

**KLASTERISASI TANAH UNTUK PEMILIHAN KUALITAS
TANAH PADA BUDIDAYA TANAMAN JAHE GAJAH
(*ZINGIBER OFFICINALE* VAR. *ROSCOE*) DENGAN
MENERAPKAN ALGORITMA *K-MEANS***

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)
Pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo



ALFI NURIYATUL HEKMAAH

20533274

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO**

2024

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Alfi Nuriyatul Hekmaah
NIM : 20533274
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Teknik
Judul Proposal Skripsi : Klasterisasi Tanah Untuk Pemilihan Kualitas Tanah Pada Budidaya Tanaman Jahe Gajah (*zingiber officinale var. roscoe*) Dengan Menerapkan Algoritma *K-Means*

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Ponorogo, 26 Juli 2024

Menyetujui,

Dosen Pembimbing Utama,



(Ismail Abdurrozzaq Z, S.Kom., M.Kom)

NIK. 19880728 201804 13

Dosen Pembimbing Pendamping,



(Sugianti, S.Si., M.Kom)

NIK. 19890502 202109 12

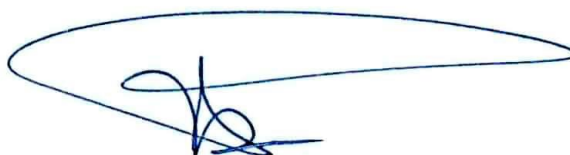
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,

(Edy Kurniawan, S.T., M.T)

NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Informatika,



(Adi Fajaryanto Cobantoro, S. Kom, M.Kom)

NIK. 19840924 201309 13

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Alfi Nuriyatul Hekmaah

NIM : 20533274

Program Studi : Teknik Informatika

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul: "Klasterisasi Tanah Untuk Pemilihan Kualitas Tanah Pada Budidaya Tanaman Jahe Gajah (*Zingiber Officinale* Var. *Roscoe*) Dengan Menerapkan Algoritma *K-Means*" bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang saya rancang/teliti di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar Pustaka.

Apabila ternyata dalam Naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiarisme, saya bersedia Ijazah saya dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenarnya.

Ponorogo, 26 Juli 2024

Mahasiswa,



Alfi Nuriyatul Hekmaah

NIM: 20533274

HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Alfi Nuriyatul Hekmaah
NIM : 20533274
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Klasterisasi Tanah Untuk Pemilihan Kualitas Tanah Pada Budidaya Tanaman Jahe Gajah (*Zingiber Officinale Var. Roscoe*) Dengan Menerapkan Algoritma *K-Means*

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan

Dosen penguji tugas akhir jenjang Strata Satu (S1) pada:

Hari : Jumat
Tanggal : 2 Agustus 2024

Ketua Penguji




(Ismail A.Z, S.Kom., M.Kom.)

NIK. 19880728 201804 13

Dosen Penguji

Anggota Penguji I



(Khoiru N, S.Kom., M.Kom.)

NIK. 19920430 201808 13

Anggota Penguji II



(Rifqi Rahmatika A, S.Kom., M.Kom.)

NIK. 19931031 202303 13

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik,




(Edy Kurniawan, S.T., M.T.)

NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi

Teknik Informatika,



(Adi Fajaryanto C, S.Kom., M.Kom.)

NIK. 19840924 201309 13

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI



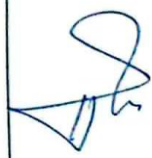
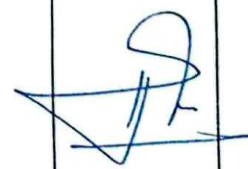
Nama : ALFI NURIYATUL HEKMAAH


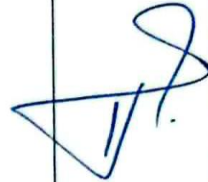
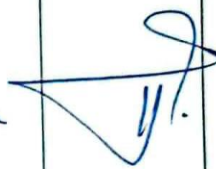
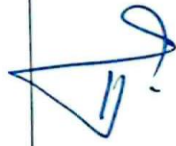
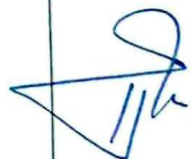
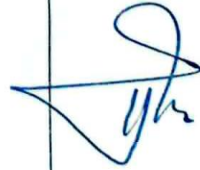
NIM : 20533274







Judul Skripsi : Klasterisasi Tanah Untuk Pemilihan Kualitas Tanah Pada Budidaya Tanaman Jale Gajah (*Zingiber officinale* Var. *Roscoe*) Dengan Menurapkan K-Ma

Dosen Pembimbing I : Ismail Abdurrozaq, S.Kom., M.Kom.

