

**PENERAPAN METODE *DATA MINING* UNTUK MENENTUKAN
PENGELOMPOKAN UANG KULIAH TUNGGAL (UKT) UIN SUNAN
KALIJAGA MENGGUNAKAN ALGORITMA *K-MEANS CLUSTERING***

Skripsi

Untuk memenuhi persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1
Program Studi Teknik Informatika



Disusun Oleh:

Nopal Febriyan

13650009

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2017



PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : B-1723 /Un.02/DST/PP.05.3/ 05 /2017

Skrripsi/Tugas Akhir dengan judul : Penerapan Metode *Data Mining* untuk Menentukan
Pengelompokan Uang Kuliah Tunggal (UKT) UIN Sunan
Kalijaga Menggunakan Algoritma *K-Means Clustering*

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Nopal Febriyan
NIM : 13650009
Telah dimunaqasyahkan pada : 22 Mei 2017
Nilai Munaqasyah : A-
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Agus Mulyanto, M.Kom
NIP. 19710823 199903 1 003

Penguji I

Dr. Bambang Sugiantoro
NIP.19751024 200912 1 002

Penguji II

Sumarsono, M. Kom
NIP.19710209 200501 1 003

Yogyakarta, 26 Mei 2017
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi



Dr. Murtodo, M.Si
NIP. 1969092212 200003 1 001



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Permohonan
Lamp : -

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Nopal Febriyan
NIM : 13650009
Judul Skripsi : PENERAPAN METODE *DATA MINING* UNTUK MENENTUKAN PENGELOMPOKAN
UANG KULIAH TUNGGAL (UKT) UIN SUNAN KALIJAGA MENGGUNAKAN METODE
ALGORITMA *K-MEANS CLUSTERING*

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Teknik Informatika.

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 05 Mei 2017

Pembimbing

Agus Mulyanto, S.Si., M.Kom.

NIP. 19710823 199903 1 003

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Nopal Febriyan
NIM : 13650009
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan skripsi dengan judul "**Penerapan Metode Data Mining Untuk Menentukan Pengelompokan Uang Kuliah Tunggal (UKT) UIN Sunan Kalijaga Menggunakan Algoritma K-Means Clustering**" tidak terdapat pada karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu Perguruan Tinggi dan sepengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 12 Mei 2017

Yang Menyatakan,



Nopal Febriyan

NIM. 13650009

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dengan judul **“Penerapan Metode *Data Mining* Untuk Menentukan Pengelompokan Uang Kuliah Tunggal (UKT) UIN Sunan Kalijaga Menggunakan Algoritma *K-Means Clustering*”** sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana pada program studi Teknik Informatika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. Shalawat dan salam semoga tercurahkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW beserta seluruh keluarga dan sahabat beliau.

Penulis menyadari bahwa apa yang dilakukan dalam penulisan laporan penelitian ini masih terlalu jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang berguna dalam penyempurnaan sistem ini dimasa yang akan datang. Semoga apa yang telah penulis lakukan dapat bermanfaat bagi pembaca.

Tidak lupa penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini, baik secara langsung atau tidak langsung. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Prof. Drs. K.H. Yudian Wahyudi, M.A., Ph.D., selaku Rektor UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Murtono, M.Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Bapak Dr. Bambang Sugiantoro, M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

4. Bapak M. Didik R. Wahyudi, M.T., selaku Sekretaris Program Studi Teknik Informatika UIN Sunan Klijaga Yogyakarta.
5. Bapak Nurrochman, M.Kom., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing, memberikan dukungan kepada penulis.
6. Bapak Agus Mulyanto, M.Kom., selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah membimbing, memberikan koreksi dan saran kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
7. Ibu Dr. Shofwatul ‘Uyun, S.T., M.Kom., selaku ketua PTIPD UIN Sunan Kalijaga, yang telah memberikan izin penelitian sehingga penulis dapat mengambil data-data yang dibutuhkan dalam penelitian ini.
8. Seluruh dosen Program Studi Teknik Informatika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, terima kasih atas ilmu yang telah diberikan.
9. Orang tua dan keluarga tercinta yang senantiasa memberikan motivasi serta dukungan moriil maupun materiil kepada penulis dengan seluruh cinta dan kasih sayangnya.
10. Teman-teman seperjuangan angkatan 2013 Program Studi Teknik Informatika.
11. Serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu dan telah memberikan sumbahsihnya baik berupa dukungan, motivasi, inspirasi dan bantuan lainnya sehingga penelitian ini dapat terselesaikan.

