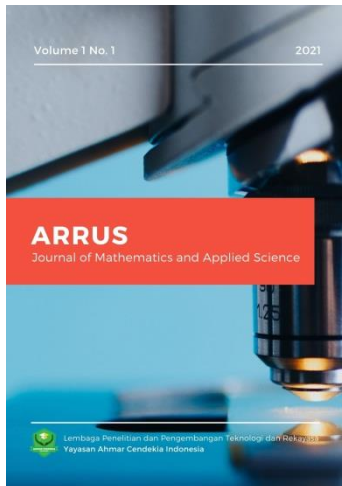




*Corresponding author: Sutamrin,
Pendidikan Matematika, FMIPA,
Universitas Negeri Makassar,
Makassar, Indonesia

E-mail: tamrin.mm@unm.ac.id

Cluster Analysis of New Students at STKIP Pembangunan Indonesia during the COVID-19 Pandemic Based on Regional Origin

Khadijah¹, Isma Muthahharah², & Sutamrin^{3*}

¹Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Patompo, Makassar, Indonesia

²Statistika, FST, Universitas Patompo, Makassar, Indonesia

³Pendidikan Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Makassar, Makassar, Indonesia

Abstract: This study aims to determine the distribution of origins of prospective new STKIP Pembangunan Indonesia students during the COVID-19 pandemic based on the student's name, religion adopted, chosen study program, and sources of information on new student admissions. The method used is clustering with a total sample of 27 regions in Indonesia. In this study, 3 clusters were formed, namely cluster 1 which had the most students with members namely East Jakarta, East Kalimantan, Gowa, Maros, Takalar, Bantaeng, Manggarai, West Manggarai, East Flores, West Sumba. Cluster 2 has not too many (moderate) prospective students with members namely Makassar, Barru, Sinjai, Bulukumba, Soppeng, Enrekang, Jeneponto, Selayar, Polewali Mandar, East Maggarai. Cluster 3 has the fewest prospective students with members namely Makassar, Barru, Sinjai, Bulukumba, Soppeng, Enrekang, Jeneponto, Selayar, Polewali Mandar, East Maggarai.

Keywords: The candidate of New student , Clustering, Regional Origin.

1. Pendahuluan

Respon terhadap pandemi COVID-19 telah secara dramatis mengubah industri, perawatan kesehatan, mobilitas, dan bidang Pendidikan (Barbour et al., 2021). Selama masa pandemi COVID-19, beberapa lulusan SMA memilih untuk tidak melanjutkan studi di Perguruan Tinggi. Keputusan tersebut mereka ambil dengan alasan kesulitan ekonomi sebagai efek lockdown dan pengaturan pembatasan; kesulitan dalam pembelajaran jarak jauh atau pembelajaran online, karena institusi pendidikan tinggi beralih ke pembelajaran online dan kesulitan akses transportasi, yang menyebabkan terbatasnya akses ke sumber daya pendidikan dan perkembangan anak (Suarez-Lopez et al., 2021). Keterbatasan akses dan transportasi dilakukan pemerintah dan organisasi kesehatan dunia sebagai upaya sistemik untuk melindungi pelajar dan memerangi isolasi yang meluas dalam pandemi (Ellison et al., 2021). Terjadi peningkatan stress remaja pada masa pandemi COVID-19. Hal ini juga yang menyebabkan beberapa remaja yang memilih untuk tidak melanjutkan Pendidikan. Oleh karena itu, terjadi penurunan jumlah mahasiswa yang mendaftar di Perguruan Tinggi. Namun masih terdapat beberapa pelajar yang memiliki ketahanan diri dan kemampuan adaptasi terhadap kondisi buruk pandemi. Mereka memiliki ketahanan diri dan mampu untuk mulai fokus pada pengembangan diri mereka (Enrique et al., 2019). Mereka yang memiliki keinginan untuk mengembangkan diri harus segera dirangkul dengan baik oleh pendidik dan mereka yang mengalami stress harus segera dibangkitkan semangatnya kembali. Adanya dukungan dari pihak tertentu walaupun bersifat online dapat mengurangi



gejala depresi di kalangan mahasiswa. Hal ini dapat disentuh oleh pendidikan dengan cara melanjutkan studi.

