

IMPLEMENTASI CLUSTERISASI UNTUK PENGELOMPOKKAN GAYA BELAJAR MAHASISWA DENGAN METODE K MODES

Muhammad Faizal Kurniawan✉, Devi Sugianti, Arief Soma Darmawan,
Ari Putra Wibowo, Widiyono

Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) Widya Pratama, Pekalongan, Indonesia
Email: faizal@stmik-wp.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.46880/jmika.Vol8No1.pp20-25>

ABSTRACT

One of the keys to success in learning is determining student learning styles. Learning styles are grouped into 3, grouping learning styles based on the characteristics of students. Sample data used for 3 classes in the artificial intelligence course with total data of 83 students who answered 36 questions. To be able to carry out student mapping using the k modes method for clustering. The K modes method is used because the data used is categorical. K modes can be used for multi-dimensional clustering and shorter computing times. With the clustering application for grouping student learning styles with a sample of 83 students by answering 36 questions to be divided into 3 groups, the results were 37 students for the visual group, 31 students for the auditory group and 15 students for kinesthetics. At the testing stage, black box testing is used. By knowing learning style groups, students can easily learn and absorb information.

Keyword: *Clustering, Learning Styles, K Modes.*

ABSTRAK

Salah satu kunci sukses dalam pembelajaran adalah penentuan gaya belajar siswa. Gaya belajar dikelompokkan menjadi 3 kelompok, pengelompokan gaya belajar dengan berdasarkan karakteristik yang dimiliki mahasiswa. Data sampel yang digunakan untuk 3 kelas pada matakuliah kecerdasan buatan dengan jumlah data 83 mahasiswa yang menjawab 36 pertanyaan. Untuk dapat melakukan pemetaan mahasiswa dengan menggunakan metode k modes untuk melakukan clustering. Metode K modes digunakan karena data yang digunakan bersifat kategorikal. K modes dapat digunakan untuk pengklasteran berdimensi banyak dan waktu komputasi yang lebih singkat. Dengan adanya aplikasi clustering untuk pengelompokan gaya belajar mahasiswa dengan sampel 83 mahasiswa dengan menjawab 36 pertanyaan untuk dapat dibagi menjadi 3 kelompok maka dihasilkan untuk kelompok visual sebanyak 37 mahasiswa, untuk kelompok auditorial sebanyak 31 mahasiswa dan untuk kinestetik sebanyak 15 mahasiswa. Pada tahapan pengujian menggunakan pengujian blackbox. Dengan mengetahui kelompok gaya belajar, maka mahasiswa dapat dengan mudah dalam belajar dan menyerap informasi.

Kata Kunci: *Clustering, Gaya Belajar, K Modes.*

PENDAHULUAN

Salah satu kunci kesuksesan dalam proses pembelajaran adalah dalam penentuan gaya belajar siswa, guru dapat membantu mengarahkan dalam mengenali gaya belajar sesuai karakteristik dari siswa tersebut (Abdurrahman & Kibtiyah, 2021). Guru harus memahami karakteristik siswa agar dapat mengelola pembelajaran dan pemilihan strategi pembelajaran (Estari, 2020). Untuk dapat mengakomodir setiap perbedaan dari karakteristik siswa, guru dapat memberikan variasi dalam gaya belajar yang cocok sehingga pembelajaran berjalan secara optimal (Zagoto et al., 2019). Gaya belajar dapat dipilih dengan melihat kemampuan siswa dalam penangkapan ilmu pengetahuan, mengolah serta menyajikan ilmu

pengetahuannya (Kurniati et al., 2023). Menurut (DePorter & Hernacki, 2007) Gaya belajar dikelompokkan menjadi 3 kelompok yaitu gaya belajar secara visual, gaya belajar secara auditorial dan gaya belajar secara kinestetik. Untuk memudahkan dalam pengelompokkan, maka dibutuhkan analisa *cluster* dengan pengelompokkan berdasarkan karakteristik yang sama diantara objek yang ada (Malikhatin et al., 2021).

Cluster merupakan teknik untuk penggalan pola dengan melakukan pengelompokkan titik data-data yang mirip (Indriani & Budiman, 2017). *Clustering* digunakan untuk pengelompokkan dengan melakukan pemrosesan data yang tidak mempunyai label (Fauzi et al., 2020).

