

**PENENTUAN UKT MAHASISWA DI UIN SUNAN KALIJAGA
MENGUNAKAN METODE DENCLUE CLUSTERING**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat S-1

Program Studi Teknik Informatika



Disusun oleh :

May Murni Fazira

18106050011

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA

YOGYAKARTA

2022

HALAMAN PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-1829/Un.02//PP.00.9/08/2022

Tugas Akhir dengan judul : PENENTUAN UKT MAHASISWA DI UIN SUNAN KALIJAGA MENGGUNAKAN
METODE DENCLUE CLUSTERING

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : MAY MURNI FAZIRA
Nomor Induk Mahasiswa : 18106050011
Telah diujikan pada : Senin, 15 Agustus 2022
Nilai ujian Tugas Akhir : A/B

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang

Ir. Aulia Faqih Rifa'i, M.Kom.
SIGNED

Valid ID: 63030ebb1749



Penguji I

Ir. Sumarsono, S.T., M.Kom.
SIGNED

Valid ID: 6303025117d88



Penguji II

Nurochman, S.Kom., M.Kom.
SIGNED

Valid ID: 6302b909c2b97



Yogyakarta, 15 Agustus 2022
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 630319661e92d

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga



FM-UINSK-BM-05-03/R0

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi
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 : May Murni Fazira
NIM : 18106050011
Judul Skripsi : Penentuan UKT Mahasiswa di UIN Sunan Kalijaga Menggunakan Metode DENCLUE 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, 08 Agustus 2022

Pembimbing


Ir. Aulia Faqih Rifa'i, S.T., M.Kom
NIP. 19860306 201101 1 009

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : May Murni Fazira

NIM : 18106050011

Program Studi : Teknik Informatika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“Penentuan UKT Mahasiswa di UIN Sunan Kalijaga Menggunakan Metode DENCLUE Clustering”** merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat pada karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjana di suatu perguruan tinggi, dan bukan plagiasi karya orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 08 Agustus 2022



May Murni Fazira
NIM. 18106050011

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi atau tugas akhir ini. Adapun judul yang penulis ajukan yaitu :

“PENENTUAN UKT MAHASISWA DI UIN SUNAN KALIJAGA MENGUNAKAN METODE DENCLUE CLUSTERING”

Di dalam penulisan ini terdapat pokok-pokok bahasan yang meliputi latar belakang penulisan, metode penelitian, proses pengambilan data dan implementasi algoritma, serta hasil dan pembahasan.

Tidak lupa penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini, baik secara langsung maupun tidak langsung. Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada :

1. Bapak Prof. Dr.Phil. Al Makin, S.Ag., M.A., selaku Rektor UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Ibu Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Ibu Ir.Maria Ulfah Siregar, S.Kom., MIT., Ph.D., selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Informatika.
4. Bapak Ir. Muhammad Taufiq Nuruzzaman, S.T. M.Eng., Ph.D., selaku Dosen Pembimbing Akademik.

5. Bapak Ir. Aulia Faqih Rifa'i M.Kom selaku Dosen Pembimbing yang telah sabar membimbing, mengarahkan, dan memberi nasihat selama penyusunan skripsi.

Penulis menyadari penulisan ini masih jauh dari sempurna. Oleh sebab itu, saran dan kritik yang membangun diharapkan untuk menyempurnakan penulisan tugas akhir ini. Semoga apa yang ada dalam penulisan ini bisa memberikan manfaat bagi pembaca.

Yogyakarta, 08 Agustus 2022



May Murni Fazira



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Allah SWT dan junjungan Nabi Agung Muhammad SAW, penulis bisa menyelesaikan penulisan tugas akhir. Terimakasih penulis ucapkan kepada seluruh pihak yang telah membantu, mendukung, dan menginspirasi penulis. Dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Orangtua tercinta, Bapak Muhammad Pajeri dan Ibu Titi Murniati yang selalu mendo'akan dan memberi dukungan dalam semua proses yang penulis lakukan.
2. Adik-adikku, Fani dan Akbar yang selalu memberikan semangat untuk terus berjuang.
3. Bapak Ir. Aulia Faqih Rifa'i M.Kom selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan arahan serta bimbingan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir.
4. Bapak-Ibu Dosen Teknik Informatika UIN Sunan Kalijaga yang telah memberikan banyak ilmu bagi penulis dari awal masuk perkuliahan hingga saat ini.
5. Seluruh pegawai di kantor Admisi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberikan izin dan dukungan dalam pelaksanaan penelitian.
6. Seluruh teman-temanku Teknik Informatika Angkatan 2018 tanpa terkecuali, yang telah berjuang bersama.

