

**APLIKASI DATA MINING PENGELOMPOKAN
PELANGGAN TRAVEL MENGGUNAKAN
*FUZZY C-MEANS***

SKRIPSI



Oleh :

NYTA MARIYANTI NURGANISYA
13.621.073

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GRESIK
2017**

**APLIKASI DATA MINING PENGELOMPOKAN
PELANGGAN TRAVEL MENGGUNAKAN
*FUZZY C-MEANS***

SKRIPSI



Oleh :

NYTA MARIYANTI NURGANISYA
13.621.073

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

2017

**APLIKASI DATA MINING PENGELOMPOKAN
PELANGGAN TRAVEL MENGGUNAKAN
*FUZZY C-MEANS***

SKRIPSI

Diajukan sebagai syarat memperoleh gelar Sarjana Komputer
Program Studi Teknik Informatika Jenjang S-1 Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Gresik



Oleh :

NYTA MARIYANTI NURGANISYA
13.621.073

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GRESIK
2017**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul :

APLIKASI DATA MINING PENGELOMPOKAN PELANGGAN TRAVEL MENGGUNAKAN *FUZZY C-MEANS*

Yang saya buat untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Gresik, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi yang sudah dipublikasikan dan/atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar kesarjanaan di lingkungan Universitas Muhammadiyah Gresik maupun di Perguruan Tinggi atau Instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan apabila ternyata dikemudian hari saya terbukti melanggar pernyataan saya tersebut diatas, saya bersedia menerima sanksi sesuai aturan yang berlaku.

Gresik, 05 Desember 2017

Nyta Mariyanti Nurganisya

Nim 13.621.073

**LEMBAR PERSETUJUAN
SKRIPSI**

**APLIKASI DATA MINING PENGELOMPOKAN
PELANGGAN TRAVEL MENGGUNAKAN
FUZZY C-MEANS**

Oleh:

NYTA MARIYANTI NURGANISYA
NIM 13.621.073

Disetujui untuk dipersentasikan dalam sidang skripsi,

Susunan Tim Pembimbing

Pembimbing

Eko Prasetyo, S.Kom., M.Kom
NIP. 06 240 511 015

Diterima Pada tanggal 03 November 2017 dan dinyatakan telah memenuhi seluruh persyaratan pelaksanaan sidang skripsi

Mengetahui,

**Ketua Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Teknik UMG,**

Deni Sutaji, S.Kom., M.Kom
NIP. 06 211 211 153

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

**APLIKASI DATA MINING PENGELOMPOKAN
PELANGGAN TRAVEL MENGGUNAKAN
FUZZY C-MEANS**

Disusun oleh:

NYTA MARIYANTI NURGANISYA

NIM 13 621 073

Telah dipertahankan di depan tim penguji Pada Tanggal 18 November 2017

Susunan Tim Penguji

Penguji I (Ketua)

Penguji II (Sekretaris)

Soffiana Agustin, S.Kom., M.Kom
NIP. 197 711 292 005 012 001

Eko Prasetyo, S.Kom., M.Kom
NIP. 06 240 511 015

Penguji III (Anggota)

Harunur Rosyid, S.T., M.Kom
NIP.06 210 408 106

Diterima dan dinyatakan memenuhi syarat kelulusan sidang skripsi pada tanggal
25 November 2017

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Gresik

Ketua Program Studi Teknik Informatika
Universitas Muhammadiyah Gresik

Pregiwati Pusporini, S.T., M.T., Ph.D
NIP. 197 005 032 005 012 002

Deni Sutaji, S.Kom., M.Kom
NIP. 06 211 211 153

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi yang berjudul ” *Aplikasi Data Mining Pengelompokan Pelanggan Travel Menggunakan Fuzzy C-Means* ”.

Laporan proposal skripsi ini digunakan sebagai persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Gresik.

