



**IMPLEMENTASI ALGORITMA *K-MEANS CLUSTERING* UNTUK  
KLASIFIKASI PRODUKSI PERKEBUNAN TEH  
(STUDI KASUS: KEC. RANCABALI, BANDUNG)**

UNIVERSITAS  
RIGEN WILDANU HADADI  
MERCU BUANA  
41816120060

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2020**



**IMPLEMENTASI ALGORITMA *K-MEANS CLUSTERING* S UNTUK  
KLASIFIKASI PRODUKSI PERKEBUNAN TEH  
(STUDI KASUS: KEC. RANCABALI, BANDUNG)**

*Laporan Tugas Akhir*

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat

Memperoleh Gelar Sarjana Komputer

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Oleh:

RIGEN WILDANU HADADI

41816120060

PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2020

## LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

NIM : 41816120060

Nama : Rigen Wildanu Hadadi

Judul Tugas Akhir : Implementasi Algoritma *K-Means Clustering* Untuk  
Klasifikasi Produksi Perkebunan Teh (Studi Kasus: Kec.  
Rancabali, Bandung)

Menyatakan bahwa Tugas Akhir saya adalah hasil karya sendiri dan bukan plagiat.  
Apabila ternyata ditemukan didalam Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka  
saya siap untuk mendapatkan sanksi akademik yang terkait dengan hal tersebut.



Jakarta, 28 Desember 2020



Rigen Wildanu Hadadi

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Sebagai mahasiswa Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Rigen Wildanu Hadadi  
NIM : 41816120060  
Judul Tugas Akhir : Implementasi Algoritma *K-Means Clustering* Untuk Klasifikasi Produksi Perkebunan Teh (Studi Kasus: Kcc. Rancabali, Bandung)

Dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul diatas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya.

Selain itu, demi pengembangan ilmu pengetahuan di lingkungan Universitas Mercu Buana, saya memberikan izin kepada Peneliti di Lab Riset Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana untuk menggunakan dan mengembangkan hasil riset yang ada dalam tugas akhir untuk kepentingan riset dan publikasi selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 28 Desember 2020

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA



Rigen Wildanu Hadadi

## LEMBAR PERSETUJUAN

Nama Mahasiswa : Rigen Wildanu Hadadi  
NIM : 41816120060  
Judul Tugas Akhir : Implementasi Algoritma *K-Means Clustering* Untuk  
Klasifikasi Produksi Perkebunan Teh (Studi Kasus:  
Kec. Rancabali, Bandung)

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui

Jakarta, 30 Desember 2020

Menyetujui,



(Indra Ranggadara S.Kom, MT, MMSI)  
Dosen Pembimbing

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## LEMBAR PENGESAHAN

NIM : 41816120060  
Nama : Rigen Wildanu Hadadi  
Judul Tugas Akhir : Implementasi Algoritma *K-Means Clustering* Untuk Klasifikasi Produksi Perkebunan Teh (Studi Kasus: Kec. Rancabali, Bandung)

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disidangkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 27 Januari 2021

Menyetujui,



(Indra Ranggadara, S.Kom., MT., MMSI)

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Mengetahui,



(Inge Handriani, M.Ak., MMSI)  
Koordinator Tugas Akhir



(Ratna Mutu Manikam, S.Kom., MT)  
KaProdi Sistem Informasi

## ABSTRAK

Nama : Rigen Wildanu Hadadi  
NIM : 41816120060  
Pembimbing TA : Indra Ranggadara, S.Kom, MT, MMSI  
Judul : Implementasi Algoritma *K-Means Clustering* Untuk Klasifikasi Produksi Perkebunan Teh (Studi Kasus: Kec. Rancabali, Bandung)

Teh merupakan salah satu komoditas unggulan Negara Indonesia. Sebagian besar provinsi di pulau Jawa merupakan sentra pengembangan teh, diantaranya Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, dan DIY. Kecamatan Rancabali yang berada di Kabupaten Bandung merupakan tempat studi kasus penelitian yang dipilih oleh penulis. Teh menjadi komoditas andalan Kec. Rancabali, hal ini didukung dengan kondisi alam dan keadaan iklim yang memiliki potensi besar untuk pengembangan perkebunan teh. Kecamatan yang memiliki luas sekitar 14697.55 ha ini berada di ketinggian 1.000 mdpl – 1.500 mdpl sehingga cocok untuk dijadikan sebagai daerah penghasil teh. Penentuan klasifikasi produksi perkebunan teh sangat mungkin dilakukan. Salah satunya menggunakan algoritma *K-Means Clustering*. Metode ini akan digunakan oleh penulis untuk melakukan klasifikasi produksi panen perkebunan teh. Metode *K-Means Clustering* adalah salah satu metode dalam fungsi klasifikasi atau pengelompokan. Untuk melakukan klasifikasi tersebut, dibutuhkan *software* diantaranya QGIS sebagai *tools* yang digunakan untuk pengolahan Citra Satelit Landsat 8 mulai dari *Clipping*, *Stacking*, hingga *Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)*. Bahasa pemrograman *Python* juga digunakan sebagai *tools* untuk kalkulasi formula dari algoritma *K-Means Clustering* dan visualisasi data hasil klasifikasi. Dengan mengimplementasikan algoritma *K-Means Clustering* ini, akan membantu pengelola perkebunan dalam memaksimalkan produksi perkebunan teh serta memudahkan dalam memantau kondisi lahan perkebunan teh. Hasil klasifikasi produksi perkebunan teh pada Kec. Rancabali dikelompokkan pada 3 *cluster* dengan hasil akurasi sebesar 67% dengan *Kappa Score* 41%. Metode ini dapat digunakan untuk mengelompokkan suatu daerah yang masih berpotensi untuk dijadikan sebagai lahan perkebunan teh.

