis TOTP dapat meningkatkan keamanan login dan transaksi, mencegah duplikat *request*, serta memverifikasi keabsahan permintaan API menggunakan JSON Web Token (JWT). Implementasi ini berhasil mengurangi potensi serangan dan meningkatkan keamanan sistem transaksi berbasis web.

Kata Kunci : *API, Two-Factor Authentication, Time-Based One-Time Password, Keamanan Data.*

PENGAMANAN APPLICATION PROGRAMMING INTERFACE DENGAN PENERAPAN TWO-FACTOR AUTHENTICATION MENGUNAKAN ALGORITMA TIME-BASED ONE TIME PASSWORD

Dadan Abdilah, Fitra Nugraha, M.Kom, Panji Novantara, M.T.

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Kuningan
Jl. Pramuka No.67, Purwawinangun, Kec. Kuningan, Kabupaten Kuningan, Jawa
Barat 45512

20210810091@uniku.ac.id, fitra@uniku.ac.id, panji@uniku.ac.id

ABSTRACT

The advancement of information technology has increased the demand for robust data security, particularly in the exchange of information via Application Programming Interfaces (APIs). One effective approach to securing APIs is the use of layered authentication. This study implements Two-Factor Authentication (2FA) using the Time-Based One-Time Password (TOTP) algorithm to enhance API security. A case study was conducted at PT Kiosweb Teknologi Indonesia, where authentication issues were identified due to the use of only username and password, as well as vulnerabilities in the order API caused by duplicate requests. The system was developed using the Extreme Programming (XP) methodology, and testing was performed using Postman, Burp Suite, and both black-box and white-box testing methods. The results show that the TOTP-based 2FA implementation effectively improves login and transaction security, prevents duplicate requests, and verifies the validity of API requests using JSON Web Token (JWT). This implementation successfully mitigates potential attacks and strengthens the security of web-based transaction systems.

Keywords : API, Two-Factor Authentication, Time-Based One Time Password, System Security.

KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti panjatkan kehadirat Allah SWT. Yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan proposal skripsi ini. Shalawat serta salam semoga dapat tercurah limpahkan kepada junjungan Nabi kita Muhammad SAW, kepada para sahabatnya, kepada keluarganya serta kepada kita selaku umatnya yang Insha Allah taat pada ajaran agama dan senantiasa mengamalkannya. Aamiin. Adapun judul skripsi yang peneliti ambil adalah **“PENGAMANAN APPLICATION PROGRAMMING INTERFACE DENGAN PENERAPAN TWO-FACTOR AUTHENTICATION MENGGUNAKAN ALGORITMA TIME-BASED ONE TIME PASSWORD”**.

Dalam proses penyelesaian skripsi ini, peneliti memperoleh banyak bantuan dari berbagai pihak baik berupa bimbingan, arahan secara tertulis maupun secara lisan sehingga proposal dapat diselesaikan. Oleh karena itu, peneliti mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. H. Dikdik Harjadi, M.Si., selaku Rektor Universitas Kuningan.
2. Bapak Tito Sugiharto, S.Kom, M.Eng. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan.
3. Bapak Rio Andriyat Krisdiawan, M.Kom. Selaku Wakil Dekan 1 Bidang Akademik Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan.
4. Ibu Yati Nurhayati, M.Kom., selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan.
5. Bapak Fitra Nugraha, M.Kom., selaku Pembimbing I yang sudah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing peneliti.
6. Bapak Panji Novantara, M.T., selaku Pembimbing II yang sudah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing peneliti.
7. Orang tua yang telah memberikan do'a, arahan dan dukungan baik material maupun moral.
8. Rekan-rekan Mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan.

9. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan dukungan dan membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Dalam penyusunan ini peneliti menyadari bahwa masih belum sempurna, untuk itu peneliti sangat membuka diri untuk menerima kritik dan saran yang membangun guna penyempurnaannya dalam penelitian pada skripsi ini. Semoga proposal skripsi ini dapat bermanfaat bagi peneliti, tempat/objek penelitian, Institusi dan bagi para pembaca pada umumnya. Atas dukungan dan bantuannya, peneliti mengucapkan banyak terimakasih.