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	20 / 4 2023	Bab I	<ul style="list-style-type: none"> - Latar belakang - Rumusan masalah - Penambahan batasan masalah. 	
2	11 / 12 2023	Bab I, ii	<ul style="list-style-type: none"> - Batasan ditambah jenis jale - halaman - Lanjut Bab III 	
3	30 / 1 2024	Bab III	<ul style="list-style-type: none"> - Metode penelitiannya - Pengujian - Alat 	
4	31 / 1 2024	Bab I, II, III	ACE Sempurna	





No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	2/7 2021	Bab <u>IV</u>	<ul style="list-style-type: none"> - typo / gambar - Visualiser ngrajun - Pangun Bab <u>V</u> 	
6	10/7	Cover Hal. Pengantar Hal. P. A dll	di tempel	
7	10/7	Bab <u>II</u>	<ul style="list-style-type: none"> - deskripsi Tanah & gambar foto tanah 	
8	17/7	Bab <u>IV</u>	<ul style="list-style-type: none"> - sub bab ngadisuun - " " ngrajun 	
9	16/7 2021	Bab <u>V</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Buat aplikasi 	
10	16/7 2021	Bab <u>IV</u>	<ul style="list-style-type: none"> - review aplikasi 	




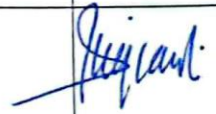


No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	10 / 29 7		Demo alat sensor	
12	22 / 29 7		Demo aplikasi	
13	23 / 29 7		cek plagiasi	
14	29 / 29 7		Artikel	
15	25 / 29 7		review naskah lengkap	
16	26 / 29 7		ACC sidang	

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : ALFI NURIYATUL HEKMAAH
 NIM : 20533274
 Judul Skripsi : Klastikasi Tanah Untuk Pemulihan Kualitas Tanah Pada Budidaya Tanaman
 Jale Gajah (Zingiber Officinale Var. Roscoe) Dengan Menerapkan k-Means.
 Dosen Pembimbing II : Sugianti, S. Si., M. Kom

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	20 / " / 2023	Bab I	Latar Belakang Tujuan Penelitian	
2	23 / " / 2023	Bab I	Penggantian kata latar belakang Tujuan Penelitian Manfaat Penelitian	
3	4 / 12 / 2023	Bab I	Penambahan Batasan Masalah	
4	5 / 12 / 2023	Bab I Bab II	- Penambahan kata pada Batasan masalah Penelitian terdahulu landasan teori.	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	8 / 01 2023	Bab 1 Bab 2	Latar Belakang Rumusan Masalah Tujuan Pustaka Terdahulu Hasil Penelitian .	
6	25 / 1 24	Bab 1 Bab 2 Bab 4		
7	1 / 2 29		Revisi	
8	2 / 2 24		A CC Sempro	
9	3 / 07 24		Penambahan gambar untuk memperjelas Pembetulan kalimat Penambahan kata .	
10	10 / 7 24		Sistem	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	17/29 7	Bab III, V	Simbol flowchart Format penulisan.	Jugianti
12	19/29 7	Bab III, V	Penambahan flowchart Penulisan bab 5.	Jugianti
13	23/29 7	Bab IV, V	Tabel Pengujian sistem kesimpulan.	Jugianti
14	24/29 7	Bab V	Kesimpulan dan cara	Jugianti
15	25/29 7		Revisi Bab III penulisan.	Jugianti
16	26/29 7		ACC. Sidang	Jugianti



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO
LEMBAGA LAYANAN PERPUSTAKAAN (L2P)

Jl. Budi Utomo No. 10 Ponorogo 63471 Jawa Timur Indonesia

Telp (0352) 481124, Fax. (0352) 461796,

e-mail : akademik@umpo.ac.id Website : www.umpo.ac.id

Akreditasi Institusi B oleh BAN-PT

(SK Nomor : 77/SK/BAN-PT/Ak-PPJ/PT/IV/2020)

