

**IDENTIFIKASI *PLASMODIUM VIVAX* BERBASIS
PENGOLAHAN CITRA MIKROSKOPIS
MENGUNAKAN OPERASI MORFOLOGI**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Informatika

Oleh

FADLI SUANDI
10951005602



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2014**

LEMBAR PENGESAHAN

IDENTIFIKASI *PLASMODIUM VIVAX* BERBASIS PENGOLAHAN CITRA MIKROSKOPIS MENGGUNAKAN OPERASI MORFOLOGI

TUGAS AKHIR

oleh :

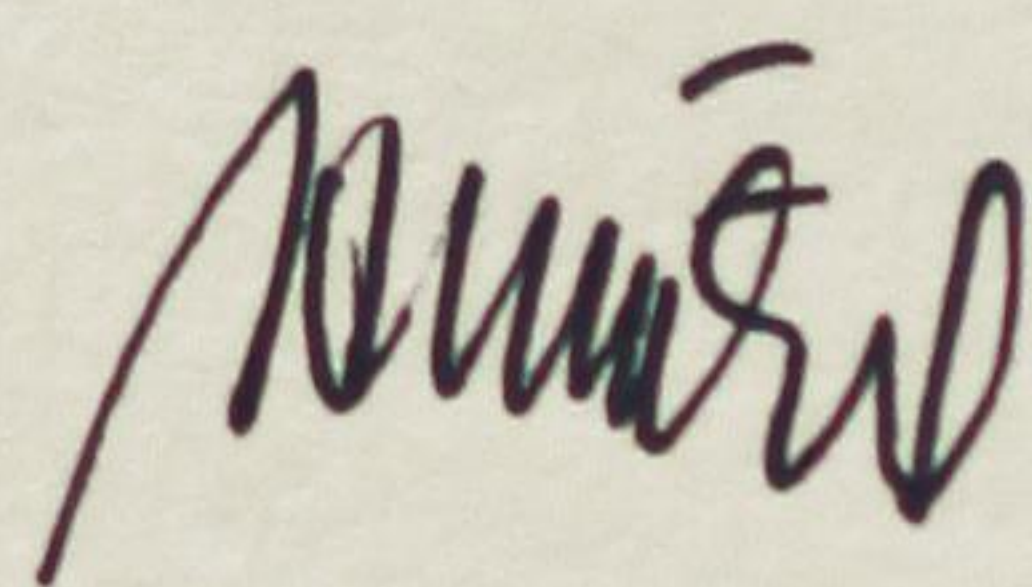
FADLI SUANDI
10951005602

Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
Di Pekanbaru, pada tanggal, 19 Juni 2014