Kuningan, 23 April 2025

Peneliti

DAFTAR ISI

PENGAMANAN <i>APPLICATION PROGRAMMING INTERFACE</i> DENGAN PENERAPAN <i>TWO-FACTOR AUTHENTICATION</i> MENGGUNAKAN ALGORITMA <i>TIME-BASED ONE TIME PASSWORD</i>	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PENGUJIAN	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
PERNYATAAN ORIGINALITAS	v
MOTTO dan PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	i
ABSTRACT.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Tujuan Penelitian.....	5
1.6 Manfaat Penelitian.....	5
1.7 Pertanyaan Penelitian	6
1.8 Hipotesis Penelitian	6
1.9 Metodologi Penelitian	7
1.9.1 Metode Pengumpulan Data.....	7
1.9.2 Metode Pengembangan Sistem.....	7
1.9.3 Metode Penyelesaian Masalah.....	9
1.10 Jadwal Penelitian	10
1.11 Sistematika Penelitian	11

BAB II LANDASAN TEORI	12
2.1 Teori-teori terkait bahasan penelitian (Relevan Theories)	12
2.1.1 Aplikasi Berbasis Web.....	12
2.1.2 Keamanan Informasi.....	13
2.1.3 <i>Application Programming Interface</i>	13
2.1.4 <i>Two-Factor Authentication</i>	14
2.1.5 Algoritma <i>Time-Based One Time Password</i>	15
2.1.6 Jenis-Jenis Two Factor Authentication (2FA)	18
2.1.7 Perancangan	19
2.1.8 Bahasa Pemrograman	26
2.1.9 Tools Pendukung	29
2.1.10 Pengujian Sistem.....	35
2.2 Penelitian Sebelumnya (<i>Previous Work</i>).....	38
2.3 Kerangka Teoritis (<i>Theoretical Framework</i>)	42
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN	44
3.1 Analisis Sistem (<i>System Analysis</i>).....	44
3.1.1 Analisis Masalah.....	44
3.1.2 Analisis Kebutuhan Fungsional	44
3.1.3 Analisis Kebutuhan Non-Fungsional.....	44
3.1.4 Analisis Sistem yang Sedang Berjalan	46
3.1.5 Analisis Sistem Usulan	47
3.2 Perancangan Sistem (<i>System Design</i>).....	48
3.2.1 <i>Use Case Diagram</i>	48
3.2.2 Skenario	49
3.2.3 <i>Activity Diagram</i>	54
3.2.4 <i>Sequence Diagram</i>	58
3.2.5 <i>Class Diagram</i>	61
3.3 Perancangan Antarmuka (<i>Interface Design</i>)	61
3.3.1 Antarmuka Login.....	62
3.3.2 Antarmuka Home.....	63
3.3.3 Antarmuka Transaksi.....	64
3.3.4 Antarmuka Riwayat Transaksi.....	64

3.3.5 Antarmuka Deposit	65
3.3.6 Antarmuka Profil	65
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	66
4.1 Implementasi (<i>Implementation</i>).....	66
4.1.1 Implementasi Algoritma TOTP	66
4.1.2 Implementasi Perancangan Antarmuka.....	69
4.2 Pengujian Sistem (<i>System Testing</i>).....	74
4.2.1 Pengujian API Menggunakan Postman	74
4.2.2 Pengujian <i>Security</i> Menggunakan Burp Suite	84
4.2.3 Pengujian Black Box	88
4.2.4 Pengujian White Box	94
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	98
5.1 Simpulan (<i>Conclusion</i>).....	98
5.2 Saran (<i>Suggestion</i>).....	98
DAFTAR PUSTAKA	100
Riwayat Hidup (<i>Curriculum Vitae</i>).....	104
Lampiran (<i>Appendices</i>)	106