Semoga Allah SWT memberikan pahala yang setimpal atas segala dorongan, bantuan, dukungan, semangat dan keyakinan yang sudah diberikan kepada penulis untuk menyelesaikan penelitian ini. Aamiin.

Yogyakarta, 12 Mei 2017

Penulis



HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil'alamin. Segala puji hanya bagi Allah SWT. Terima kasih untuk semua pihak yang telah banyak membantu penulis sampai saat ini. Oleh karena itu penulis ingin mempersembahkan hasil penulisan ini kepada semua orang yang telah banyak membantu, mendukung, dan menginspirasi penulis.

Skripsi ini penulis persembahkan kepada:

- ❖ Orang tua tercinta, Bapak Kurnaen dan Ibu Nurminah yang selalu memberikan nasehat dan tak pernah lelah berdoa untuk penulis.
- ❖ Kakak-kakakku tercinta, Mulyadi, Kurniati, Saiful Bashri, Sofa Mariana, dan Yuliana Ekayanti terima kasih atas doa dan bantuan kalian selama ini.
- ❖ Dosen Pembimbing Tugas Akhir, Bapak Agus Mulyanto, M.Kom., selaku dosen pembimbing tugas akhir saya, terima kasih pak.
- ❖ Untuk sahabat-sahabatku “Siti Adidadtun Najwa, Lara Maya P, Irma Suria Hidayati, M. Akrom, Marosa Robi’atul Adawiyah, Nadia Atma S” terima kasih atas doa dan semangat dari kalian.
- ❖ Untuk kalian “Danang Aji Bimantoro, Iin Intan Uljannah, dan Tsurayya Ats-Tsauri” terima kasih atas semangat dan motivasi yang kalian berikan untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
- ❖ Teman-teman TFORGAS, Yudha, Fauzi, Mutia, Mitha, Intan, Devi, Fina, Anisa dan yang lain yang namanya tidak bisa disebutkan satu-persatu, terima kasih atas dukungan dan semangat, kalian luar biasa.
- ❖ Teman-teman KKN Dusun Nyemuh (Fiya, Denos, Irfan, Fajar, Atma, Nub, Iza, Nafis, dan Ria) terima kasih atas semangat dan dukungannya.

MOTTO

Kekuatan tidak datang dari kemenangan. Seberapa besar usaha untuk melewati kesulitan dan memutuskan untuk tidak menyerah itulah kekuatan yang sebenarnya. Jika masa depanmu gelap, maka hadapilah layaknya laki-laki yang berjalan melewati medan perang, dari pada berusaha mencerahkannya dengan imajinasi-imajinasi yang sia sia.

- Arnold Schwarzenegger



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR	ii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
KATA PENGANTAR.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
MOTTO	ix
DAFTAR ISI.....	x
INTISARI	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Keaslian Penelitian	4
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB V PENUTUP.....	Error! Bookmark not defined.

5.1 **KesimpulanError! Bookmark not defined.**

5.2 **Saran.....Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



**PENERAPAN DATA MINING UNTUK MENENTUKAN
PENGELOMPOKKAN UANG KULIAH TUNGGAL UIN SUNAN
KALIJAGA MENGGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS CLUSTERING**

Nopal Febriyan

NIM: 13650009

INTISARI

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta merupakan salah satu Perguruan Tinggi Negeri salah satu Universitas yang menerapkan sistem pembayaran Uang Kuliah Tunggal (UKT). Semua mahasiswa baru yang telah diterima di UIN Sunan Kalijaga masing-masing akan dibedakan menjadi beberapa kelompok menurut kemampuan ekonominya.

Penelitian ini menggunakan metode *k-means clustering* yang merupakan salah satu metode *data mining* agar dapat menentukan kelompok Uang Kuliah Tunggal (UKT) di UIN Sunan Kalijaga. data mentah yang telah diperoleh kemudian dilakukan proses *pre-processing data/cleaning data* (pembersihan data) dan transformasi data. Setelah data mentah melalui proses tersebut, langkah selanjutnya adalah dilakukan teknik *data mining* menggunakan algoritma *k-means clustering*. Pada tahapan ini, data yang mempunyai kemiripan dan karakteristik yang sama dikelompokkan dalam satu *cluster*. Atribut yang digunakan dalam teknik adalah fakultas, prodi, anak ke, jumlah saudara, jumlah tanggungan, gaji ibu, gaji bapak, dan total biaya.

