

TUGAS AKHIR

**PENGGUNAAN METODE *K-MEANS* DAN
K-MEANS++ SEBAGAI *CLUSTERING*
DATA *COVID-19* DI PULAU JAWA**



NURSATIO NUGROHO

18102208

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS INFORMATIKA
INSITITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO
2022**

TUGAS AKHIR

**PENGGUNAAN METODE *K-MEANS* DAN
K-MEANS++ SEBAGAI *CLUSTERING*
DATA *COVID-19* DI PULAU JAWA**

**USING *K-MEANS* AND *K-MEANS++*
METHODS AS *COVID-19* DATA
CLUSTERING IN JAVA ISLAND**

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer



**NURSATIO NUGROHO
18102208**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS INFORMATIKA
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO
2022**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

**PENGGUNAAN METODE *K-MEANS* DAN
K-MEANS++ SEBAGAI *CLUSTERING*
DATA COVID-19 DI PULAU JAWA**

***USING K-MEANS AND K-MEANS++
METHODS AS COVID-19 DATA
CLUSTERING IN JAVA ISLAND***

Dipersiapkan dan Disusun oleh

Nursatio Nugroho

18102208

Telah Diujikan dan Dipertahankan dalam Sidang Ujian Tugas

Akhir Pada hari Senin, 1 Agustus 2022

Pembimbing I,



(Faisal Dharma Adhinata, S.Kom., M.Cs)

NIDN 0607079301

Tugas Akhir ini diterima sebagai salah satu persyaratan untuk
memperoleh gelar Sarjana Komputer Tanggal 1 Agustus 2022

Kaprodi,



(Amalia Beladinna, S. Pd., M. Cs)

NIK. 20920001

LEMBAR PENETAPAN PENGUJI TUGAS AKHIR

**PENGGUNAAN METODE *K-MEANS* DAN
K-MEANS++ SEBAGAI *CLUSTERING*
DATA COVID-19 DI PULAU JAWA**

***USING K-MEANS AND K-MEANS++
METHODS AS COVID-19
DATA CLUSTERING IN JAVA ISLAND***

Dipersiapkan dan Disusun oleh

NURSATIO NUGROHO

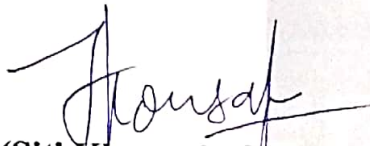
18102208

**Tugas Akhir Telah diuji dan Dinilai Panitia
Penguji Program Studi S1 Teknik Informatika
Fakultas Informatika**

Institut Teknologi Telkom Purwokerto

Pada Tanggal : 1 Agustus 2022

Penguji I



(Siti Khomsah, S.Kom., M.Cs.)

NIDN. 0517108101

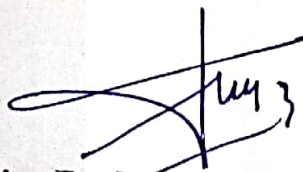
Penguji II



(Atika Ratna Dewi, S.Si., M.Sc.)

NIDN. 0615128703

Penguji III



(Auliya Burhanuddin, S.Si., M.Kom)

NIDN. 0630058202

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsinya, “Penggunaan Metode *K-Means* dan *K-Means++* Sebagai Data *Clustering* Covid-19 di Pulau Jawa.”.

Penyusunan Skripsi ini untuk memenuhi Sebagian persyaratan akademik untuk menyelesaikan Pendidikan pada Program Studi Teknik Informatika Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu penulis selama pengerjaan skripsi ini. Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua yang telah membantunya selama ini antara lain :

1. Allah Swt, Sebagai Tuhan Yang Maha Esa
2. Yth. Dr. Arfianto Fahmi, S.T., M.T., IPM selaku rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto
3. Yth. Bapak Auliya Burhanuddin, S.Si., M.Kom selaku Dekan Informatika.
4. Yth. Ibu Amalia Beladina, S.Pd., M.Cs selaku Kaprodi S1 Informatika
5. Yth. Bapak Faisal Dharma Adhinata, S.Kom., M.Cs selaku dosen pembimbing Tugas Akhir saya yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam pengerjaan Laporan Tugas Akhir ini.
6. Orang tua dan segenap keluarga yang telah memberikan semangat kepada penulis.
7. Serta seluruh pihak yang sudah membantu dalam menyelesaikan Skripsi ini secara langsung dan tidak langsung.

Akhir kata penulis menyadari bahwa tidak ada yang sempurna, penulis masih melakukan kesalahan dalam penyusunan skripsi. Oleh karena itu penulis meminta maaf atas kesalahan yang dilakukan penulis.

