

**PENERAPAN METODE *SELF ORGANIZING MAPS* (SOM)
UNTUK *CLUSTERING* OBJEK WISATA PRIORITAS
PENGEMBANGAN WISATA
(STUDI KASUS: KABUPATEN PROBOLINGGO)**

SKRIPSI

Digunakan Sebagai Syarat Maju Ujian Diploma IV
Politeknik Negeri Malang

Oleh:

NURCAHYA NANIA ANABELA

NIM. 1741720156



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI
POLITEKNIK NEGERI MALANG
2021**

**PENERAPAN METODE *SELF ORGANIZING MAPS* (SOM)
UNTUK *CLUSTERING* OBJEK WISATA PRIORITAS
PENGEMBANGAN WISATA
(STUDI KASUS: KABUPATEN PROBOLINGGO)**

SKRIPSI

Digunakan Sebagai Syarat Maju Ujian Diploma IV
Politeknik Negeri Malang

Oleh:

NURCAHYA NANIA ANABELA

NIM. 1741720156



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI
POLITEKNIK NEGERI MALANG
2021**



HALAMAN PENGESAHAN




PENERAPAN METODE SELF ORGANIZING MAPS (SOM) UNTUK CLUSTERING OBJEK WISATA PRIORITAS PENGEMBANGAN WISATA (STUDI KASUS : KABUPATEN PROBOLINGGO)

Disusun oleh:

NURCAHYA NANIA ANABELA **NIM. 1741720156**

Skripsi ini telah diuji pada tanggal 25 Juli 2021

Disetujui oleh:

- | | | | |
|-----------------------------|---|---|---|
| 1. Pembimbing
Utama | : | <u>Indra Dharma Wijaya, ST., M.MT.</u>
NIP. 197305102008011010 |  |
| 2. Pembimbing
Pendamping | : | <u>Muhammad Afif Hendrawan.,S.Kom.,
MT</u>
NIP. 199111282019031013 |  |
| 3. Penguji Utama | : | <u>Rudy Ariyanto, ST., M.Cs.</u>
NIP. 197111101999031002 |  |
| 4. Penguji
Pendamping | : | <u>Irsyad Arif Mashudi, S.Kom., M.Kom</u>
NIP. 198902012019031009 |  |

Mengetahui,


Ketua Jurusan
Teknologi Informasi
Rudy Ariyanto, S.T., M.CS.
NIP. 197111101999031002

Ketua Program Studi
Teknik Informatika

Imam Fahrur Rozi, ST., MT.
NIP. 198406102008121004

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa pada Skripsi ini tidak terdapat karya, baik seluruh maupun sebagian, yang sudah pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di Perguruan Tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam naskah ini serta disebutkan dalam daftar sitasi/pustaka.

Malang, 25 Juli 2021



Nurchahya Nania Anabela

ABSTRAK

Anabela, Nurcahya Nania. “Penerapan Metode *Self Organizing Maps* (SOM) Untuk *Clustering* Objek Wisata Prioritas Pengembangan Wisata (Studi Kasus: Kabupaten Probolinggo)”. **Pembimbing: (1) Indra Dharma W. ST., MMT, (2) Muhammad Afif Hendrawan S.Kom., M.T.**

Skripsi, Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Malang, 2021.

