

## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa saya telah berusaha semaksimal mungkin untuk menghindari plagiarisme dalam skripsi ini. Meskipun demikian, saya akui ada beberapa bagian yang mungkin mempunyai kemiripan dengan sumber-sumber tertentu yang saya gunakan dalam penelitian ini. Saya berkomitmen untuk terus lebih memahami cara mengutip dan merujuk sumber dengan benar, demi menjaga integritas akademik karya ini.

Bojonegoro, 26 Agustus 2023



Hilmi Al Aziz

NIM.2120190338

# UNUGIRI

## HALAMAN PERSETUJUAN

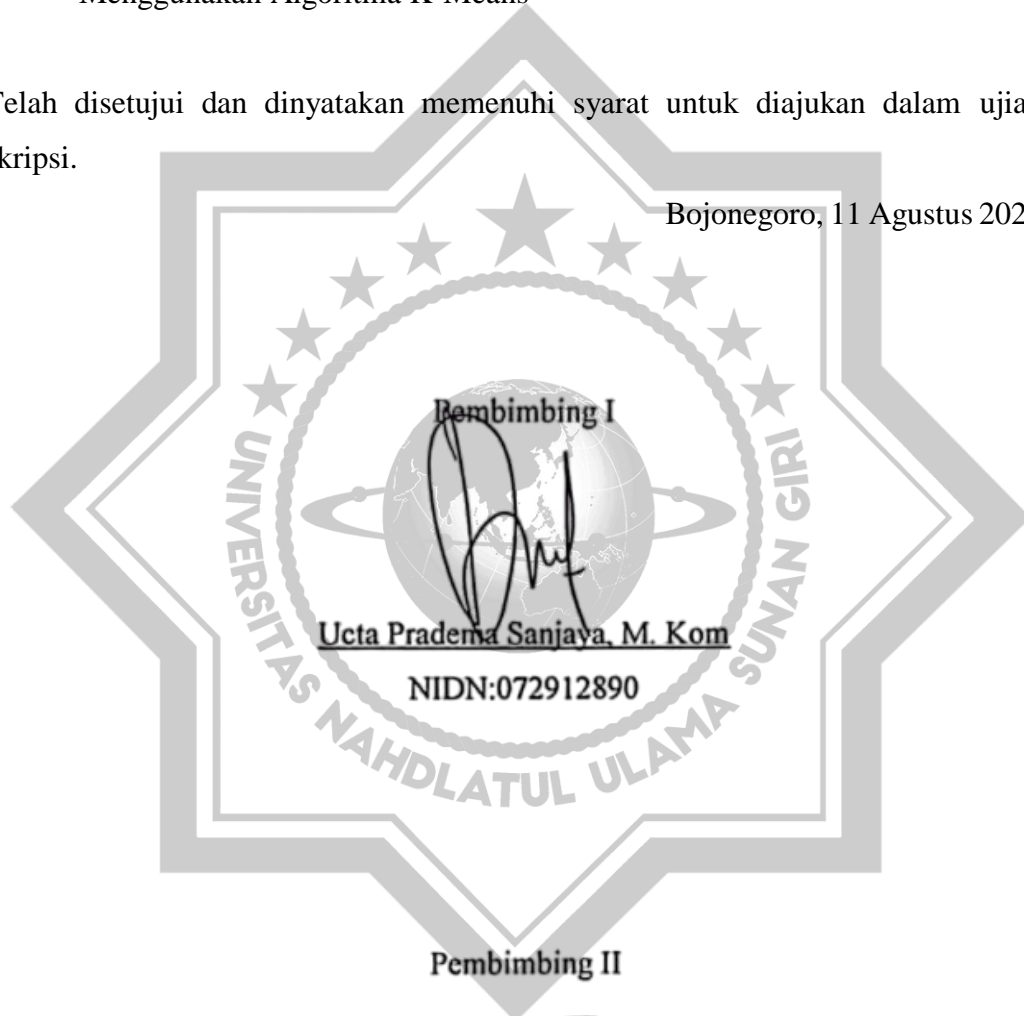
Nama : Hilmi Al Aziz

NIM : 2120190338

Judul : Penerapan Data Mining Dalam Pengelompokan Fasilitas Kesehatan  
Menggunakan Algoritma K-Means

Telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk diajukan dalam ujian skripsi.

