

**PENERAPAN ALGORITMA K-MEANS CLUSTERING PADA
PAJAK REKLAME DI KANTOR BADAN PENDAPATAN DAERAH
KOTA SEMARANG**

Tugas Akhir disusun untuk memenuhi syarat
mencapai gelar Sarjana Komputer pada
Program Studi Teknik Informatika
Jenjang Program Strata-1



Oleh :

Woelan Aziz Syafitri

16.01.53.0023

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

2020

PERNYATAAN KESIAPAN UJIAN SKRIPSI

Saya Woelan Aziz Syafitri, dengan ini menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir yang berjudul :

**PENERAPAN ALGORITMA K-MEANS CLUSTERING PADA
PAJAK REKLAME DI KANTOR BADAN PENDAPATAN
DAERAH KOTA SEMARANG**

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



Woelan Aziz Syafitri

NIM 16.01.53.0023

Disetujui oleh Pembimbing

Kami setuju Laporan tersebut untuk diajukan Ujian Skripsi

Semarang, 10 Juli 2020



Dr. Drs. Ery Zuliarso. M.Kom

NIDN 0623116801

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir dengan judul :

PENERAPAN ALGORITMA K-MEANS CLUSTERING PADA PAJAK REKLAME
DI KANTOR BADAN PENDAPATAN DAERAH KOTA SEMARANG

Ditulis oleh :

NIM : 16.01.53.0023

Nama : Woelan Aziz Syafitri

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

Semarang : 29 Juli 2020

Pembimbing



(Dr. Drs. ERI ZULIARSO, M.Kom)

NIDN : 0623116801

Penguji I



(FELIX ANDREAS SUTANTO, S.Kom, M.Cs)

NIDN : 0625047801

Penguji II



(SAEFURROHMAN, S.Kom, M.CS)

NIDN : 0609027602

Mengetahui,
Universitas Stikubank (UNISBANK) Semarang
Fakultas Teknologi Informasi
Dekan



(Kristophorus Hadiono, Ph.D)

NIDN : 0622027601



UNIVERSITAS STIKUBANK "UNISBANK" SEMARANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI

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

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

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR/ SKRIPSI

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

PENERAPAN ALGORITMA K-MEANS CLUSTERING PADA PAJAK REKLAME DI KANTOR BADAN PENDAPATAN DAERAH KOTA SEMARANG

yang telah diuji di depan tim penguji pada tanggal 29 Juli 2020, 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 ,

Yang Menyatakan



(**WOELANAZIZ SYAFITRI**)

NIM :16.01.53.0023

SAKSI 1
Tim Penguji

(**Dr. Drs. ERI ZULIARSO, M.Kom.**)

SAKSI 2
Tim Penguji

(**FELIX ANDREAS SUTANTO, S.Kom., M.Cs.**)

SAKSI 3
Tim Penguji

(**SAEFURROHMAN, S.KOM, M.Cs**)

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“ Sesungguhnya Allah tidak akan merubah keadaan suatu kaum sehingga mereka merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri ” (Q.S. Al-Ra'd 11)

*“ Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan) kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain. “
(Q. S. Al Insiroh 6-8)*

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

- ❖ Allah SWT yang telah memberikan kesehatan, rahmat, hidayah, rejeki dan semua yang saya butuhkan , Allah SWT sutradara terbaik.
- ❖ Ayah dan Ibu tercinta Abdul Aziz Hz dan Nurholijah yang selalu mendoakan dan selalu memotivasi dari jauh agar dapat menyelesaikan skripsi dalam keadaan sulit.
- ❖ Adik – adik saya Ananda Aziz Syaputra dan Maulana Aziz Syaputra yang selalu menanyakan kapan wisuda.
- ❖ Alm Kakek dan Nenek H. Zarkasih dan Hj. Khodijah yang telah memberikan kasih sayang yang begitu besar.
- ❖ Teman-teman yang selalu membantu, memberikan semangat dan kekuatan agar dapat segera menyelesaikan skripsi disaat pandemic Covid-19 kalian luar biasa.
- ❖ Bapak dan ibu serta teman-teman kantor Badan Pendapatan Daerah Kota Semarang yang selalu mengingatkan saya agar dapat menyelesaikan skripsi tepat pada waktunya.

