



Analisis Kluster untuk Mengelompokkan Program Studi di Universitas Sam Ratulangi Berdasarkan Keadaan Sosial Ekonomi Orang Tua Mahasiswa Angkatan 2023

Sweetley Irianty Saerang¹, Marline Sofiana Paendong¹, Hanny Andrea Huibert Komalig^{1*}

¹Jurusan Matematika–Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam–Universitas Sam Ratulangi Manado, Indonesia

*Corresponding author : xxx@xxx.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengelompokkan program studi di Universitas Sam Ratulangi berdasarkan kondisi sosial ekonomi orang tua mahasiswa angkatan 2023. Pada penelitian ini menggunakan analisis kluster hirarki, metode ward dengan jarak Euclidean kuadrat, berdasarkan delapan variabel sosial ekonomi. Hasil analisis menunjukkan terbentuknya tiga kluster yaitu, Klaster 1 terdiri dari 26 program studi, Klaster 2 terdiri dari 19 program studi, dan Klaster 3 terdiri dari 3 program studi. Hasil ini menunjukkan adanya perbedaan karakteristik sosial ekonomi antar program studi, yang dapat dijadikan dasar dalam perumusan kebijakan pendidikan dan pengembangan akademik yang lebih tepat sasaran.

ABSTRACT

This research aims to group study programs at Sam Ratulangi University based on the socio-economic conditions of the parents of students in batch 2023. This study used hierarchical cluster analysis, Ward's method with squared Euclidean distance, based on eight socioeconomic variables. The results of the analysis show the formation of three clusters, namely, Cluster 1 consists of 26 study programs, Cluster 2 consists of 19 study programs, and Cluster 3 consists of 3 study programs. These results indicate differences in socio-economic characteristics between study programs, which can be used as a basis for formulating more targeted education and academic development policies.

INFO ARTIKEL

Diterima :

Diterima setelah revisi :

Tersedia online :

Kata Kunci:

Analisis Kluster Hirarki
Metode Ward
Jarak Euclidean Kuadrat
Sosial Ekonomi
Program Studi

ARTICLE INFO

Accepted :

Accepted after revision :

Available online :

Keywords:

*Hierarchical Cluster Analysis
Ward Method
Squared Euclidean Distance
Socio-Economic
Study Programs*

1. PENDAHULUAN

Informasi mengenai suatu kondisi merupakan salah satu kebutuhan fundamental bagi manusia dalam menunjang berbagai aktivitas, termasuk proses pengambilan keputusan. Namun demikian, tingginya kebutuhan terhadap informasi tersebut tidak selalu diiringi dengan ketersediaan data yang informatif dan mudah diakses. Hal ini mengakibatkan perlunya pencarian ulang informasi dari sekumpulan data yang berukuran besar. Salah satu metode yang umum digunakan untuk menggali dan mengelompokkan informasi dari data berskala besar adalah metode kluster atau pengelompokan [1]. Universitas Sam Ratulangi adalah salah satu perguruan tinggi negeri di Indonesia. Memiliki banyak mahasiswa yang terdiri atas berbagai program studi dengan keadaan sosial ekonomi orang tua yang berbeda-beda. Setiap keadaan memiliki ciri khas tersendiri, sehingga memungkinkan adanya perbedaan karakteristik antar keadaan tersebut. Dalam konteks ini, orang tua mahasiswa memiliki berbagai karakteristik yang berbeda, seperti kondisi hidup, status hubungan, tingkat pendidikan ayah dan ibu, jenis pekerjaan keduanya, penghasilan keluarga, serta jumlah

tanggungan. Perbedaan dalam kesembilan variabel ini menunjukkan bahwa karakteristik orang tua mahasiswa di UNSRAT sangat beragam. Oleh karena itu, untuk memahami keragaman tersebut secara lebih mendalam, diperlukan pengelompokan mahasiswa berdasarkan sembilan variabel sosial ekonomi tersebut.