Terselesaikannya proposal skripsi ini dengan baik berkat dukungan, motivasi, petunjuk, bimbingan dan do'a dari berbagai pihak. Oleh karena itu, ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada:

1. Keluarga terutama kedua orang tua, saudara serta paman dan bibi yang selalu memberikan semangat, do'a serta dukungan penuh.
2. Bpk. Eko Prasetyo, S.Kom., M.Kom. selaku dosen pembimbing yang senantiasa meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, arahan serta masukan bagi penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Bpk. Deni Sutaji, S.Kom, M.Kom, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Gresik.
4. Dan juga kepada Bapak Harunur Rasyid, ST, M.Kom, Ibu Soffiana Agustin S.Kom, M.Kom, Ibu Nuniek Fahrani, S.Kom, M.Kom dan semua dosen selaku pengajar di fakultas teknik informatika Universitas Muhammadiyah Gresik yang telah memberikan pembelajaran dengan sangat baik hingga saya sampai saat ini.
5. Kepada teman-teman yang telah membantu saya, khususnya angkatan 2013 dan juga teman-teman di fakultas teknik informatika.
6. Pihak biro travel Kawan Wisata yang telah memberi izin untuk melakukan penelitian serta semua pihak yang telah membantu.

Penulis menyadari bahwa, proposal skripsi ini masih banyak kekurangan, sehingga terasa masih belum sempurna. Oleh karena itu, dengan senang hati penulis menerima segala kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak.

Gresik, 05 Desember 2017

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN JUDUL DALAM.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iv
LEMBAR PENGESAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR KODE PROGRAM.....	xv
INTISARI.....	xvi
ABSTRACT.....	xvii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Batasan Masalah.....	2
1.6 Metodologi Penelitian.....	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	4

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Biro Perjalanan Wisata (BPW).....	6
2.2 Pemasaran Produk Wisata.....	7
2.3 <i>Customer Relationship Management</i> (CMR).....	8
2.4 Data Mining.....	11

2.5	<i>Fuzzy C-Means</i> (FCM)	13
2.5.1	Pengertian <i>Fuzzy C-Means</i> (FCM)	13
2.5.2	Normalisasi Data	13
2.5.3	Jarak Manhattan.....	14
2.5.4	Algoritma <i>Clustering</i> Dengan <i>Fuzzy C-Means</i> (FCM)	15
2.5.5	Validitas Index XB	16
2.6	Contoh Perhitungan Metode <i>Fuzzy C-Means</i> (FCM).....	17
2.7	Penelitian Sebelumnya	23

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1	Analisis Sistem	26
3.2	Hasil Analisis.....	26
3.3	Representasi Model <i>Fuzzy C-Means</i>	30
3.4	Validitas Index XB	42
3.5	Perancangan Sistem.....	43
3.5.1	Diagram Konteks	43
3.5.2	Diagram Berjenjang.....	44
3.5.3	<i>Data Flow Diagram</i> (DFD).....	45
3.6	Struktur Tabel.....	47
3.6.1	Tabel <i>User</i>	47
3.6.2	Tabel Pelanggan.....	47
3.6.3	Tabel Transaksi.....	48
3.6.4	Tabel Centroid	48
3.6.5	Tabel Laporan <i>Cluster</i>	49
3.7	Desain Antarmuka	49
3.7.1	<i>Form Login</i>	49
3.7.2	Halaman Utama (<i>Home</i>).....	49
3.7.3	Halaman Pengguna (<i>User</i>).....	50
3.7.4	<i>Form Pengguna</i>	51
3.7.5	Halaman Pelanggan	51
3.7.6	<i>Form Pelanggan</i>	52

3.7.7	Halaman Transaksi Sewa.....	52
3.7.8	<i>Form</i> Transaksi Sewa	53
3.7.9	Halaman Laporan Transaksi Pelanggan	53
3.7.10	Halaman <i>Clustering</i>	54
3.7.11	Halaman Hasil <i>Clustering</i>	55
3.8	Skenario Dan Evaluasi	56
3.9	Spesifikasi Kebutuhan Pembuatan Sistem	57