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

Program Studi : Teknik Informatika
Skripsi Sarjana Komputer
Semester Genap Tahun 2019/2020

**PENERAPAN ALGORITMA K-MEANS CLUSTERING PADA
PAJAK REKLAME DI KANTOR BADAN PENDAPATAN
DAERAH**

KOTA SEMARANG

WOELAN AZIZ SYAFITRI
16.01.53.0023

Abstrak

Pajak reklame merupakan aset penting untuk pemasukan dan pembangunan di Kota Semarang yang dikelola Badan Pendapatan Daerah (BAPENDA). Kawasan pajak reklame berdasarkan Walikota Semarang Nomor 973/90 tanggal 8 Maret 2012 dibagi menjadi enam kawasan, yaitu kawasan khusus, kawasan sentral bisnis, kawasan bisnis, kelas jalan A, kelas jalan B, dan kelas jalan C. Jenis reklame dibagi menjadi tiga jenis diantaranya billboard, baleho, dan umbul-umbul.

Data mining adalah proses ekstraksi dan identifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terakut dari database besar yang menggunakan teknik matematika, statistik, kecerdasan buatan dan machine learning. Penerapan *data mining* dengan Algoritma K-Means Clustering pada pajak reklame di kantor Badan Pendapatan Daerah Kota Semarang menggunakan data yang diolah berdasarkan kawasan reklame, jenis reklame, total reklame dan letak kecamatan reklame. Hasil penelitian dibagi menjadi ke dalam tiga cluster yaitu cluster sangat diminati oleh wajib pajak, cluster cukup diminati oleh wajib pajak, dan cluster kurang diminati oleh wajib pajak. Hasil penelitian menunjukkan dari 63 jenis data reklame terdapat 19 data reklame yang memasuki kawasan kurang diminati masyarakat, 35 data reklame termasuk kawasan cukup diminati masyarakat, dan 9 data reklame termasuk kawasan sangat diminati masyarakat.

Masing-masing kecamatan dapat memiliki lebih dari satu cluster, namun terdapat kecamatan yang hanya masuk ke dalam cluster yang kurang diminati, yaitu Kecamatan Candisari, Kecamatan Mijen, Kecamatan Gayamsari, dan Kecamatan Gunungpati. Kecamatan yang kurang diminati oleh wajib pajak memerlukan pembangunan dari pemerintah agar meningkatkan pemasukan Kota Semarang dari pajak reklame.

Kata Kunci : K-Means Clustering, *Data Mining*, Reklame

Abstarct

Billoard tax is an important asset for income and development in the city of semarang managed by the regional revenue agency (BAPENDA). The advertisement tax area based on Semarang Mayor No. 973/90 date March 8, 2012 is divided into six regions, namely special areas, central business districts, Class A roads, clas B roads and class C. The type of billboards are divided into three types including billoards, baleho and banners.

Data mining is the proccess of extracing and identifying useful information and knowledge that is assembled from large databases that use mathematical, statistical, artifical intelegence and machine learning tachtiques. The aplication of data mining with K-meas clustering algorithm on the advertisement tax at the Semarang city regional revenue agency office use data that is processed base on the adverisement are, type of advertisement and sub-district advertisement location. The result of the study were quite in demand by taxpayers, and cluster were less in demand by taxpayers. The results showed that of the 63 types of adersitement data, there were 19 adersitement data that entered areas of less interest to the public, 35 adersitement data included areas of considerable public interest and 9 advertisement data including areas of high public interest.

Each sub district can have more than one cluster, but there are sub discript that onliy enter into cluster that are less desirable, namely candisari district, mijen district, gayamsari district and gunungpati district. Ssubdisdticts that are less desirable by taxpayers require development from the government in order to increase semarang city revenue from advertesiment tax.