Pekanbaru, 19 Juni 2014

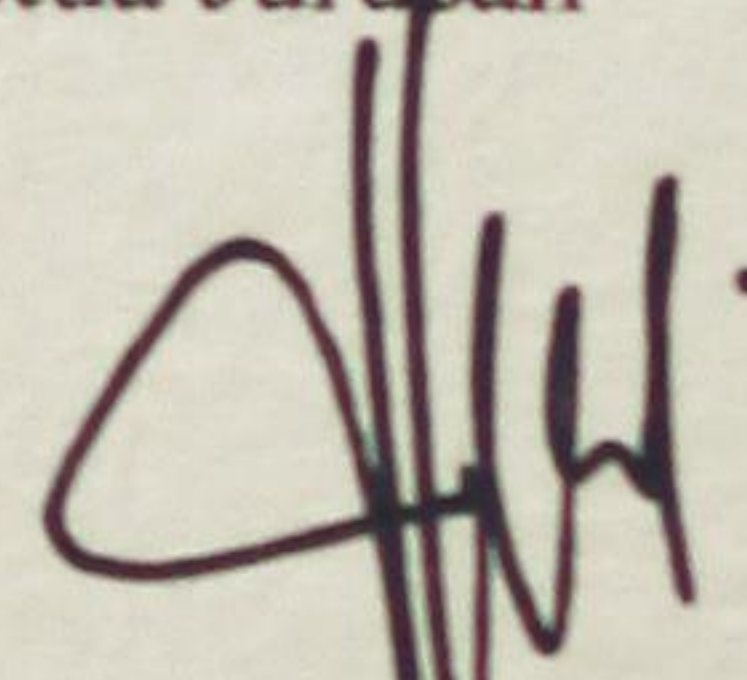
Mengesahkan,

Dekan



Dra. Hj. Yenita Morena, M.Si.
NIP. 19601125 198503 2 002

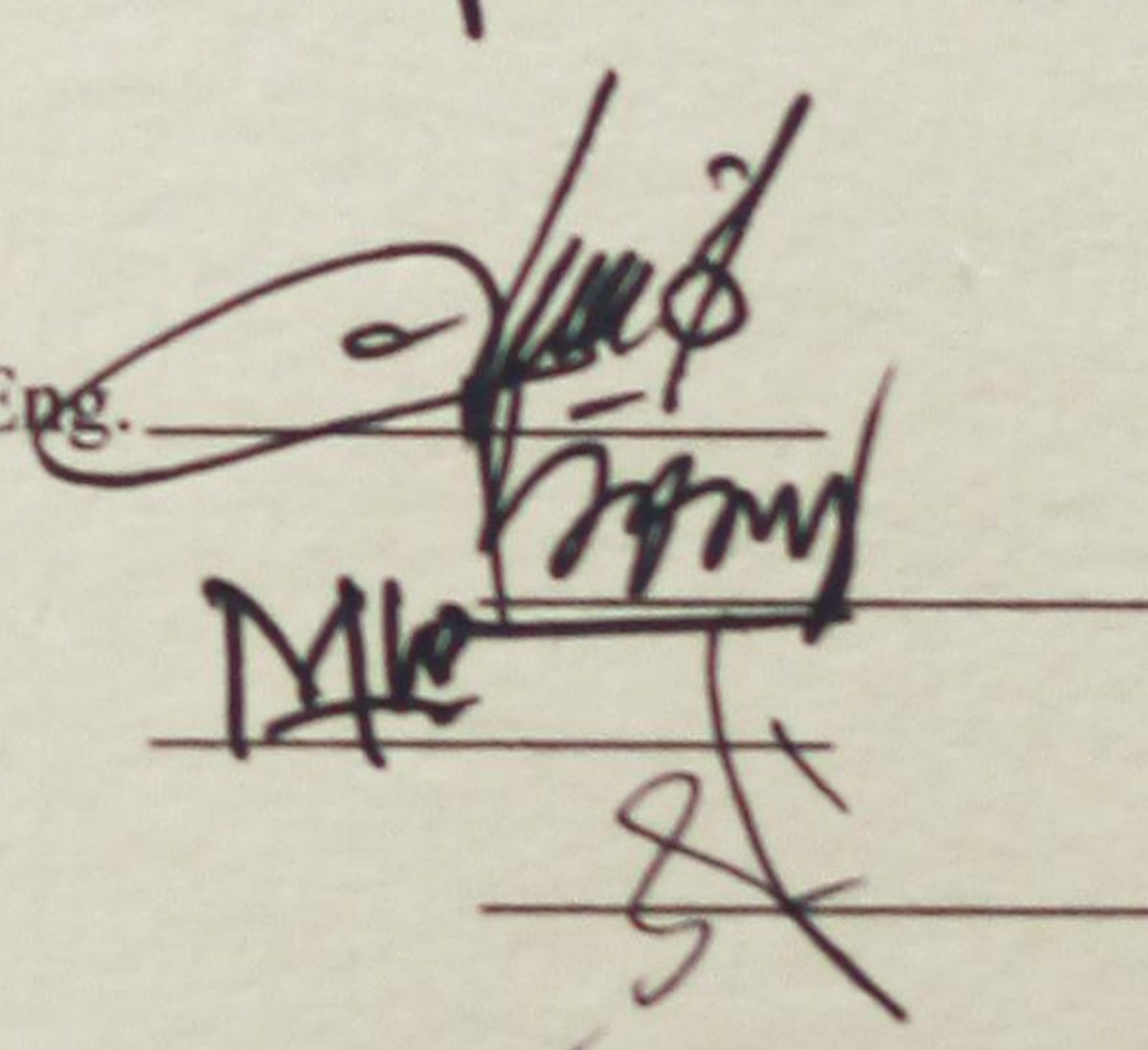
Ketua Jurusan



Elin Haerani, ST, M.Kom.
NIP. 19810523 200710 2 003

DEWAN PENGUJI

Ketua : Dr. Teddy Purnamirza, S.T., M.Eng.
Sekretaris : Benny Sukma Negara, M.T.
Penguji I : M. Irsyad, M.T.
Penguji II : M. Safrizal, S.T, M.Cs.



**IDENTIFIKASI *PLASMODIUM VIVAX* BERBASIS
PENGOLAHAN CITRA MIKROSKOPIS MENGGUNAKAN
OPERASI MORFOLOGI**

**FADLI SUANDI
10951005602**

Tanggal Sidang: 19 Juni 2014
Periode Wisuda : November 2014

Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

ABSTRAK

Penyakit malaria adalah suatu masalah dalam bidang kesehatan di Indonesia. Malaria disebabkan oleh parasit dari genus *plasmodium* yang menginfeksi sel darah merah dengan gigitan nyamuk Anopheles sebagai media penyebarannya. Salah satu genus *plasmodium* yang menyebabkan penyakit malaria adalah *plasmodium vivax*. Plasmodium ini adalah salah satu genus yang sering dijumpai pada kasus penyebaran penyakit malaria pada sel darah merah. Penelitian ini bertujuan untuk merancang suatu program pengolahan citra yang mampu menghitung jumlah parasit dan mengidentifikasi fase *plasmodium vivax* menggunakan citra mikroskopis sel darah merah terinfeksi parasit *plasmodium vivax*. Operasi morfologi dan *thresholding* digunakan sebagai metode pengolahan citra dalam pengolahan sel darah merah secara digital. Dari pengujian tersebut didapatkan nilai *thresholding value* 185, nilai elemen penstruktur *radius* 8 pada operasi *opening*. Hasil pengujian dari program yang telah dirancang, diperoleh hasil validasi program menggunakan ciri warna untuk mengidentifikasi parasit adalah 83,33% dan menghitung jumlah parasit adalah 100%. Hasil pengujian dari program yang telah dirancang, diperoleh hasil validasi program menggunakan ciri tekstur untuk mengidentifikasi parasit adalah 66,66% dan menghitung jumlah parasit adalah 100%.