Jumlah *cluster* yang digunakan sebanyak 5. Hasil dari proses algoritma *k-means clustering* didapatkan dari jumlah data sebanyak 4787 mahasiswa, terdapat 1709 mahasiswa masuk ke *cluster* 1, 1125 mahasiswa masuk ke *cluster* 2, 820 mahasiswa masuk ke *cluster* 3, 1132 mahasiswa masuk ke *cluster* 4 dan 1 mahasiswa masuk ke *cluster* 5.

Kata kunci: Uang Kuliah Tunggal, *Data mining*, *K-means Clustering*.

APPLICATION OF DATA MINING TO DETERMINE THE SINGLE TUITION IN UIN SUNAN KALIJAGA USING K-MEANS CLUSTERING ALGORITHM

Nopal Febriyan

NIM : 13650009

ABSTRACT

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta is one of the State Universities and one of the universities that apply the payment system for Single Tuition. All new students who have been accepted in UIN Sunan Kalijaga will each be divided into several groups according to their economic ability.

This research uses k-means clustering method which is one method of data mining to determine the group of Single Tuition in UIN Sunan Kalijaga. The data has been obtained then any process of data cleaning and data transformation. After the data obtained through the process, the next step is to perform data mining techniques using k-means clustering algorithm. At this stage, data that have similarity and have the same characteristics will be grouped in to one cluster. The attributes used in these technique are faculty, major, child to, the number of siblings, number of dependents, mother's salary, father's salary, and total cost.

The number of clusters used is five. The result of k-means clustering algorithm is obtained from 4787 students, there are 1709 students in the first cluster, 1125 students in second cluster, 820 students in the third cluster, 1132 students in the fourth cluster and 1 student in the fifth cluster.

Keywords: *Single Tuition, Data mining, K-means Clustering.*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Setiap Perguruan Tinggi mempunyai jumlah UKT (Uang Kuliah Tunggal) yang berbeda-beda. Jumlah UKT yang berbeda-beda dipengaruhi oleh wilayah dari perguruan tinggi, program studi dan beberapa parameter penentuan besarnya jumlah UKT yang diterapkan untuk mahasiswa. Semua mahasiswa baru yang telah diterima di Perguruan Tinggi masing-masing akan dibedakan menjadi beberapa kelompok menurut kemampuan ekonominya. Berdasarkan hal tersebut, maka setiap ajaran baru semua perguruan tinggi negeri diharuskan menentukan biaya yang harus ditanggung oleh calon mahasiswa sesuai dengan kemampuan ekonomi.

Parameter yang digunakan dalam penentuan UKT meliputi pekerjaan orang tua, penghasilan orang tua, pendidikan orang tua, PLN (daya listrik), PLN (rekening listrik), pajak bumi dan bangunan (PBB), tanggungan keluarga, status rumah, kesejahteraan.

Penerapan sistem pembayaran UKT di Universitas Islam Negeri UIN Sunan Kalijaga masih menggunakan program pengolah angka Microsoft Excel sebagai penunjang keputusan dalam menentukan kelompok UKT. Padahal data yang masuk sebagai parameter dari setiap mahasiswa tidak sedikit dan membutuhkan ketelitian dan ketepatan untuk mengelompokkan. Sehingga dibutuhkan teknik yang dapat mengelompokkan (*cluster*) data UKT dengan tepat sasaran. Teknik data mining digunakan sebagai metode untuk mengelompokkan data UKT mahasiswa.

Algoritma *k-means clustering* merupakan salah satu algoritma *data mining* untuk *clustering* data dan yang paling banyak digunakan dalam dunia industri (Berkhin). *Clustering* adalah mengelompokkan item data ke dalam sejumlah kecil grup sedemikian sehingga masing-masing grup mempunyai sesuatu persamaan yang esensial (Garcia-Molina et al, 2002).

