

Perbandingan *Clustering* Nilai Ujian Nasional Sekolah Menengah Pertama di Jawa Tengah Menggunakan Algoritma *K – Means* dan Algoritma *K – Medoids*

Tugas Akhir disusun untuk memenuhi syarat
mencapai gelar Kesarjanaan Komputer pada
Program Studi Sistem Informasi
Jenjang Program Strata-1



Oleh :

AGNES AGATA SARI

17.01.55.0027

21494

**FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS STIKUBANK (UNISBANK)**

SEMARANG

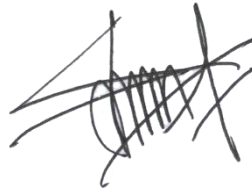
2021

PERNYATAAN KESIAPAN UJIAN TUGAS AKHIR

Saya , Agnes Agata Sari , dengan ini menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir yang berjudul:

Perbandingan *Clustering* Nilai Ujian Nasional Sekolah Menengah Pertama di Jawa Tengah Menggunakan Algoritma *K – Means* dan Algoritma *K – Medoids*

Adalah benar hasil karya saya dan belum pernah diajukan sebagai karya ilmiah , sebagian , atau seluruhnya atas nama saya atau pihak lain.



(AGNES AGATA SARI)

NIM : 17.01.55.0027

Disetujui oleh pembimbing

Kami setuju Laporan tersebut diajukan untuk Ujian Tugas Akhir

Semarang , 20 Januari 2021



(Arief Jananto, S.Kom., M.Cs.)

NIDN:060601740

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR



UNIVERSITAS STIKUBANK "UNISBANK" SEMARANG FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI

Rektorat Kampus Kendeng :
Kendeng V Benda Ngor Semarang Telp. (024) 8414970, Fax (024) 8441738
E-mail : fe@unisbank.ac.id

Kampus Mugas :
Jl.Tri Lomba Juang No. 1 Semarang 50241
Telp. (024) 8451976, 8311668, 8454746, Fax (024) 8443240 E-mail : info@unisbank.ac.id

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR/ SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya menyatakan bahwa TUGAS AKHIR / SKRIPSI dengan Judul :

PERBANDING CLUSTERING NILAI UJIAN NASIONAL SEKOLAH MENENGAH PERTAMA DI JAWA TENGAH MENGGUNAKAN ALGORITMA K - MEANS DAN K - MEDOIDS

yang telah diuji di depan tim penguji pada tanggal 29 Januari 2021, adalah benar hasil karya saya dan dalam TUGAS AKHIR /SKRIPSI ini tidak terdapat keseluruhan atau sebagian tulisan orang lain yang saya ambil dengan cara menyalin, atau meniru dalam bentuk rangkaian kalimat atau simbol yang saya aku seolah-olah sebagai tulisan saya sendiri dan atau tidak terdapat bagian atau keseluruhan tulisan yang saya salin, tiru atau yang saya ambil dari tulisan orang lain tanpa memberikan pengakuan pada penulis aslinya.

Apabila saya melakukan hal tersebut diatas, baik sengaja maupun tidak, dengan ini saya menyatakan menarik TUGAS AKHIR / SKRIPSI yang saya ajukan sebagai hasil tulisan saya sendiri.

Bila kemudian terbukti bahwa saya ternyata melakukan tindakan menyalin atau meniru tulisan orang lain seolah-olah hasil pemikiran saya sendiri, berarti gelar dan ijazah saya yang telah diberikan oleh Universitas Stikubank (UNISBANK) Semarang batal saya terima.

Semarang , ... 5 Februari 2021

Yang Menyatakan



(**AGNES AGATA SARI**)

NIM :17.01.55.0027

SAKSI 1

Tim Penguji

(**ARIEF JANANTO, S.Kom., M.Cs.**)

SAKSI 2

Tim Penguji

(**EKO NUR WAHYUDI, S.Kom., M.Cs.**)

SAKSI 3

Tim Penguji

(**HERNY FEBRUARIYANTI, ST, M.Cs**)

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir dengan judul :

Perbandingan *Clustering* Nilai Ujian Nasional Sekolah Menengah Pertama di Jawa Tengah Menggunakan Algoritma *K – Means* dan Algoritma *K – Medoids*

Ditulis oleh :

NIM : 17.01.55.0027

NAMA : AGNES AGATA SARI

Telah dipertahankan di depan Tim Dosen Penguji Tugas Akhir dan diterima sebagai salah satu syarat guna menyelesaikan Jenjang Program Strata 1 Program Studi Sistem Informasi pada Fakultas Teknologi Informasi Universitas Stikubank (Unisbank) Semarang.