Bojonegoro, 11 Agustus 2023



Pembimbing II

The image shows a large, light gray watermark of the text 'UNUCIRI' with a signature overlaid on it. The signature is in black ink and appears to be 'Roihatur Rohmah, M. Si'. Below the signature is the text 'Roihatur Rohmah, M. Si' and 'NIDN:0726039401'.

Roihatur Rohmah, M. Si

NIDN:0726039401

## HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Hilmi Al Aziz

NIM : 2120190338

Judul : Penerapan Data Mining Dalam Pengelompokan Fasilitas Kesehatan Menggunakan Algoritma K-Means

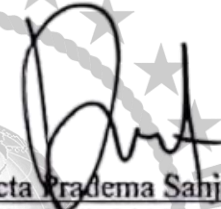
Telah dipertahankan dalam ujian skripsi pada tanggal 26 Agustus 2023.

Dewan Penguji

Tim Pembimbing

Penguji I

Pembimbing I



Zakki Alawi, S.Kom., M.M.  
NIDN:0709068906

Ucta Pradema Sanjaya, M. Kom  
NIDN:072912890

Penguji II

Pembimbing II



Dr. M. Ridlwan Hambali, Lc. M.A.  
NIDN:2117056803

Roihatur Rohmah, M. Si  
NIDN:0726039401

Mengetahui,

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan

Ketua Program Studi Teknik

Teknologi

Informatika



Sunu Wahyudhi, M.Pd.  
NIDN:0709058902

Muhammad Jauhar Vikri, M.Kom  
NIDN:0712078803

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### MOTTO

“Dan Dia bersama kamu dimana saja kamu berada. Dan Allah Maha Melihat apa yang kamu kerjakan.”

(QS. Al-Hadid: 4)

“apik waleso apik, olo waleso apik”

Balaslah kebaikan dengan kebaikan, dan balaslah keburukan juga dengan kebaikan agar kamu bersabar.

### PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Kedua orangtua dan kakak yang memberikan dukungan kepada saya selama ini.
2. Kepada Bapak/Ibu Dosen pembimbing yang sudah dengan sabar membantu dan mengarahkan saya.
3. Sahabat saya yang slalu menyemangati saya dalam mengerjakan skripsi.
4. Kepada teman-teman yang selalu mendukung dan bersedia meluangkan waktunya untuk berdiskusi dan bertukar pikiran.

# UNUGIRI

## ABSTRACT

Al Aziz, Hilmi 2023. *Application of Data Mining in Grouping Health Facilities Using the K-Means Algorithm*. Thesis, Department of Informatics Engineering, Faculty of Science and Technology, Nahdlatul Ulama Sunan Giri University. Main Advisor Ucta Pradema Sanjaya, M.Kom, and Assistant Advisor Roihatur Rohmah, M. Si.

Health is the condition of a person who is physically, spiritually and socially healthy and allows everyone to live productively socially and economically. The health service is a factor that can be influenced by the availability of health service facilities. Health services are a basic right of the community that must be realized in health development. Health development is carried out with the aim of increasing everyone's awareness, desire and ability to live a healthy life in order to achieve the highest degree of public health. In this case, public health facilities support the realization of healthy Indonesian citizens. This study uses the K-means algorithm to classify data on health facilities in sub-districts in Bojonegoro. This aims to find out which sub-districts have few, moderate, and many health facilities. From the results of the manual calculation, the data for sub-districts that entered the first cluster (a few) were Ngraho, Sugihwaras, Kalitidu, Malo, Purwosari, Padangan, Kasiman, Temayang, Trucuk, Sukosewu, and Gayam sub-districts. and those included in the second (medium) cluster are the sub-districts of Tambakrejo, Ngasem, Dander, Kedungadem, Kepohbaru, Baureno, Kanor, Sumberrejo, Balen, Kapas, and Bojonegoro. As for the third cluster (many) are Ngambon, Bubulan, Margomulyo, Kedewan, Gondang, and Sekar sub-districts.