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Fase Pada Extreme Programming (XP)	7
Gambar 1. 2 Flowchart Algoritma TOTP	9
Gambar 2. 1 Flowchart Algoritma TOTP	16
Gambar 2. 2 Tampilan Aplikasi Laragon.....	29
Gambar 2. 3 Tampilan Aplikasi Visual Studio Code.....	31
Gambar 2. 4 Tampilan Aplikasi Postman	32
Gambar 2. 5 Tampilan Aplikasi Burp Suite.....	33
Gambar 3. 1 Rich Picture Sistem Yang Sedang Berjalan	46
Gambar 3. 2 Rich Picture Sistem Usulan.....	47
Gambar 3. 3 Use Case Diagram	48
Gambar 3. 4 Activity Diagram API Login.....	54
Gambar 3. 5 Activity Diagram API Profil	55
Gambar 3. 6 Activity Diagram API Produk.....	55
Gambar 3. 7 Activity Diagram API Order	56
Gambar 3. 8 Activity Diagram API Metode Pembayaran	56
Gambar 3. 9 Activity Diagram API Deposit.....	57
Gambar 3. 10 Sequence Diagram Login	58
Gambar 3. 11 Sequence Diagram Profil	58
Gambar 3. 12 Sequence Diagram API Produk.....	59
Gambar 3. 13 Sequence Diagram API Order	59
Gambar 3. 14 Sequence Diagram API Metode Pembayaran	60
Gambar 3. 15 Sequence Diagram API Deposit.....	60
Gambar 3. 16 Class Diagram	61
Gambar 3. 17 Antarmuka Login	62
Gambar 3. 18 Antarmuka Home	63
Gambar 3. 19 Antarmuka Transaksi	64
Gambar 3. 20 Antarmuka Riwayat Transaksi	64
Gambar 3. 21 Antarmuka Deposit	65
Gambar 3. 22 Antarmuka Profil.....	65
Gambar 4. 1 Tampilan Email Kode TOTP Yang Dikirim	68
Gambar 4. 2 Tampilan Lama Antarmuka Login.....	69
Gambar 4. 3 Tampilan Baru Antarmuka Login	69
Gambar 4. 4 Tampilan Antarmuka Home.....	70
Gambar 4. 5 Tampilan Lama Antarmuka Transaksi	71
Gambar 4. 6 Tampilan Lama Antarmuka Konfirmasi Transaksi.....	71
Gambar 4. 7 Tampilan Baru Antarmuka Transaksi	72
Gambar 4. 8 Tampilan Baru Antarmuka Konfirmasi Transaksi	72
Gambar 4. 9 Tampilan Antarmuka Riwayat Transaksi.....	73
Gambar 4. 10 Tampilan Antarmuka Deposit	73
Gambar 4. 11 Tampilan Antarmuka Profil	74

