

**PENERAPAN ALGORITMA K-MEANS CLUSTERING
TERHADAP ANGKA PARTISIPASI MURNI PADA JENJANG
SMP DI KABUPATEN MALANG**

PRAKTEK KERJA LAPANGAN



Oleh :

HOLLY PATRYCIA

NPM. 21083010024

ANISSA ANDIAR BHALQIS

NPM. 21083010038

**PROGRAM STUDI SAINS DATA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2023**

**LEMBAR PENGESAHAN
PRAKTEK KERJA LAPANGAN
(Semester: 5 TA: 2023/2024)**

**Judul : PENERAPAN ALGORITMA K-MEANS CLUSTERING
TERHADAP ANGKA PARTISIPASI MURNI PADA JENJANG
SMP DI KABUPATEN MALANG**

**Oleh : 1. HOLLY PATRYCIA (21083010024)
2. ANISSA ANDIAR BHALQIS (21083010038)**

Menyetujui

Dosen Pembimbing

Pembimbing Lapangan

Trimono, S.Si., M.Si.
NIP. 199509082022031003

Suriyadi. S.AP
NIP. 197602111997031003

Mengetahui

**Dekan
Fakultas Ilmu Komputer**

**Koordinator Program Studi
Sains Data**

Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie,
M.T.
NIP. 19681126 199403 2 001

Dr.Eng.Ir.Dwi Arman Prasetya,ST,MT,IPU,
Asean. Eng
NIP. 198012052005011002

SURAT PERNYATAAN

Kami yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Holly Patrycia

NPM : 21083010024

Dan,

Nama : Anissa Andiar Bhalqis

NPM : 21083010038

Menyatakan bahwa kegiatan PKL yang kami lakukan memang benar-benar telah kamilakukan di perusahaan/instansi:

Nama Perusahaan/Instansi : Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Malang

Alamat : Jl. KH. Agus Salim No.7, Kiduldalem, Klojen, Kota Malang

Valid, dan perusahaan/instansi tempat kami PKL benar adanya dan dapat dibuktikan kebenarannya. Jika kami menyalahi surat pernyataan yang kami buat maka kami siap menepatkan konsekuensi akademik maupun non-akademik. Berikut surat pernyataan kami buat sebagai syarat laporan PKL di prodi Sains Data,FIK, UPN "Veteran" Jawa Timur.

Hormat Kami,



Holly Patrycia
NPM. 21083010024



Anissa Andiar Bhalqis
NPM. 21083010038

SURAT KETERANGAN PKL



PEMERINTAH KABUPATEN MALANG DINAS KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA

Jl. K.H Agus Salim No 7 Gedung J Malang Telepon (0341) 408788
Email: kominfo@malangkab.go.id - Website: www.malangkab.go.id
M A L A N G 65126

SURAT KETERANGAN

Nomor : 400.14.5.4 /1464/35.07.124/2023

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **Dra. RINI NURHAYATI, M.M**
NIP : **19680513 198809 2 001**
Jabatan : **Sekretaris Dinas Komunikasi dan Informatika Kab. Malang**

Menerangkan bahwa :

- | | |
|----------|--------------------------------------|
| 1. Nama | : Holly Patricia |
| NIM | : 21083010024 |
| 2. Nama | : Reza Sadiya Purwadwika |
| NIM | : 21083010026 |
| 3. Nama | : Anissa Andiar Bhalqis |
| NIM | : 21083010038 |
| 4. Nama | : Wenny Maria Tampubolon |
| NIM | : 21083010041 |
| 5. Nama | : Vera Febrianti Pakpahan |
| NIM | : 21083010054 |
| 6. Nama | : Aisyah Kirana Putri Isyanto |
| NIM | : 21083010065 |
| 7. Nama | : Lisa Dama Yanti |
| NIM | : 21083010095 |
| 8. Nama | : Zulfa Febri Afidria |
| NIM | : 21083010096 |
| 9. Nama | : Sintiya Ristiyani |
| NIM | : 21083010103 |
| 10. Nama | : Lydia Almira Rahma Novangga |
| NIM | : 21083010119 |

Program Studi : **SAINS DATA**
Fakultas : **ILMU KOMPUTER**
Asal Universitas : **UNIV. PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"**

Dapat melaksanakan Kegiatan Praktek Kerja Nyata di Bidang Statistik dan Informasi Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Malang pada 07 Agustus 2023 s/d 1 Desember 2023.