Kabupaten Probolinggo merupakan daerah di Jawa Timur yang memiliki potensi pariwisata yang berkembang. Hal tersebut dapat dilihat dari banyaknya wisatawan yang berkunjung ke berbagai objek wisata di Kabupaten Probolinggo. Objek wisata di Kabupaten Probolinggo sendiri juga beragam, bahkan beberapa objek wisata terkenal hingga ke mancanegara. Dalam hal menjaga angka kunjungan wisata yang terus meningkat, maka perlu adanya pengembangan wisata yang perlu dilakukan. Berdasarkan informasi DISPORAPARBUD, tidak semua objek wisata dapat dikembangkan dalam waktu yang bersamaan dikarenakan adanya keterbatasan dana anggaran. Oleh karena itu, perlu adanya pengelompokan objek wisata sesuai dengan tingkat prioritas pengembangannya. Dalam penelitian ini memanfaatkan teknik data mining dengan menerapkan metode *Self Organizing Maps* (SOM) untuk mengelompokkan objek wisata berdasarkan tingkat prioritas pengembangannya. Selain itu, penelitian ini juga menerapkan metode *Silhouette Coefficient* untuk mengukur kualitas dari suatu *cluster*. Hasil dari penelitian ini menghasilkan tiga *cluster*. *Cluster 1* terdiri dari 4 objek wisata, *cluster 2* terdiri dari 20 objek wisata, dan *cluster 3* terdiri dari 10 objek wisata. Dari hasil *clustering* tersebut dapat digunakan oleh DISPORAPARBUD untuk menyusun strategi dalam penyaluran dana anggaran guna mengembangkan objek wisata yang ada di Kabupaten Probolinggo. selain itu hasil pengujian *silhouette coefficient*-nya menunjukkan bahwa *cluster 1* memiliki nilai mendekati angka 1 yaitu sebesar 0.75006 yang artinya relasi tiap anggota pada *cluster 1* itu baik.

Kata Kunci : *Clustering, Self Organizing Maps, Silhouette Coefficient.*

ABSTRACT

Anabela, Nurcahya Nania. “*Application of Self Organizing Maps (SOM) Method for Clustering Tourism Development Priority Tourism Objects (Case Study: Probolinggo Regency)*”. **Supervisors: (1) Indra Dharma W. S.T., M.MT., (2) Muhammad Afif Hendrawan S.Kom., M.T.**

Thesis, Informatics Engineering Study Program, Information Technology Department, State Polytechnic of Malang, 2021.

Probolinggo is one of area that has growing tourism potential. This can be seen from the number of tourists that visit various tourism destinations in Probolinggo. The attractions in Probolinggo are also diverse, even some famous tourist destinations to foreign countries. In terms of maintaining the increasing number of visitors, it is necessary to develop tourism. Based on DISPORAPARBUD's information, not all tourism destinations can be develop at the same time due to limited budgets. Therefore, it is necessary to categorize tourism destinations according to the priority level of their development. This study is using data mining techniques by applying the Self Organizing Maps (SOM) method to classify tourist objects based on their priority level of development. In addition, this study also applies the Silhouette Coefficient method to measure the quality of a cluster. The results of this clustering process produce three clusters. Cluster 1 consists of 4 tourist objects, cluster 2 consists of 20 attractions, and cluster 3 consists of 10 attractions. A result of clustering can use by DISPORAPARBUD to develop the strategy in the budgeting distributions to develop tourist attractions in Probolinggo. In addition, the results of the silhouette coefficient test show that cluster 1 has a value close to number 1, which is 0.75006, which means that the relationship between each member in cluster 1 is good.

Keywords: *Clustering, Self Organizing Maps, Silhouette Coefficient.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, taufiq, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Penerapan Metode *Self Organizing Maps* (Som) Untuk *Clustering* Objek Wisata Prioritas Pengembangan Wisata (Studi Kasus : Kabupaten Probolinggo)” dengan baik. Laporan skripsi ini penulis susun sebagai persyaratan untuk menyelesaikan studi program Diploma IV Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Malang. Sholawat serta salam semoga tetap tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga, serta sahabatnya.

Selanjutnya penulis mengucapkan terima kasih dengan iringan doa kepada semua pihak atas segala bantuan, bimbingan, motivasi, semangat, nasihat, dan kerja samanya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Ucapan terima kasih ini penulis sampaikan kepada :