Perkuliah atau melanjutkan studi di Perguruan Tinggi tidak hanya dapat dilakukan di Perguruan Tinggi Negeri (PTN) saja tetapi juga dapat dilakukan di Perguruan Tinggi Swasta (PTS). Salah satu PTS yang berada di Wilayah Indonesia Tengah yaitu STKIP Pembangunan Indonesia. PTS ini sudah berdiri selama lebih dari 20 tahun dan mencetak banyak lulusan-lulusan yang terserap di dunia kerja. Ada yang menjadi guru, kepala sekolah, pegawai di dinas Pendidikan, dosen, peneliti dan masih banyak lagi. STKIP Pembangunan Indonesia mengelola 4 program studi, 3 program sarjana dan 1 program magister. Program Sarjana yang dikelola terdiri dari Program Sarjana Pendidikan Biologi, Program Sarjana Pendidikan Ekonomi, dan Program Sarjana Pendidikan Matematika. Program Magister yang dikelola yaitu Program Magister Pendidikan Ekonomi. Selama masa pandemic COVID-19, STKIP Pembangunan Indonesia telah berupaya untuk meningkatkan layanan Pendidikan. Penggunaan bahan ajar untuk meningkatkan hasil belajar mahasiswa (Cooper et al., 2020), telah diupayakan oleh pihak kampus. Setiap dosen memiliki bahan ajar untuk pembelajaran online. Untuk tetap menjaga interaksi dan meningkatkan skill mahasiswa, digunakan pembelajaran berbasis proyek, salah satunya dengan pembuatan video pembelajaran (Sutamrin & Khadijah, 2021).

STKIP Pembangunan Indonesia terkena imbas dari masa pandemi COVID-19. Jumlah mahasiswa yang mendaftar di STKIP Pembangunan Indonesia turun drastis selama masa pandemi. Dalam suatu hasil penelitian menemukan bahwa pandemi yang sedang berlangsung telah menyebabkan munculnya masalah kesehatan mental (Faruk et al., 2021); (Husky et al., 2021). Perubahan kesehatan mental dari gelombang pra-COVID-19 2019 ke 2020 tidak lebih besar dibandingkan dengan perubahan yang terlihat pada gelombang 2018 hingga 2019 (Jin et al., 2021). Perubahan kesehatan mental tersebut ikut mempengaruhi minat untuk melanjutkan studi di perguruan tinggi. Pada tahun kedua pandemi COVID-19 ini, terjadi kenaikan jumlah pendaftar yang cukup tinggi dibandingkan tahun sebelumnya. Karena itu, perlu adanya analisis cluster untuk memetakan daerah-daerah mana yang lebih banyak tertarik untuk mendaftar di STKIP Pembangunan Indonesia, sumber informasi dari mana yang lebih banyak menarik mahasiswa. Sehingga pihak PTS dapat lebih berkonsentrasi dan mengoptimalkan kegiatan promosi kampus di kluster-kluster tersebut. Hasil klusterisasi juga dapat digunakan untuk melihat mahasiswa yang mendaftar di STKIP Pembangunan berdasarkan asal daerah, agama yang di anut, program studi yang di pilih dan sumber informasi pendaftaran Mahasiswa baru.

Analisis cluster adalah salah satu tehnik dari analisis multivariat yang mempunyai tujuan utama yaitu mengelompokkan objek-objek berdasarkan kemiripan yang dimilikinya (Fathia et al., 2016). Tujuan pengclusteran yaitu menggabungkan objek-objek dalam sebuah kelompok dengan objek-objek yang mirip (atau berhubungan) satu sama lain dan berbeda (tidak berhubungan) dengan objek dalam kelompok yang lain (Muthahharah & Juhari, 2021). Analisis cluster dapat mengidentifikasi pola yang menonjol dalam suatu kelompok (Sharma, 2020). Analisis cluster juga efektif dalam estimasi dan memprediksi data (Zhong et al., 2017). Dalam analisis cluster terdapat dua metode yang dikembangkan untuk melakukan pengelompokan yaitu metode hierarki dan non-hierarki. Pada metode hierarki proses pengelompokkannya terjadi secara alami sehingga kelompoknya terbentuk dengan sendirinya dan digambarkan dalam bentuk Dendogram, sedangkan pada metode non-hierarki jumlah kelompok yang terbentuk harus di tentukan terlebih dahulu oleh peneliti (Wahyuni et al., 2013).