K-means merupakan salah satu algoritma clustering (V. Kumar, 2009). Tujuan algoritma ini yaitu untuk membagi data menjadi beberapa kelompok. Algoritma ini menerima masukan berupa data tanpa label kelas. Algoritma ini akan mengelompokkan data atau objek ke dalam k buah kelompok tersebut. Pada *cluster* terdapat titik pusat (*centroid*) yang merepresentasikan cluster tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan latar belakang permasalahan diatas maka perumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana menerapkan algoritma *k-means clustering* untuk pengelompokkan Uang Kuliah Tunggal (UKT) di UIN Sunan Kalijaga.
2. Bagaimana perhitungan algoritma *k-means clustering* untuk pengelompokkan UKT menggunakan aplikasi pengolah angka *microsoft excel* dan menggunakan aplikasi sederhana yang dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *database MySQL*.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data yang digunakan sebagai sampel adalah mahasiswa S1 angkatan 2015, dan 2016 UIN Sunan Kalijaga.
2. Penentuan pengelompokan UKT ditentukan berdasarkan 8 parameter yaitu fakultas, prodi, anak ke, jumlah saudara, jumlah tanggungan orang tua, gaji ibu, gaji ayah, dan total biaya.
3. Jumlah *cluster* yang digunakan dalam penelitian ini adalah 5 (lima) *cluster*, diantaranya: *cluster* ekonomi bawah, *cluster* ekonomi menengah kebawah, *cluster* menengah, *cluster* menengah keatas, dan *cluster* atas.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pola penentuan kelompok Uang Kuliah Tunggal (UKT) dengan menggunakan metode algoritma *k-means clustering*.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mampu memahami tahapan-tahapan pengklusteran data dengan menggunakan metode *K-Means Clustering*. Kemudian diimplementasikan untuk pengelompokan Uang Kuliah Tunggal.
2. Mempermudah dalam menentukan kelompok Uang Kuliah Tunggal (UKT) mahasiswa berdasarkan parameter-parameter diantaranya: fakultas, prodi, anak ke, jumlah saudara, jumlah tanggungan, gaji ibu, gaji bapak, total biaya.

3. Sebagai bahan pembelajaran untuk mengetahui seberapa akurat metode *k-means clustering* dalam mengelompokkan Uang Kuliah Tunggal (UKT).

1.6 Keaslian Penelitian

Penelitian tentang penerapan *data mining* untuk menentukan pengelompokan Uang Kuliah Tunggal Sunan Kalijaga menggunakan algoritma *k-means clustering* belum pernah dilakukan sebelumnya.

1.7 Sistematika Penulisan

Untuk memberikan gambaran dan kerangka yang jelas mengenai pokok bahasan setiap bab dalam penelitian ini, maka diperlukan sistematika penulisan. Berikut ini gambaran sistematika penulisan pada masing-masing bab:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian manfaat penelitian, keaslian skripsi, dan sistematika penulisan skripsi.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Bab ini menjelaskan tentang tinjauan pustaka dan landasan teori yang berhubungan dengan topik yang akan dibahas dalam penelitian ini.

BAB III : METODE PENELITIAN

Bab ini membahas tentang metode penelitian yang digunakan dalam menyelesaikan penelitian ini.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dijelaskan hasil penelitian yang dicapai dari proses penyeleksian data sampai pengolahan data menggunakan cara manual dan dengan menggunakan program aplikasi yang dibuat oleh peneliti sehingga dapat ditarik kesimpulan.

BAB V : PENUTUP

Pada bab ini akan dibahas tentang kesimpulan yang dihasilkan serta saran yang akan diberikan berdasarkan hasil yang telah dicapai, sehingga dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan bagi pihak-pihak yang berkepentingan serta kemungkinan perkembangan untuk penelitian selanjutnya.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat peneliti simpulkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penerapan algoritma *k-means clustering* dapat diterapkan pada data mahasiswa dengan tujuan untuk mengelompokkan Uang Kuliah Tunggal berdasarkan fakultas, jurusan, anak ke, jumlah saudara, jumlah tanggungan, gaji ibu, gaji bapak, dan total biaya.
2. Penelitian tentang penerapan *data mining* untuk mengelompokkan Uang Kuliah Tunggal UIN Sunan Kalijaga menggunakan algoritma *k-means clustering* dilakukan menggunakan bantuan aplikasi pengolah angka *microsoft excel* dan menggunakan sistem yang penulis bangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *database MySQL*.
3. Dari perhitungan algoritma *k-means clustering* dengan nilai $k=5$ dan nilai *centroid* untuk C1 (1, 6, 1, 1, 2, 1, 1, 2), C2 (2.55, 12.5, 1.49, 2.48, 1.38, 1.99, 2.55), nilai C3 (4.1, 19.09, 1.98, 2.83, 2.97, 1.76, 2.99, 3.11), C4 (6.05, 30.54, 6.49, 8.41, 16.48, 3.38, 3.99, 4.05), dan C5 (7, 35, 7, 11, 25, 4, 4, 5) didapatkan hasil sebanyak 1709 mahasiswa masuk ke dalam *cluster* 1, 1125 mahasiswa masuk ke dalam *cluster* 2, sebanyak 820 mahasiswa masuk ke dalam *cluster* 3, sebanyak 1132 mahasiswa masuk ke *cluster* 4 dan hanya 1 mahasiswa masuk ke *cluster* 5.