Kata kunci: Identifikasi parasit, Malaria, Operasi morfologi, Pengolahan citra, *Plasmodium vivax*, Sel darah merah

THE IDENTIFICATION OF PLASMODIUM VIVAX BASED ON IMAGE PROCESSING MICROSCOPIC USING MORPHOLOGY OPERATION

FADLI SUANDI
10951005602

Date of Fnal Exam: June 19th, 2014

Graduation Ceremony Period: November 2014

Informatics Engineering Department

Faculty of Science and Technology

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

ABSTRACT

Malaria is a health problem in Indonesia. Malaria is caused by parasites of the genus plasmodium that infects red blood cells by the bite of the Anopheles mosquito as a distribution medium. One of the genus plasmodium that causes malaria is plasmodium vivax. This plasmodium is one of genus which often found on spread case of malaria in red blood cells. This study aimed to design an image processing program that is able to calculate the number of parasites and identify the phase of plasmodium vivax using microscopic image of red blood cells infected by the plasmodium vivax parasite. Morphological operations and thresholding was used as a method of image processing in the processing of red blood cells digitally. From this test was gotten thresholding value 185, the value of structural elements radius 8 on the opening operation. The results of the testing program designed was obtained the results of validation program using color feature to identification parasites was 83,33% and calculate the number of parasites was 100%. The results of the testing program designed was obtained the results of validation program using texture feature to identification parasites was 66,66% and calculate the number of parasites was 100%.