Keywords : K-Means Clustering, Data Mining, Billoard

Semarang , 10 Juli 2020

Pembimbing



Dr. Drs. Ery Zuliarso. M.Kom

NIDN 0623116801

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah Subhanahu wa Ta'ala, Tuhan Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang yang telah melimpahkan segala rahmat, hidayah dan inayah-Nya sehingga laporan tugas akhir dengan judul **“PENERAPAN ALGORITMA K-MEANS CLUSTERING PADA PAJAK REKLAME DI KANTOR BADAN PENDAPATAN DAERAH KOTA SEMARANG”** dapat diselesaikan sesuai dengan rencana dan mendapat dukungan dari berbagai pihak yang tidak ternilai besarnya. Oleh karena itu penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Safik, S.H, M.Hum Selaku Rektor Universitas Stikubank Semarang.
2. Bapak Kristophrus Hardiono, Ph.D Selaku Dekan Fakultas Teknologi Informasi.
3. Bapak Dr. Drs. Ery Zuliarso. M.Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika sekaligus Pembimbing yang besar hati serta ikhlas membagi waktu untuk bimbingan daring dan memberikan pengarahan dalam penelitian ini.
4. Dosen-dosen pengampu di Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Stikubank Semarang yang telah memberikan ilmu sehingga penulis dapat menerapkan ilmu yang telah disampaikan.
5. Kedua Orang Tua yang telah memberikan dukungan moral, do'a, dan restunya sehingga peneliti dapat menyelesaikan laporan sesuai dengan rencana.
6. Saudara dan teman – teman yang sudah mendukung yang tidak bisa disebutkan satu per satu.

Semoga Allah Subhanahu wa Ta'ala, memberi balasan yang lebih besar kepada yang telah disebutkan diatas, dan pada akhirnya penulis berharap bahwa laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat dan berguna sebagaimana fungsinya.

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KESIAPAN UJIAN SKRIPSI	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
HALAMAN ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR RUMUS.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
1.5 Metodologi Penelitian.....	3
1.5.1 Objek Penelitian	3
1.5.2 Metode Pengumpulan Data	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA & LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.1.1 Pustaka yang Terkait dengan Penelitian	7
2.1.2 Perbedaan dengan Penelitian Terdahulu	8

2.2 Landasan Teori.....	9
2.2.1 Data Mining	9
2.2.2 Algoritma K-Means Clustering	15
2.2.3 Data Flow Diagram (DFD)	18
2.2.4 Entity-Relationship Diagram (ERD)	19
BAB III ANALISIS DAN RANCANGAN SISTEM	21
3.1 Analisa Sistem Lama.....	21
3.2 Deskripsi Sistem Baru	21
3.3 Analisa Kebutuhan Sistem.....	22
3.3.1 Kebutuhan Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	22
3.3.2 Kebutuhan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	23
3.3.3 Kebutuhan Pengguna (<i>Brainware</i>).....	23
3.3.4 Kebutuhan Peralatan Sistem	23
3.4 Perancangan Sistem.....	24
3.4.1 Data Flow Diagram	24
3.4.2 Entity Relationship Diagram	26
3.5 Perancangan Database	27
3.5.1 Tabel Users	27
3.5.2 Tabel Customer	27
3.5.3 Tabel CustomerBillboard	28
3.5.4 Tabel Billboard	29
3.5.5 Tabel Sub_district	29
3.6 Perancangan Interface	30
3.6.1 Login	30
3.6.2 Menu Dashboard	31
3.6.3 Menu Customer	31
3.6.4 Menu Billboard.....	33