Semarang , 5 Februari 2021

Ketua

(Arief Jananto, S.Kom., M.Cs.)

NIDN:0606017402

Sekretaris

(Eko Nur Wahyudi, S.Kom., M.Cs.)

NIDN:0012097101

Anggota

(Herny Februaranti, S.T., M.Cs.)

NIDN:0614027301

Mengetahui,

Universitas Stikubank (Unisbank) Semarang

Fakultas Teknologi Informasi

Dekan

(Kristophorus Hadiono, Ph.D)

NIDN:06220276

HALAMAN MOTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

- Hidup tidak selalu bersenang – senang ada kalanya hidup harus diperjuangkan seperti saat kita memperjuangkan masa depan , tidak ada yang mudah dalam memperjuangkan masa depan selagi kita terus berusaha dan berdoa karna setiap usaha tidak akan pernah mengkhianati hasil . selamat berjuang para pemuda .
- Disaat penat menghampiri beristirahat lah , disaat sudah tidak ada jalan lagi beristirahat lah karna sesuatu yang terus dipaksa tidak akan pernah menemui jalan . ada kalanya kita butuh mengistirahatkan pikiran dan tubuh karna berjuang juga butuh istirahat.
- Kamu tidak perlu menjadi orang lain untuk dapat dikatakan hebat cukup menjadi diri sendiri dan percaya dengan kemampuan diri sendiri lakukan apa yang ingin kamu lakukan tidak perlu mendengarkan perkataan orang lain . kamu ya kamu mereka ya mereka selagi apa yang kamu lakukan bermanfaat bagi dirimu sendiri dan orang lain lakukanlah . tutup kedua telinga mu terhadap omongan orang lain dan buktikan bahwa kamu bisa.
- Jadilah dirimu seperti baja hitam yang tanggung, kuat dan selalu berani melawan apa yang harus dilawan tidak pernah pantang menyerah dalam berusaha jangan pernah takut keluar dari zona nyaman kita sebagai generasi muda harus bisa mengeksplor apa yang ada di dunia ini .
- **PERSEMBAHAN :**

Skripsi ini saya persembahkan kepada

1. Allah SWT atas , kenikmatan , kelancaran , serta hidayah-Nya .
2. Kedua orang tua saya yang saya sayangi dan saya hormati , untuk ibu yang saya sayangi terimakasih sudah memperjuangkan agar pendidikan saya sampe ke jenjang saat ini .
3. terimakasih atas doa dan dukungannya , untuk ayah terimakasih atas doa , semangat dan dukungannya .
4. Kepada Nenek saya terimakasih sudah menemani saya mengerjakan skripsi. membuat kopi setiap saya mengerjakan skripsi terimakasih selalu membela saya disaat keadaan apapun itu .
5. Kepada Agnes Agata Sari terimakasih karena sudah berjuang sejauh ini sampai dititik dimana apa yang kamu perjuangkan tercapai .
6. Bapak Kristophorus Hadiono, Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknologi Informasi Universitas Stikubank Semarang.
7. Bapak Arief Jananto, S.Kom, M.Cs. selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi dan juga sebagai dosen pembimbing .
8. Rubistry Ayu yang sudah membantu meneliti hasil perhitungan manual saya dan juga sebagai sahabat yang selalu mendoakan dan memberi semangat saya .
9. Kepada kakak tingkat yang sudah menjawab pertanyaan saya mengenai skripsi .
10. Kepada teman – temanku semua yang sudah memberikan semangat dan doa
11. Kepada Usamah Abdillah yang sudah membantu saya mengurus berkas – berkas skripsi saya.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr.Wb

Puji syukur Alhamdulillah atas rahmat dan hidayah-Nya saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “ **Perbandingan *Clustering* Nilai Ujian Nasional Sekolah Menengah Pertama di Jawa Tengah Menggunakan Algoritma *K – Means* dan Algoritma *K – Medoids*** “. Tujuan Tugas Akhir ini adalah sebagai syarat kelulusan dalam menyelesaikan. S-1 Program Study Sistem Informasi di Universitas Stikubank (Unisbank) Semarang .

Laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik atas bantuan dan dukungan dari dosen pembimbing , kaprodi , dekan , dan pihak yang bersangkutan oleh karena itu terimakasih kepada :

1. Kepada kedua orang tua saya yang selalu senantiasa memberikan doa dan semangat
2. Dr. Safik Faozi, SH, M.Hum, selaku Rektor Universitas Stikubank Semarang.
3. Kristophorus Hadiono, Ph.D, selaku Dekan Fakultas Teknologi Informasi.
4. Arief Jananto, S.Kom, M.Cs. selaku Kepala Program Studi Sistem Informasi dan Dosen Pembimbing.
5. Dosen Pengampu di Program Studi Sistem Informasi Fakultas Teknologi Informasi Universitas Stikubank (Unisbank) Semarang yang sudah memberikan ilmu yang bermanfaat sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir saya dengan baik .

Saya menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir saya oleh karena itu saya dengan senang hati menerima saran. kritik , dan masukan kepada saya agar nantinya saya dapat lebih baik lagi dalam menyusun Laporan Tugas Akhir

Wassalamualakum Wr . Wb

Semarang 20 Januari 2021

Penulis,

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN KESIAPAN UJIAN TA	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR RUMUS	xvi
ABSTRAK	xvii
ABSTRACT.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Perumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian	4
1.5. Metode Penelitian	4
1.5.1. Objek Penelitian	4
1.5.2. Metode Pengumpulan Data	4
1.5.3. Metode Analisis Data	5
1.6. Sistematika Penulisan	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	10
2.1. Penelitian Sebelumnya.....	10

2.2. Metode Clustering.....	14
2.3. Algoritma <i>K – Means</i>	14
2.4. Algoritma <i>K – Medoids</i>	16
BAB III METODE PENELITIAN.....	18
3.1. Objek Penelitian	18
3.2. Metode Pengumpulan Data	18
3.3.1. Data Primer	18
3.3.2. Data Sekunder	18
3.4. Metode Analisis Data.....	18
3.4.1. Fase Pemahaman Bisnis (<i>Bussiness Understanding Phase</i>).	19
3.4.2. Fase Pemahaman Data (<i>Data Understanding Phase</i>).....	19
3.4.3. Fase Persiapan Data (<i>Data Preparation Phase</i>)	21
3.4.4. Fase Pemodelan (<i>Modelling Phase</i>).....	24
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	31
4.1. Perhitungan Manual Algoritma <i>K – Means</i> dan <i>K – Medoids</i>	31
4.1.1. Perhitungan Manual Algoritma <i>K – Means</i>	32
4.1.2. Perhitungan Manual Algoritma <i>K – Medoids</i>	51
4.2. Implementasi Algoritma <i>K – Means</i> dan <i>K – Medoids</i> Pada Rstudio	60
4.2.1. <i>Install</i> dan <i>Load Packages</i> Rstudio.....	60
4.2.2. Algoritma <i>K – Means</i>	61
4.2.3. Algoritma <i>K – Medoids</i>	71
4.3. Pembahasan Hasil Analisa	82
4.3.1. Hasil Analisa Algoritma <i>K – Means</i>	82

