

**CLUSTERING DATA JUMLAH KUNJUNGAN WISATAWAN
MANCANEGARA KE INDONESIA DENGAN METODE K-
MEANS**

Skripsi disusun sebagai salah satu syarat

untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer

Program Studi Teknik Informatika



Oleh :

Naufal Ilmi
2120200489

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA SUNAN GIRI**

2024

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini telah diusahakan semaksimal mungkin untuk menghindari plagiarisme, sehingga memenuhi batas maksimal plagiarisme, dan apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.

Bojonegoro, 20 Juni 2024



Nafaul Ilmi
(2120200489)

UNUGIRI

HALAMAN PERSETUJUAN

Yang bertanda tangan di bawah ini Dosen Pembimbing dari:

Nama : Nafaul Ilmi

NIM : 2120200489

Judul : Clustering Data Jumlah Kunjungan Wisatawan
Mancanegara ke Indonesia dengan Metode K-
Means

Telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk diajukan sidang skripsi
pada tanggal 20 Juni 2024.

Pembimbing I

Ucta Pradema Sanjaya, M.Kom

NIDN. 0729128903

Pembimbing II

Ita Aristia Sa'ida, M.Pd

NIDN. 0726058702

UNUGIRI

7/17
16

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Nafaul Ilmi
NIM : 2120200489
Judul : Clustering Data Jumlah Kunjungan Wisatawan
Mancanegara ke Indonesia dengan Metode K-Means

Telah dipertahankan dihadapan penguji pada tanggal 06 Juli 2024

Dewan Penguji
Penguji I

Afta Ramadhan Zayn, M.Kom.
NIDN. 0708048903

Penguji II

Dr. Hj. Ifa Khoiria Ningrum, S.E., M.M.
NIDN. 0709097803

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi


Muhammad Jauhar Vikri, M.Kom.
NIDN. 0712078803

Dewan Pembimbing
Pembimbing I

Ucta Pradema Sanjaya, M.Kom.
NIDN. 0729128903

Pembimbing II

Ita Aristia Sa'ida, M.Pd.
NIDN. 0726058702

Mengetahui,

Ketua Program Studi


Ucta Pradema Sanjaya M.Kom.
NIDN. 0729128903

MOTTO

Saya percaya bahwa orang perlu putus asa untuk mencapai tujuan.

(Mark Lee)

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Keluarga saya yang telah memberikan pengertian serta dukungan hingga saat ini dan begitu juga untuk masa yang akan datang.
2. Bapak/Ibu Pembimbing yang telah meluangkan waktu, pengetahuan serta bimbingan kepada saya.
3. Teman-teman yang juga telah meluangkan waktu, dan juga dukungan.

UNUGIRI

KATA PENGHANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, berkah serta karunia-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan penulisan skripsi ini. Shalawat serta salam semoga tetap kita haturkan kepada baginda Nabi Muhammad SAW, yang telah menuntun kita dari zaman Jahiliyah menuju zaman Islamiyah yakni adinul islam.

Adapun judul dari skripsi ini adalah “*CLUSTERING DATA JUMLAH KUNJUNGAN WISATAWAN MANCANEGARA KE INDONESIA DENGAN METODE K-MEANS*” skripsi ini ditulis untuk dapat memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana Komputer Program Studi Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro .

Dalam proses pelaksanaan dan pembuatan skripsi ini, penulis mendapatkan dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. H. Yogi Prana Izza, Lc., M.A., selaku Rektor Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri.
2. Bapak M. Jauhar Vikri, M.Kom., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
3. Bapak Ucta Predema Sanjaya, M.Kom., selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika dan Dosen Pembimbing I.
4. Ibu Ita Aristia Saida, M.Pd., selaku Dosen pembimbing II.