Kata kunci:

*K-Means Clustering*, Klasifikasi, NDVI, Produksi, Teh

## ABSTRACT

Name : Rigem Wildanu Hadadi  
Student Number : 41816120060  
Counsellor : Indra Ranggadara, S.Kom, MT, MMSI  
Title : Implementasi Algoritma *K-Means Clustering* Untuk  
Klasifikasi Produksi Perkebunan Teh (Studi Kasus:  
Kec. Rancabali, Bandung)

*Tea is one of Indonesia's leading commodities. Most of the provinces in Java are centers of tea development, including West Java, Central Java, East Java, and DIY. Rancabali Subdistrict located in Bandung Regency is a case study research location chosen by the author. Tea is a mainstay commodity of the Rancabali District, this is supported by natural conditions and climatic conditions that have great potential for the development of tea plantations. The subdistrict, which has an area of around 14697.55 ha, is located at an altitude of 1,000 meters above sea level - 1,500 meters above sea level making it suitable to be used as a tea producing area. The determination of the classification of tea plantation production is very possible. One of them uses the K-Means Clustering algorithm. This method will be used by the authors to classify the production of tea plantations. The K-Means Clustering method is one of the methods in the classification or grouping function. To do this classification, we need software such as QGIS as a tool used for processing Landsat 8 Satellite Imagery from Clipping, Stacking, to Normalized Difference Vegetation Index (NDVI). The Python programming language is also used as a tool for calculating formulas from the K-Means Clustering algorithm and visualizing classification data. Implementing the K-Means Clustering algorithm will help plantation managers maximize the production of tea plantations and make it easier to monitor the conditions of tea plantation land. The results of the classification of tea plantations in the Rancabali District are grouped into 3 clusters with an accuracy of 67% and 41% of Kappa Score. This method can be used to group an area that still has the potential to be used as a tea plantation.*

Key words:

*Classification, K-Means Clustering, NDVI, Production, Tea*



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan segala nikmat dan karunia-Nya sehingga proposal tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Proposal tugas akhir ini disusun untuk melengkapi salah satu syarat pengajuan tugas akhir serta untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S1) pada Program Studi Sistem Informasi Universitas Mercu Buana.

Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa proposal tugas akhir ini tidak akan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dorongan motivasi dan doa dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ayah dan Ibu tercinta, serta keluarga yang selalu mendukung dan memberi semangat, serta doa yang tiada hentinya untuk kesuksesan penulis.
2. Bapak Indra Ranggadara, S.Kom, MT, MMSI selaku dosen pembimbing tugas akhir.
3. Ibu Inge Handriani, S.Kom, MT selaku koordinator Tugas Akhir
4. Ibu Ratna Mutu Manikam, S.Kom, MT selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi Universitas Mercu Buana.
5. Bapak dan Ibu Dosen Universitas Mercu Buana yang telah berjasa memberikan ilmunya kepada penulis selama ini.
6. Sahabat seperjuangan serta teman/rekan kerja yang selalu memberi semangat dan dukungan yang tak terhingga.

Akhir kata, Penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya atas segala kekurangan dan keterbatasan dalam penulisan proposal tugas akhir ini. Tentunya, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Semoga proposal akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pihak-pihak yang berkepentingan

Jakarta, 27 Juni 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS .....	ii
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR... iii	
LEMBAR PERSETUJUAN .....	iv
LEMBAR PENGESAHAN .....	v
ABSTRAK .....	vi
ABSTRACT .....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1. Landasan Teori.....	5
2.1.1. Algoritma <i>K-Means Clustering</i> .....	5
2.1.2. Sistem Informasi Geografis (SIG) .....	7
2.1.3. Diagram <i>Fishbone</i> .....	8
2.1.4. Tanaman Teh.....	8
2.1.5. Data Raster .....	10
2.1.6. <i>Normalized Difference Vegetation Index</i> (NDVI).....	10
2.1.7. Perbaikan Radiometrik.....	11
2.2. Penelitian Terkait .....	13
2.3. Keterbaruan Penelitian .....	17
2.3.1. <i>Summary</i> .....	17
2.3.2. <i>Synthesize</i> .....	19
2.3.3. <i>Comparison</i> .....	23
2.3.4. <i>Claim</i> .....	23