4.3.2. Analisa Rekap Klaster Algoritma <i>K – Means</i>	85
4.3.3. Hasil Analisa Algoritma <i>K – Medoids</i>	89
4.3.4. Analisa Rekap Klaster Algoritma <i>K – Medoids</i>	92
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	97
5.1. Kesimpulan	97
5.2. Saran.....	98
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	
Listing Program R studio	
Potongan Data Nilai Ujian Nasional Sekolah Menengah pertama se Jawa Tengah	
Surat Keterangan Bebas Plagiarisme Turnitin	
Lembar Bimbingan	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1. Potongan Dataset Nilai UN Tingkat SMP se Jawa Tengah	19
3.2. Keterangan Atribut Nilai UN Tingkkat SMP se Jawa Tengah	20
3.3. Atribut Hasil Seleksi	21
3.4. Potongan Dataset setelah melalui Proses Preprosesing	23
3.5. Penjelasan Analisa Data Mining	26
3.6. Penjelasan <i>Flowchart</i> Algoritma <i>K – Means</i>	28
3.7. Penjelasan <i>Flowchart</i> Algoritma <i>K – Medoids</i>	30
4.1. Potongan Dataset Nilai UN Tingkat SMP se Jawa Tengah	31
4.2. Titik Pusat Klaster Algoritma <i>K – Means</i>	32
4.3. Perhitungan Rata – Rata Iterasi ke 1	35
4.4. Perhitungan Rata – Rata Iterasi ke 2	36
4.5. Perhitungan Rata – Rata Iterasi ke 3	36
4.6. Perhitungan Rata – Rata Iterasi ke 4	37
4.7. Perhitungan Rata – Rata Iterasi ke 5	37
4.8. Perhitungan Rata – Rata Iterasi ke 6	38
4.9. Perhitungan Rata – Rata Iterasi ke 7	38
4.10. Perhitungan Rata – Rata Iterasi ke 8	39
4.11. Perhitungan Rata – Rata Iterasi ke 9	39
4.12. Perhitungan Rata – Rata Iterasi ke 10	40
4.13. Perhitungan Rata – Rata Iterasi ke 11	40
4.14. Perhitungan Rata – Rata Iterasi ke 12	41
4.15. Perhitungan Rata – Rata Iterasi ke 13	41

4.16. Perhitungan Rata – Rata Iterasi ke 14	42
4.17. Perhitungan Rata – Rata Iterasi ke 15	42
4.18. Perhitungan Rata – Rata Iterasi ke 16	43
4.19. Perhitungan Rata – Rata Iterasi ke 17	43
4.20. Perhitungan Rata – Rata Iterasi ke 18	44
4.21. Perhitungan Rata – Rata Iterasi ke 19	44
4.22. Perhitungan Rata – Rata Iterasi ke 20	45
4.23. Perhitungan Rata – Rata Iterasi ke 21	45
4.24. Perhitungan Rata – Rata Iterasi ke 22	46
4.25. Perhitungan Rata – Rata Iterasi ke 23	46
4.26. Perhitungan Rata – Rata Iterasi ke 24	47
4.27. Perhitungan Rata – Rata Iterasi ke 25	47
4.28. Perhitungan Rata – Rata Iterasi ke 26	48
4.29. Perhitungan Rata – Rata Iterasi ke 27	48
4.30. Perhitungan Rata – Rata Iterasi ke 28	49
4.31. Perhitungan Rata – Rata Iterasi ke 29	49
4.32. Hasil Perhitungan Algoritma <i>K – means</i> Klaster ke-1	50
4.33. Hasil Perhitungan Algoritma <i>K – means</i> Klaster ke-2	50
4.34. Hasil Perhitungan Algoritma <i>K – means</i> Klaster ke-3	51
4.35. Titik Pusat Klaster Algoritma <i>K – Medoids</i>	52
4.36. Hasil Perhitungan Algoritma <i>K – Medoids</i> Iterasi ke 1	55
4.37. Hasil Perhitungan Algoritma <i>K – Medoids</i> Iterasi ke 2	55
4.38. Hasil Perhitungan Algoritma <i>K – Medoids</i> Iterasi ke 3	56
4.39. Hasil Perhitungan Algoritma <i>K – Medoids</i> Iterasi ke 4	56