Pada penelitian ini menggunakan *clustering* dengan menggunakan metode K modes. Alasan menggunakan K modes dapat diterapkan pada data yang bersifat kategorikal serta dapat lebih rinci pada proses pengklasteran, waktu yang dibutuhkan lebih singkat dalam komputasi dan dapat mengatasi klasterisasi dengan berdimensi banyak (Yulianton et al., 2021). K modes adalah pengembangan dari k means, k modes dapat menangani kategorikal dengan menggunakan modus (Prastya et al., 2021).

Objek penelitian dilaksanakan di STMIK Widya Pratama, sampel yang diambil pada matakuliah Kecerdasan buatan untuk 3 kelas. Dengan jumlah responden 83 mahasiswa dengan mengisi kuisioner yang dibagikan lewat *google form*. Dengan 36 pertanyaan, jawaban yang harus dipilih adalah sering, jarang, dan kadang-kadang. Dengan melihat jawaban dari kuisioner dengan menggunakan tipe data kategorikal. Maka penelitian ini menggunakan metode K modes yang dapat menyelesaikan permasalahan yang bersifat kategorikal

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gaya belajar mahasiswa dengan mengelompokkan mahasiswa dengan berdasarkan karakteristik yang dimiliki mahasiswa untuk dapat melakukan pemetaan mahasiswa menggunakan metode k modes untuk melakukan *clustering*, agar mahasiswa mempunyai cara yang paling mudah dalam belajar dan menyerap informasi

Peneliti Terdahulu

Pada penelitian yang dilakukan (Putra & Yuniarti, 2022). Dalam melakukan analisa gaya belajar mahasiswa agar dapat membantu dosen untuk dapat menentukan metode yang tepat. Pada penelitian tersebut menggunakan metode K Means

Penelitian tentang pengelompokkan gaya belajar juga dilakukan oleh (Putra & Yuniarti, 2022). Penelitian ini menghasilkan aplikasi *data mining* dalam pengelompokkan mahasiswa untuk mengetahui gaya belajar mahasiswa dibagi menjadi 3 kelompok yaitu model belajar visual, auditori, dan kinestetik. Algoritma untuk melakukan *clustering* dengan menggunakan K means.

Metode K Modes dapat digunakan untuk pengelompokkan kepuasan mahasiswa dengan menggunakan data yang bersifat kategorikal dengan sampel data 100 responden, atribut yang dipakai untuk analisa kepuasan Keandalan, ketanggapan, perhatian, jaminan, dan bukti fisik nilai atribut: sangat puas, puas, tidak puas dan sangat tidak puas (Desyanti et al., 2022).

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Sugianti et al., 2022) Metode K modes dapat digunakan untuk segmentasi mahasiswa baru dengan data yang bersifat kategorikal. Hasil penelitian ini menghasilkan 2 Cluster dengan atribut yang digunakan jenis kelamin, asal kota, pekerjaan ayah serta asal sekolah.

TINJAUAN PUSTAKA

Gaya Belajar

Gaya belajar adalah seorang individu dapat menyerap, mengatur serta mengolah informasi untuk belajar lebih mudah. Terdapat 3 kategori gaya belajar yaitu (1) secara visual dengan pola pembelajaran mereka lihat, (2) auditorial dengan pola pembelajaran dengan cara mendengar dan (3) kinestetik dengan pola pembelajaran gerak, bekerja dan sentuhan (Soleh, Kons, & Yarni, 2019).

Cluster

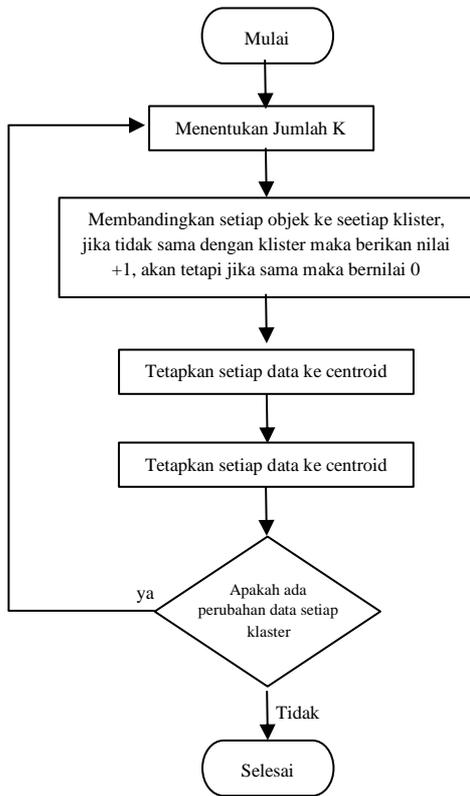
Cluster digunakan untuk pengelompokkan objek yang memiliki karakteristik yang sama (Sudibyo et al., 2020). Clustering dapat diterapkan dibergagai bidang contohnya pada industri. Pada dunia insutri clustering dapat melakukan pengelompokkan produk yang laku dan tidak laku agar dapat menentukan promosi (Sugianti et al., 2023). Clustering juga dapat digunakan pada dunia pendidikan contohnya untuk pengelompokkan peminatan mata kuliah (Karmanita & Hendrik, 2023).