**Keywords:** *3 clusters are few, health Facility Data, K-Means Algorithm, medium, and many*



UNUGIRI

## ABSTRAK

Al Aziz, Hilmi 2023. *Penerapan Data Mining Dalam Pengelompokan Fasilitas Kesehatan Menggunakan Algoritma K-Means*. Skripsi, Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri. Pembimbing Utama Ucta Pradema Sanjaya, M.Kom, dan Pembimbing Pendamping Roihatur Rohmah, M. Si.

Kesehatan merupakan keadaan seseorang yang sehat jasmani, rohani, dan sosial serta memungkinkan setiap orang untuk hidup produktif secara sosial dan ekonomi. Adapun pelayanan kesehatan merupakan faktor yang dapat dipengaruhi oleh ketersediaan fasilitas pelayanan kesehatan. Pelayanan kesehatan merupakan hak dasar masyarakat yang harus diwujudkan dalam pembangunan kesehatan. Pembangunan kesehatan diselenggarakan dengan tujuan untuk meningkatkan kesadaran, keinginan, dan kemampuan setiap orang untuk hidup sehat guna mencapai derajat kesehatan masyarakat yang setinggi-tingginya. Dalam hal ini, fasilitas kesehatan masyarakat mendukung terwujudnya warga negara Indonesia yang sehat. Penelitian ini menggunakan algoritma K-means untuk melakukan pengelompokan terhadap data fasilitas kesehatan di kecamatan yang ada di Bojonegoro. Hal ini bertujuan untuk mengetahui kecamatan mana yang fasilitas kesehatannya sedikit, sedang, dan banyak. Dari hasil perhitungan manual tersebut menghasilkan data kecamatan yang masuk *cluster* pertama (sedikit) adalah kecamatan Ngraho, Sugihwaras, Kalitidu, Malo, Purwosari, Padangan, Kasiman, Temayang, Trucuk, Sukosewu, dan Gayam. dan yang masuk dalam *cluster* kedua (sedang) adalah kecamatan Tambakrejo, Ngasem, Dander, Kedungadem, Kepohbaru, Baureno, Kanor, Sumberrejo, Balen, Kapas, dan Bojonegoro. Sedangkan untuk *cluster* ketiga (banyak) adalah kecamatan Ngambon, Bubulan, Margomulyo, Kedewan, Gondang, dan Sekar.

**Kata kunci:** *Algoritma K-Means, Data Fasilitas Kesehatan, 3 cluster sedikit, sedang, dan banyak*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT dan dengan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan pembuatan karya ini. Judul skripsi yang diajukan oleh penulis adalah “**Penerapan Data Mining Dalam Pengelompokan Fasilitas Kesehatan Menggunakan Algoritma K-Means**”.

Karya ini diajukan untuk memenuhi persyaratan penyelesaian kelulusan strata I di Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nahdlatul Ulama' Sunan Giri. Tidak dapat disangkal bahwa butuh banyak usaha untuk menyelesaikan penelitian ini. Penulisan skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan. Penulis mengharapkan kontribusi yang konstruktif untuk perbaikan penulisan skripsi ini. Keberhasilan upaya ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada: Bapak M. Jauharul Ma'arif, M.Pd.I. selaku Rektor Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro.