4.40. Hasil Perhitungan Algoritma <i>K – Medoids</i> Iterasi ke 5	57
4.41. Hasil Perhitungan Algoritma <i>K – Medoids</i> Iterasi ke 6	57
4.42. Hasil Perhitungan Algoritma <i>K – Medoids</i> Iterasi ke 7	58
4.43. Hasil Perhitungan Algoritma <i>K – Medoids</i> Iterasi ke 8	58
4.44. Hasil Perhitungan Algoritma <i>K – medoids</i> Klaster ke-1	59
4.45. Hasil Perhitungan Algoritma <i>K – medoids</i> Klaster ke-2.....	59
4.46. Hasil Perhitungan Algoritma <i>K – medoids</i> Klaster ke-3.....	60
4.47. Tampilan Rekap Hasil perhitungan Manual dan Aplikasi Algoritma <i>K – Means</i>	82
4.48. Potongan Proses penjabaran <i>Vector Cluster</i> Algoritma <i>K – Means</i>	83
4.49. Hasil Akhir Pengelompokkan Atribut Algoritma <i>K – Means</i>	84
4.50. Tampilan Rekap Hasil perhitungan Manual dan Aplikasi Algoritma <i>K – Medoids</i>	89
4.51. Potongan Proses penjabaran <i>Vector Cluster</i> Algoritma <i>K – Medoids</i>	90
4.52. Hasil Akhir Pengelompokkan Atribut Algoritma <i>K – Medoids</i>	91

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1. Model Referensi Fase – Fase CRISP – DM.....	7
3.1. Model Penelitian	24
3.2. <i>Flowchart</i> Analisa Data Mining	25
3.3. <i>Flowchart</i> Algoritma <i>K – Means</i>	27
3.4. <i>Flowchart</i> Algoritma <i>K – Medoids</i>	29
4.1. Tampilan Potongan Dataset Algoritma <i>K – Means</i> Pada Rstudio	62
4.2. Tampilan Potongan Data Numerik Algoritma <i>K – Means</i> Pada Rstudio.	63
4.3. Tampilan Potongan Data unclus Algoritma <i>K – Means</i> Pada Rstudio	64
4.4. Tampilan Potongan Data unfix Algoritma <i>K – Means</i> Pada Rstudio	65
4.5. Grafik Hasil K Optimal Klaster Algoritma <i>K – Means</i>	66
4.6. Tampilan <i>Cluster Membership</i> dan <i>Cluster Means</i>	67
4.7. Tampilan <i>Clustering vector</i> dan <i>Sum Of Square</i>	68
4.8. Visualisasi Pengelompokkan dataset Algoritma <i>K – Means</i>	69
4.9. Potongan Dataset Final Klaster	70
4.10. Hasil Ringkasan Klaster Algoritma <i>K – Means</i>	71
4.11. Tampilan Potongan Dataset Algoritma <i>K – Medoids</i> Pada Rstudio	72
4.12. Tampilan Potongan Numerik Algoritma <i>K – Medoids</i> Pada Rstudio	73
4.13. Tampilan Potongan Data unclus Algoritma <i>K – Medoids</i> Pada Rstudio .	74
4.14. Tampilan Potongan Data unfix Algoritma <i>K – Medoids</i> Pada Rstudio ...	75
4.15. Visualisasi Boxplot	75
4.16. Grafik Hasil K Optimal Klaster Algoritma <i>K – Medoids</i>	76
4.17. Tampilan perwakilan <i>Medoids, clustering vector, Information cluster</i>	78
4.18. Tampilan Rata – Rata Metode <i>Shillhouette</i>	79

4.19. Potongan Dataset dfcluster Algoritma <i>K – Medoids</i>	80
4.20. Visualisasi Pengelompokkan dataset Algoritma <i>K – Medoids</i>	81
4.21. Hasil Ringkasan Klaster Algoritma <i>K – Medoids</i>	81
4.22. Diagram Rekap 3 Klaster Algoritma <i>K – Means</i>	85
4.23. Diagram Batang Klaster 1 Algoritma <i>K – Means</i>	86
4.24. Diagram Batang Klaster 2 Algoritma <i>K – Means</i>	87
4.25. Diagram Batang Klaster 3 Algoritma <i>K – Means</i>	88
4.26. Diagram Rekap 3 Klaster Algoritma <i>K – Medoids</i>	92
4.27. Diagram Batang Klaster 1 Algoritma <i>K – Medoids</i>	93
4.28. Diagram Batang Klaster 2 Algoritma <i>K – Medoids</i>	94
4.29. Diagram Batang Klaster 3 Algoritma <i>K – Medoids</i>	95

DAFTAR RUMUS

Rumus	Halaman
1.1 Jarak <i>Euclidean</i>	15
1.2 Pengelompokkan Data ke dalam Kluster	15
1.3 Pusat Kluster Baru.....	15