K Modes

K modes adalah sebuah metode pengembangan dari metode K means. K Mode dikembangkan oleh Huang pada tahun 1998. K mode menggunakan data yang bersifat kategorikal. K mode dapat menangani pengelompokkan mahasiswa (Yulianton et al., 2021). K modes juga dapat digunakan untuk mengetahui jenis makanan pada suatu daerah yang populer (Indriani & Budiman, 2017) cara kerja algoritma K mode adalah sebagai berikut:

1. Tentukan nilai K untuk dijadikan *cluster* awal
2. Membandingkan setiap objek ke setiap *cluster*, jika tidak sama dengan *cluster* maka berikan nilai +1, akan tetapi jika sama maka bernilai 0
3. Tetapkan setiap data ke centroid terdekat.
4. Tentukan nilai modus untuk centroid terdekat
5. Ulangi langkah ke 2-4 sampai tak ada perubahan data disetiap *cluster*. (Saputra & Kristiyanti, 2022)

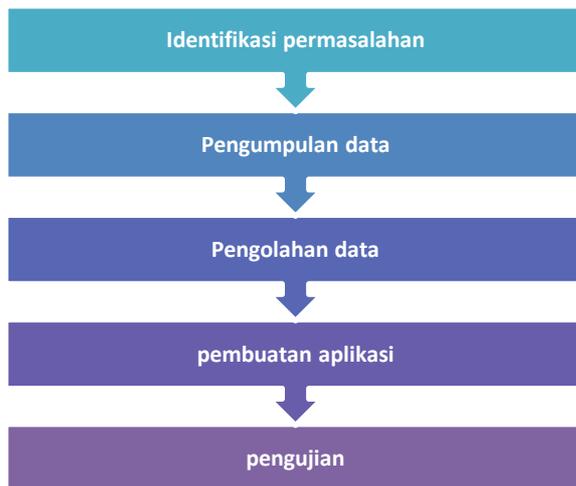
Berikut ini adalah flowchart dari K modes:



Gambar 1. Flowchart K modes

METODE PENELITIAN

Berikut langkah penelitian yang dilakukan untuk membuat aplikasi *clustering* gaya belajar mahasiswa dengan menggunakan metode K modes.



Gambar 2. Langkah – langkah penelitian *clustering* dengan *K Modes*

Identifikasi Permasalahan

Mengidentifikasi permasalahan yang ada bahwa mahasiswa di STMIK Widya Pratama dalam

menyerap pelajaran berbeda tingkatnya ada yang cepat dan lambat. Dari hasil pre test yang dilakukan pada 3 kelas tersebut bahwa nilai matakuliah kecerdasan buatan dengan rata-rata 6,39, masih terdapat 56 mahasiswa yang nilainya dibawah nilai standar yang telah ditetapkan. Maka dari itu penelitian ini akan membuat kelompok gaya belajar yang berbeda-beda tergantung dari karakteristik dari mahasiswa tersebut.