Demikian surat keterangan ini untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Malang, 04 Agustus 2023



Dokumen ini ditandatangani secara elektronik menggunakan Sertifikat Elektronik yang diterbitkan oleh Balai Sertifikasi Elektronik (BSrE), Badan Siber dan Sandi Negara (BSSN)



Ditandatangani secara elektronik oleh :
an. Kepala Dinas Komunikasi dan Informatika
SEKRETARIS

Dra. RINI NURHAYATI, M.M
Pembina Tk I
NIP. 19680513 198809 2

Judul	:	Penerapan Algoritma K-Means Clustering Terhadap Angka Partisipasi Murni pada Jenjang SMP di Kabupaten Malang
Studi Kasus	:	Malang Regency
Penulis	:	Holly Patrycia, Anissa Andiar Bhalqis
Pembimbing	:	Trimono, S.Si, M.Si

Abstrak

Pendidikan merupakan kunci utama dalam mengembangkan kualitas sumber daya manusia, namun Indonesia menghadapi tantangan signifikan terkait sistem pendidikan, seperti yang terungkap dari hasil survei PISA 2018 yang menempatkan Indonesia pada peringkat ke-74 dari 79 negara. Dengan kualitas pendidikan yang dianggap sangat kurang dibandingkan dengan negara-negara lain, peningkatan mutu pendidikan menjadi fokus utama untuk mencapai sumber daya manusia yang unggul. Pentingnya APM sebagai indikator keberhasilan program pendidikan diakui oleh pemerintah. Angka Partisipasi Murni (APM) merupakan perbandingan antara siswa usia sekolah pada jenjang pendidikan dengan penduduk usia yang sesuai, dinyatakan dalam persentase. APM jenjang SMP Kabupaten Malang, meskipun mengalami peningkatan dari 2016-2018, stabil di sekitar 80%, di bawah target pemerintah pada tahun 2019 sebesar 82%. Tantangan berat dihadapi oleh pemerintah untuk meningkatkan APM di wilayah tersebut.

Penelitian ini berfokus pada pengelompokan APM pada jenjang SMP di Kabupaten Malang dengan menggunakan algoritma K-Means Clustering. Metode yang digunakan melibatkan analisis data terhadap jumlah APM pada jenjang SMP tahun 2021 dan 2022 di wilayah tersebut. Penerapan algoritma K-Means Clustering ini menjadi salah satu pendekatan dalam data mining, dengan tujuan membantu mengelompokkan berdasarkan tinggi rendahnya APM di jenjang SMP tahun 2021 dan 2022 di Kabupaten Malang. Pengolahan data menggunakan *software* python dengan langkah awal mengumpulkan data, melakukan eda, visualisasi data, membuat grafik elbow, dan akurasi menggunakan silhouette score.

Berdasarkan hasil klaster diperoleh 2 kelompok dari metode yang telah dilakukan,

yaitu tinggi dan rendah. Kecamatan yang memiliki jumlah angka partisipasi murni jenjang SMP adalah kecamatan Kepanjen dan Bululawang yang masing-masing jumlahnya sebesar 529.46% dan 365.90%. Tetapi menurun pada tahun 2022 yakni sebesar 142.03% untuk Kepanjen dan 150.56% untuk Bululawang. Penurunan tersebut bisa disebabkan oleh berbagai faktor seperti perubahan kebijakan, perubahan demografis, atau penyesuaian infrastruktur pendidikan. Hasil analisis dari proyek ini menunjukkan penggunaan algoritma K-Means Clustering untuk data APM pada jenjang SMP di Kabupaten Malang dengan akurasi silhouette score sebesar 0.843 yang menunjukkan tingkat kualitas klasterisasi yang sangat baik untuk data tersebut.