MOTTO

“Whoever does an atom’s weight of good will see it. Because there is no reward for goodness except goodness.”



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
KATA PENGANTAR	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
MOTTO	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
INTISARI.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Kebaruan Penelitian	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	8
2.1 Tinjauan Pustaka	8
2.2 Landasan Teori	17
2.2.1 Uang Kuliah Tunggal (UKT).....	17
2.2.2 Data Mining	19
2.2.3 Clustering	24
2.2.4 DENCLUE	25
2.2.5 Python	27
BAB III METODE PENELITIAN.....	29
3.1 Metode Penelitian.....	29

3.2	Prosedur Penelitian.....	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		33
4.1	Seleksi Data.....	33
4.2	Preprocessing.....	38
4.3	Implementasi Algoritma.....	40
4.3.1	Mencari Nilai Density Attractor.....	40
4.3.2	Membentuk Suatu Cluster.....	43
4.4	Hasil Pengolahan Data	43
BAB V PENUTUP.....		45
5.1	Kesimpulan.....	45
5.2	Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA		47
CURICULUM VITAE.....		50



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tinjauan Pustaka.....	13
Tabel 4.1 Contoh data yang digunakan.....	36
Tabel 4.2 Contoh data yang sudah dilakukan preprocessing	39



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.2.2 Tahap Data Mining.....	22
Gambar 3.2 Prosedur Penelitian.....	29
Gambar 4 Alur Proses Penentuan UKT Mahasiswa	33
Gambar 4.3.1 Tahapan Mencari Density Attractor	40
Gambar 4.4 Grafik Pengelompokan UKT	45



**PENENTUAN UKT MAHASISWA DI UIN SUNAN KALIJAGA
MENGUNAKAN METODE DENCLUE CLUSTERING**

May Murni Fazira

18106050011

INTISARI

Uang Kuliah Tunggal (UKT) diberlakukan sebagai sistem pembayaran untuk seluruh Perguruan Tinggi Negeri (PTN) di Indonesia sejak 2013. UKT sendiri terdiri atas beberapa kelompok yang ditentukan berdasarkan kemampuan ekonomi mahasiswa/orangtua mahasiswa/pihak lain yang membiayai. Di UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta penentuan kelompok UKT mahasiswa masih dilakukan menggunakan Microsoft Excel. Pada sisi lain, parameter-parameter yang digunakan untuk menentukan UKT dari setiap mahasiswa membutuhkan ketelitian dan ketepatan. Maka dari itu, dibutuhkan suatu teknik untuk mempermudah penentuan UKT mahasiswa di UIN Sunan Kalijaga.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah algoritma DENCLUE Clustering. Sejumlah data 4357 calon mahasiswa, selanjutnya adalah melihat hasil dari proses tersebut. Terdapat 93 masuk ke cluster-1, 1670 masuk ke cluster-2, 2213 masuk ke cluster-3, 304 masuk ke cluster-4, 35 masuk ke cluster-5, 29 masuk ke cluster-6, dan 13 masuk ke cluster-7.

Kata kunci : UKT, Clustering, DENCLUE

**DETERMINING STUDENTS' SINGLE TUITION FEE (UKT) AT UIN
SUNAN KALIJAGA USING DENCLUE CLUSTERING METHOD**

May Murni Fazira

18106050011

ABSTRACT

Single Tuition Fee (UKT) has been applied as a payment system for all State Universities (PTN) in Indonesia since 2013. Single Tuition Fee (UKT) itself consists of several groups which are determined based on the financial stance of the students, their parents, or other parties who provide the funding. At UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, the determination of student Single Tuition Fee (UKT) groups is still done using Microsoft Excel. On the other hand, the parameters used to determine the Single Tuition Fee (UKT) of each student require accuracy and precision. Therefore, a technique is needed to facilitate the determination of student Single Tuition Fee (UKT) at UIN Sunan Kalijaga.

The research method used in this study is the DECLUE Clustering algorithm. There are 4357 prospective student data, the next step is to determine the results of the process. There are 93 in cluster-1, 1670 in cluster-2, 2213 in cluster-3, 304 in cluster-4, 35 in cluster-5, 29 in cluster-6, and 13 in cluster-7.