3.6.5 Menu Data Kecamatan.....	34
3.6.6 Menu Customer Billboard.....	35
3.6.7 Menu K-Means.....	36
3.7 Perhitungan K-Means Clustering.....	37
BAB IV IMPLEMENTASI SISTEM.....	50
4.1 Halaman Login.....	50
4.2 Menu Dashboard.....	50
4.3 Menu Customer.....	51
4.4 Menu Kecamatan.....	52
4.5 Menu Billboard.....	53
4.6 Menu Customer Billboard.....	54
4.7 Menu Laporan.....	55
BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	58
5.1 Hasil Penelitian.....	58
5.2 Pembahasan.....	58
BAB VI KESIMPULAN.....	74
6.1 Kesimpulan.....	74
6.2 Kritik dan Saran.....	74

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

Lembar Bimbingan

List Program

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Tahapan Proses Data Mining	13
3.1 DFD Level 0 (Diagram Konteks).....	24
3.2 DFD Level 1	25
3.3 Entity Relationship Diagram Sistem	26
3.4 Perancangan Login.....	30
3.5 Perancangan Menu Dashboard	31
3.6 Form Input Customer	31
3.7 Tampilan Data Customer	32
3.8 Menu Billboard	33
3.9 Tampilan Menu Billboard.....	33
3.10 Input Data Kecamatan	34
3.11 Tampilan Data Kecamatan	34
3.12 Input Data Customer Billboard.....	35
3.13 Tampilan Customer Billboard.....	36
3.14 Menu K-Means	36
4.1 Halaman Login.....	50
4.2 Menu Dashboard.....	50
4.3 Create Customer.....	51
4.4 Tampilan Data Customer	51
4.5 Create Kecamatan	52
4.6 Tampilan Data Kecamatan	52
4.7 Create Billboard	53
4.8 Tampilan Billboard	53
4.9 Menu Customer Billboard	54

4.10	Kelola Customer Billboard.....	55
4.11	Pilih Tanggal Data.....	55
4.12	Data Tampilan.....	55
4.13	Proses Pemilihan Centroid.....	56
4.14	Centroid Summary	56
4.15	Hasil K-Means	57
5.1	Rekap Jumlah Data pada Halaman Dashboard.....	58
5.2	Hasil Input Data Kecamatan.....	60
5.3	Hasil Input Data Billboard.....	61
5.4	Hasil Input Data Customer	62
5.5	Hasil Input Data Customer Billboard.....	62

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Perbedaan dengan Penelitian Terdahulu.....	8
2.2 Notasi DFD	18
2.3 Notasi ERD	19
3.1 Tabel Users	27
3.2 Tabel Customer	28
3.3 Tabel CustomerBillboard.....	29
3.4 Tabel Billboard.....	29
3.5 Tabel Sub_district	30
3.6 Tabel Data K-Means Bapenda	37
3.7 Centroid Awal.....	40
3.8 Perhitungan Data Awal.....	41
3.9 Centroid Baru Perulangan Pertama	44
3.10 Perhitungan Perulangan Pertama	44
3.11 Hasil Akhir K-Means Clustering	47
5.1 Data Kecamatan	59
5.2 Data Billboard.....	60
5.3 Kesimpulan Hasil K-Means Clustering.....	63
5.4 Kecamatan Banyumanik.....	66
5.5 Kecamatan Candisari.....	66
5.6 Kecamatan Gajahmungkur	67
5.7 Kecamatan Gayamsari.....	67
5.8 Kecamatan Genuk	68
5.9 Kecamatan Gunungpati	68
5.10 Kecamatan Mijen	69
5.11 Kecamatan Ngaliyan	69

5.12 Kecamatan Pedurungan	70
5.13 Kecamatan Semarang Barat.....	70
5.14 Kecamatan Semarang Selatan.....	71
5.15 Kecamatan Semarang Tengah.....	71
5.16 Kecamatan Semarang Timur	72
5.17 Kecamatan Tugu	72
5.18 Kecamatan Semarang Utara.....	73
5.19 Kecamatan Tembalang	73

DAFTAR RUMUS

Rumus	Halaman
2.1 Rumus Euclidean Distance	17
2.2 Rumus Pusat Cluster Baru.....	17