5.2 Saran

Dalam penelitian tentunya terdapat kekurangan, yang pasti dapat diperbaiki dalam penelitian selanjutnya. Bagi yang akan meneruskan penelitian ini atau melakukan penelitian baru dengan metode yang sama, penulis memberikan saran sebagai berikut:

1. Perlu pengembangan sistem yang lebih baik, lebih cepat dalam pemrosesan data, dan lebih banyak fitur dalam pengolahan data.
2. Atribut yang digunakan dapat ditambah dan lebih kompleks untuk hasil yang lebih baik.
3. Lebih berhati-hati ketika pemilihan data dan pemrosesan data awal, agar pada proses selanjutnya tidak terjadi kekeliruan yang fatal sehingga harus mengulangi proses dari awal lagi.
4. Aplikasi yang dibangun untuk penelitian selanjutnya baiknya menggunakan bahasa pemrograman yang berbeda agar memperkaya metode dan pengetahuan serta terdapat keberagaman ilmu sebuah penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Keputusan Menteri Agama Nomor 124 Tahun 2015 Tentang Uang Kuliah Tunggal
Pada Perguruan Tinggi Keagamaan Negeri Di Kementerian Agama Tahun
Akademik 2015-2016.

Keputusan Menteri Agama Nomor 289 Tentang Uang Kuliah Tunggal Pada
Perguruan Tinggi Keagamaan Negeri Di Kementerian Agama Tahun
Akademik 2016-2017.

Kemendikbud. 2013. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan no. 55 tentang
Biaya Kuliah Tunggal dan Uang Kuliah Tunggal pada Perguruan Tinggi
Negeri.

Kusrini., & Emha Taufiq Luthfi. (2009). *Algoritma Data Mining*. Yogyakarta:
Penerbit Andi.

N. Tan, M. Steinbach, and V. Kumar. 2005. *Introduction to Data Mining, (First
Edition)*. Boston, MA, USA: Addison-Wesley Longman Publishing Co.,
Inc.

Prasetyo, Eko. 2012. *Data Mining Konsep dan Aplikasi Menggunakan Matlab*.
Yogyakarta: Andi

Pressman, Roger. 2006. *Rekayasa Perangkat Lunak Pendekatan Praktisi*.
Yogyakarta: Andi

Santhanam. Velmurugan. (2010). *Performance Evaluation of K-Means and Fuzzy
C-Means Clustering Algorithms for Statistical Distributions of Input Data
Points*.

Teddy Rismawan, Kusumadewi. 2008. *Aplikasi K-Means Untuk Pengelompokkan Mahasiswa Berdasarkan Nilai Body Mass Index (BMI) & Ukuran Kerangka*. Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2008. Yogyakarta.

Santosa, B. 2007. *Data Mining: Teknik Pemanfaatan Data untuk Keperluan Bisnis*. Yogyakarta: Graha Ilmu



LAMPIRAN

1. Sources code penentuan secara random

```
945 $c1a = rand(1, 1.5);
946 $c1b = rand(4, 6);
947 $c1c = rand(1, 1.5);
948 $c1d = rand(1, 1.5);
949 $c1e = rand(1, 2);
950 $c1f = rand(1, 1.5);
951 $c1g = rand(1, 1.5);
952 $c1h = rand(1, 2);
953
954 $c2a = rand(2, 2.55);
955 $c2b = rand(10, 12.5);
956 $c2c = rand(1, 1.49);
957 $c2d = rand(1, 1.91);
958 $c2e = rand(2, 2.48);
959 $c2f = rand(1, 1.38);
960 $c2g = rand(1, 1.98);
961 $c2h = rand(2, 2.55);
962
963 $c3a = rand(3, 4.1);
964 $c3b = rand(10, 19.89);
965 $c3c = rand(1, 1.98);
966 $c3d = rand(2, 2.83);
967 $c3e = rand(2, 2.97);
968 $c3f = rand(1, 1.76);
969 $c3g = rand(2, 2.99);
970 $c3h = rand(2, 3.11);
971
972 $c4a = rand(5, 6.06);
973 $c4b = rand(25, 30.54);
974 $c4c = rand(4, 6.49);
975 $c4d = rand(7, 8.41);
976 $c4e = rand(15, 16.48);
977 $c4f = rand(2, 3.38);
978 $c4g = rand(2, 3.99);
979 $c4h = rand(3, 4.05);
980
```