Keywords : Single Tuition Fee (UKT), Clustering, DENCLUE

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sejak tahun 2013, Uang Kuliah Tunggal (UKT) diberlakukan sebagai sistem pembayaran untuk seluruh Perguruan Tinggi Negeri (PTN) di Indonesia. Pemberlakuan UKT ini adalah kebijakan yang ditujukan untuk lebih membantu meringankan biaya pendidikan mahasiswa. Hal ini dikarenakan tidak adanya lagi biaya masuk diawal atau uang kuliah pangkal dan biaya lain yang dikeluarkan selama perkuliahan. Uang Kuliah Tunggal (UKT) ditentukan tepat setelah mahasiswa baru diterima yang kemudian mahasiswa hanya membayar satu komponen saja per semesternya.

Tata cara penggunaan dan penetapan nominal UKT itu sendiri telah diatur oleh undang-undang sesuai dengan kebutuhan operasional universitas negeri yang bersangkutan dalam menjalankan kegiatan belajar mengajar, undang-undang tersebut diantaranya Undang-Undang No.12 Tahun 2012 tentang pendidikan tinggi terkait Bantuan Operasional Perguruan Tinggi Negeri, Biaya Kuliah Tunggal, dan Uang Kuliah Tunggal. UKT kembali diperjelas pada Permesristekdikti Nomor 39 Tahun 2016 tentang Biaya Kuliah Tunggal dan Uang Kuliah Tunggal pada Perguruan Tinggi Negeri di Lingkungan Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi. Dalam pasal 1 (6) bahwa Uang Kuliah Tunggal yang

selanjutnya disingkat UKT adalah sebagian BKT yang ditanggung setiap mahasiswa berdasarkan kemampuan ekonominya.

UKT sendiri terdiri atas beberapa kelompok yang ditentukan berdasarkan kemampuan ekonomi mahasiswa/orangtua mahasiswa/pihak lain yang membiayai. Penentuan besaran UKT mahasiswa ditentukan oleh banyak parameter. Sebelum memasuki perkuliahan, mahasiswa baru mengisi data pribadi yang meliputi gaji orangtua, luas tanah, jumlah saudara, jumlah kendaraan, tagihan listrik, dan lainnya. Dari data tersebut akan ditentukan kelompok UKT dan nominal yang harus dibayarkan setiap mahasiswa.

Ditentukannya UKT berdasarkan kemampuan ekonomi mahasiswa, mengartikan sistem subsidi silang. Semakin tinggi pendapatan orangtua/pihak yang membiayai mahasiswa, semakin tinggi pula UKT yang harus dibayarkan, begitupun sebaliknya. Bisa dikatakan UKT adalah sistem yang dibuat agar terciptanya pemerataan untuk mahasiswa. Dengan adanya sistem UKT ini, mahasiswa dengan kemampuan ekonomi rendah tetap berkesempatan menuntut ilmu di perguruan tinggi.

Pada saat penerimaan mahasiswa baru, pihak kampus akan mengalami kesulitan dan memerlukan waktu cukup lama dalam menentukan kelompok UKT yang tepat karena jumlah mahasiswa yang begitu banyak. Di UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta penentuan kelompok UKT mahasiswa masih dilakukan menggunakan Microsoft Excel. Pada sisi

lain, parameter-parameter yang digunakan untuk menentukan UKT dari setiap mahasiswa membutuhkan ketelitian dan ketepatan. Maka dari itu, dibutuhkan suatu teknik untuk mempermudah penentuan UKT mahasiswa di UIN Sunan Kalijaga. Penggunaan data mining dengan teknik klasterisasi dapat dimanfaatkan untuk mengelompokkan UKT mahasiswa.

Teknik klasterisasi dalam data mining terdapat beberapa metode diantaranya berbasis partisi, hirarki, dan kepadatan. Secara konsep, metode klasterisasi yang berbasis partisi dan hirarki cenderung lemah untuk kluster-kluster yang berbentuk bebas dan acak. Metode berbasis kepadatan dapat dimanfaatkan dalam hal ini, dengan salah satu metode/algoritmanya adalah DENCLUE.