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

4.1	Implementasi	58
4.1.1	Perangkat Keras (<i>Hardware</i>) Yang Digunakan.....	58
4.1.2	Perangkat Lunak (<i>Software</i>) Yang Digunakan	58
4.1.3	Implementasi <i>Fuzzy C-Means</i>	59
4.2	Pengujian sistem	65
4.2.1	Halaman <i>login</i>	65
4.2.2	Halaman Utama	66
4.2.3	Halaman Pengguna	67
4.2.4	Halaman Pelanggan	68
4.2.5	Halaman Transaksi	69
4.2.6	Halaman Laporan Transaksi.....	71
4.2.7	Halaman <i>Clustering</i>	71
4.2.8	Halaman Hasil <i>Clustering</i>	77
4.2.9	Halaman Laporan Hasil	78
4.3	Analisis Hasil Pengujian Sistem.....	79

BAB V PENUTUP

5.1	Simpulan	94
5.2	Saran	94

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> sistem	27
Gambar 3.2 Algoritma metode <i>Fuzzy C-Means</i>	29
Gambar 3.3 Diagram konteks	43
Gambar 3.4 Diagram berjenjang	44
Gambar 3.5 Diagram DFD level 1	45
Gambar 3.6 Diagram DFD level 2	46
Gambar 3.7 <i>Form</i> login	49
Gambar 3.8 Halaman utama	50
Gambar 3.9 Halaman pengguna	50
Gambar 3.10 <i>Form</i> pengguna	51
Gambar 3.11 Halaman pelanggan	51
Gambar 3.12 <i>Form</i> pelanggan	52
Gambar 3.13 Halaman transaksi sewa	52
Gambar 3.14 <i>Form</i> transaksi sewa	53
Gambar 3.15 Halaman laporan transaksi pelanggan	53
Gambar 3.16 Halaman <i>clustering</i>	54
Gambar 3.17 Halaman hasil <i>clustering</i>	55
Gambar 4.1 Antar muka halaman <i>login</i>	66
Gambar 4.2 Halaman utama petugas travel	66
Gambar 4.3 Halaman utama manajer travel	67
Gambar 4.4 Halaman pengguna	67
Gambar 4.5 <i>Form</i> tambah pengguna	68
Gambar 4.6 Halaman pelanggan	68
Gambar 4.7 <i>Form</i> tambah pelanggan	69
Gambar 4.8 <i>Form</i> ubah data pelanggan	69
Gambar 4.9 Halaman transaksi sewa	70
Gambar 4.10 <i>Form</i> tambah transaksi sewa	70
Gambar 4.11 <i>Form</i> ubah data transaksi sewa	70
Gambar 4.12 Halaman laporam transaksi pelanggan	71

Gambar 4.13 Halaman <i>clustering</i>	71
Gambar 4.14 Data normalisasi	72
Gambar 4.15 Matriks <i>pseudo-partition</i>	72
Gambar 4.16 Perhitungan pusat <i>cluster</i> iterasi 1	73
Gambar 4.17 Pusat <i>cluster</i> iterasi 1	73
Gambar 4.18 Perhitungan derajat keanggotaan dan fungsi objektif iterasi 1	73
Gambar 4.19 Nilai perubahan fungsi objektif iterasi 1	74
Gambar 4.20 Perubahan fungsi objektif	74
Gambar 4.21 Pusat <i>cluster</i> akhir dan hasil voting	75
Gambar 4.22 Hasil <i>cluster</i> yang diikuti	76
Gambar 4.23 Pelanggan yang direkomendasikan	76
Gambar 4.24 Perhitungan validitas index XB	77
Gambar 4.25 Halaman hasil <i>clustering</i>	78
Gambar 4.26 Hasil pengelompokan pada halaman hasil <i>clustering</i>	78
Gambar 4.27 Halaman laporan hasil	79