<b>BAB 3 METODE PENELITIAN.....</b>	<b>24</b>
3.1. Lokasi Penelitian.....	24
3.2. Sarana Pendukung.....	24
3.3. Teknik Pengumpulan Data.....	24
3.4. Diagram Alir Penelitian.....	25
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>27</b>
4.1. Analisa Situasi Lahan.....	27
4.1.1. Alur Proses Produksi.....	27
4.1.2. Analisa Fishbone.....	28
4.2. Data Collecting.....	29
4.2.1. Data Primer.....	29
4.2.2. Data Sekunder.....	34
4.3. Pre Processing.....	34
4.3.1. Clipping.....	34
4.4. <i>Feature Extraction</i> .....	36
4.4.1. NDVI.....	36
4.5. Modelling.....	39
4.5.1. Perhitungan Manual.....	39
4.5.2. Algoritma K-Means Clustering.....	41
4.6. Analisa Kerapatan.....	42
4.7. Visualisasi.....	44
4.8. Evaluasi.....	46
4.9. Implikasi Bisnis.....	46
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>48</b>
5.1. Kesimpulan.....	48
5.2. Saran.....	48
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>49</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>51</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Tabel Luas Kebun Teh di Pulau Jawa.....	1
Tabel 1. 2 Tabel Produksi Teh Kab. Bandung.....	2
Tabel 2. 1 Tabel <i>Literature Review</i> .....	13
Tabel 2. 2 <i>Synthesize</i> .....	19
Tabel 4. 1 Statistik Nilai Raster.....	43



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Siklus Tanaman Teh.....	9
Gambar 2. 2 <i>Normalized Difference Vegetation Index</i> .....	11
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian .....	25
Gambar 4. 1 Alur Proses Produksi Teh.....	27
Gambar 4. 2 Diagram Fishbone .....	28
Gambar 4. 3 Halaman <i>Home</i> .....	29
Gambar 4. 4 Kriteria Pencarian.....	30
Gambar 4. 5 Pemilihan Data Set.....	30
Gambar 4. 6 Kriteria Tambahan .....	31
Gambar 4. 7 Hasil Pencarian.....	31
Gambar 4. 8 Kebun teh Kec. Rancabali.....	32
Gambar 4. 9 Dataset 22 Mei 2019.....	32
Gambar 4. 10 Dataset 25 Juli 2019.....	33
Gambar 4. 11 Dataset 10 Agustus 2019.....	33
Gambar 4. 12 Dataset 11 September 2019.....	34
Gambar 4. 13 Band 4 (22 Mei 2019) .....	35
Gambar 4. 14 Band 5 (22 Mei 2019) .....	35
Gambar 4. 15 Band 4 (25 Juli 2019).....	35
Gambar 4. 16 Band 5 (25 Juli 2019).....	35
Gambar 4. 17 Band 4 (10 Agustus 2019).....	35
Gambar 4. 18 Band 5 (10 Agustus 2019).....	35

Gambar 4. 19 Band 4 (11 September 2019).....	36
Gambar 4. 20 Band 5 (11 September 2019).....	36
Gambar 4. 21 Index Angka NDVI.....	36
Gambar 4. 22 NDVI 22 Mei 2019 (6 Kelas Spektral).....	37
Gambar 4. 23 NDVI 25 Juli 2019 (6 Kelas Spektral).....	37
Gambar 4. 24 NDVI 10 Agustus 2019 (6 Kelas Spektral).....	37
Gambar 4. 25 NDVI 25 Juli 2019 (6 Kelas Spektral).....	37
Gambar 4. 26 NDVI 22 Mei 2019.....	38
Gambar 4. 27 NDVI 25 Juli 2019.....	38
Gambar 4. 28 NDVI 10 Agustus 2019.....	38
Gambar 4. 29 NDVI 11 September 2019.....	38
Gambar 4. 30 Hasil <i>Stacking</i> NDVI.....	38
Gambar 4. 31 Raster Histogram.....	39
Gambar 4. 32 Dataset.....	39
Gambar 4. 33 Data Sampel ( <i>Random Centroid</i> ).....	40
Gambar 4. 34 Perhitungan manual.....	40
Gambar 4. 35 Penerapan <i>K-Means Clustering</i> Menggunakan <i>Python</i> .....	41
Gambar 4. 36 NDVI 22 Mei 2019.....	42
Gambar 4. 37 NDVI 25 Juli 2019.....	42
Gambar 4. 38 NDVI 10 Agustus 2019.....	42
Gambar 4. 39 NDVI 11 September 2019.....	42
Gambar 4. 40 Hasil <i>Stacking</i> NDVI.....	43
Gambar 4. 41 Index NDVI.....	43
Gambar 4. 42 Visualisasi Sebaran Data.....	44
Gambar 4. 43 Visualisasi Metode Elbow.....	45

Gambar 4. 44 Visualisasi Data Setelah Dilakukan Klasifikasi ..... 45

Gambar 4. 45 *Confusion Matrix, Classification Report* dan *Kappa Score* ..... 46



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dataset dan Perhitungan Manual ( <i>Stacking NDVI</i> ) .....	52
Lampiran 2 Biodata.....	70
Lampiran 3 Asistensi.....	72