NPP.3502102D2014337

SURAT KETERANGAN
HASIL SIMILIARITY CHECK KARYA ILMIAH MAHASISWA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO

Dengan ini kami nyatakan bahwa karya ilmiah dengan rincian sebagai berikut:

Nama : Alfi Nuriyatul Hekmaah

NIM : 20533274

Prodi : Teknik Informatika

Judul : Klasterisasi Tanah Untuk Pemilihan Kualitas Tanah Pada Budidaya Tanaman Jahe Gajah
(Zingiber officinale Var. Roscoe) Dengan Menerapkan Algoritma K-Means

Dosen pembimbing :

1. Ismail Abdurrozaq Zulkarnain, S. Kom., M. Kom

2. Sugianti, S. Si., M. Kom

Telah dilakukan check plagiasi berupa Skripsi di L2P Universitas Muhammadiyah Ponorogo dengan prosentase kesamaan sebesar 15 %

Demikian keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Ponorogo, 29/07/2024

Kepala L2P



Ayu Wulansari, S.Kom, M.A

NIK. 197608 11 200111 21

Nb: Dosen pembimbing dimohon untuk mengecek kembali keaslian soft file karya ilmiah yang telah diperiksa melalui Turnitin perpustakaan

MOTTO

“Selalu ada harga dalam sebuah proses. Nikmati saja semua rasa lelah itu, luaskan lagi rasa sabar itu. Semua yang kau investasikan untuk menjadikan dirimu serupa yang kau impikan mungkin tidak akan selalu berjalan lancar. Tapi gelombang-gelombang itu yang bisa kau ceritakan.”-Boy Candra



HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, syukur Alhamdulillah dan terimakasih karena telah memberikan kemudahan, kelancaran dan kekuatan selama penulis menyusun dan menyelesaikan tulisan ini. Keberhasilan dalam penulisan skripsi ini dengan sepenuh hati penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Cinta pertama dan panutanku, Bapak Boyanto. Beliau memang tidak menempuh pendidikan sampai ke jenjang perkuliahan, namun beliau mampu memberikan pendidikan yang tinggi kepada penulis, memberikan semangat yang tiada henti hingga penulis dapat menyelesaikan studinya sampai memperoleh gelar Sarjana.
2. Pintu Surgaku, Ibu Kartini. Terimakasih sebesar-besarnya penulis berikan kepada beliau atas segala bentuk bantuan, semangat dan doa yang diberikan selama ini. Terimakasih atas kesabaran dan kebesaran hati menghadapi penulis yang keras kepala. Ibu selalu menjadi penguat dan pengingat paling hebat. Terimakasih atas semua yang telah diberikan bu.
3. Teman seperjuanganku, Septiana dan Endang yang selalu kebersamai serta memberikan motivasi disaat penulis tidak percaya akan dirinya sendiri hingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini secara tepat waktu.
4. Teman-teman Teknik Informatika 2020 seperjuangan. Terimakasih atas semua dukungan, pengalaman yang luar biasa selama perkuliahan serta motivasi untuk selalu semangat dalam menjalankan semua proses ini dan terimakasih sudah menjadi yang terbaik.
5. Almamater tercinta Universitas Muhammadiyah Ponorogo sebagai tempat penulis menuntut ilmu.

6. Terakhir untuk diri saya sendiri yang telah bertahan hingga saat ini. Penulis mengingat bahwa setiap langkah kecil yang telah diambil adalah bagian dari perjalanan, meskipun terasa sulit atau lambat. Terimakasih sudah dapat bertahan dan mampu menyelesaikan studi ini dengan tepat waktu. Tetap menjadi manusia yang selalu mau berusaha dan tidak lelah mencoba. Ini merupakan pencapaian yang patut dirayakan untuk diri sendiri. Akan tiba waktunya, kamu menoleh ke belakang sambil tersenyum, dan menyadari bahwa kamu telah berhasil melewati masa-masa sulitmu. Berbahagialah selalu apapun kekurangan dan kelebihanmu mari tetap berjuang untuk kedepan. *It always seems impossible until it's done.*



Klasterisasi Tanah Untuk Pemilihan Kualitas Tanah Pada Budidaya Tanaman Jahe Gajah (*Zingiber Officinale* Var. *Roscoe*) Dengan Menerapkan Algoritma *K-Means*

