

**ANALISIS CLUSTER PADA KABUPATEN/KOTA DI PROPINSI
JAWA TIMUR DENGAN METODE AHC COMPLETE LINKAGE
BERDASARKAN INDIKATOR INDEKS PEMBANGUNAN
MANUSIA**

SKRIPSI

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



Oleh:

Rizky Tino Prasetyo

15 621 034

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GRESIK
2020**

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Tidak lupa shalawat serta salam kepada junjungan besar Nabi Muhammad SAW. Sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul ANALISIS CLUSTER PADA KABUPATEN/KOTA DI PROPINSI JAWA TIMUR DENGAN METODE AHC COMPLETE LINKAGE BERDASARKAN INDIKATOR INDEKS PEMBANGUNAN MANUSIA. Skripsi ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana komputer di Universitas Muhammadiyah Gresik dan dapat dilaksanakan dengan cukup baik.

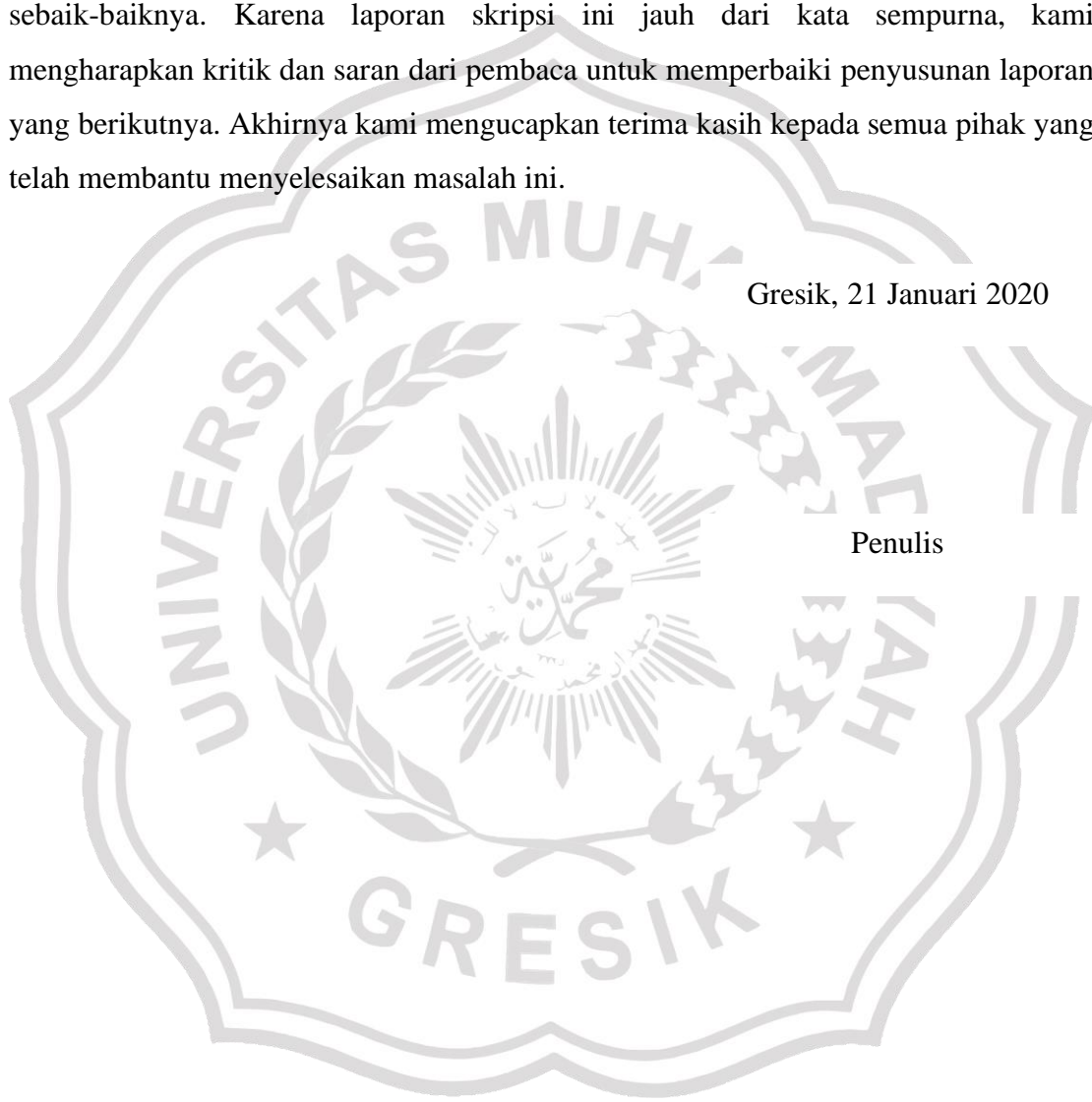
Pada proses penyusunan skripsi ini penulis mendapatkan banyak bantuan baik berupa bantuan fasilitas, pengetahuan, dan moril dari berbagai pihak. Tidak lupa penulis mengucapkan banyak terima kasih sebanyak – banyaknya kepada :