Pengumpulan Data

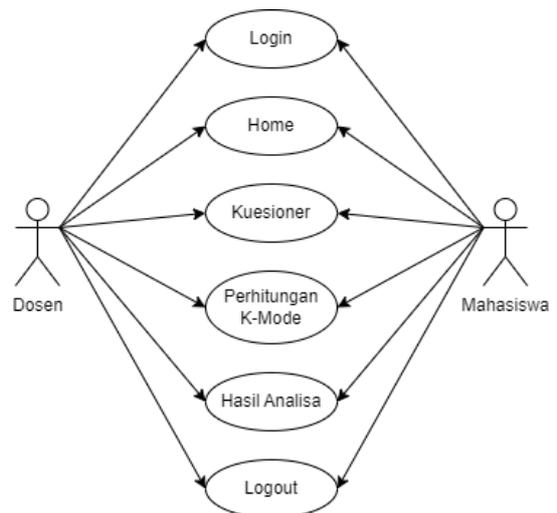
Proses pengumpulan data dengan menyebarkan kuisioner di 3 kelas pada matakuliah kecerdasan buatan dengan cara lewat google form dengan alamat <https://forms.gle/3fbfOgHacA6pxPui8>. terdapat 36 Pertanyaan disetiap pertanyaan mahasiswa wajib memilih salah satu jawaban yaitu sering, kadang-kadang dan jarang. Data yang terkumpul sebanyak 83 mahasiswa yang dijadikan sebagai sampel untuk melakukan pengelompokkan.

Pengolahan Data

Dari hasil kuisioner yang dibagikan ke mahasiswa maka data perlu diolah dengan cara melakukan eksplorasi data, dan melakukan seleksi fitur yang dibutuhkan untuk pengelompokkan.

Pembuatan Aplikasi

Dalam pembuatan aplikasi membutuhkan perancangan terlebih dahulu. Perancangan yang digunakan untuk membangun aplikasi menggunakan diagram use case seperti pada gambar 3



Gambar 3. Use case sistem K modes

Untuk pembuatan program aplikasi menggunakan PHP.

Pengujian

Pengujian dilakukan dengan menggunakan *blackbox* dan UAT. Pengujian *Blackbox* digunakan untuk menguji program agar sesuai dengan fungsi seperti yang diinginkan dengan mengabaikan kode program yang di gunakan (Ningrum et al., 2019).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian implementasi clusterisasi untuk pengelompokkan gaya belajar mahasiswa dengan metode k modes bahwa sangat dibutuhkan karena adanya perbedaan dalam penyerapan pembelajaran, dari data yang terkumpul sebanyak 83 mahasiswa yang mengisi kuisioner dengan 36 pertanyaan akan dikelompokkan menjadi 3 kelompok gaya belajar yaitu: visual, auditorial, dan kinestetik.

Aplikasi yang dihasilkan terdapat 2 user yaitu mahasiswa dan dosen. Dengan tampilan program seperti berikut:

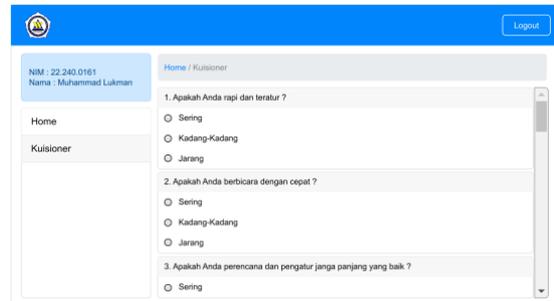
Halaman Login



Gambar 4. Halaman Login

Keterangan gambar 4 adalah halaman login pengguna, terdapat 2 pengguna yaitu mahasiswa dan dosen, yang disesuaikan dengan peran pengguna. Jika mahasiswa maka username dan passwordnya sama dengan username dan passwordnya seperti untuk membuka LMS mahasiswa, jika username dan password benar maka akan tampil form pengisian kuisioner seperti pada gambar 5. Sedangkan untuk username dan password untuk dosen sama dengan dosen saat membuka sistem aplikasi SiDosen. Jika login sebagai dosen maka akan tampil seperti pada gambar 6 untuk menu utamanya

Form Pengisian Kuisioner



Gambar 5. Form Pengisian Kuisioner

Keterangan gambar 5 adalah form pengisian kuisioner untuk mahasiswa dengan jumlah pertanyaan sebanyak 36 pertanyaan

Menu Utama



Gambar 6. Menu Utama

Keterangan gambar 6 untuk menu utama untuk dosen pada halaman menu utama terdapat menu Home, kuisioner, rekap kuisioner, dan hasil.