Alfi Nuriyatul Hekmaah, Ismail Abdurrozaq Zulkarnain, Sugianti

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Ponorogo

e-mail : alfinuriyatulhekmaah@gmail.com

ABSTRAK

Jahe (*Zingiber officinale*) merupakan tumbuhan yang dapat digunakan sebagai rempah-rempah dan bahan baku untuk pengobatan tradisional. Tanaman jahe juga berpeluang besar untuk dibudidayakan karena memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Salah satu hal yang penting dalam membudidayakan tanaman jahe adalah dengan mengetahui kualitas tanah yang baik, pemilihan jenis tanahnya, tingkat keasaman tanah, kelembapan dan suhu udara di lingkungan budidaya. Tanah yang baik untuk menanam jahe yaitu dengan suhu optimum yang berkisar antara 25 hingga 30 °C, memiliki kelembapan udara yang cukup tinggi yaitu 80 persen, untuk tingkat keasaman tanah atau pH yang ideal berkisar di angka 6,5 hingga 7,0. Penelitian ini bertujuan untuk mengelompokkan jenis tanah untuk memperoleh jenis tanah yang baik dengan memperhatikan pengukuran suhu, pH tanah, dan kelembapan tanah dengan menerapkan algoritma *K-Means*. Algoritma *K-Means* adalah metode yang termasuk dalam algoritma clustering berbasis jarak yang membagi data ke dalam sejumlah *cluster*. Hasil dari penelitian ini algoritma *K-Means* mampu mengklasterisasi berbagai jenis tanah menjadi 2 klaster. Pada daerah dataran rendah klaster 1 untuk tanah yang spesifik adalah tanah entisol, berkerikil, lempung dan humus, untuk klaster 2 yaitu tanah paras, kompos dan gambut. Pada daerah dataran tinggi klaster 1 untuk tanah yang spesifik adalah tanah entisol, lempung dan humus, untuk klaster 2 yaitu tanah paras, berkerikil, kompos dan gambut.

Kata kunci : Tanaman jahe, Klasterisasi Tanah, Algoritma *K-Means*.

KATA PENGANTAR

Rasa syukur selalu dipanjatkan kepada Allah S.W.T atas anugerah-Nya sehingga penulis mampu menuntaskan penulisan skripsi dengan judul “Klasterisasi Tanah Untuk Pemilihan Kualitas Tanah Pada Budidaya Tanaman Jahe Gajah (*Zingiber Officinale* Var. *Roscoe*) Dengan Menerapkan Algoritma *K-Means*”. Skripsi ini adalah salah satu syarat dalam menyelesaikan Program Strata-1 pada Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Ponorogo. Pada penulisan skripsi ini, penulis sadar bahwa hal ini tidak akan terealisasi jika tidak ada motivasi, dorongan, petunjuk serta bantuan dari banyak pihak selama penulis menyusun skripsi. Karenanya, pada kesempatan ini penulis ingin menyatakan rasa terima kasih yang sebesar – besarnya kepada.

1. Bapak Edy Kurniawan, S.T., M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo
2. Bapak Adi Fajaryanto Cobantoro, S. Kom, M.Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Ponorogo
3. Bapak Ismail Abdurrozzaq Zulkarnaian, S.Kom., M.Kom selaku dosen pembimbing ke-1 atas segala saran, arahan dan bimbingan yang telah diberikan kepada penulis sehingga penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan.
4. Ibu Sugianti, S.Si., M.Kom sebagai dosen pembimbing ke-2 atas seluruh bimbingan yang telah kepada penulis sehingga penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan.
5. Seluruh jajaran Bapak/Ibu dosen Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Ponorogo atas ilmu berharga yang telah diberikan selama penulis menempuh perkuliahan dari semester satu hingga semester akhir.