Bojonegoro, 06 Juli 2024

UNUGIRI
Nafaul Ilmi

ABSTRACT

Naufal Ilmi 2024. *Clustering of Data on the Number of International Tourist Visits to Indonesia Using the K-Means Method*. Thesis, Department of Informatics Engineering, Faculty of Science and Technology, Nahdlatul Ulama Sunan Giri University. Main Supervisor: Ucta Pradema Sanjaya, M.Kom., and Assistant Supervisor: Ita Aristia Saida, M.Pd.

This research focuses on processing data on foreign tourist visits to Indonesia using the k-Means clustering method, as tourism significantly impacts a country's economy. According to Law Number 10 of 2009, tourism aims to increase national income, improve public welfare, and create job opportunities. The purpose of this research is to cluster data on foreign tourist visits to Indonesia from 2017 to 2023, through 15 air entry points obtained from the official website of the National Statistics Agency. The appropriate method for clustering is the k-Means Clustering algorithm with distance calculations using the Euclidean Distance method. The results produced three clusters: Cluster 1 includes Ngurah Rai Airport in Bali with the highest visits, Cluster 2 includes Soekarno-Hatta Airport in Jakarta with moderate visits, and Cluster 3 includes 13 airports with the lowest visits, including Juanda in Surabaya, Kualanamu in Medan, Husein Sastranegara in Bandung, Adi Sucipto in Yogyakarta, Lombok International Airport in Lombok, Sam Ratulangi in Manado, Minangkabau in Padang, Sultan Syarif Kasim II in Pekanbaru, Sultan Iskandar Muda in Banda Aceh, Ahmad Yani in Semarang, Supadio in Pontianak, Hasanuddin in Makassar, and Sultan Mahmud Badaruddin II in Palembang. The calculation of the Davies-Bouldin Index resulted in a value of 0.023, with a feasibility test result of 81.87%, indicating that it is very feasible.

Keywords: Clustering, K-Means, Tourism

UNUGIRI

ABSTRAK

Nafaul Ilmi 2024. *Clustering* Data Jumlah Kunjungan Wisatawan Mancanegara ke Indonesia dengan Metode *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 Ita Aristia Saida, M.Pd.

penelitian ini akan berfokus pada pengolahan data kunjungan wisatawan mancanegara ke Indonesia dengan menggunakan metode *K-Means* clustering dimana pariwisata sangat mempengaruhi ekonomi sebuah negara. Menurut Undang-Undang Nomor 10 Tahun 2009 menyatakan bahwa pariwisata memiliki tujuan untuk meningkatkan pendapatan nasional, kesejahteraan rakyat, membuka lapangan pekerjaan, tujuan dari penelitian ini adalah melakukan *Clustering* pada data Kunjungan wisatawan mancanegara ke Indonesia tahun 2017 hingga 2023 dengan melewati 15 pintu masuk jalur udara yang didapatkan dari website resmi badan pusat statistic nasional, metode yang tepat untuk proses klasterisasi adalah algoritma *K-Means Clustering* dengan perhitungan jarak menggunakan metode *Euclidean Distance*. Yang menghasilkan tiga bentuk cluster diantaranya 1 data merupakan cluster 1 yaitu Bandara Ngurah Rai di Bali dengan kunjungan tertinggi, 1 data merupakan cluster 2 yaitu Bandara Soekarno hatta di Jakarta merupakan kunjungan sedang, dan 13 data merupakan cluster 3 yaitu Bandara Juanda di Surabaya, Kualamanu di Medan, Husein Santranegara di Bandung, Adi Sucipto di Yogyakarta, Int. Lombok di Lombok, Sam Ratulangi di Manado, Minangkabau di Padang, Sultan syarif Kasim II di Pekanbaru, Sultan Iskandar Muda di Banda Aceh, Ahmad Yani di Semarang, Supadio di Pontianak, Hasanudin di Makassar, Sultan Badarudin Palembang kunjungan terendah. Serta nilai perhitungan *Davies-Bouldin Index* sebesar 0.023, dengan hasil uji kelayakan 81.87% dan dinyatakan sangat layak.