Gambar 4. 12 Login Dengan Parameter Yang Valid	74
Gambar 4. 13 Login Dengan Parameter Email Salah	75
Gambar 4. 14 Login Dengan Parameter Kode TOTP Salah	75
Gambar 4. 15 Login Dengan Parameter Kosong	75
Gambar 4. 16 Request Data Profil Dengan Parameter Valid	76
Gambar 4. 17 Request Data Profil Dengan Token JWT Salah	76
Gambar 4. 18 Request Data Profil Tanpa Token JWT	76
Gambar 4. 19 Request Data Produk Dengan Parameter Valid	77
Gambar 4. 20 Request Data Produk Dengan Parameter Token JWT Salah	77
Gambar 4. 21 Request Data Produk Tanpa Parameter Token JWT	77
Gambar 4. 22 Transaksi Dengan Parameter Valid	78
Gambar 4. 23 Request Data Riwayat Transaksi	78
Gambar 4. 24 Request Transaksi Dengan Parameter Token JWT Salah	78
Gambar 4. 25 Request Transaksi Dengan Parameter Kode TOTP Expired	79
Gambar 4. 26 Request Transaksi Dengan Parameter Kode TOTP salah	79
Gambar 4. 27 Request Transaksi Dengan Parameter Kode TOTP Sudah Digunakan	79
Gambar 4. 28 Request Transaksi Dengan Mengosongkan Parameter	80
Gambar 4. 29 Request Transaksi Ketika Saldo Tidak Cukup	80
Gambar 4. 30 Request Transaksi Ketika Provider Gangguan	80
Gambar 4. 31 Request Data Metode Pembayaran Dengan Parameter Valid	81
Gambar 4. 32 Request Data Metode Pembayaran Dengan Tanpa Token JWT	81
Gambar 4. 33 Request Data Metode Pembayaran Dengan Token JWT Salah	81
Gambar 4. 34 Request Deposit Dengan Parameter Valid	82
Gambar 4. 35 Request Data Riwayat Deposit	82
Gambar 4. 36 Request Deposit Dengan Parameter Token JWT Salah	82
Gambar 4. 37 Request Deposit Tanpa Token JWT	83
Gambar 4. 38 Request Deposit Dengan Mengosongkan Parameter	83
Gambar 4. 39 Request Deposit Ketika Pembayaran Nonaktif	83
Gambar 4. 40 Parameter Pengujian API Order Dengan Burp Suite	84
Gambar 4. 41 Response Request API Order Dari Burp Suite	84
Gambar 4. 42 Response Gagal 3 - Request API Order Dari Burp Suite	85
Gambar 4. 43 Response Gagal 2 - Request API Order Dari Burp Suite	85
Gambar 4. 44 Response Gagal 1 - Request API Order Dari Burp Suite	85
Gambar 4. 45 Response Gagal 6 - Request API Order Dari Burp Suite	86
Gambar 4. 46 Response Gagal 5 - Request API Order Dari Burp Suite	86
Gambar 4. 47 Response Gagal 4 - Request API Order Dari Burp Suite	86
Gambar 4. 48 Response Gagal 8 - Request API Order Dari Burp Suite	87
Gambar 4. 49 Response Gagal 7 - Request API Order Dari Burp Suite	87
Gambar 4. 50 Response Gagal 9 - Request API Order Dari Burp Suite	87
Gambar 4. 51 Flowgraph Pengujian White Box	96

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Jadwal Penelitian.....	10
Tabel 2. 1 Simbol-simbol Flowchart.....	19
Tabel 2. 2 Simbol-simbol Use Case Diagram.....	21
Tabel 2. 3 Simbol-simbol Activity Diagram.....	22
Tabel 2. 4 Simbol-simbol Sequence Diagram.....	24
Tabel 2. 5 Simbol-simbol Class Diagram	25
Tabel 2. 6 Perbandingan Penelitian Sebelumnya	38
Tabel 3. 1 Tabel Perangkat Lunak	45
Tabel 3. 2 Tabel Perangkat Keras	45
Tabel 3. 3 Tabel Hak Akses Pengguna	45
Tabel 3. 4 Tabel Skenario API Login	49
Tabel 3. 5 Tabel Skenario API Profil.....	49
Tabel 3. 6 Tabel Skenario API Produk	50
Tabel 3. 7 Tabel Skenario API Order.....	51
Tabel 3. 8 Tabel Skenario API Metode Pembayaran.....	52
Tabel 3. 9 Tabel Skenario API Deposit	53
Tabel 4. 1 Black Box API Login.....	88
Tabel 4. 2 Black Box API Profil	89
Tabel 4. 3 Black Box API Produk.....	89
Tabel 4. 4 Black Box API Order.....	90
Tabel 4. 5 Black Box API Metode Pembayaran	92
Tabel 4. 6 Black Box API Deposit.....	93
Tabel 4. 7 Kode Pengujian White Box.....	94
Tabel 4. 8 Simbol Flowgraph White Box	97

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. SK Judul dan Pembimbing;
- Lampiran 2. Kartu Bimbingan;
- Lampiran 3. Kartu Mengikuti Seminar SUP;
- Lampiran 4. Lembar Revisi SUP;
- Lampiran 5. Kartu Mengikuti Seminar SHP;
- Lampiran 6. Hasil SHP
- Lampiran 7. Lembar Revisi SHP;
- Lampiran 8. Submit Jurnal;
- Lampiran 9. Hasil Observasi.
- Lampiran 10. Hasil Penelitian.
- Lampiran 11. Laporan Hasil Pengujian
- Lampiran 12. Hasil Sidang Skripsi