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Data contoh perhitungan	17
Tabel 2.2 Matriks <i>fuzzy pseudo-partition</i>	17
Tabel 2.3 Perhitungan centroid <i>cluster</i> 1.....	18
Tabel 2.4 Perhitungan centroid <i>cluster</i> 2.....	18
Tabel 2.5 Perhitungan centroid <i>cluster</i> 3.....	19
Tabel 2.6 Centroid iterasi ke-1	19
Tabel 2.7 Nilai jarak data ke centroid	20
Tabel 2.8 Nilai derajat keanggotaan matriks iterasi ke-1	20
Tabel 2.9 Nilai fungsi objektif iterasi ke-1.....	21
Tabel 2.10 Centroid iterasi ke-5	21
Tabel 2.11 Nilai derajat keanggotaan matriks iterasi ke-5.....	22
Tabel 2.12 Nilai fungsi objektif iterasi ke-5.....	22
Tabel 2.13 Hasil <i>clustering</i>	23
Tabel 3.1 Data transaksi sewa	30
Tabel 3.2 Rekap transaksi pelanggan	33
Tabel 3.3 Data perhitungan FCM.....	35
Tabel 3.4 Hasil normalisasi data	36
Tabel 3.5 Matriks <i>pseudo-partition</i>	36
Tabel 3.6 Perhitungan centroid untuk <i>cluster</i> 1 iterasi ke-1.....	37
Tabel 3.7 Centroid iterasi ke-1	38
Tabel 3.8 Nilai derajat keanggotaan iterasi ke-1	39
Tabel 3.9 Nilai fungsi objektif iterasi ke-1.....	40
Tabel 3.10 Perubahan nilai fungsi objektif.....	40
Tabel 3.11 Nilai akhir derajat keanggotaan dan cluster yang diikuti	41
Tabel 3.12 Centroid akhir.....	41
Tabel 3.13 Voting atribut	42
Tabel 3.14 Pelanggan yang direkomendasikan untuk mendapat promosi	42
Tabel 3.15 <i>User</i>	47
Tabel 3.16 Pelanggan	47

Tabel 3.17 Transaksi sewa	48
Tabel 3.18 Centroid	48
Tabel 3.19 Laporan <i>cluster</i>	49
Tabel 3.20 Kebutuhan perangkat keras	57
Tabel 3.21 Kebutuhan perangkat lunak	57
Tabel 4.1 Centroid untuk perhitungan dengan 2 <i>cluster</i>	79
Tabel 4.2 Hasil pengelompokan dengan 2 <i>cluster</i>	80
Tabel 4.3 Pelanggan yang direkomendasikan dengan 2 <i>cluster</i>	81
Tabel 4.4 Hasil <i>clustering</i> dengan jumlah <i>cluster</i> 2	81
Tabel 4.5 Centroid untuk perhitungan dengan 3 <i>cluster</i>	82
Tabel 4.6 Hasil pengelompokan dengan 3 <i>cluster</i>	83
Tabel 4.7 Pelanggan yang direkomendasikan dengan 3 <i>cluster</i>	84
Tabel 4.8 Hasil <i>clustering</i> dengan jumlah <i>cluster</i> 3	84
Tabel 4.9 Centroid untuk perhitungan dengan 4 <i>cluster</i>	85
Tabel 4.10 Hasil pengelompokan dengan 4 <i>cluster</i>	86
Tabel 4.11 Pelanggan yang direkomendasikan dengan 4 <i>cluster</i>	87
Tabel 4.12 Hasil <i>clustering</i> dengan jumlah <i>cluster</i> 4	87
Tabel 4.13 Centroid untuk perhitungan dengan 5 <i>cluster</i>	88
Tabel 4.14 Hasil pengelompokan dengan 5 <i>cluster</i>	89
Tabel 4.15 Pelanggan yang direkomendasikan dengan 5 <i>cluster</i>	90
Tabel 4.16 Hasil <i>clustering</i> dengan jumlah <i>cluster</i> 5	90
Tabel 4.17 Nilai index XB terendah setiap <i>cluster</i>	92
Tabel 4.18 Pelanggan yang direkomendasikan oleh sistem	92
Tabel 4.19 Keputusan target promosi oleh biro travel	93