Kata Kunci : *Clustering, K-Means, Pariwisata*

DAFTAR ISI

PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGHANTAR	vii
ABSTRACT.....	viii
ABSTRAK.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan penelitian.....	6
1.4 Batasan Masalah.....	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	8
2.1 Tinjauan Pustaka	8
2.2 Landasan Teori.....	16
2.2.1 Pengaruh Wisatawan Mancanegara	16
2.2.2 <i>Data Mining</i>	17

2.2.3	Tahapan <i>Data Mining</i>	19
2.2.4	<i>Clustering</i>	20
2.2.5	<i>K-Means Clustering</i>	20
2.2.6	Metode pengembangan sistem	22
2.2.6.1	<i>System Development Life Cycle</i>	22
2.2.6.2	<i>System Requirements</i>	23
2.2.6.3	<i>Unified Modeling Language</i>	24
BAB III METODE PENELITIAN		26
3.1	Desain Penelitian	26
3.2	Data dan Sumber Data	26
3.2.1	Populasi dan Sampel Penelitian	26
3.2.2	Jenis dan sumber data	27
3.2.3	Perhitungan Manual	27
3.2.4	Cara Pengambilan data	28
3.3	<i>Software Development</i>	29
3.3.1	Analisis	29
3.3.1.1	Analisis Kebutuhan <i>User</i>	30
3.3.1.2	Analisis Kebutuhan Fungsional	30
3.3.1.3	Diagram Alir	33
3.3.2	Desain	34
3.3.2.1	<i>Use Case Diagram</i>	34
3.3.2.2	<i>Activity diagram</i>	36
3.3.2.3	<i>Mockup</i>	40
3.3.3	Implementasi	43
3.3.4	Evaluasi	43
3.3.4.1	Uji coba kelayakan	43

3.3.4.2	<i>Black box</i>	45
3.3.4.3	Jadwal Kegiatan.....	48
BAB IV IMPLEMENTASI DAN UJI COBA.....		50
4.1	Hasil Pengujian Metode.....	50
4.1.1	Perhitungan Algoritma <i>K-Means</i>	50
4.1.1.1	Mempersiapkan Data Kunjungan Wisatawan Mancanegara ...	50
4.1.1.2	Proses Perhitungan Algoritma <i>K-Means</i>	50
4.1.1.3	Evaluasi.....	56
4.2	Implementasi.....	57
4.2.1	<i>Source Code K-Means</i>	58
4.2.2	<i>Source Code</i> Perhitungan jarak.....	58
4.2.3	<i>Source Code</i> Perhitungan <i>assigncluster</i>	59
4.3	Hasil Produk.....	59
4.3.1	Tampilan Halaman <i>Login</i>	60
4.3.2	Tampilan Halaman <i>Dashboard</i>	61
4.3.3	Tampilan Halaman Tambah data <i>csv</i>	62
4.3.4	Tampilan Halaman Tambah Data Manual.....	62
4.3.5	Tampilan Halaman Data Kunjungan Wisatawan.....	63
4.3.6	Tampilan Halaman Perhitungan.....	64
4.3.7	Tampilan Halaman Hasil Perhitungan.....	65
4.4	Hasil Pengujian.....	66
4.4.1	Hasil Pengujian Produk.....	66
4.4.1.1	Hasil Uji <i>BlackBox</i>	66
4.4.1.2	Hasil Uji kelayakan.....	69
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		71
5.1	Kesimpulan.....	71