1. Bapak Sunu Wahyudhi, M.Pd selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro.
2. Bapak Muhammad Jauhar Vikri, M.Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika.
3. Ibu Fetrika Anggraini, S.Pd., M.Pd. selaku Dosen Pembimbing Akademik.
4. Bapak Ucta Pradema Sanjaya, M.Kom selaku Dosen Pembimbing I yang selalu memberikan waktu bimbingan dan arahan selama penyusunan skripsi ini.
5. Ibu Roihatur Rohmah, M.Si selaku Dosen Pembimbing II yang selalu memberikan waktu bimbingan dan arahan selama penyusunan skripsi ini.
6. Bapak, Ibuku dan Keluarga tercinta yang telah mendukung dan memberi doa agar bisa semangat dalam menulis skripsi ini.
7. Teman-teman seperjuangan yang telah mendukung dan memberi semangat kepada penulis.
8. Mas Wahyu pemilik kedai kopi mabes yang telah memberikan *suport system* baik wifi atupun listrik.

Akhir kata semoga proposal skripsi ini dapat diterima dan dilanjutkan sebagai penelitian skripsi yang dapat memberikan manfaat dan sumbangsih pemikiran

untuk perkembangan pengetahuan bagi penulis maupun bagi pihak yang berkepentingan:

Bojonegoro, 6 April 2023

Penulis



**UNUGIRI**



# DAFTAR ISI

SAMPUL DALAM .....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	vi
ABSTRACT.....	vii
ABSTRAK.....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah Penelitian.....	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Batasan Penelitian.....	4
1.5. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	6
2.1. Tinjauan Pustaka.....	6
2.2. Landasan Teori.....	17
2.2.1. Fasilitas Kesehatan.....	17
2.2.2. Tenaga Kesehatan.....	18
2.2.3. Penduduk.....	19
2.2.4. <i>Data Mining</i> .....	20
2.2.5. <i>Clustering</i> .....	25
2.2.6. Algoritma K-Means.....	26
2.2.7. <i>Black Box Testing</i> .....	29
2.2.8. SDLC.....	29
2.2.9. Data.....	30
BAB III METODE PENELITIAN.....	32

3.1.	Subjek Dan Objek Penelitian.....	32
3.2.	Kerangka Penelitian.....	33
3.3.	Tahap Penelitian .....	34
3.3.1.	Perencanaan.....	34
3.3.2.	Pengumpulan Data .....	34
3.3.3.	Penyeleksian Data .....	35
3.3.4.	Pengolahan Data.....	36
3.3.5.	Analisis Data .....	37
3.3.6.	Hasil .....	37
3.4.	Model Atau Metode Yang Diusulkan.....	37
3.4.1.	Planning.....	43
3.4.2.	Analisis.....	44
3.4.3.	Desain Antar Muka .....	48
3.4.4.	Testing/Pengujian.....	56
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		62
4.1.	Hasil Pengujian Metode .....	62
4.1.1.	<i>Perhitungan Algoritma K-Means</i> .....	62
4.2.	Implementasi .....	70
4.2.1.	<i>Source Code</i> Perhitungan Algoritma K-Means.....	71
4.3.	Hasil Produk .....	75
4.3.1.	Tampilan Halaman <i>Login</i> .....	75
4.3.2.	Tampilan Dashboard.....	75
4.3.3.	Tampilan Halaman Data Tersimpan .....	76
4.3.4.	Tampilan Halaman Tambah Data .....	76
4.3.5.	Tampilan Detail Data .....	77
4.3.6.	Tampilan Hasil Perhitungan.....	78
4.4.	Hasil Pengujian.....	78
4.4.1.	Hasil Pengujian Produk.....	78
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		81
5.1.	Kesimpulan.....	81
5.2.	Saran .....	82
DAFTAR PUSTAKA .....		83
LAMPIRAN.....		86