Key words: Identification of parasites, Image processing, Malaria, Morphological operations, Plasmodium vivax, Red blood cells

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah Robbil'amin, penulis bersyukur ke-hadirat Allah SWT, karena atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan laporan tugas akhir ini. *Allahumma sholli'ala Muhammad wa'ala ali sayyidina Muhammad*, yang tidak lupa penulis haturkan juga untuk Rosul Allah, Muhammad SAW.

Laporan tugas akhir ini merupakan salah satu prasyarat untuk memenuhi persyaratan akademis dalam rangka meraih gelar kesarjanaan di Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau (UIN SUSKA Riau). Selama menyelesaikan tugas akhir ini, penulis telah banyak mendapatkan bantuan, bimbingan, arahan, dan petunjuk dari banyak pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. H. M. Nazir, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Dra. Hj. Yenita Morena, M.Si, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Elin Haerani, ST, M.Kom, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi.
4. Muhammad Affandes, M.T, sebagai koordinator tugas akhir yang telah memberi masukan-masukan untuk penyelesaian tugas akhir ini.
5. Benny Sukma Negara, M.T, Selaku dosen pembimbing tugas akhir. Terimakasih banyak atas untuk waktu, ilmu, suport, dan motivasinya yang luar biasa.

6. Muhammad Irsyad, M.T, selaku penguji 1, dan Muhammad Safrizal, ST, M.Cs selaku penguji 2, yang telah banyak memberikan masukan kepada penulis agar Tugas Akhir ini dapat selesai dengan baik.
7. Terima kasih kepada Kedua orang Tua, Ibu Dra. Sukmawati dan Bapak Drs. Arbain Ahmadi, M.M yang tiada hentinya memanjatkan doa, memberikan dukungan dan semangat untuk kesuksesan penulis.
8. Kepada Kakak Yulia Arianti, Bang Abdul Rochim dan adikku M. Lukman Hakim terima kasih atas doa dan semangatnya dan kepada keponakanku terimakasih atas doa dan semangatnya.
9. Teman Kost senasib dan seperjuangan Adi, Amat, Dodi dan Een.
10. Weni Ratnasari, terimakasih atas semangat yang telah diberikan.
11. Teman-temanku TIF 09 A, dan teman-teman Teknik Informatika angkatan 2009 khususnya Teknik Informatika A.

Akhirnya, penulis menyadari dalam penulisan laporan ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, saran dan kritik sangat penulis harapkan untuk kemajuan penulis secara pribadi. Terimakasih.

Pekanbaru, Juni 2014

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL.....	xx
DAFTAR RUMUS	xxi
DAFTAR ISTILAH	xxii
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1. Latar Belakang	I-1
1.2. Rumusan Masalah	I-2
1.3. Batasan Masalah.....	I-2
1.4. Tujuan Penelitian	I-3
1.5. Sistematika Penulisan Tugas Akhir	I-3
BAB II LANDASAN TEORI.....	II-1
2.1. Malaria	II-1
2.1.1. <i>Plasmodium Falciparum</i>	II-2
2.1.2. <i>Plasmodium Vivax</i>	II-2
2.1.3. <i>Plasmodium Malariae</i>	II-4
2.1.4. <i>Plasmodium Ovale</i>	II-4