5.2	Saran.....	72
	DAFTAR PUSTAKA	73
	LAMPIRAN.....	76



UNUGIRI

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Tinjauan Pustaka.....	12
Tabel 2. 2. <i>system requirement</i>	23
Tabel 3. 1. Sample data.....	27
Tabel 3. 2. Analisis <i>User</i>	29
Tabel 3. 3. Analisis Kebutuhan <i>User</i>	30
Tabel 3. 4. Kebutuhan Fungsional	31
Tabel 3. 5. Skala Penilaian.....	43
Tabel 3. 6. Angket Uji kelayakan	44
Tabel 3. 7. <i>Black box</i>	45
Tabel 3. 8. Uji <i>Black Box</i>	46
Tabel 3. 9. Jadwal Kegiatan	48
Tabel 4. 1. Data Jumlah Kunjungan.....	52
Tabel 4. 2. Iterasi 1.....	53
Tabel 4. 3. <i>Centroid</i> Baru.....	54
Tabel 4. 4. Iterasi Terakhir.....	54
Tabel 4. 5. <i>Davies-Bouldin Index</i>	57
Tabel 4. 6. Hasil Uji <i>blackbox</i>	66
Tabel 4. 7. Hasil Uji Kelayakan.....	69

UNUGIRI

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Metode <i>Waterfall</i>	23
Gambar 3. 1. Diagram Alir	33
Gambar 3. 2. <i>Use Case Diagram</i>	34
Gambar 3. 3. <i>Activity Diagram Login</i>	36
Gambar 3. 4. <i>Activity diagram</i> menginput data	37
Gambar 3. 5. <i>Activity diagram</i> menampilkan data.....	37
Gambar 3. 6. <i>Activity Diagram</i> Menghapus Data.....	38
Gambar 3. 7. <i>Activity Diagram</i> Mengedit Data	38
Gambar 3. 8. <i>Activity Diagram</i> Memproses Perhitungan	39
Gambar 3. 9. <i>Activity Diagram</i> Menampilkan Hasil	39
Gambar 3. 10. <i>Activity Diagram Logout</i>	40
Gambar 3. 11. Halaman <i>Login</i>	40
Gambar 3. 12. Halaman Utama Admin.....	41
Gambar 3. 13. Halaman Utama Pengguna	41
Gambar 3. 14. Halaman Input Data	42
Gambar 3. 15. Halaman Tampilan Hasil.....	42
Gambar 4. 1. <i>Source Code Plot Sum of Squared Errors</i>	51
Gambar 4. 2. <i>Sum of Squared Errors</i>	51
Gambar 4. 3. Hasil <i>Clustering</i>	55
Gambar 4. 4. <i>Source Code Davies-Bouldin Index</i>	56
Gambar 4. 5. <i>Source Code K-Means</i>	58
Gambar 4. 6. <i>Source Code Euclidean Distance</i>	58
Gambar 4. 7. <i>Source Code Assign to Cluster</i>	59
Gambar 4. 8 Halaman <i>Login</i>	60
Gambar 4. 9. Halaman <i>login</i> gagal	60
Gambar 4. 10. Halaman <i>Dashboard</i> Admin	61
Gambar 4. 11. Halaman <i>Dashboard</i> Pengguna.....	61
Gambar 4. 12. Halaman Tambah Data csv	62
Gambar 4. 13. Halaman Tambah Data Manual	62

Gambar 4. 14. Halaman Data Kunjungan Wisatawan	63
Gambar 4. 15. Halaman Hapus Data Kunjungan Wisatawan	63
Gambar 4. 16. Halaman Edit Data Kunjungan Wisatawan.....	64
Gambar 4. 17. Halaman Perhitungan	64
Gambar 4. 18. Halaman Hasil Perhitungan.....	65
Gambar 4. 19. Halaman Grafik Perhitungan.....	65



UNUGIRI

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pengujian Aplikasi.....	76
Lampiran 2. Uji Kelayakan.....	79
Lampiran 3. Data Tahun 2017.....	87
Lampiran 4. Data Tahun 2018.....	88
Lampiran 5. Data Tahun 2019.....	89
Lampiran 6. Data Tahun 2020.....	90
Lampiran 7. Data Tahun 2021.....	91
Lampiran 8. Data Tahun 2022.....	92
Lampiran 9. Data Tahun 2023.....	93



UNUGIRI