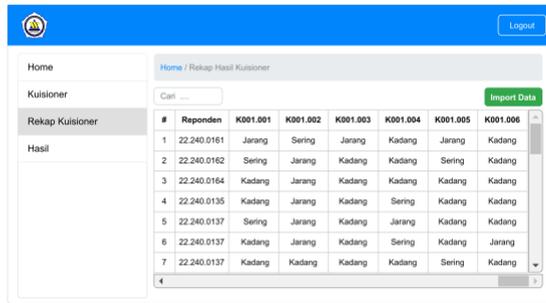
Form Input daftar kuisioner



Gambar 7. Input Daftar Kuisioner

Keterangan gambar 7 bahwa dosen dapat menginputkan, mengubah, dan menghapus daftar pertanyaan

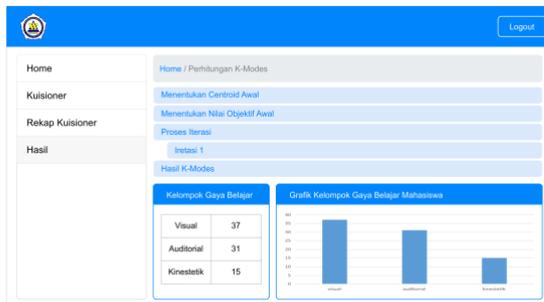
Rekap Hasil Kuisoner



Gambar 8. Rekap Hasil Kuisoner

Keterangan gambar 8 adalah rekap hasil kuisoner yang terkumpul

Hasil Perhitungan K Modes



Gambar 9. Form Hasil Perhitungan K Modes

Keterangan gambar 9 adalah hasil perhitungan k modes dengan mengelompokkan menjadi 3 gaya belajar dan disertai dengan grafik

Pengujian

Pengujian dilakukan dengan menggunakan *blackbox*.

Tabel 1. Pengujian Blackbox

| No | Form | Deskripsi yang dimasukkan | Kesesuaian |
|----|---------------------|---|------------|
| 1 | Halaman Login | Memasukkan username dan password sesuai dengan LMS (bagi mahasiswa) | Sesuai |
| 2 | | Memasukkan username dan password sesuai dengan SiDosen (bagi dosen) | Sesuai |
| 3 | Pengisian Kuisoner | Pengisian kuisoner yang dilakukan oleh mahasiswa wajib semua diisi | Sesuai |
| 4 | Input data kuisoner | Dosen dapat menambahkan, mengubah serta menghapus kuisoner | Sesuai |

| | | | |
|---|---------------------------|---|--------|
| 5 | Rekap hasil kuisoner | Menampilkan rekap hasil kuisoner yang diinput oleh mahasiswa | Sesuai |
| 6 | Hasil perhitungan K modes | Melakukan inputan jumlah K, menentukan centroid awal, proses iterasi, dan menghasilkan pengelompokkan dengan nilai angka dan grafik | sesuai |

KESIMPULAN

Dengan aplikasi clusteing untuk mengetahui gaya belajar mahasiswa dengan menggunakan metode k modes dapat melakukan pemetaan mahasiswa dengan mengelompokkan mahasiswa dengan berdasarkan karakteristik yang dimiliki, Dari data mahasiswa yang sebanyak 83 mahasiswa dibagi menjadi 3 kelompok, untuk kelompok visual sebanyak 37 mahasiswa, untuk kelompok auditorial sebanyak 31 mahasiswa dan untuk kinestetik sebanyak 15 mahasiswa. Dengan mengetahui kelompok gaya belajar maka mahasiswa dapat dengan mudah dalam belajar dan menyerap informasi

DAFTAR PUSTAKA

Abdurrahman, S., & Kibtiyah, A. (2021). Strategi Mengatasi Masalah Kesulitan Belajar Siswa Dengan Memahami Gaya Belajar Siswa (Studi Kasus di MA Al-Ahsan Bareng). *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 5(3), 6444–6454.

DePorter, B., & Hernacki, M. (2007). *Quantum Learning (XXV)*. Kaifa.

Desyanti, Yusrizal, & Sari, F. (2022). Implementasi Algoritma K-Modes Untuk Mengukur Tingkat Kepuasan Mahasiswa Terhadap Pembelajaran Daring. *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, 3(4), 719–727. <https://doi.org/10.47065/bits.v3i4.1401>

Estari, A. W. (2020). Pentingnya Memahami Karakteristik Peserta Didik dalam Proses Pembelajaran. *Workshop Nasional Penguatan Kompetensi Guru Sekolah Dasar SHEs: Conference Series*, 3(3), 1439–1444.