1. Bapak Rudy Ariyanto, ST., M.Cs., selaku Ketua Jurusan Teknologi Informasi
2. Bapak Imam Fahrur Rozi, ST., MT., selaku Ketua Program Studi D-IV Teknik Informatika
3. Bapak Indra Dharma Wijaya, ST., MMT., selaku pembimbing utama yang telah memberikan motivasi dan membimbing selama proses penyusunan skripsi.
4. Bapak Muhammad Afif Hendrawan., S.Kom., M.T., selaku pembimbing pendamping yang telah memberikan arahan dan pengetahuan baru dalam penyusunan skripsi.
5. Kedua orang tua serta keluarga yang telah memberikan doa dan dukungan, baik secara moril maupun materiil selama ini kepada penulis sehingga skripsi ini bisa terselesaikan.
6. Seluruh teman-teman keluarga besar Teknik Informatika angkatan 2017 yang telah memberikan masukan, dukungan, dan doa untuk dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Dan seluruh pihak yang telah membantu dan mendukung lancarnya pembuatan Laporan Akhir dari awal hingga akhir yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan akhir ini, masih banyak terdapat kekurangan dan kelemahan yang dimiliki penulis baik itu sistematika penulisan maupun penggunaan bahasa. Untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik dari berbagai pihak yang bersifat membangun demi penyempurnaan laporan ini. Semoga laporan ini berguna bagi pembaca secara umum dan penulis secara khusus. Akhir kata, penulis ucapkan banyak terima kasih.

Malang, Juni 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
SAMPUL DEPAN	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5. Manfaat.....	3
1.5.1 Bagi Mahasiswa	3
1.5.2 Bagi Jurusan Teknik Informatika Politeknik Negeri Malang	4
1.5.3 Bagi Disporaparbud	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II. LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Studi Literatur.....	5
2.2 Dasar Teori	6
2.2.1 Pariwisata	6
2.2.2 Objek Wisata.....	7
2.2.3 <i>Clustering</i>	8
2.2.4 Metode <i>Self Organizing Maps</i> (SOM).....	9
2.2.5 <i>Silhouette Coeficient</i>	11

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	13
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	13
3.2 Metode Pengumpulan Data	13
3.3 Metode Pengolahan Data.....	15
3.4 Metode Pengembangan Perangkat Lunak	19
3.6.1 Analisis Kebutuhan	19
3.6.2 Perancangan Sistem (<i>Design System</i>)	20
3.6.3 Implementasi (<i>Coding</i>).....	20
3.6.4 Pengujian (<i>Testing</i>)	20
3.6.5 Pemeliharaan	21
BAB IV. ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM.....	22
4.1 Deskripsi Sistem.....	22
4.2 Analisis Pengguna	22
4.3 Analisis Kebutuhan Sistem.....	22
4.3.1 Kebutuhan Fungsional	22
4.3.2 Kebutuhan Non-Fungsional	23
4.3.3 Kebutuhan Perangkat Keras (Hardware)	23
4.3.4 Kebutuhan Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	24
4.4 Analisis Sistem	24
4.4.1 <i>Use Case Diagram</i>	24
4.4.2 <i>Use Case Scenario</i>	26
4.4.3 <i>Activity Diagram</i>	31
4.4.4 <i>Flowchart Diagram</i>	32
4.4.5 <i>Class Diagram</i>	33
4.5 Analisa dan Logika Metode.....	33
4.6 Perancangan Detail Sistem	41
4.6.1 Tampilan <i>Login</i>	41
4.6.2 Tampilan <i>Dashboard</i>	42
4.6.3 Tampilan Administrator	42
4.6.4 Tampilan Halaman Semua Data (Pariwisata)	43
4.6.5 Tampilan Halaman Import Excel (Pariwisata).....	44
4.6.6 Tampilan <i>Clustering</i>	44