Kata kunci: Angka Partisipasi Murni, K-Means, Clustering, Silhouette score

Judul	:	Penerapan Algoritma K-Means Clustering Terhadap Angka Partisipasi Murni pada Jenjang SMP di Kabupaten Malang
Studi Kasus	:	Malang Regency
Penulis	:	Holly Patrycia, Anissa Andiar Bhalqis
Pembimbing	:	Trimono, S.Si, M.Si

ABSTRACT

Education is the main key in developing the quality of human resources, but Indonesia faces significant challenges related to the education system, as revealed by the results of the 2018 PISA survey which ranked Indonesia 74th out of 79 countries. With the quality of education considered to be very poor compared to other countries, improving the quality of education is the main focus for achieving superior human resources. The government recognizes the importance of the Pure Enrollment Rate (APM) as an indicator of the success of educational programs. Pure Participation Rate (APM) is a comparison between school age students at an educational level and the population of the appropriate age, expressed as a percentage. The NER at the Malang Regency Middle School level, although it has increased from 2016-2018, is stable at around 80%, below the government's target in 2019 of 82%. The government faces serious challenges in increasing the APM in the region.

This research focuses on grouping pure participation figures at the junior high school level in Malang Regency using the K-Means Clustering algorithm. The method used involves data analysis of the total enrollment rates at junior high school level in 2021 and 2022 in the region. The application of the K-Means Clustering algorithm is one of the approaches in data mining, with the aim of helping to group based on the high and low pure enrollment rates at the junior high school level in 2021 and 2022 in Malang Regency. Data processing uses Python software with the initial steps of collecting data, editing, data visualization, creating elbow graphs, and accuracy using silhouette scores.

Based on the cluster results, 2 groups were obtained from the method that was carried out, namely high and low. The sub-districts that have the highest pure participation rates at the junior high school level are Kepanjen and Bululawang sub-

districts, which are 529.46% and 365.90% respectively. But it will decrease in 2022, namely 142.03% for Kepanjen and 150.56% for Bululawang. This decline could be caused by various factors such as policy changes, demographic changes, or adjustments to educational infrastructure. The analysis results from this project show the use of the K-Means Clustering algorithm for pure enrollment rate data at the junior high school level in Malang Regency with a silhouette score accuracy of 0.843 which shows a very good level of clustering quality for this data. This analysis can help the government identify and overcome challenges in improving the NER and the overall quality of education.

Keywords: Pure Participation Rate, K-Means, Clustering, Silhouette score

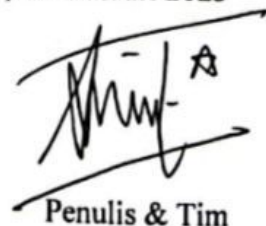
KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan kegiatan PKL yang berjudul "Penerapan Algoritma K-Means Clustering Terhadap Angka Partisipasi Murni pada Jenjang SMP di Kabupaten Malang" dapat terselesaikan dengan baik. Laporan proyek akhir PKL ini dapat terselesaikan tidak lepas dari segala bantuan, bimbingan, serta dorongan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.
2. Bapak Dr. Basuki Rahmat, S.Si., MT. selaku Wakil Dekan III Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.
3. Bapak Dr. Eng. Ir. Dwi Arman Prasetya, ST., MT., IPU. selaku Koordinator Program Studi Sains Data Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.
4. Bapak Trimono, S.Si, M.Si, dan Ibu Aviolla Terza Damaliana, S.Si, M.Stat., selaku Dosen Pembimbing MBKM.
5. Bapak Suriyadi selaku Kepala Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Malang.
6. Kedua orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan selama menjalankan kegiatan PKL.
7. Seluruh rekan-rekan PKL di Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Malang yang turut saling membantu.