1.1. Analisis Cluster

Analisis cluster adalah teknik clustering yang digunakan untuk mengelompokkan data-data pengamatan dalam beberapa cluster (Yordani & Sugiarto, 2016). Dalam proses pengclusteran digunakan sutau ukuran yang dapat menjelaskan kesamaan atau kedekatan

antar data dalam stuktur grup (Fathia et al., 2016). Ukuran yang digunakan dalam penclustran adalah ukuran Euclidean dengan rumus sebagai berikut (Putriana et al., 2016):

$$d_{ij} = \sqrt{\sum_{k=1}^p (X_{ik} - X_{jk})^2} \quad (2.1)$$

Dimana:

d_{ij} = Jarak antara objek ke-i dan objek ke-j

p = Jumlah variabel kluster

X_{ik} = Data dari subjek ke-i pada variabel ke-ks

1.2. Metode Hierarki

Metode hirarki bersifat agglomerative dan divisive. Metode hierarki adalah metode pada analisis cluster yang membentuk tingkatan tertentu yang dilakukan secara bertahap. Ada empat metode agglomerative dalam pembentukan cluster, yaitu Single Linkage, Complete Linkage, Average Linkage, dan Ward's Method (Muthahharah & Juhari, 2021). Tetapi pada penelitian ini hanya menggunakan metode ward's. Metode ini berbeda dengan metode yang lain karena perhitungannya berdasarkan varians antar objek.

1.3. Metode Ward's

Metode hirarki bersifat

Metode ward's adalah metode pengclusturan yang bersifat hierararki berdasarkan varians terkecil antar objek (Muthahharah & Juhari, 2020). Sum of Square Error adalah jarak yang terbentuk antar dua cluster. SSE hanya dapat dihitung jika cluster memiliki anggota lebih dari satu objek (Fathia et al., 2016). Persamaan SSE adalah sebagai berikut :

$$SSE = \sum_{j=1}^p \left(\sum_{i=1}^n X_{ij}^2 - \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_{ij} \right)^2 \right) \quad (2.2)$$

Dimana:

X_{ij} = nilai untuk obyek ke-i pada cluster ke-j

p = banyaknya variabel yang diukur

n = banyaknya objek dalam cluster yang terbentuk

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan tehnik pengclustrean. Ruang lingkup terfokus pada pengelompokkan asal daerah calon mahasiswa baru. Adapun definisi operasional variabel sebagai berikut:

- Calon Mahasiswa (X_1) yaitu calon Mahasiswa baru yang di kategorikan menjadi angka 1 yaitu laki-laki dan angka yaitu 2 perempuan.
- Agama yang di anut (X_2) yaitu agama yang dianut oleh Calon Mahasiswa Baru yang di kategorikan menjadi angka 1 yaitu Islam, 2 yaitu Kristen, 3 yaitu Protestan, 4 yaitu Kepercayaan, dan 5 yaitu Lainnya.
- Program Studi yang di pilih (X_3) yaitu program Studi yang di pilih oleh Calon Mahasiswa baru yang dikategorikan menjadi angka 1 yaitu Pendidikan Biologi, 2 yaitu Pendidikan Ekonomi, dan 3 yaitu Pendidikan Matematika.
- Sumber Informasi (X_4) yaitu sumber informasi yang di dapat oleh calon Mahasiswa baru yang dikategorikan menjadi angka 1 yaitu Facebook, 2 yaitu instagram, 3 yaitu Keluarga, 4 yaitu Lainnya, dan 5 yaitu teman.

Prosedur Analisis



Prosedur analisis yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- Melakukan analisis data secara deskriptif.
- Melakukan pengelompokkan dengan ward's method dengan persamaan berikut:
- Menentukan hasil cluster terbaik berdasarkan nilai koefisien determinasi (R^2) dan icd rate dengan persamaan berikut:

$$R^2 = \frac{(SST - SSW)}{SST} \quad (2.3)$$

dengan,

$$SST = \sum_{i=1}^{n_c} \sum_{j=1}^c \sum_{k=1}^p (x_{ij}^k - \bar{x}^k)^2 \quad (2.4)$$

$$SSW = \sum_{i=1}^{n_c} \sum_{j=1}^c \sum_{k=1}^p (x_{ij}^k - \bar{x}_j^k)^2 \quad (2.5)$$

$$icd\ rate = 1 - R^2 \quad (2.6)$$

- Menganalisis karakteristik hasil cluster yang terbentuk dalam sebuah peta wilayah peserbaran calon mahasiswa baru.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Deskripsi Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data calon Mahasiswa baru yang di peroleh dari pendaftaran online yang populasinya berjumlah 189, dengan sampel sebanyak 27 daerah yang tersebar di Indonesia dengan diskripsi data ditampilkan pada Tabel 1

Table 1. Diskripsi Data

	N	Manimum	Maximum	Mean	Std. Deviaton
X_1	27	1	2	1,70	0,465
X_2	27	1	3	1,48	0,700
X_3	27	1	3	1,70	0,542
X_4	27	1	5	3,41	1,185

Berdasarkan Tabel 1 di atas dapat dijelaskan bahwa jumlah (N) semua variabel sama yaitu 27, dengan mean (rata-rata) tertinggi berada pada sumber informasi (X_4) yang didapatkan oleh calon mahasiswa untuk mendaftar di kampus STKIP Pembangunan Indonesia, sedangkan mean (rata-rata) terendah pada variabel agama yang dianut (X_2) oleh calon mahasiswa baru

3.2. Peng-clusteran dengan Ward's Method

Pengclusteran asal daerah di lakukan dengan melihat Koefisien determinasi dan icd rate yang ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Koefisien Determinasi dan icd rate

Cluster	Koefisien determinasi	icd rate
1	0,996	0,003
2	0,995	0,005
3	0,994	0,006

Berdasarkan Tabel 2 dapat dijelaskan bahwa cluster terbaik atau cluster yang memiliki calon mahasiswa terbanyak ada pada cluster 1 dengan icd rate yakni 0,003 dan cluster yang memiliki mahasiswa paling sedikit yakni cluster 3 dengan icd rate yakni 0,006.

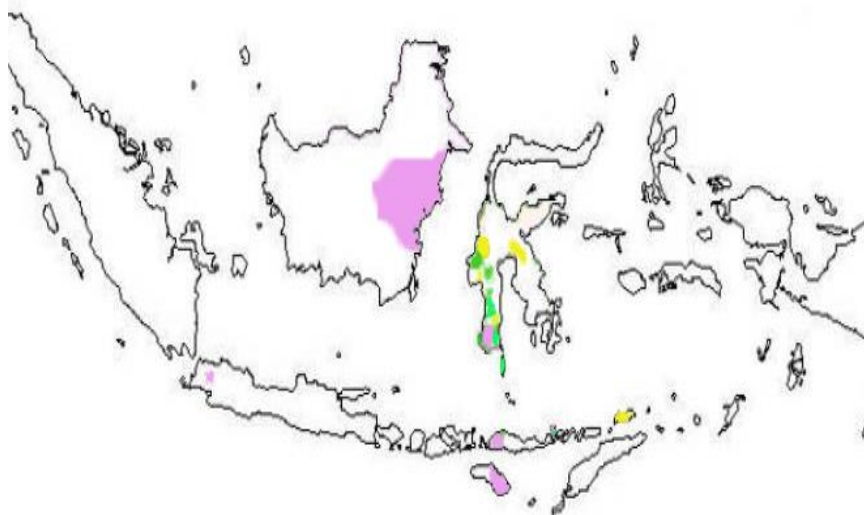
3.3. Karakteristik Cluster

Dari hasil icd rate telah di tentukan cluster yang memiliki mahasiswa terbanyak, sedang, dan kurang, selanjutnya akan ditampilkan karakteristik dari 3 cluster yang terbentuk pada Tabel 3.

Tabel 3. Karakteristik Cluster

Cluster	Karakteristik
Cluster 1: Jakarta Timur, Kalimantan Timur, Gowa, Maros, Takalar, Bantaeng, Manggarai, Manggarai Barat, Flores Timur, Sumba Barat	Memiliki calon mahasiswa terbanyak berdasarkan nama calon mahasiswa yang mendaftar, agama yang dianut, program studi yang dipilih serta sumber informasi yang didapatkan.
Cluster 2: Makassar, Barru, SInjai, Bulukumba, Soppeng, Enrekang, Jenepono, Selayar, Polewali Mandar, Maggarai Timur	Memiliki calon mahasiswa yang tidak terlalu banyak (sedang) berdasarkan nama calon mahasiswa yang mendaftar, agama yang dianut, program studi yang dipilih serta sumber informasi yang didapatkan.
Cluster 3: Bone, Toraja, Mamasa, Morowali, Flores, Pualu Aru (Maluku), Alor	Memiliki calon mahasiswa paling sedikit berdasarkan nama calon mahasiswa yang mendaftar, agama yang dianut, program studi yang dipilih serta sumber informasi yang didapatkan.

Berdasarkan Tabel 3 telah dijelaskan cluster yang memiliki mahasiswa terbanyak, tidak terlalu banyak (sedang), serta paing sedikit yang akan di tampilkan dalam bentuk peta persebaran asal daerah calon mahasiswa baru di STKIP Pembangunan Indonesia pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Asal Daerah Calon Mahasiswa Baru

Pada Gambar 1 dapat dilihat bahwa daerah yang berwarna ungu adalah cluster 1 daerah yang berwarna hijau adalah cluster 2 berwarna hijau dan daerah yang berwarna kuning adalah cluster 3. Untuk mengetahui lebih jelas persebaran asal daerah untuk provinsi sulawesi selatan dapat dilihat pada Gambar 2.

Dari Gambar 2 dapat dilihat bahwa daerah yang berwarna ungu adalah cluster 1 dengan anggota Gowa, Maros, Takalar, dan Bantaeng. Cluster 2 berwarna hijau dengan anggota Makassar, Barru, Sinjai, Bulukumba, Soopeng, Enrekang, Jenepono dan Selayar. Cluster 3 berwarna kuning dengan anggota Bone dan Toraja. Daerah yang berwarna putih adalah daerah yang belum memiliki calon persebaran calon mahasiswa baru.



Gambar 2. Sebaran Calon Mahasiswa Baru

4. Kesimpulan

Kesimpulan yang dihasilkan pada penelitian ini adalah terbentuk 3 cluster yaitu cluster 1 yang memiliki mahasiswa terbanyak dengan anggota yaitu Jakarta Timur, Kalimantan Timur, Gowa, Maros, Takalar, Bantaeng, Manggarai, Manggarai Barat, Flores Timur, Sumba Barat. Cluster 2 Memiliki calon mahasiswa yang tidak terlalu banyak (sedang) dengan anggota yaitu Makassar, Barru, Sinjai, Bulukumba, Soppeng, Enrekang, Jenepono, Selayar, Polewali Mandar, Maggarai Timur. Cluster 3 yang Memiliki calon mahasiswa paling sedikit dengan anggota yaitu Makassar, Barru, Sinjai, Bulukumba, Soppeng, Enrekang, Jenepono, Selayar, Polewali Mandar, Maggarai Timur.

References

- Barbour, N., Menon, N., & Mannering, F. (2021). A statistical assessment of work-from-home participation during different stages of the COVID-19 pandemic. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 100441. <https://doi.org/10.1016/j.trip.2021.100441>
- Cooper, B. R., Hill, L. G., Haggerty, K. P., Skinner, M., Bumpus, M. F., Borah, P., Casey-Goldstein, M., & Catalano, R. (2020). Investigating the efficacy of a self-directed parenting intervention to reduce risky behaviors among college students: Study protocol for a multi-arm hybrid type 2 randomized control trial. *Contemporary Clinical Trials Communications*, 19, 100627. <https://doi.org/10.1016/j.conctc.2020.100627>
- Ellison, E. C., Nagler, A., Stain, S. C., Matthews, J. B., Spanknebel, K., Shabahang, M. M., Blair, P. G., Farmer, D. L., Sloane, R., Britt, L. D., & Sachdeva, A. K. (2021). Impact of the COVID-19 pandemic on surgical trainee education and well-being spring 2020-winter 2020: A path forward. *American Journal of Surgery*, xxx. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2021.05.018>
- Enrique, A., Mooney, O., Salamanca-Sanabria, A., Lee, C. T., Farrell, S., & Richards, D. (2019). Assessing the efficacy and acceptability of an internet-delivered intervention for resilience among college students: A pilot randomised control trial protocol. *Internet Interventions*, 17(May), 100254. <https://doi.org/10.1016/j.invent.2019.100254>

- Faruk, M. O., Ching, U., & Chowdhury, K. U. A. (2021). Mental health and well-being of indigenous people during the COVID-19 pandemic in Bangladesh. *Heliyon*, 7(7), e07582. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e07582>
- Fathia, A. N., Rahmawati, R., & Tarno. (2016). Analisis Klaster Kecamatan Di Kabupaten Semarang Berdasarkan Potensi Desa Menggunakan Metode Ward Dan Single Linkage. *Jurnal Gaussian*, 5(4), 801–810.
- Husky, M. M., Kovess-Masfety, V., Gobin-Bourdet, C., & Swendsen, J. (2021). Prior depression predicts greater stress during Covid-19 mandatory lockdown among college students in France. *Comprehensive Psychiatry*, 107, 152234. <https://doi.org/10.1016/j.comppsy.2021.152234>
- Jin, S., Balliet, D., Romano, A., Spadaro, G., van Lissa, C. J., Agostini, M., Bélanger, J. J., Gützkow, B., Kreienkamp, J., Leander, N. P., Abakoumkin, G., Khaiyom, J. H. A., Ahmedi, V., Akkas, H., Almenara, C. A., Kurapov, A., Atta, M., Bagci, S. C., Basel, S., ... Zúñiga, C. (2021). Intergenerational conflicts of interest and prosocial behavior during the COVID-19 pandemic. *Personality and Individual Differences*, 171(December 2020), 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2020.110535>
- Muthahharah, I., & Juhari, A. (2020). Pengelompokan Data Pelayanan Kesehatan Di Kota Makassar Menggunakan Ward'S Method. *BAREKENG: Jurnal Ilmu Matematika Dan Terapan*, 14(4), 627–632. <https://doi.org/10.30598/barekengvol14iss4pp627-632>
- Muthahharah, I., & Juhari, A. (2021). A Cluster Analysis with Complete Linkage and Ward's Method for Health Service Data in Makassar City. *Jurnal Varian*, 4(2), 109–116. <https://doi.org/10.30812/varian.v4i2.883>
- Putriana, U., Setyawan, Y., & Noeryanti. (2016). Metode Cluster Analysis Untuk Pengelompokan Kabupaten / Kota Di Provinsi Jawa Tengah Berdasarkan Variabel Yang Mempengaruhi Kemiskinan Pada Tahun 2013. *Jurnal Statistika Industri Dan Komputasi*, 1(1), 38–52.
- Sharma, R. (2020). Cluster analysis to identify prominent patterns of anti-hypertensives: A three-tiered unsupervised learning approach. *Informatics in Medicine Unlocked*, 19, 100303. <https://doi.org/10.1016/j.imu.2020.100303>
- Suarez-Lopez, J. R., Cairns, M. R., Sripada, K., Quiros-Alcala, L., Mielke, H. W., Eskenazi, B., Etzel, R. A., & Kordas, K. (2021). COVID-19 and children's health in the United States: Consideration of physical and social environments during the pandemic. *Environmental Research*, 197(December 2020). <https://doi.org/10.1016/j.envres.2021.111160>
- Sutamrin, S., & Khadijah, K. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis dalam Project Based Learning Aljabar Elementer. *EQUALS: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 4(1), 28–41. <https://doi.org/10.46918/equals.v4i1.892>
- Wahyuni, R., Nugroho, S., Novianti, P., Statistika, M. J., Matematika, P., Pembimbing, D., Statistika, J., & Matematika, P. (2013). Analisis Klaster dengan menggunakan Single Linkage dan Metode K-Means (Studi Kasus : Data Produksi , Produktivitas , dan Luas Panen Tanaman Sayuran di Provinsi Bengkulu Tahun 2. 1–9.
- Yordani, R., & Sugiarto. (2016). Pengelompokan Kabupaten/Kota Di Provinsi Jawa Timur Berdasarkan Indikator Pembangunan Berkelanjutan 2012-2013. *Jurnal Ekonomi Dan Pembangunan*, 17–27.
- Zhong, X., Sun, Z., Xiong, H., Heffernan, N., & Islam, M. M. (2017). Learning Curve Analysis Using Intensive Longitudinal and Cluster-Related Data. *Procedia Computer Science*, 114, 250–257. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.09.035>