DAFTAR KODE PROGRAM

Gambar 4.1 Rekap transaksi pelanggan	59
Gambar 4.2 Normalisasi data	60
Gambar 4.3 Memanggil data <i>set</i>	60
Gambar 4.4 Inisialisasi	61
Gambar 4.5 Fungsi matriks <i>pseudo-partition</i>	61
Gambar 4.6 Memanggil matriks <i>pseudo-partition</i>	62
Gambar 4.7 Menghitung pusat <i>cluster</i>	62
Gambar 4.8 Menghitung nilai derajat keanggotaan	63
Gambar 4.9 Menghitung nilai fungsi objektif	63
Gambar 4.10 Cek kondisi berhenti	64
Gambar 4.11 Validitas index XB	65

**APLIKASI DATA MINING PENGELOMPOKAN
PELANGGAN TRAVEL MENGGUNAKAN
*FUZZY C-MEANS***

Oleh

NYTA MARIYANTI NURGANISYA
13 621 073

Diajukan kepada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Gresik pada tanggal 3 November 2017
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
sarjana S-1 Program Studi Teknik Informatika

INTISARI

Biro jasa perjalanan Kawan Wisata adalah suatu biro jasa yang menawarkan paket perjalanan wisata, namun juga dapat mengatur perjalanan sesuai dengan permintaan pelanggan travel. Pelanggan merupakan salah satu faktor penting bagi perusahaan. Pemberian promosi menjadi salah satu usaha dalam menarik minat pelanggan. Permasalahan yang ada di biro jasa perjalanan Kawan Wisata adalah petugas travel kesulitan dalam menentukan pelanggan yang akan diberi promosi. Penentuan target promosi perlu dilakukan secara strategis sehingga biaya yang dikeluarkan untuk pemasaran lebih murah dibandingkan dengan strategi pemasaran yang menyeluruh dan kurang tepat. Penentuan target promosi dapat dilakukan dengan memanfaatkan algoritma *Fuzzy C-Means* untuk mengelompokkan data pelanggan berdasarkan jumlah transaksi, jumlah bus besar yang disewa, jumlah bus kecil yang disewa, jumlah *tour leader* yang disewa, status pelanggan dan *recency*. *Output* yang dihasilkan adalah informasi pelanggan mana saja yang tergolong dalam *cluster*/ kelompok yang sama dan pelanggan yang direkomendasikan untuk diberi promosi. Hasil pengelompokan 50 data pelanggan menunjukkan bahwa pengelompokan menggunakan jumlah *cluster* 3 memiliki nilai validitas *index XB* terendah yaitu 0,4318.

Kata Kunci : Travel, *clustering*, *Fuzzy C-Means*

Pembimbing : Eko Prasetyo,S.Kom., M.Kom.

**DATA MINING APPLICATION FOR CLUSTERING
TRAVEL CUSTOMER USING
FUZZY C-MEANS**

By

NYTA MARIYANTI NURGANISYA
13 621 073

Information submitted to the Faculty of Informatics Engineering Program
Muhammadiyah University of Gresik on November 3rd, 2017
to meet most requirements of obtaining an undergraduate degree S-1
Informatics Engineering Program

ABSTRACT

Travel agency Kawan Wisata is a service bureau that offers travel packages, but can also arrange trips according to the demand of travel customers. Customer is one important factor for the company. Promotion is one of the efforts to attract customers. The problems that exist in the travel service bureau Kawan Wisata is travel officer has difficulties in determining customers who will be given promotion. Targeting of promotional targets needs to be done strategically so that the cost incurred for marketing is cheaper compared to a thorough and less precise marketing strategy. Targeting of promotion can be done by using Fuzzy C-Means algorithm to classify customer based on number of transactions, number of buses rented, number of small buses rented, number of hired tour leader, customer status and recency. The result is an information of customers that belonging to the same cluster / group and customers that recommended for promotion. The result of 50 customers data clustering shows that clustering has the lowest XB index validity by using 3 cluster, the index is 0,4318.

Keyword : Travel, clustering, Fuzzy C-Means

Supervisor : Eko Prasetyo,S.Kom., M.Kom.