Dalam penyusunan laporan PKL ini, penulis dengan sepenuhnya menyadari bahwa terdapat beberapa aspek yang perlu diperbaiki. Penulis sangat terbuka terhadap segala bentuk kritik dan saran, dan berharap agar masukan tersebut dapat membantu meningkatkan kualitas laporan di masa yang akan datang. Harapannya, laporan akhir PKL (MBKM PKKM/IIS) di Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Malang tidak hanya memberikan manfaat tetapi juga dapat memperkaya pengetahuan pembaca.

Surabaya, 17 Januari 2023



Penulis & Tim

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	2
SURAT KETERANGAN PKL.....	3
ABSTRAK.....	4
ABSTRACT.....	6
KATA PENGANTAR	8
DAFTAR ISI.....	9
DAFTAR GAMBAR	11
DAFTAR TABEL.....	12
BAB I. PENDAHULUAN	13
1.1 Latar Belakang	13
1.2 Rumusan Masalah	16
1.3 Tujuan Praktek Kerja Lapangan.....	16
1.3.1 Tujuan Umum.....	16
1.3.2 Tujuan Khusus	16
1.4 Manfaat/Kegunaan	17
1.4.1 Manfaat untuk UPN “Veteran” Jawa Timuru.....	17
1.4.2 Manfaat untuk Mitra Penyelenggara MBKM.....	17
1.4.3 Manfaat untuk Mahasiswa	18
BAB II GAMBARAN UMUM TEMPAT PKL	19
2.1 Sejarah Perusahaan / Instansi	19
2.2 Struktur Organisasi Mitra Magang Mandiri.....	20
2.3 Bidang Usaha	22
BAB III PELAKSANAAN DAN PEMBAHASAN.....	24
3.2 Pembahasan	29
3.2.1 Tinjauan Pustaka.....	29
3.2.1.1 Angka Partisipasi Murni (APM)	29
3.2.1.2 Clustering	29
3.2.1.3 K-Means.....	30
3.2.2 Pembahasan PKL.....	30
3.2.2.2 Data Collection.....	31

3.2.2.3 Data Exploration	34
3.2.2.4 Modelling	40
Gambar 3.20 Describe Cluster 1	50
3.2.2.5 Evaluation	51
BAB IV : PENUTUP	52
4.1 Kesimpulan.....	52
4.2 Saran.....	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Logo Diskominfo Kabupaten Malang	19
Gambar 2.2 Struktur Organisasi Diskominfo Kabupaten Malang.....	21
Gambar 3.1 Workflow Capstone Project.....	31
Gambar 3.2 Import Library.....	35
Gambar 3.3 Read Data.....	35
Gambar 3.4 Data Describe.....	36
Gambar 3.5 Korelasi Antar Variabel	36
Gambar 3.6 Visualisasi Matriks Korelasi	37
Gambar 3.7 Data Info	38
Gambar 3.8 Mengecek Missing Value	38
Gambar 3.9 Visualisasi APM Tahun 2021 per Kecamatan	39
Gambar 3.10 Visualisasi APM Tahun 2022 per Kecamatan	39
Gambar 3.11 Memilih fitur/kolom yang digunakan	40
Gambar 3.12 Code Script Elbow	41
Gambar 3.13 Grafik Elbow.....	41
Gambar 3.14 Melatih Model.....	42
Gambar 3.15 Label Klaster.....	42
Gambar 3.16 Menambahkan Variabel Cluster	42
Gambar 3.17 Hasil Data Clustering.....	43
Gambar 3.18 Visualisasi Hasil Clustering.....	46
Gambar 3.19 Describe Cluster 0.....	49
Gambar 3.21 Hasil Akurasi	51

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Produk dan Jasa Mitra Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Malang.....	22
Tabel 3.1 Catatan Kegiatan di Dinas Komunikasi dan Informatika Kab. Malang	24
Tabel 3.2 Dataset Angka Partisipasi Murni	32
Tabel 3.3 Kelompok Kecamatan Cluster 0	47
Tabel 3.4 Kelompok Cluster 1	49