2. Sources code perhitungan nilai jarak ke pusat cluster

```
431 //Menghitung Jarak ke Pusat Cluster
432 foreach($data_mhs->result_array() as $s){
433     <tr><td><?php echo $s['nim']; ?></td><td><?php echo $s['fakultas']; ?></td><td><?php echo $s['prodi']; ?></td><td><?php echo $s['anak_ke']; ?></td>
434     <td><?php echo $s['jml_saudara']; ?></td><td><?php echo $s['jml_tanggungan']; ?></td><td><?php echo $s['gaji_ibu']; ?></td><td><?php echo $s['
435     gaji_bapak']; ?></td><td><?php echo $s['total_biaya']; ?></td>
436     <td colspan="8"><?php
437         $hc1 = sqrt(pow(($s['fakultas']-$c1a),2)+pow(($s['prodi']-$c1b),2)+pow(($s['anak_ke']-$c1c),2)+pow(($s['jml_saudara']-$c1d),2)+pow(($s['
438         jml_tanggungan']-$c1e),2)+pow(($s['gaji_ibu']-$c1f),2)+pow(($s['gaji_bapak']-$c1g),2)+pow(($s['total_biaya']-$c1h),2));
439         echo $hc1;
440     ?></td>
441     <td colspan="8"><?php
442         $hc2 = sqrt(pow(($s['fakultas']-$c2a),2)+pow(($s['prodi']-$c2b),2)+pow(($s['anak_ke']-$c2c),2)+pow(($s['jml_saudara']-$c2d),2)+pow(($s['
443         jml_tanggungan']-$c2e),2)+pow(($s['gaji_ibu']-$c2f),2)+pow(($s['gaji_bapak']-$c2g),2)+pow(($s['total_biaya']-$c2h),2));
444         echo $hc2;
445     ?></td>
446     <td colspan="8"><?php
447         $hc3 = sqrt(pow(($s['fakultas']-$c3a),2)+pow(($s['prodi']-$c3b),2)+pow(($s['anak_ke']-$c3c),2)+pow(($s['jml_saudara']-$c3d),2)+pow(($s['
448         jml_tanggungan']-$c3e),2)+pow(($s['gaji_ibu']-$c3f),2)+pow(($s['gaji_bapak']-$c3g),2)+pow(($s['total_biaya']-$c3h),2));
449         echo $hc3;
450     ?></td>
451     <td colspan="8"><?php
452         $hc4 = sqrt(pow(($s['fakultas']-$c4a),2)+pow(($s['prodi']-$c4b),2)+pow(($s['anak_ke']-$c4c),2)+pow(($s['jml_saudara']-$c4d),2)+pow(($s['
453         jml_tanggungan']-$c4e),2)+pow(($s['gaji_ibu']-$c4f),2)+pow(($s['gaji_bapak']-$c4g),2)+pow(($s['total_biaya']-$c4h),2));
454         echo $hc4;
455     ?></td>
456     <td colspan="8"><?php
457         $hc5 = sqrt(pow(($s['fakultas']-$c5a),2)+pow(($s['prodi']-$c5b),2)+pow(($s['anak_ke']-$c5c),2)+pow(($s['jml_saudara']-$c5d),2)+pow(($s['
458         jml_tanggungan']-$c5e),2)+pow(($s['gaji_ibu']-$c5f),2)+pow(($s['gaji_bapak']-$c5g),2)+pow(($s['total_biaya']-$c5h),2));
459         echo $hc5;
460     ?></td>
461 }
```