Semoga Allah S.W.T memberikan balasan yang sepadan atas bantuan dan doa yang sudah diberikan kepada penulis selama ini. Aamiin. Akhirnya, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Ponorogo, 15 Juli 2024

Penulis

Alfi Nuriyatul Hekmaah



DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI	ii
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN	iii
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI	iv
MOTTO	xi
HALAMAN PERSEMBAHAN	xii
ABSTRAK	xiv
KATA PENGANTAR	xv
DAFTAR ISI.....	xvii
DAFTAR GAMBAR	xx
DAFTAR TABEL.....	xxi
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat.....	3
BAB 2	4
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Penelitian Terdahulu.....	4
2.2 Landasan Teori	7
2.2.1 Pengertian Jahe.....	7
2.2.2 Pengertian Tanah.....	8

2.2.3	Klasifikasi Tanah	14
2.2.4	Clustering	15
2.2.5	Web	16
2.2.6	Google Colab	16
2.2.7	Kelembapan Tanah.....	17
2.2.8	PH Tanah.....	17
2.2.9	Sensor pH Tanah	18
2.2.10	Sensor Kelembapan Tanah.....	19
2.2.11	Algoritma <i>K-Means</i>	20
2.2.12	DHT22	24
2.2.13	Jumper.....	25
3.1	Tahapan Penelitian.....	27
3.2	Perumusan Masalah.....	28
3.3	Studi Pustaka	28
3.4	Analisis Kebutuhan Sistem.....	28
3.4.1	Analisis kebutuhan.....	29
3.4.2	Alat yang digunakan	29
3.5	Pengumpulan Data	29
3.5.1	Sumber Data.....	29
3.6	Perancangan Skema Alat.....	31
3.7	Pengumpulan Data	34
3.8	Perancangan Metode <i>K-Means</i>	35
3.8.1	Menginputkan Jumlah Klaster	35
3.8.2	Menghitung Centroid	35
3.8.3	Menghitung Jumlah <i>Cluster</i>	36
3.8.4	Pengelompokkan Data	36

3.9	Analisa Hasil	37
BAB IV		40
HASIL DAN PEMBAHASAN.....		40
4.1	Pengolahan Data.....	40
4.4.1	Persiapan Data.....	40
4.4.2	Perolehan Data	41
4.4.3	Pengolahan data dengan sistem.....	44
4.4.4	Proses Klastering.....	46
BAB V.....		101
PENUTUP.....		101
5.1	Kesimpulan.....	101
5.2	Saran.....	101
DAFTAR PUSTAKA		102



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tanah lempung.....	9
Gambar 2. 2 Tanah humus	10
Gambar 2. 3 Tanah entisol	10
Gambar 2. 4 Tanah paras	11
Gambar 2. 5 Tanah gambut.....	12
Gambar 2. 6 Tanah berkerikil	12
Gambar 2. 7 Tanah kompos	13
Gambar 2. 8 Karakteristik Algoritma K-Means.....	23
Gambar 3. 1 Flowchart penelitian.....	27
Gambar 3. 2 Perancangan Skema Alat.....	31
Gambar 3. 3 Flowchart Algoritma K-Means	35
Gambar 4. 1 Penelitian pada daerah dataran tinggi.....	40
Gambar 4. 2 Penelitian pada daerah dataran rendah	41
Gambar 4. 3 Halaman utama sistem	44
Gambar 4. 4 Halaman import file csv	44
Gambar 4. 5 perhitungan dengan rumus K-Means	45
Gambar 4. 6 Hasil clustering K-Means.....	68
Gambar 4. 7 Hasil clustering K-Means.....	99

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Pustaka Terdahulu.....	4
Tabel 3. 1 Jenis tanah pada daerah Ngrayun.....	30
Tabel 3. 2 Jenis tanah pada daerah Ngadisanan.....	31
Tabel 3. 3 Contoh tabel data tanah.....	37
Tabel 3. 4 Titik awal setiap cluster	38
Tabel 3. 5 Hasil iterasi pertama.....	39
Tabel 4. 1 Data tanah pada dataran rendah	41
Tabel 4. 2 Data tanah pada dataran tinggi.....	42
Tabel 4. 3 Tabel hasil pengujian sistem.....	45
Tabel 4. 4 centroid titik awal klaster.....	46
Tabel 4. 5 Perhitungan Klaster iterasi 1	46
Tabel 4. 6 Perhitungan klaster iterasi 2.....	54
Tabel 4. 7 Perhitungan klaster iterasi 3.....	61
Tabel 4. 8 centroid titik awal klaster.....	70
Tabel 4. 9 perhitungan klaster iterasi 1	70
Tabel 4. 10 perhitungan klaster iterasi 2.....	77
Tabel 4. 11 perhitungan klaster iterasi 3	84
Tabel 4. 12 perhitungan klaster iterasi 4	91