Salah satu kelebihan DENCLUE adalah tahan terhadap derau. *Kernel density estimation* sangat efektif mereduksi pengaruh derau dengan mendistribusikan derasu secara seragam (*uniformly*) ke dalam himpunan data (J. Han et al, 2021).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana menerapkan algoritma DENCLUE clustering untuk menentukan kelompok Uang Kuliah Tunggal (UKT) di UIN Sunan Kalijaga.
2. Bagaimana hasil perhitungan algoritma DENCLUE clustering untuk mengelompokkan UKT mahasiswa di UIN Sunan Kalijaga.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang dibahas adalah sebagai berikut :

1. Data yang digunakan adalah data mahasiswa S1 angkatan 2022 UIN Sunan Kalijaga.
2. Parameter yang digunakan untuk penentuan kelompok UKT yaitu gaji ayah, gaji ibu, gaji wali, jumlah tanggungan, daya listrik, biaya listrik, dan luas tanah.
3. Menerapkan klasterisasi dengan metode DENCLUE.
4. Menggunakan bahasa pemrograman python.

1.4 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan pengelompokan UKT mahasiswa di UIN Sunan Kalijaga dengan menerapkan algoritma DENCLUE clustering.

1.5 Manfaat Penelitian

Dengan adanya penelitian ini, manfaat yang dapat diambil adalah :

1. Mengetahui proses klasterisasi dengan metode DENCLUE yang diimplementasikan untuk menentukan kelompok Uang Kuliah Tunggal (UKT) mahasiswa UIN Sunan Kalijaga.
2. Mendapatkan hasil pengelompokan Uang Kuliah Tunggal (UKT) mahasiswa UIN Sunan Kalijaga berdasarkan beberapa parameter.
3. Dapat digunakan sebagai sumber pembelajaran dan rujukan penelitian selanjutnya.

1.6 Kebaruan Penelitian

Penelitian untuk pembagian kelompok UKT memang sudah banyak dilakukan. Namun, studi pustaka yang menerapkan clustering menggunakan metode DENCLUE dengan objek “Pengelompokan UKT Mahasiswa di UIN Sunan Kalijaga” belum pernah dilakukan.

1.7 Sistematika Penulisan

Berikut adalah sistematika penulisan pada masing-masing bab yang berisi gambaran mengenai pokok pembahasan dalam penelitian ini :

BAB I PENDAHULUAN

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

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Bab kedua pada penelitian ini berisikan penjelasan mengenai tinjauan pustaka dan landasan teori yang berkaitan atau berhubungan dengan topik yang dibahas pada penelitian ini.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ketiga penelitian ini berisikan penjelasan mengenai metode yang digunakan peneliti yakni menggunakan metode data mining clustering dengan Algoritma DENCLUE.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian bab ini berisikan pembahasan tentang proses penelitian yang dimulai dari penyelesaian data, pengolahan data, implementasi menggunakan algoritma DENCLUE Clustering sampai hasil penelitian.

BAB V PENUTUP

Menjelaskan kesimpulan dari seluruh tahapan penelitian serta saran, sehingga dapat menjadi bahan pertimbangan bagi pihak-pihak yang berkepentingan serta pengembangan selanjutnya.



BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Data yang bersumber dari Admisi UIN Sunan Kalijaga, dilakukan proses seleksi data. Setelah melakukan seleksi data, diperoleh beberapa atribut yaitu gaji ayah, gaji ibu, gaji wali, penghasilan keluarga diluar gaji, jumlah keluarga, luas tanah, daya listrik, dan biaya pembayaran listrik. Penelitian tentang penerapan data mining yaitu klasterisasi dengan metode DENCLUE untuk menentukan UKT Mahasiswa UIN Sunan Kalijaga dilakukan menggunakan aplikasi *microsoft excel* dan program menggunakan bahasa pemrograman *python*. Dari perhitungan algoritma DENCLUE diperoleh 93 data masuk ke cluster-1, 1670 masuk ke cluster-2, 2213 masuk ke cluster-3, 304 masuk ke cluster-4, 35 masuk ke cluster-5, 29 masuk ke cluster-6, dan 13 masuk ke cluster-7. Kelompok Uang Kuliah Tunggal (UKT) tertinggi yaitu cluster-7 menunjukkan data mahasiswa merupakan golongan ekonomi paling atas, begitupun sebaliknya.

5.2 Saran

Dalam penelitian ini tentunya terdapat kelemahan dan kekurangan. Oleh karena itu, peneliti menyarankan adanya perbaikan-perbaikan untuk peneliti selanjutnya, yaitu sebagai berikut :

1. Atribut yang digunakan dapat ditambah atau bisa menggunakan semua atribut untuk hasil yang lebih baik.
2. Penelitian selanjutnya dapat menggunakan metode klasterisasi yang berbeda untuk memperkaya keberagaman pengetahuan dalam klasterisasi UKT.
3. Penelitian selanjutnya juga dapat membandingkan hasil penelitian menggunakan metode klasterisasi dengan sistem yang digunakan sebelumnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Fahriya, K., & Yustanti, W. (2021). *Optimalisasi Jumlah Klaster Uang Kuliah Tunggal pada Data Sosial Ekonomi Mahasiswa*. 02(02), 73–77.
- Haris Kurniawan, Sarjon Defit, & Sumijan. (2020). Data Mining Menggunakan Metode K-Means Clustering Untuk Menentukan Besaran Uang Kuliah Tunggal. *Journal of Applied Computer Science and Technology*, 1(2), 80–89. <https://doi.org/10.52158/jacost.v1i2.102>
- Ibrahim, M. (2019). *PEMILIHAN PARAMETER TERBAIK MENGGUNAKAN METODE ID3 UNTUK PENENTUAN CLUSTER TERBAIK PADA METODE K-MEANS CLUSTERING (STUDI KASUS PENENTUAN GOLONGAN UANG KULIAH TUNGGAL UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA Oleh : AULIYA SETIANTI WAHYUANI*.
- Karim, B., Sentinuwo, S., & Sambul, A. (2017). Penentuan Besaran Uang Kuliah Tunggal untuk Mahasiswa Baru di Universitas Sam Ratulangi Menggunakan Data Mining. *Jurnal Teknik Informatika*, 11(1). <https://doi.org/10.35793/jti.11.1.2017.16555>
- Khader, M., & Al-Naymat, G. (2020). Discovery of arbitrary-shapes clusters using denclue algorithm. *International Arab Journal of Information Technology*, 17(4 Special Issue), 629–634. <https://doi.org/10.34028/iajit/17/4A/7>
- Muchsin, A. K., & Sudarma, M. (2015). Penerapan Fuzzy C-Means Untuk Penentuan Besar Uang Kuliah Tunggal Mahasiswa Baru. *Lontar Komputer* :

Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi, 6(3), 175.

<https://doi.org/10.24843/lkjiti.2015.v06.i03.p04>

Purnama, M., Sitorus, S. H., & Diponegoro, M. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kelompok Uang Kuliah Tunggal Menggunakan Metode Topsis dengan Pembobotan Metode Ranking. *Jurnal Komputer Dan Aplikasi*, 7(2), 11–18.

Ramdani, A. L., & Firmansyah, H. B. (2018). Clustering Application for UKT Determination Using Pillar K-Means Clustering Algorithm and Flask Web Framework. *Indonesian Journal of Artificial Intelligence and Data Mining*, 1(2), 53. <https://doi.org/10.24014/ijaidm.v1i2.5126>

Syahputra, H., Sutrisno, & Gultom, S. (2020). Decision Support System for Determining the Single Tuition Group (UKT) in State University of Medan Using Fuzzy C-Means. *Journal of Physics: Conference Series*, 1462(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1462/1/012071>

Yin, X., Shi, Y., Xu, X., Duan, Y., Jia, Y., Chen, G., Zhang, X., & Yin, F. (2020). Research on Wind Deviation Detection Based on DENCLUE Abnormal Working Condition Filtering. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 617(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/617/1/012015>

peraturan.bpk.go.id. Undang-undang (UU) No. 12 Tahun 2012. Diakses pada 16 Agustus 2022, dari <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/39063/uu-no-12-tahun-2012>

dosen.perbanas.id. 31 Maret 2017. Density Based Methods. Diakses pada 16

Agustus 2022, <https://dosen.perbanas.id/density-based-methods/>

123dok.com. TINJAUAN PUSTAKA Dalam dokumen Penerapan Dynamic

Density Based Clustering pada Data Kebakaran Hutan. Diakses pada 18

Agustus 2022, <https://123dok.com/article/tinjauan-pustaka-penerapan-dynamic-density-based-clustering-kebakaran.7qv4gm1q>

Suyanto. 2018. Data Mining Untuk Klasifikasi dan Klasterisasi Data. Bandung :

Informatika.

Awalludin, M. H., Teknik, F., Indonesia, U. K., & Bandung, J. D. (2018). Event

Detection Pada Microblogging Twitter Dengan Metode Denclue Untuk

Pemetaan Lokasi Bencana Longsor. Jbptunikompp.

<https://repository.unikom.ac.id/id/eprint/58405>