3. Sources code pengalokasian data ke setiap cluster

```
457 <?php
458 if($hc1<=$hc2)
459 {
460     if($hc1<=$hc3)
461     {
462         if($hc1<=$hc4)
463         {
464             if($hc1<=$hc5)
465             {
466                 $arr_c1[$no] = 1;
467             }
468             else
469             {
470                 $arr_c1[$no] = '0';
471             }
472         }
473         else
474         {
475             $arr_c1[$no] = '0';
476         }
477     }
478     else
479     {
480         $arr_c1[$no] = '0';
481     }
482 }
483 else
484 {
485     if($hc1<=$hc3)
486     {
487         $arr_c1[$no] = '0';
488     }
489 }
```

4. Sources code menghitung nilai centroid baru


```

640 //centroid baru 1.a
641 $jum = 0;
642 $arr = array();
643 for($i=0;$i<count($arr_c1);$i++)
644 {
645     $arr[$i] = $arr_c1_temp[$i]*$arr_c1[$i];
646     if($arr_c1[$i]==1)
647     {
648         $jum++;
649     }
650 }
651 $c1a_b = array_sum($arr)/$jum;
652
653 //centroid baru 1.b
654 $jum = 0;
655 $arr = array();
656 for($i=0;$i<count($arr_c1);$i++)
657 {
658     $arr[$i] = $arr_c2_temp[$i]*$arr_c1[$i];
659     if($arr_c1[$i]==1)
660     {
661         $jum++;
662     }
663 }
664 $c1b_b = array_sum($arr)/$jum;
665
666 //centroid baru 1.c
667 $jum = 0;
668 $arr = array();
669 for($i=0;$i<count($arr_c1);$i++)
670 {
671     $arr[$i] = $arr_c3_temp[$i]*$arr_c1[$i];
672     if($arr_c1[$i]==1)
673     {
674         $jum++;
675     }
676 }
677 $c1c_b = array_sum($arr)/$jum;
678

```

5. Sources code memverifikasi *centroid* baru dengan *centroid* lama

```

30 $it = $this->db->query('select max(iterasi) as it from centroid_temp');
31 foreach($it->result() as $i)
32 {
33     $it = $i->it;
34 }
35
36 $it_temp = $it-1;
37 $this->db->where('iterasi', $it_temp);
38 $it_sebelum = $this->db->get('centroid_temp');
39 $c1_sebelum = array();
40 $c2_sebelum = array();
41 $c3_sebelum = array();
42 $c4_sebelum = array();
43 $c5_sebelum = array();
44 $no=0;
45 foreach($it_sebelum->result() as $it_prev)
46 {
47     $c1_sebelum[$no] = $it_prev->c1;
48     $c2_sebelum[$no] = $it_prev->c2;
49     $c3_sebelum[$no] = $it_prev->c3;
50     $c4_sebelum[$no] = $it_prev->c4;
51     $c5_sebelum[$no] = $it_prev->c5;
52     $no++;
53 }
54
55 $this->db->where('iterasi', $it);
56 $it_sesudah = $this->db->get('centroid_temp');
57 $c1_sesudah = array();
58 $c2_sesudah = array();
59 $c3_sesudah = array();
60 $c4_sesudah = array();
61 $c5_sesudah = array();
62 $no=0;
63 foreach($it_sesudah->result() as $it_next)
64 {
65     $c1_sesudah[$no] = $it_next->c1;
66     $c2_sesudah[$no] = $it_next->c2;
67     $c3_sesudah[$no] = $it_next->c3;
68     $c4_sesudah[$no] = $it_next->c4;
69     $c5_sesudah[$no] = $it_next->c5;
70     $no++;
71 }
72
73 if($c1_sebelum==$c1_sesudah && $c2_sebelum==$c2_sesudah && $c3_sebelum==$c3_sesudah && $c4_sebelum==$c4_sesudah && $c5_sebelum==$c5_sesudah

```

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

CURRICULUM VITAE

IDENTITAS PRIBADI

Nama : Nopal Febriyan

Tempat, Tanggal Lahir : Tanjung, 25 November 1995

Jenis Kelamin : Laki-laki

Alamat Asal : Tb. Urip, RT/RW 018/006, Kel. Tanjung, Kec.
Labuhan Haji, Kab. Lombok Timur, NTB

Email : febriyanopal@gmail.com

No. HP : +6287739132853



RIWAYAT PENDIDIKAN

2001 – 2007 : SD N 2 Tanjung

2007 – 2010 : MTs. Muallimin NW Pancor

2010 – 2013 : MAN 1 Selong

2013 – 2017 : UIN Sunan Kalijaga

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA