

PENGGUNAAN METODE K-MEANS CLUSTER UNTUK MENGLASIFIKASIKAN KEMAMPUAN 4C MAHASISWA (STUDI PADA MAHASISWA TADRIS BAHASA INGGRIS IAIN PONOROGO)

M. Nurhidayati¹, N. Khasanah²

^{1,2}Institut Agama Islam Negeri Ponorogo

¹nurhidayati@iainponorogo.ac.id, ²khasanah@iainponorogo.ac.id

ABSTRACT

The K-means method is a non-hierarchical belongs to an algorithmic technique for grouping items into K clusters by minimizing the sum of square (SS) distance to the centroid cluster. In the K-means method, the number of clusters can be determined by the researchers themselves. The K-means method can be applied to all fields, including education. In facing the 21st century, many students must equip themselves with many abilities, including critical thinking, collaboration, communication, and creativity and innovation, referred to as 4C abilities. This study aims to apply the K-means method to classify students' 4C abilities. The population in this study were students of the English Language *State Institute of Islamic Studies Ponorogo* class of 2017 and class of 2018. The sampling technique was carried out using the stratified random sampling method with a sample size of 71 divided into 30 students of the 2017 class and 41 students of the 2018 class. In identifying outliers, it is known that 16 students enter outlier detection not to be analyzed. The results of the classification using the K-means method showed that there were three groups with a composition of 20 students in the high group, 20 students in the medium group, and 15 students in the low group with an R² value of 41.7%. Based on the test results of ANOVA, it is known that the three groups, based on their ability level, have differences. These results showed that each group formed had a noticeable difference, albeit with an R² value that was not large.

Keywords : Ability, Cluster, K-means, Student

ABSTRAK

Metode *K-means* adalah metode non-hierarchical yang merupakan teknik algoritma untuk mengelompokkan item menjadi K kluster dengan cara meminimalkan SS (*sum of square*) jarak dengan *centroid kluster*. Pada metode K-means, jumlah kluster dapat ditentukan sendiri oleh peneliti. Metode *K-means* dapat diaplikasikan pada semua bidang tidak terkecuali pada dunia Pendidikan. Dalam menghadapi abad 21, banyak mahasiswa yang harus membekali diri dengan banyak kemampuan antara lain kemampuan kemampuan berfikir kritis, kemampuan kolaborasi, kemampuan berkomunikasi, serta kreativitas dan inovasi yang selanjutnya disebut sebagai kemampuan 4C. penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode *K-means* untuk mengklasifikasikan kemampuan 4C mahasiswa. Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa Tadris Bahasa Inggris Institut Agama Islam Negeri Ponorogo Angkatan 2017 dan Angkatan 2018. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan metode *stratified random sampling* dengan jumlah sampel 71 yang terbagi menjadi 30 mahasiswa Angkatan 2017 dan 41

mahasiswa Angkatan 2018. Dalam identifikasi outlier diketahui terdapat 16 mahasiswa yang masuk deteksi outlier sehingga tidak dapat dianalisis. Hasil klasifikasi dengan metode K-means menunjukkan bahwa terdapat 3 kelompok dengan komposisi 20 mahasiswa pada kelompok tinggi, 20 mahasiswa pada kelompok sedang, dan 15 mahasiswa pada kelompok rendah dengan nilai R^2 sebesar 41,7%. Berdasarkan hasil pengujian dengan ANOVA diketahui bahwa ketiga kelompok berdasarkan tingkat kemampuannya memiliki perbedaan. Hasil ini menunjukkan bahwa masing-masing kelompok yang terbentuk memiliki perbedaan yang nyata meskipun dengan nilai R^2 yang tidak besar.

Kata kunci : Kemampuan, Klasifikasi, K-means, Mahasiswa

I. PENDAHULUAN

Analisis kluster adalah analisis yang bertujuan untuk mengelompokkan obyek atas dasar karakteristik tertentu. Analisis kluster mengelompokkan obyek sehingga masing-masing obyek memiliki kemiripan dengan yang lain dalam suatu kluster (Ghozali, 2018). Analisis kluster secara garis besar dibedakan menjadi analisis kluster hirarkikal dan analisis kluster non-hirarkikal. Salah satu contoh analisis kluster non-hirarkikal adalah metode K-means. Metode K-means adalah teknik algoritma untuk mengelompokkan item menjadi K kluster dengan cara meminimalkan SS (*sum of square*) jarak dengan centroid kluster. Pada metode ini, jumlah kluster yang akan dibuat harus ditentukan terlebih dahulu (Gudono, 2017).

Metode K-means merupakan metode yang sangat mudah diterapkan sehingga beberapa penelitian memanfaatkan metode ini dalam analisis datanya. Penelitian oleh Ansari Saleh Ahmad dkk tahun 2017 menunjukkan bahwa metode K-means dapat mengklasifikasikan propinsi di Indonesia menjadi 5 cluster besar (Ahmar dkk., 2018). Guojun Gan dan Michael Kwok-Po Ng tahun 2017 melakukan penelitian mengusulkan suatu algoritma untuk melakukan pengelompokan data dengan metode K-means dan deteksi outlier secara bersama (Gan & Ng, 2017). Tahun 2018 NPN Hendayanti dkk melakukan penelitian dengan metode hybrid SOM K-Means untuk mengklasifikasikan mahasiswa penerima beasiswa (Hendayanti, Putri, & Nurhidayati, 2018). Pada tahun 2018 penelitian yang dilakukan oleh P. Mohamed Shakeel dkk menunjukkan bahwa metode K-means memiliki kinerja, runtime, dan kualitas yang lebih baik dibandingkan dengan dan algoritma pengelompokan hierarkis selain itu metode K-means dapat menangani kumpulan data besar di cloud platform komputasi dan lebih efisien jika dibandingkan dengan algoritma pengelompokan hierarkis (Shakeel, Baskar, Dhulipala, & Jaber, 2018).

Selain diterapkan pada bidang-bidang tersebut, *K-means* kluster dapat pula diterapkan pada dunia Pendidikan. Perkembangan abad 21 menjadikan semua yang terlibat dalam dunia Pendidikan harus menyesuaikan diri dengan perkembangan tersebut tidak terkecuali mahasiswa tadris Bahasa Inggris. Mahasiswa Tadris Bahasa Inggris yang profil utamanya adalah menjadi guru mata pelajaran Bahasa Inggris sudah sewajarnya mengoptimalkan kemampuan untuk menghadapi persaingan pada masa yang akan datang.

Menurut penelitian yang dilakukan Heny Sulistyningrum dkk pada tahun 2019 diketahui bahwa kemampuan awal 21st Century skills mahasiswa PGSD Unirow masih sangat rendah sehingga perlu adanya pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan berfikir kritis, kolaboratif, kreatif, serta komunikatif yang dimiliki (Sulistyningrum, Winata, & Cacik, 2019). Penelitian ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Nova Jayanti Harahap pada tahun 2019 menyatakan bahwa berbagai tantangan bagi dunia pendidikan dan adanya revolusi industri 4.0 perlu dipersiapkan sejak dini oleh mahasiswa. Kemampuan tersebut meliputi kemampuan penguasaan teknologi computer, ketrampilan berkomunikasi, kemampuan bekerjasama dan kolaborasi dan kemampuan untuk terus belajar dan adaptif terhadap perubahan lingkungan (Harahap, 2019).

Kompetensi yang perlu ditingkatkan dalam menyiapkan generasi abad 21 menurut penelitian Nita Nuraini yang dilakukan pada tahun 2017 antara lain kemampuan berfikir kritis. Hal ini dikarenakan masih rendahnya tingkat kemampuan berfikir kritis yang dimiliki mahasiswa calon guru. Menurutnya, kemampuan berfikir kritis sangat diperlukan oleh mahasiswa sebagai bekal dalam upaya mempersiapkan generasi abad 21 yang mampu berdaya saing dan menyelesaikan berbagai tantangan di masa depan (Nuraini, 2017).

Hasil wawancara dengan mahasiswa TBI diperoleh informasi bahwa menurut mahasiswa kemampuan yang mereka butuhkan dalam menunjang masa depan mereka seiring dengan perkembangan zaman antara lain kemampuan teaching and learning, soft skill, kemampuan berfikir kreatif dan inovatif, kemampuan IT, komunikasi, literasi, manajemen emosi, kemampuan dalam hal teknologi, kemampuan berbicara baik secara formal maupun nonformal, kemampuan kognitif dan sosial, kemampuan beradaptasi dengan era globalisasi, kemampuan berfikir kritis, kepercayaan diri dan mampu mengeluarkan aspirasi, kemampuan computer design grafis, kemampuan mengajar, penguasaan Bahasa Inggris yang baik, sikap disiplin dan bertanggung jawab. Berdasarkan hasil wawancara dan beberapa penelitian sebelumnya, pada penelitian ini dipandang perlu untuk melakukan suatu klasifikasi kemampuan abad 21 mahasiswa tadaris Bahasa Inggris. Kemampuan abad 21 yang dimaksudkan meliputi kemampuan berfikir kritis, kemampuan kolaborasi, kemampuan berkomunikasi, serta kreativitas dan inovasi yang selanjutnya disingkat kemampuan 4C.

Kebaruan dalam penelitian ini adalah penggunaan metode *K-means* kluster yang dapat memilih banyaknya kluster sesuai dengan kebutuhan peneliti serta diperoleh plot kluster yang memudahkan untuk membaca hasil persebaran dari obyek yang diteliti. Selain itu, dalam pembentukan variabel berfikir kritis, kemampuan kolaborasi, kemampuan berkomunikasi, serta kreativitas dan inovasi dilakukan dengan menggunakan analisis faktor. Penggunaan analisis faktor ini diharapkan mampu meringkas informasi yang ada pada variabel aslinya menjadi dimensi baru.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif yang digunakan untuk mengklasifikasikan kemampuan yang dimiliki oleh mahasiswa tadaris bahasa Inggris di Institut Agama Islam Negeri Ponorogo. Populasi yang digunakan merupakan mahasiswa Jurusan Tadris Bahasa Inggris Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Ponorogo yang berstatus aktif pada semester genap 2019/2020 angkatan 2018 dan Angkatan 2017. Berdasarkan data akademik fakultas diketahui bahwa jumlah mahasiswa Angkatan 2018 adalah 137 dan jumlah mahasiswa Angkatan 2017 adalah 99 sehingga populasi dalam penelitian ini adalah sebanyak 236 mahasiswa. Perhitungan sampel pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rumus slovin dengan tingkat kesalahan pengambilan sampel (e) adalah 10%. Perhitungan sampel dengan rumus slovin ditunjukkan pada rumus berikut ini (Sugiono, 2018).

$$\begin{aligned} n &= \frac{N}{1+Ne^2} \\ &= \frac{236}{1+(236*0,1^2)} \\ &= 70,2380 = 71 \end{aligned} \quad (1)$$

Berdasarkan perhitungan pada Persamaan 1, sampel dalam penelitian ini adalah 71 mahasiswa. Karena populasinya berasal dari mahasiswa Angkatan 2018 dan Angkatan 2017 maka penentuan masing-masing sampel dilakukan dengan metode stratified random sampling dan diperoleh sampel mahasiswa Angkatan 2018 sebanyak 41 orang sedangkan mahasiswa Angkatan 2017 adalah 30 orang. Untuk mendapatkan hasil kemampuan 4C mahasiswa dilakukan penyebaran angket mengacu pada kisi-kisi pada Tabel 1.

Tabel 1 : Kisi-kisi Instrumen Penelitian

Varibel	Indikator
Kemampuan berfikir kritis (C ₁)	Akurat dan mencari akurasi
	Jelas dan mencari dengan jelas
	Berpikiran terbuka
	Mengambil posisi ketika situasi membutuhkannya
	Sensitif terhadap perasaan dan tingkat pengetahuan orang lain
Kemampuan berkomunikasi (C ₂)	Mengungkapkan ide dengan jelas
	Berkomunikasi secara efektif dengan audiens yang beragam
	Berkomunikasi secara efektif dalam berbagai cara
	Berkomunikasi secara efektif dalam berbagai tujuan
Kemampuan berkolaborasi (C ₃)	Bekerja menuju pencapaian tujuan kelompok
	Efektif menggunakan keterampilan interpersonal
	Berkontribusi pada pemeliharaan grup
	Secara efektif melakukan berbagai peran

Varibel	Indikator
Kreativitas dan inovasi (C ₄)	Terlibat intens dalam tugas bahkan ketika jawaban atau solusi tidak segera terlihat
	Menghasilkan, mempercayai, dan mempertahankan standar sendiri
	Menghasilkan cara baru untuk melihat situasi di luar batas yang standar

Setelah data penelitian diperoleh, selanjutnya data tersebut dianalisis dengan langkah-langkah berikut:

1. Pengujian validitas dan reliabilitas instrumen penelitian
2. Pembentukan variabel laten dengan analisis faktor
3. pengujian outlier
4. Klasifikasi dengan algoritma k-means

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pengujian Validitas dan Reliabilitas

Pengujian validitas dan reliabilitas dilakukan pada data uji coba yang berjumlah 30 respon. Berdasarkan hasil pengujian diketahui bahwa semua item pertanyaan yang diajukan valid karena semua nilai sig yang dihasilkan kurang dari 0,05 serta memenuhi kriteria reliabilitas karena memiliki nilai reliabilitas *Cronbach alpha* lebih dari 0,6 (Widoyoko, 2012).

3.2. Pembentukan Variabel Laten

Pembentukan variabel laten dilakukan untuk mendapatkan variable yang merepresentasikan variable yang digunakan. Pembentukan varabel laten ini memanfaatkan analisis faktor dengan bantuan software IBM SPSS 25. Hasil Pembentukan variabel laten dengan analisis faktor ditunjukkan pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2 : KMO dan *Bartlett's Test*

Var	KMO	χ^2	Sig
C ₁	0,763	87,035	0,000
C ₂	0,781	91,886	0,000
C ₃	0,709	126,646	0,000
C ₄	0,513	24,581	0,000

Tabel 2 menunjukkan bahwa semua variabel memiliki nilai KMO lebih dari 0,500 serta nilai sig kurang dari 0,05 sehingga semua varibel dapat direduksi dengan menggunakan analisis faktor. Dilanjutkan dengan pengujian hasil Measures of sampling Adequacy (MSA) untuk mengetahui apakah semua indikator yang terlibat dalam penelitian dapat dianalisis lebih

lanjut. Hasil pengujian MSA menunjukkan semua indicator memiliki nilai MSA lebih dari 0,5 sehingga semua indicator pada masing-masing variabel masuk pada analisis lebih lanjut.

Tabel 3 : *Initial Eigenvalues*

<i>Var</i>	<i>Initial Eigenvalues</i>	
	<i>Total</i>	<i>% of Variance</i>
C ₁	2,633	52,667
C ₂	2,553	63,837
C ₃	2,711	67,777
C ₄	1,621	54,028

Penentuan banyaknya faktor yang terbentuk dilakukan dengan kriteria nilai *eigenvalue* yang diperoleh harus lebih dari 1(Widarjono, 2015). Tabel 3 menunjukkan bahwa variabel C₁ hanya memiliki 1 faktor dengan nilai *eigenvalues* 2,633>1, variabel C₂ hanya memiliki 1 faktor dengan nilai *eigenvalues* 2,553>1, variabel C₃ hanya memiliki 1 faktor dengan nilai *eigenvalues* 2,711>1, dan variabel C₄ hanya memiliki 1 faktor dengan nilai *eigenvalues* 1,621>1. Berdasarkan hasil analisis faktor ini masing-masing variabel diwakili oleh 1 faktor yang selanjutnya akan dianalisis lebih lanjut.

3.3. Pengujian Outlier

Pada analisis kluster dengan metode K-means sangat rentan oleh adanya outlier sehingga perlu dilakukan pengecekan ada tidaknya outlier. Pengecekan outlier dilakukan dengan bantuan *software* R dengan *package* *MVN* dengan menggunakan perintah *mvn()* dan hasilnya ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4 : Pengujian Outlier

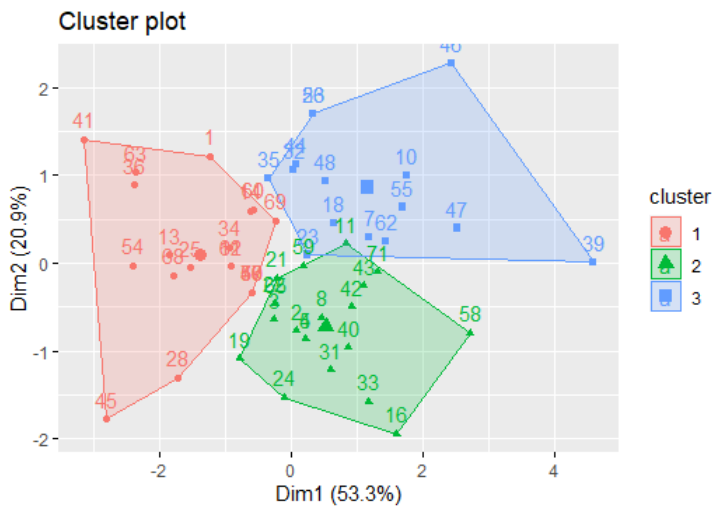
<i>Observation</i>	<i>Mahalanobis Distance</i>
17	52,566
67	48,681
15	31,860
27	31,493
37	26,132
66	25,254
51	24,030
29	23,539
6	22,518
50	22,071
20	21,529

<i>Observation</i>	<i>Mahalanobis Distance</i>
30	21,288
9	20,839
38	17,428
52	15,238
64	14,395

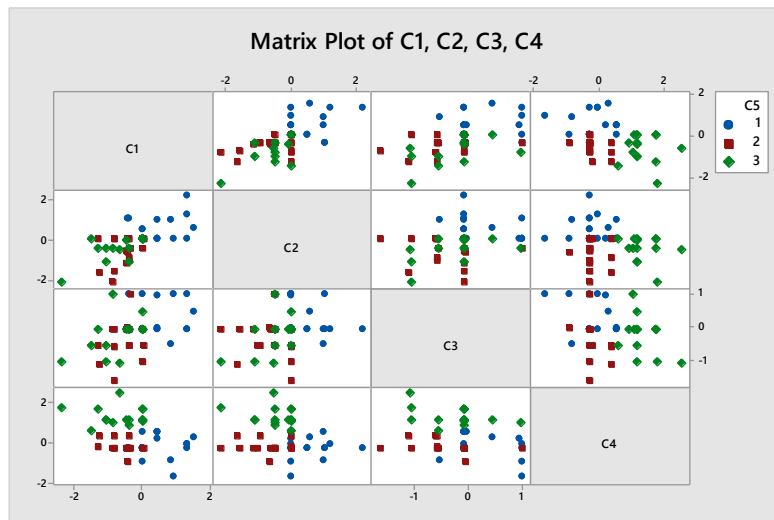
Hasil pengujian outlier menunjukkan bahwa terdapat 16 responden yang merupakan outlier sehingga 16 responden ini tidak dapat dianalisis lebih lanjut dengan K-means sehingga hanya tersisa 55 responden untuk diklasifikasikan.

3.4. Algoritma K-means

Klasifikasi responden dengan K-means dilakukan dengan *software* R dengan *package stats* untuk pengklasifikasiannya serta *package factoextra* untuk menggambarkan hasil klasifikasi yang diperoleh. Pada penelitian ini, data selanjutnya diklasifikasikan menjadi 3 kelompok dan diperoleh hasil kluster 1 terdiri dari 20 responden, kluster 2 terdiri dari 20 responden, dan kluster 3 terdiri dari 15 responden. Hasil klasifikasi ditunjukkan pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1 : Plot Data Berdasarkan Kluster yang Terbentuk



Gambar 2 : Matrix Plot berdasarkan Kluster dan Variabel

Gambar 1 menunjukkan plot data berdasarkan kluster yang terbentuk. Kluster 1 disimbolkan dengan warna merah, kluster 2 dengan warna hijau dan kluster 3 dengan warna biru. Dari gambar tersebut terlihat bahwa jarak antar kluster cenderung berdekatan dan ada area pada kluster 2 yang beririsan dengan kluster 3. Hal ini terjadi karena nilai R^2 yang diperoleh pada penelitian ini adalah 47,1% yang memungkinkan pemisahan kluster belum optimal. Akan tetapi, berdasarkan Gambar 2 diketahui bahwa meskipun kluster 2 dan kluster 3 cenderung berdekatan tetapi masih dapat membedakan kedua kluster tersebut.

Tabel 5 : ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	13,105	2	6,552	20,626	0,000
Within Groups	16,520	52	0,318		
Total	29,624	54			
Between Groups	13,278	2	6,639	16,970	0,000
Within Groups	20,343	52	0,391		
Total	33,621	54			
Between Groups	3,272	2	1,636	5,757	0,006
Within Groups	14,778	52	0,284		
Total	18,051	54			
Between Groups	25,603	2	12,801	64,634	0,000
Within Groups	10,299	52	0,198		
Total	35,902	54			

Untuk memastikan perbedaan antar klaster, dapat dilakukan dengan ANOVA seperti ditunjukkan pada Tabel 5. Berdasarkan hasil tersebut diketahui bahwa masing-masing klaster untuk semua variabel yang terlibat memiliki perbedaan yang signifikan karena nilai sig yang diperoleh kurang dari 0,05.

Tabel 6 : Cluster Means

Klaster	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄
1	0,449	0,485	0,197	-0,184
2	-0,495	-0,596	-0,352	-0,224
3	-0,644	-0,438	-0,234	1,327

Dari nilai rata-rata pada Tabel 6, hasil klasifikasi menunjukkan bahwa dari 55 mahasiswa yang dalam penelitian ini, terdapat 20 mahasiswa pada klaster 1 dengan kecenderungan rata-rata yang tinggi, 20 mahasiswa pada klaster 2 dengan kecenderungan rata-rata sedang, dan 15 mahasiswa masuk pada klaster 3 dengan kecenderungan rata-rata rendah. Klasifikasi kompetensi 4C mahasiswa menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa masih masuk pada kelompok sedang dan rendah dimana masing-masing kelompok memiliki kompetensi yang berbeda-beda. Kelompok 1 merupakan kelompok tinggi yang memiliki kecenderungan C₁, C₂, dan C₃ yang tinggi tetapi memiliki kelemahan pada C₄. Kelompok 2 merupakan kelompok sedang dengan nilai C₁ hingga C₄ dengan nilai yang standar. Sedangkan kelompok 3 merupakan kelompok yang memiliki nilai C₁- C₃ standar tetapi dengan nilai C₄ yang tinggi.

Meskipun hanya sedikit mahasiswa pada kelompok sedang dan rendah tetapi hasil ini menunjukkan bahwa mahasiswa harus mulai mengembangkan dan mengasah tingkat kemampuan berfikir kritis, berkomunikasi, berkolaborasi, serta kreativitas dan inovasi karena kemampuan ini sangat dibutuhkan untuk mahasiswa kedepannya karena nilai rata-rata yang dimiliki masih cenderung kecil. Bukan hanya itu, mahasiswa pada klaster 1 dengan rata-rata kemampuan yang tinggi harus tetap mengasah kemampuan kreatifitas dan inovasinya karena kemampuan mereka cenderung rendah. Pada akhirnya, mahasiswa Tadris Bahasa Inggris harus benar-benar memanfaatkan waktu yang dimiliki untuk mengasah kemampuannya agar selalu mengalami peningkatan untuk bekal terjun di masyarakat.

IV. KESIMPULAN

Hasil klasifikasi menunjukkan terdapat 20 mahasiswa pada klaster 1 dengan kecenderungan rata-rata yang tinggi, 20 mahasiswa pada klaster 2 dengan kecenderungan rata-rata sedang, dan 15 mahasiswa masuk pada klaster 3 dengan kecenderungan rata-rata rendah. Hasil klasifikasi kompetensi 4C mahasiswa dengan metode K-means menghasilkan R² sebesar 47,1% yang menunjukkan bahwa klaster yang dihasilkan masih belum optimal karena adanya 1 anggota klaster 2

yang masuk pada daerah kluster 3. Pada penelitian selanjutnya dapat dilakukan hybrid antara K-means dengan metode yang lain agar hasil klasifikasi yang diperoleh menjadi optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Ahmar, A. S., Napitupulu, D., Rahim, R., Hidayat, R., Sonatha, Y., & Azmi, M., Using K-Means Clustering to Cluster Provinces in Indonesia, *Journal of Physics: Conference Series*, 1028, 012006, 2018. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1028/1/012006>.
- [2]. Gan, G., & Ng, M. K.-P., K-means clustering with outlier removal. *Pattern Recognition Letters*, 90, 2017, 8–14. <https://doi.org/10.1016/j.patrec.2017.03.008>
- [3]. Ghozali, I., *Aplikasi Analisis Multivariat Dengan Program IBM SPSS 25* (9 ed.), Semarang, 2018, Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- [4]. Gudono, *Analisis Data Multivariat* (4 ed.), Yogyakarta, 2017, BPF.
- [5]. Harahap, N. J., MAHASISWA DAN REVOLUSI INDUSTRI 4.0, *ECOBISMA (JURNAL EKONOMI, BISNIS DAN MANAJEMEN)*, 6(1), 2019, 70–78. <https://doi.org/10.36987/ecobi.v6i1.38>
- [6]. Hendayanti, N. P. N., Putri, G. A. M. A., & Nurhidayati, M., Ketepatan Klasifikasi Penerima Beasiswa STMIK STIKOM Bali dengan Hybrid Self Organizing Maps dan Algoritma K-Mean, *Jurnal Varian*, 2(1), 2018, 1–7. <https://doi.org/10.30812/varian.v2i1.316>
- [7]. Nuraini, N., PROFIL KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS MAHASISWA CALON GURU BIOLOGI SEBAGAI UPAYA MEMPERSIAPKAN GENERASI ABAD 21, *Didaktika Biologi: Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi*, 1(2), 2017, 89–96. <https://doi.org/10.32502/dikbio.v1i2.676>
- [8]. Shakeel, P. M., Baskar, S., Dhulipala, V. R. S., & Jaber, M. M., Cloud based framework for diagnosis of diabetes mellitus using K-means clustering, *Health Information Science and Systems*, 6(1), 2018, 16. <https://doi.org/10.1007/s13755-018-0054-0>
- [9]. Sugiono. *Metode Penelitian Kuantitatif*. Bandung, 2018, Alfabeta.
- [10]. Sulistyanningrum, H., Winata, A., & Cacik, S., Analisis Kemampuan Awal 21st Century Skills Mahasiswa Calon Guru SD, *JURNAL PENDIDIKAN DASAR NUSANTARA*, 5(1), 2019, 142–158. <https://doi.org/10.29407/jpdn.v5i1.13068>
- [11]. Widarjono, A., *Analisis Multivariat Terapan* (2 ed.). Yogyakarta, 2015, UPP STIM YKPN.
- [12]. Widoyoko, E. P., *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*, Yogyakarta, 2012, Pustaka Pelajar.