1. Kepada kedua orang tua yang senantiasa memberikan dukungan penuhnya
2. Kepada Bapak Harunur Rosyid, ST., M.Kom. selaku pembimbing I dan kepada Bapak Eko Prasetyo, S.Kom, M.Kom selaku pembimbing II atas bimbingan, saran, dan kritiknya selama proses pengerjaan skripsi ini.
3. Kepada seluruh keluarga besar Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Gresik.
4. Kepada Himpunan Mahasiswa Teknik Informatika (HIMATIF) yang menjadi wadah organisasi penulis hingga mencapai tahap akhir dari perkuliahan yang selama 4 tahun telah ditempuh.
5. Kepada teman – teman tongkrongan warung kopi jubung, teman mabar, teman push rank, teman ghibah, Basman, Tipun, Yanu, yang telah memberikan waktu dan dukungan moril dalam masa pembuatan skripsi.
6. Kepada teman dan saudara terdekat, Dita, Manda, Siska, Piki, Ban, Gombet, Mbak Eka, Katok Dika, Ndemon Lucifer666, yang tak henti-hentinya memberikan saran, pendapat dan dukungan moril sehingga memberikan positif *vibes* untuk penulis.

Dengan selesainya Skripsi ini diharapkan dapat memberikan masukan dan pengetahuan pembaca. Semoga pembaca dapat memanfaatkan skripsi ini dengan sebaik-baiknya. Karena laporan skripsi ini jauh dari kata sempurna, kami mengharapkan kritik dan saran dari pembaca untuk memperbaiki penyusunan laporan yang berikutnya. Akhirnya kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu menyelesaikan masalah ini.

Gresik, 21 Januari 2020

Penulis



**ANALISIS CLUSTER PADA KABUPATEN/KOTA DI PROPINSI JAWA
TIMUR DENGAN METODE AHC COMPLETE LINKAGE
BERDASARKAN INDIKATOR INDEKS PEMBANGUNAN MANUSIA**

Oleh

Rizky Tino Prasetyo

15 621 034

Diajukan kepada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik, pada tanggal *18 Juli 2020* untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh gelar derajat sarjana S-1 Program Studi Teknik Informatika

INTISARI

Pembangunan manusia adalah suatu proses untuk memperbanyak pilihan-pilihan yang dimiliki oleh manusia. Diantara banyak pilihan tersebut, pilihan yang terpenting adalah untuk berumur panjang dan sehat, untuk berilmu pengetahuan, dan untuk mempunyai akses terhadap sumber daya yang dibutuhkan agar dapat hidup secara layak (BPS, 2019). Untuk mengetahui perkembangan hasil pembangunan SDM dalam berbagai aspek kehidupan serta capaian program-program pemerintah yang berkaitan dengan peningkatan kualitas hidup masyarakat digunakan Indeks Pembangunan Manusia (IPM).

Kata kunci : Indeks Pembangunan Manusia, Sumber Daya Manusia, *Cluster*, *Agglomerative Hierarchical Clustering*, *Complete Linkage*.

Pembimbing : Harunur Rosyid, ST., M.Kom.
: Eko Prasetyo, S.Kom, M.Kom.

**ANALISIS CLUSTER PADA KABUPATEN/KOTA DI PROPINSI JAWA
TIMUR DENGAN METODE AHC COMPLETE LINKAGE
BERDASARKAN INDIKATOR INDEKS PEMBANGUNAN MANUSIA**

By

Rizky Tino Prasetyo

15 621 034

Submitted to the Informatics Department, Engineering Faculty, University of Muhammadiyah Gresik on 18th July 2020 for fulfill part of the requirements to obtain a bachelor's degree in Informatics Engineering

ABSTRACT

Human development is a process for increasing the choices that humans have. Among the many choices, the most important choices are to live long and healthy, to be knowledgeable, and to have access to the resources needed to live properly (BPS, 2019). To know the development of human development results in various aspects of life and the achievements of government programs related to improving the quality of life of the people used the Human Development Index (HDI).

Keyword : *Human Development Index, Human Resources, Clusters, Agglomerative Hierarchical Clustering, Complete Linkage.*

Supervisors : Harunur Rosyid, ST., M.Kom.
: Eko Prasetyo, S.Kom, M.Kom.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN JUDUL DALAM	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR KODE PROGRAM	xiv
INTISARI.....	xv
ABSTRACT	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Metodologi Penelitian.....	3
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Analisis Cluster	6
2.1.1 Metode Tak Hirarki	6
2.1.2 Metode Tak Hirarki	7
2.2 Vektor Mean dan Matriks Varian-Kovarian Data Multivariat.....	8
2.3 Uji Validitas Cluster	10

2.4	Pembangunan Manusia	12
2.5	Indeks Pembangunan Manusia	14
2.6	Dimensi Indeks Pembangunan Manusia	15
2.7	Penelitian Terdahulu	16

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1	Analisis Sistem	18
3.2	Hasil Analisis	19
3.2.1	Kebutuhan Data Masukan	20
3.2.2	Kebutuhan Data Keluaran	20
3.2.3	Flowchart Sistem	21
3.2.4	Flowchart Perhitungan Complete Linkage	22
3.3	Representasi Data	23
3.3.1	Data Kota Dan Kabupaten	23
3.3.2	Proses Perhitungan Metode Complete Linkage	25
3.4	Perancangan Sistem	33
3.4.1	Diagram Konteks	33
3.4.2	Diagram Berjenjang	34
3.4.3	Data Flow Diagram	35
3.5	Perancangan Antar Muka	36
3.5.1	Halaman Login	36
3.5.2	Halaman Home	36
3.5.3	Halaman Data Kota dan Kabupaten	37
3.5.4	Halaman Tambah Data	37
3.5.4	Halaman Hasil Clustering	38
3.6	Evaluasi Sistem	39

3.7	Skenario Pengujian	39
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM		
4.1	Implementasi Sistem.....	40
4.1.1	Tampilan Halaman Login	40
4.1.2	Tampilan Info Data.....	44
4.1.2	Tampilan Hasil Perhitungan.....	54
4.2	Analisa Pengujian Sistem.....	61
4.3	Analisa Hasil Pengujian Sistem.....	64
4.3.1	Hasil Empat Cluster	64
4.3.1	Hasil Tiga Cluster.....	66
4.3.1	Hasil Dua Cluster.....	69
BAB V PENUTUP		
5.1	Kesimpulan.....	72
5.2	Saran	72
DAFTAR PUSTAKA		73
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Gambar 2.1 Contoh Struktur Pohon Metode <i>Clustering</i> Hirarki	12
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Sistem <i>Clustering</i>	15
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Metode <i>Complete Linkage</i>	16
Gambar 3.3 Hasil perhitungan seluruh jarak data	17
Gambar 3.4 pembaruan jarak pada matriks	18
Gambar 3.5 Hasil Perhitungan Nilai a.....	20
Gambar 3.6 Hasil Perhitungan Nilai b.....	22
Gambar 3.7 Diagram Konteks.....	24
Gambar 3.8 Diagram Berjenjang Aplikasi <i>Clustering</i> Kota dan Kabupaten	38
Gambar 3.9 DFD level 0 Aplikasi <i>Clustering</i> Kota dan Kabupaten	43
Gambar 3.10 Interface Halaman <i>Login</i>	44
Gambar 3.11 <i>Interface</i> Halaman <i>Home</i>	45
Gambar 3.12 <i>Interface</i> Halaman Data	46
Gambar 3.13 <i>Interface</i> Halaman Tambah Data	47
Gambar 3.14 <i>Interface</i> Halaman Hasil <i>Clustering</i>	48
Gambar 4.1 Tampilan <i>Login</i> Sistem.....	49
Gambar 4.2 Tampilan Info Data	50
Gambar 4.3 Tampilan Hasil Cluster	50
Gambar 4.4 Gambar cluster awal	51
Gambar 4.5 Gambar cluster akhir berjumlah 2 cluster.....	52
Gambar 4.6 Data kelompok empat cluster.....	52
Gambar 4.7 Data kelompok 3 cluster	53
Gambar 4.8 Data akhir beserta kesimpulan	54

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Data kota dan kabupaten di Jawa Timur	12
Tabel 3.2 Contoh data proses perhitungan.....	15
Tabel 3.3 Hasil pembaruan jarak setelah terbentuk cluster baru.....	16
Tabel 3.4 Hasil Cluster	17
Tabel 3.5 Silhouettes index data	18
Tabel 4.1 Cluster Awal Data.....	20
Tabel 4.2 Lanjutan Cluster Awal Data Pada Table 4.1	22
Tabel 4.3 Pemilihan cluster terakhir empat cluster	24
Tabel 4.4 data cluster pertama hasil empat cluster.....	38
Tabel 4.5 data cluster kedua hasil empat cluster.....	43
Tabel 4.6 data cluster ketiga hasil empat cluster.....	44
Tabel 4.7 data cluster keempat hasil empat cluster	45
Tabel 4.8 Pemilihan cluster terakhir tiga cluster.....	46
Tabel 4.9 data cluster pertama hasil tiga cluster	47
Tabel 4.10 data cluster kedua hasil tiga cluster.....	48
Tabel 4.11 data cluster ketiga hasil tiga cluster	49
Tabel 4.12 Pemilihan cluster terakhir dua cluster	50
Tabel 4.13 data cluster pertama hasil dua cluster.....	50
Tabel 4.14 data cluster kedua hasil dua cluster.....	51
Tabel 4.20 Tabel silhouettes index akhir.....	52

DAFTAR KODE PROGRAM

Kode Program 4.1 <i>Source Code Login Sistem</i>	60
Kode Program 4.2 <i>Controller Login</i>	62
Kode Program 4.3 <i>Source Code Data</i>	64
Kode Program 4.4 <i>Controller Info Data</i>	77
Kode Program 4.5 <i>Source Code Cluster</i>	88
Kode Program 4.6 <i>Controller Hasil Cluster Dan Proses Perhitungan AHC Complete Linkage</i>	88