Peneliti berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan dapat dijadikan referensi demi pengembangan ke arah yang lebih baik. Semoga Allah Swt. Senantiasa melimpahkan rahmat dan rida-Nya kepada kita semua.

Purwokerto, 03 Febuari 2022

Nursatio Nugroho

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR	1
TUGAS AKHIR	2
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	3
LEMBAR PENETAPAN PENGUJI TUGAS AKHIR	4
KATA PENGANTAR	5
DAFTAR ISI	7
DAFTAR GAMBAR	9
DAFTAR TABEL	10
ABSTRAK	12
ABSTRACT	13
BAB I PENDAHULUAN	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Sebelumnya	5
2.2 Dasar Teori	15
2.2.1 Covid – 19	15
2.2.2 Vaksinasi	16
2.2.3 Clustering	16
2.2.4 Analisis Cluster	17
2.2.5 Algoritma <i>K-Means</i>	19
2.2.6 Algoritma <i>K-Means++</i>	20
2.2.7 <i>Silhouette Coefficient</i>	21
BAB III METODE PENELITIAN	23
3.1 Subjek dan Objek Penelitian	23
3.2 Pengumpulan Data	23
3.3 Flowchart Penelitian	26
3.4 Flowchart <i>Clustering</i>	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	31
4.1 Penjelasan Data	31
4.2 Normalisasi Data	31
4.3 Proses <i>K-Means</i>	34

4.4 Proses <i>K-Means++</i>	40
4.5 <i>Silhouette Coefficient</i>	46
4.6 Hasil dan Penjelasan.....	46
4.6.1 Penjelasan.....	46
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	53
5.1 Kesimpulan.....	53
5.2 Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Flowchart Penelitian	26
Gambar 3. 2 Flowchart Clustering	27
Gambar 3. 3 Flowchart K-Means	28
Gambar 3. 4 Flowchart K-Means++	30
Gambar 4. 1 Grafik Penyebaran Covid-19 Setiap Kabupaten dan Kota di Pulau Jawa	31
Gambar 4. 2 Elbow Method	40

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	9
Tabel 2. 2 Silhouette Coefficient	22
Tabel 3. 1 Variabel Penelitian	23
Tabel 3. 2 Data Kasus Covid – 19 di Pulau Jawa	24
Tabel 4. 1 Normalisasi Data	32
Tabel 4. 2 Centroid awal	35
Tabel 4. 3 Data hasil perhitungan jarak euclidean pada percobaan 3 cluster	35
Tabel 4. 4 Data hasil perhitungan jarak euclidean pada percobaan 4 cluster	36
Tabel 4. 5 Data hasil perhitungan jarak euclidean pada percobaan 5 cluster	37
Tabel 4. 6 Centroid baru	39
Tabel 4. 7 Centroid awal	41
Tabel 4. 8 Data hasil perhitungan jarak euclidean pada percobaan 3 cluster	41
Tabel 4. 9 Data hasil perhitungan jarak euclidean pada percobaan 4 cluster	42
Tabel 4. 10 Data hasil perhitungan jarak euclidean pada percobaan 5 cluster	43
Tabel 4. 11 Data hasil perhitungan jarak euclidean pada percobaan 6 cluster	44
Tabel 4. 12 Centroid baru	45
Tabel 4. 13 Hasil pengujian setiap cluster dari K-Means	46
Tabel 4. 14 Hasil pengujian setiap cluster dari K-Means++	46
Tabel 4. 15 Pola Centroid K-Means	47
Tabel 4. 16 Pola setiap centroid K-Means++	48
Tabel 4. 17 Hasil dari 5 cluster kabupaten dan kota di Pulau Jawa	50

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Nursatio Nugroho
NIM : 18102208
Program Studi : Teknik Informatika

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul:

PENGGUNAAN METODE *K-MEANS* DAN *K-MEANS++* SEBAGAI *CLUSTERING* DATA *COVID-19* DI PULAU JAWA

Dosen Pembimbing Utama : Faisal Dharma Adhinata, S.Kom., M.Cs

1. Karya tulis ini adalah benar-benar **ASLI** dan **BELUM PERNAH** diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Institut Teknologi Telkom Purwokerto maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan, dan penelitian Saya Sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Tim Dosen Pembimbing.
3. Dalam Karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggungjawab Saya, bukan tanggungjawab Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
5. Pernyataan ini Saya buat dengan sesungguhnya, apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka Saya bersedia menerima Sanksi Akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Purwokerto, 25 Januari 2022,

Yang Menyatakan,



(n tanda tangan)

ho)