Fauzi, A., Saraswati, N. M., & Hariyono, R. C. S. (2020). Penerapan Algoritma K-Modes Dan C4.5 Untuk Prediksi Pemilihan Jurusan Di Universitas Peradaban Pada Siswa SMA (Studi Kasus: SMA Islam Ta'allumul Huda Bumiayu). 1(2), 57–64.

Indriani, F., & Budiman, I. (2017). K-Modes Clustering untuk Mengetahui Jenis Masakan Daerah yang Populer pada Website Resep Online (Studi Kasus: Masakan Banjar di cookpad.com). *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 4(4), 290–296. <https://doi.org/10.25126/jtiik.201744548>

- Karmanita, D., & Hendrik, B. (2023). Penerapan Metode Clustering dengan Algoritma K-Means pada Pengelompokan Peminatan Mata Kuliah. *Jurnal Ilmiah Dan Karya Mahasiswa*, 6(1), 1–10. <https://doi.org/10.36080/skanika.v6i1.2982>
- Kurniati, A., Yuniati, S., Rahmi, D., & Risnawati. (2023). Gaya Belajar: Identifikasi dan Pengelompokan Mahasiswa. *Suska Journal of Mathematics Education*, 9(1), 53–60.
- Malikhatin, H., Rusgiyono, A., & Maruddani, D. A. I. (2021). Penerapan K-Modes Clustering Dengan Validasi Dunn Index Pada Pengelompokan Karakteristik Calon TKI Menggunakan R-GUI. *Jurnal Gaussian*, 10(3), 359–366. <https://doi.org/10.14710/j.gauss.v10i3.32790>
- Ningrum, F. C., Suherman, D., Aryanti, S., Prasetya, H. A., & Saifudin, A. (2019). Pengujian Black Box pada Aplikasi Perpustakaan Menggunakan Teknik Equivalence Partitions. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, 4(4), 125–130. <https://doi.org/10.32493/jtsi.v3i3.5343>
- Prastya, S. E., Nurhaeni, & Zulfadhilah, M. (2021). Penentuan Pola Kecelakaan Lalu Lintas Menggunakan K-Modes Clustering. *Jurnal Edik Informatika*, 8(1), 27–40. <https://doi.org/10.22202/ei.2021.v8i1.5213>
- Putra, B. J. M., & Yuniarti, D. A. F. (2022). Analisis Gaya Belajar terhadap Nilai Mahasiswa dengan Menggunakan Metode k-Means. *Techno.Com*, 21(2), 343–354. <https://doi.org/10.33633/tc.v21i2.5837>
- Saputra, I., & Kristiyanti, D. A. (2022). *Machine Learning Untuk Pemula*. Informatika.
- Sudiby, N. A., Iswardani, A., Sari, K., & Suprihatiningsih, S. (2020). Penerapan Data Mining Pada Jumlah Penduduk Miskin Di Indonesia. *Jurnal Lebesgue : Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika Dan Statistika*, 1(3), 199–207. <https://doi.org/10.46306/lb.v1i3.42>
- Sugianti, D., Darmawan, A. S., Syaifudin, A., & Risqiati. (2023). Analisis Cluster Penentuan Promosi Produk Pasca Pandemi Covid 19 Dengan Metode K Means. *METHOMIKA: Jurnal Manajemen Informatika & Komputerisasi Akuntansi*, 7(1), 20–24. <https://doi.org/https://doi.org/10.46880/jmika.Vol7No1.pp20-24>
- Sugianti, D., Hapsoro, H. W., & Setianto, W. (2022). Penerapan Machine Learning Untuk Penentuan Segmentasi Mahasiswa Baru Dengan Metode K Modes. *IC-Tech*, 17(1), 1–9. <https://doi.org/10.47775/icttech.v17i1.227>
- Yulianton, H., Sutanto, F. A., & Mulyani, S. (2021). Pengelompokan Mahasiswa Berbasis Categorical Variables Menggunakan Metode K-Modes Clustering. *Proceeding SENDIU 2021*, 424–429.
- Zagoto, M. M., Yarni, N., & Dakhi, O. (2019). Perbedaan Individu Dari Gaya Belajarnya Serta Implikasinya Dalam Pembelajaran. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran*, 2(2), 259–265. <https://doi.org/10.31004/jrpp.v2i2.481>