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Analisis yang terkait.....	6
Tabel 2. 3 Transformasi Data.....	31
Tabel 3. 1 Atribut jumlah penduduk menurut usia .....	35
Tabel 3. 2 Transformasi data.....	36
Tabel 3. 3 Cluster awal yang dipilih secara acak.....	38
Tabel 3. 4 Hasil perhitungan jarak dengan pusat kluster .....	38
Tabel 3. 5 Pengelompokan keanggotaan cluster .....	39
Tabel 3. 6 Nilai Between Cluster Variation (BCV) .....	41
Tabel 3. 7 Nilai Within Cluster Variation (WCV).....	41
Tabel 3. 8 System Request .....	43
Tabel 3. 9 Kebutuhan Staff dan Kepala Dinas Kesehatan .....	44
Tabel 3. 10 Kebutuhan Fungsional .....	44
Tabel 3. 11 Kebutuhan Non Fungsional .....	46
Tabel 3. 12 Kebutuhan Perangkat Lunak.....	47
Tabel 3. 13 Kebutuhan Perangkat Keras.....	48
Tabel 3. 14 Rencana Pengujian Blackbox.....	56
Tabel 3. 15 Kasus Dan Hasil Pengujian.....	57
Tabel 3. 16 Skala Penilaian.....	60
Tabel 3. 17 Rencana Jadwal Kegiatan .....	61
Tabel 4. 1 Transformasi data.....	62
Tabel 4. 2 Cluster awal yang dipilih secara acak.....	63
Tabel 4. 3 Nilai jarak dengan pusat cluster dan keanggotaannya .....	64
Tabel 4. 4 Titik pusat cluster baru.....	66
Tabel 4. 5 Proses pencarian nilai Between Cluster Variation (BCV) .....	66
Tabel 4. 6 Proses pencarian nilai Within Cluster Variation (WCV).....	66
Tabel 4. 7 Nilai BVC dari perhitungan iterasi kedua.....	67
Tabel 4. 8 Jarak antar pusat cluster dan jumlah WCV dari iterasi kedua .....	67
Tabel 4. 9 Jumlah cluster konvergen dari iterasi kedua dan iterasi sebelumnya ..	68
Tabel 4. 10 Jumlah cluster konvergen dari iterasi ketiga dan iterasi sebelumnya	68
Tabel 4. 11 Jumlah BVC Pada Iterasi Ketiga .....	69
Tabel 4. 12 Jumlah jarak antar pusat cluster dan jumlah WCV pada iterasi ketiga .....	69
Tabel 4. 13 Jumlah rata-rata pada masing-masing anggota cluster .....	70
Tabel 4. 14 Kasus dan Pengujian .....	79