2.2. Citra Digital	II-5
2.3. Pengolahan Citra Digital	II-5
2.4. Jenis – Jenis Citra Digital.....	II-6
2.4.1. Citra Biner	II-6
2.4.2. Citra Abu-Abu.....	II-6
2.4.3. Citra RGB.....	II-6
2.4.4. Indexed.....	II-6
2.5. Ukuran File Citra	II-6
2.6. <i>Thresholding</i>	II-7
2.6.1. <i>Thresholding Global</i>	II-7
2.6.2. <i>Thresholding Local</i>	II-7
2.7. Operasi Morfologi.....	II-8
2.7.1. Operasi Dilasi.....	II-8
2.7.2. Operasi Erosi	II-10
2.7.3. Operasi <i>Closing</i>	II-12
2.7.4. Operasi <i>Opening</i>	II-12
2.7.5. Operasi <i>Region Filling</i>	II-15
2.8. Ciri Gambar.....	II-17
2.9. Tekstur.....	II-18
2.9.1. Kategori Tekstur.....	II-18
2.9.2. Tekstur Berbasis Histogram	II-19
2.10. <i>Labeling</i>	II-21
2.11. <i>Validasi Model</i>	II-21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	III-1
3.1. Tahapan Penelitian	III-1
3.1.1. Pendahuluan	III-2
3.1.2. Studi Literatur	III-2
3.1.3. Pengumpulan Data	III-2
3.1.4. Analisa dan Perancangan	III-3

3.1.5. Implementasi dan Pengujian	III-3
3.1.6. Kesimpulan dan Saran.....	III-3
BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN	IV-1
4.1. Analisis.....	IV-1
4.1.1. Analisis Data	IV-1
4.1.2. Kebutuhan Data.....	IV-1
4.1.3. Proses Penghitungan dan Identifikasi <i>Plasmodium Vivax</i> IV-6	
4.1.3.1. Normalisasi.....	IV-7
4.1.3.2. Ekstraksi Parasit	IV-7
4.1.3.3. Rekonstruksi Parasit	IV-9
4.1.3.3.1. Operasi <i>Region Filling</i>	IV-9
4.1.3.3.1. Operasi <i>Opening</i>	IV-9
4.1.3.3.1. Operasi Dilasi	IV-11
4.1.3.4. Identifikasi dan Penghitungan Parasit	IV-12
4.1.3.4.1. Identifikasi Parasit Berbasis Tekstur	IV-12
4.1.3.4.2. Identifikasi Parasit Berbasis Warna.....	IV-15
4.1.3.4.3. Penghitungan Parasit	IV-17
4.1.4. Gambaran Umum Sistem	IV-18
4.2. Perancangan	IV-19
4.2.1. Rancangan Menu Utama	IV-19
4.2.2. Rancangan Menu Identifikasi Parasit.....	IV-20
BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	V-1
5.1. Implementasi	V-1
5.1.1. Lingkungan Implementasi	V-1
5.1.2. Batasan Implementasi.....	V-1
5.1.3. Implementasi Antar Muka	V-2
5.1.4. Implementasi Kebutuhan Data	V-8
5.2. Pengujian.....	V-9
5.2.1. Pengujian <i>Preprocessing</i>	V-9

5.2.1.1. Pengujian Nilai <i>Threshold Value</i>	V-9
5.2.1.2. Pengujian Operasi <i>Opening</i>	V-16
5.2.1.3. Pengujian Identifikasi Parasit Berbasis Tekstur ..	V-23
5.2.1.3. Pengujian Identifikasi Parasit Berbasis Warna	V-24
5.2.2. Rencana Pengujian Sistem.....	V-25
5.2.3. Metode Pengujian Sistem	V-26
5.2.4. Hasil Pengujian.....	V-26
5.2.4.1. <i>Blackbox</i>	V-26
5.2.4.2. Kesimpulan Pengujian <i>Blackbox</i> Sistem	
Identifikasi Parasit <i>Plasmodium Vivax</i>	V-34
5.2.4.3. Pengujian <i>Performance</i> Sistem	V-34
5.2.4.3.1. Pengujian Berbasis Warna.....	V-34
5.2.4.3.2. Pengujian Berbasis Tekstur	V-41
5.2.4.4. Kesimpulan Pengujian <i>Performance</i> Sistem	V-48
BAB VI PENUTUP	VI-1
6.1. Kesimpulan.....	VI-1
6.2. Saran.....	VI-2
DAFTAR PUSTAKA	xxiii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	xxiv