4.6.7 Tampilan Halaman Proses <i>Clustering</i>	45
4.6.8 Tampilan Halaman Hasil <i>Clustering</i>	45
4.6.9 Tampilan Halaman Perhitungan SOM.....	46
4.6.10 Tampilan Halaman Pengujian.....	46
BAB V. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN.....	47
5.1 Implementasi <i>Database</i>	47
5.2 Implementasi Sistem.....	49
5.3 Pengujian Fungsional	55
5.3.1 Pengujian <i>Blackbox</i> pada <i>Login</i>	55
5.3.2 Pengujian <i>Blackbox</i> pada Tampil Data Pariwisata	57
5.3.3 Pengujian <i>Blackbox</i> pada Tambah Data Pariwisata.....	58
5.3.4 Pengujian <i>Blackbox</i> pada <i>Edit</i> Data Pariwisata	65
5.3.5 Pengujian <i>Blackbox</i> pada Hapus Data Pariwisata.....	66
5.3.6 Pengujian <i>Blackbox</i> untuk Menampilkan Hasil <i>Clustering</i> Objek Wisata.....	67
5.3.7 Pengujian <i>Blackbox</i> untuk Menampilkan Riwayat Hasil <i>Clustering</i>	69
5.3.8 Pengujian <i>Blackbox</i> pada Hapus Riwayat Hasil <i>Clustering</i>	70
5.3.9 Pengujian <i>Blackbox</i> pada <i>Logout</i>	70
5.4 Pengujian Pengguna	71
BAB VI. HASIL DAN PEMBAHASAN	75
6.1 Hasil Pengujian <i>Clustering</i>	75
6.2 Pembahasan	79
BAB VII. KESIMPULAN DAN SARAN.....	81
7.1 Kesimpulan.....	81
7.2 Saran	81
DAFTAR PUSTAKA	82
LAMPIRAN.....	85

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 <i>Flowchart</i> SOM.....	11
Gambar 2. 2 Ilustrasi <i>Silhouette Coefficient</i> (sumber : (Putra et al., 2015)).....	12
Gambar 3. 1 Tahapan Metode <i>Waterfall</i>	19
Gambar 4. 1 <i>Usecase</i> Diagram Sistem.....	25
Gambar 4. 2 <i>Activity Diagram</i>	31
Gambar 4. 3 <i>Flowchart</i> Diagram Sistem	32
Gambar 4. 4 <i>Class</i> Diagram Sistem	33
Gambar 4. 5 Desain Tampilan <i>Login</i>	41
Gambar 4. 6 Desain <i>Dashboard</i>	42
Gambar 4. 7 Desain Tampilan <i>Administrator</i>	42
Gambar 4. 8 Desain Tampilan Semua Data	43
Gambar 4. 9 Desain Tampilan <i>Import Excel</i>	44
Gambar 4. 10 Desain Tampilan <i>Clustering</i>	44
Gambar 4. 11 Desain Tampilan Proses <i>Clustering</i>	45
Gambar 4. 12 Desain Tampilan Hasil <i>Clustering</i>	45
Gambar 4. 13 Desain Tampilan Perhitungan SOM	46
Gambar 4. 14 Desain Tampilan Pengujian	46
Gambar 5. 1 Struktur <i>Database</i> Sistem.....	47
Gambar 5. 2 Tampilan Halaman <i>Login</i>	49
Gambar 5. 3 Tampilan Halaman <i>Dashboard</i>	50
Gambar 5. 4 Tampilan Halaman Administrator.....	50
Gambar 5. 5 Tampilan Halaman Semua Data.....	51
Gambar 5. 6 Tampilan Halaman <i>Import Excel</i>	51
Gambar 5. 7 Tampilan Halaman <i>Clustering</i>	52
Gambar 5. 8 Tampilan Halaman Proses <i>Clustering</i>	52
Gambar 5. 9 Tampilan Halaman Hasil <i>Clustering</i>	53
Gambar 5. 10 Tampilan Halaman Perhitungan SOM	53
Gambar 5. 11 Tampilan Halaman Pengujian <i>Clustering</i>	54
Gambar 6. 1 <i>Silhouette Coefficient Cluster 1</i> pada Sistem.....	76

Gambar 6. 2 <i>Silhouette Coefficient Cluster 2</i> pada Sistem	78
Gambar 6. 3 <i>Silhouette Coefficient Cluster 3</i> pada Sistem	79