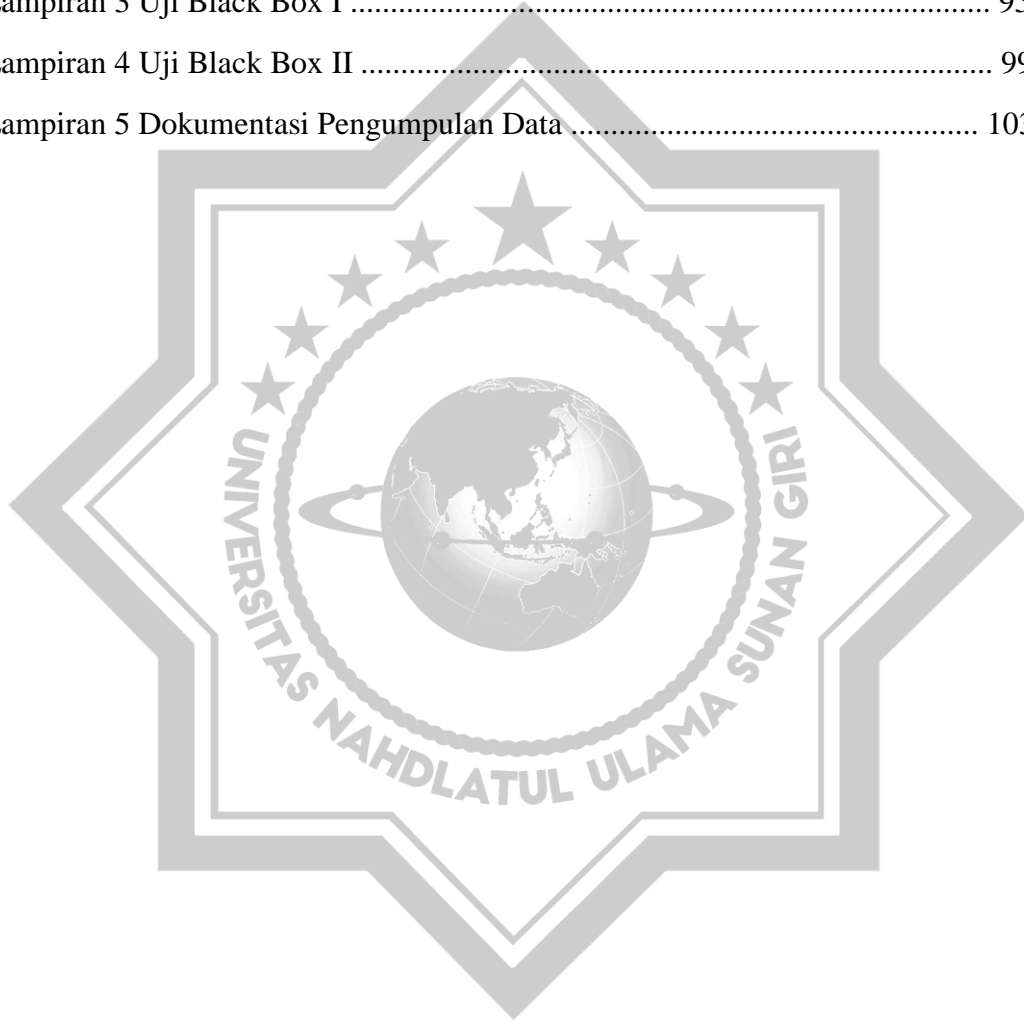
## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kaitan Data Minig Dengan Ilmu Yang Lain .....	21
Gambar 2. 2 Proses Knowledge Discovery Database .....	22
Gambar 2. 3 SDLC Model Waterfall .....	30
Gambar 3. 1 Kerangka Penelitian .....	33
Gambar 3. 2 Diagram tahapan penelitian.....	34
Gambar 3. 3 Flowcart Penerapan Algoritma K-Means.....	42
Gambar 3. 4 Model Penelitian Menggunakan Waterfall .....	43
Gambar 3. 5 Halaman Login .....	48
Gambar 3. 6 Halaman Dashboard .....	49
Gambar 3. 7 Halaman Data Tersimpan.....	49
Gambar 3. 8 Halaman Tambah Data.....	50
Gambar 3. 9 Halaman Detail Data .....	50
Gambar 3. 10 Halaman Hasil Perhitungan.....	51
Gambar 3. 11 Use Case.....	52
Gambar 3. 12 Activity Diagram Login .....	53
Gambar 3. 13 Activity Diagram Dashboard .....	53
Gambar 3. 14 Activity Diagram Tambah Data .....	54
Gambar 3. 15 Activity Diagram Detail Data .....	54
Gambar 3. 16 Activity Diagram Hasil Perhitungan .....	55
Gambar 3. 17 Activity Diagram Data Tersimpan .....	55
Gambar 4. 1 Tampilan halaman login.....	75
Gambar 4. 2 Tampilan halaman dashboard.....	76
Gambar 4. 3 Tampilan data tersimpan .....	76
Gambar 4. 4 Halaman tambah data .....	77
Gambar 4. 5 Tampilan halaman dokumentasi.....	77
Gambar 4. 6 Tampilan halaman detail data .....	78
Gambar 4. 7 Tampilan hasil perhitungan.....	78

UNUGIRI

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data fasilitas kesehatan, tenaga kesehatan, dan jumlah penduduk menurut usia tahun 2020 .....	86
Lampiran 2 Proses perhitungan mencari nilai rata-rata dari masing-masing keanggotaan .....	89
Lampiran 3 Uji Black Box I .....	95
Lampiran 4 Uji Black Box II .....	99
Lampiran 5 Dokumentasi Pengumpulan Data .....	103



# UNUGIRI