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3. 1 Data Parameter, Periode, dan Sumber Data.....	14
Tabel 3. 2 Tingkatan Parameter Pemenang.....	19
Tabel 4. 1 Analisis Pengguna.....	22
Tabel 4. 2 Kebutuhan Fungsional	23
Tabel 4. 3 Kebutuhan Non-Fungsional	23
Tabel 4. 4 Kebutuhan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	24
Tabel 4. 5 Kebutuhan Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	24
Tabel 4. 6 Deskripsi Skenario <i>Use Case Login</i>	26
Tabel 4. 7 Deskripsi Skenario <i>Use Case Menambah Data</i>	27
Tabel 4. 8 Deskripsi Skenario <i>Use Case Menghapus Data</i>	27
Tabel 4. 9 Deskripsi Skenario <i>Use Case Edit Data</i>	28
Tabel 4. 10 Deskripsi Skenario <i>Use Case Lihat Data</i>	28
Tabel 4. 11 Deskripsi Skenario <i>Use Case Lihat Data</i>	29
Tabel 4. 12 Deskripsi Skenario <i>Use Case Lihat Data</i>	29
Tabel 4. 13 Data yang digunakan untuk <i>clustering</i>	34
Tabel 4. 14 Hasil Normalisasi Contoh Data Pariwisata.....	36
Tabel 4. 15 Inisialisasi Bobot Awal	36
Tabel 4. 16 Jarak <i>Euclidean Distance</i> iterasi ke-5	38
Tabel 4. 17 Hasil <i>Update</i> Bobot Iterasi ke 5	40
Tabel 4. 18 Bobot Baru Setelah Iterasi ke 5.....	40
Tabel 5. 1 Tabel Administrator	47
Tabel 5. 2 Tabel Pariwisata.....	48
Tabel 5. 3 Tabel Perhitungan	48
Tabel 5. 4 Tabel Detail Perhitungan	49
Tabel 5. 5 Pengujian <i>Blackbox</i> pada <i>Login</i>	55
Tabel 5. 6 Pengujian <i>Blackbox</i> pada Tampil Data Pariwisata	57
Tabel 5. 7 Pengujian <i>Blackbox</i> pada Tampil Data Pariwisata	58
Tabel 5. 8 Pengujian <i>Blackbox</i> pada Edit Data Pariwisata	65
Tabel 5. 9 Pengujian <i>Blackbox</i> pada Hapus Data Pariwisata.....	66

Tabel 5. 10 Pengujain <i>Blackbox</i> untuk Menampilkan Hasil <i>Clustering</i> Objek Wisata	67
Tabel 5. 11 Pengujain <i>Blackbox</i> untuk Menampilkan Riwayat Hasil <i>Clustering</i>	69
Tabel 5. 12 Pengujain <i>Blackbox</i> untuk Hapus Riwayat Hasil <i>Clustering</i>	70
Tabel 5. 13 Pengujain <i>Blackbox</i> pada <i>Logout</i>	70
Tabel 5. 14 Penilaian dengan Skala <i>Likert</i>	71
Tabel 5. 15 Total Hasil Responden Pengujian Sistem	71
Tabel 5. 16 Hasil perkalian data responden dengan bobot.....	72
Tabel 5. 17 Hasil Hitung Persentase Pengujian Pengguna	73
Tabel 6. 1 Tabel Hasil <i>Clustering</i>	75
Tabel 6. 2 <i>Silhouette Coefficient Cluster 1</i>	76
Tabel 6. 3 <i>Silhouette Coefficient Cluster 2</i>	77
Tabel 6. 4 <i>Silhouette Coefficient Cluster 3</i>	78

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Data Normalisasi	85
Lampiran 2. Data Update Bobot Iterasi ke 5.....	86
Lampiran 3. Kode Program.....	88
Lampiran 4. List Pertanyaan Kuisisioner	97
Lampiran 5. Surat Permohonan Pengambilan Data Penelitian	98
Lampiran 6. Surat Keterangan Melakukan Penelitian	99
Lampiran 7. Surat Pernyataan Informan Penelitian	100
Lampiran 8. Surat Keterangan Penelitian	101
Lampiran 9. Lembar Kuisisioner	102
Lampiran 10. Identitas Penulis.....	106