Metode analisis kluster merupakan salah satu pendekatan yang efektif untuk memahami pola dan kelompok berdasarkan data yang kompleks. Dalam konteks ini, metode Ward menjadi pilihan karena kemampuannya mengelompokkan data dengan mempertimbangkan varians terkecil dalam tiap kluster. Dengan metode ini, Program studi di Universitas Sam Ratulangi dapat dikelompokkan berdasarkan keadaan orang tua mahasiswa, kondisi orang tua, status orang tua, pendidikan ayah, pendidikan ibu, pekerjaan ayah, pekerjaan ibu, penghasilan orang tua, dan jumlah tanggungan.

Sosial Ekonomi

Status sosial ekonomi menggambarkan kondisi ekonomi keluarga atau orang tua yang dapat diukur melalui indikator seperti jenjang pendidikan, tingkat

pendapatan, kepemilikan aset atau fasilitas, serta jenis pekerjaan [2].

Analisis Statistik Deskriptif dan Multivariat

Analisis deskriptif merupakan metode statistik yang bertujuan untuk menganalisis data dengan cara menggambarkan, menyederhanakan, dan menyajikan data sampel secara terstruktur agar mudah dimengerti. Analisis ini dapat disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi, histogram, nilai rata-rata (mean), standar deviasi, dan lainnya. Manfaat penggunaan analisis deskriptif adalah memberikan gambaran menyeluruh mengenai data, baik secara verbal maupun numerik, yang berkaitan dengan data yang diteliti [2].

Analisis multivariat adalah jenis analisis statistik yang digunakan untuk mengolah data yang memiliki banyak variabel, baik variabel bebas (independent variable) maupun variabel tak bebas (dependent variable). Data multivariat terdiri dari data yang dikumpulkan melalui dua atau lebih observasi, di mana setiap observasi diukur berdasarkan beberapa karakteristik [3].

Analisis Kluster

Kluster atau gerombol dapat dipahami sebagai suatu kelompok, sehingga analisis gerombol bertujuan untuk menghasilkan beberapa kelompok atau gerombol. Proses analisis ini dimulai dengan pemahaman bahwa data tertentu memiliki kesamaan di antara anggotanya. karena itu, dimungkinkan untuk mengelompokkan anggota-anggota yang 'mirip' atau mempunyai karakteristik serupa tersebut dalam satu atau lebih dari satu gerombol [4].

Pemilihan Ukuran Jarak

Metode analisis kluster memerlukan suatu ukuran ketidaksamaan (jarak) yang ditentukan untuk setiap pasangan objek yang akan dikelompokkan. Pengukuran jarak ini diperlukan bagi setiap pasangan objek yang akan diklasterkan [5]. Salah satu ukuran jarak yang paling umum digunakan adalah jarak euclidean namun pada penelitian ini, ukuran jarak yang digunakan adalah jarak Euclidean kuadrat, yaitu jenis jarak yang sering dipilih karena sifatnya yang sederhana dan mudah dihitung, serta dinyatakan dalam bentuk rumus matematis [6].

$$d_{i,j} = \sum_{k=1}^p (x_{ik} - x_{jk})^2 \quad (1)$$

dimana:

$d_{i,j}$: Jarak antara objek i dan objek k

x_{ik} : Nilai objek i dan objek ke- k

x_{jk} : Nilai objek j dan objek ke- k

p : Banyaknya variabel yang diamati

Metode Ward

Metode ward merupakan salah satu teknik kluster agglomerative yang bertujuan untuk memaksimalkan homogenitas dalam setiap kelompok yang terbentuk.

Metode ini termasuk dalam kategori kluster hirarki, di mana proses pengelompokan dilakukan secara bertahap hingga seluruh objek tergabung dalam satu kluster. Pada setiap tahap proses pengelompokan, jarak antara dua kluster yang akan digabungkan dihitung berdasarkan nilai Sum of Square Error (SSE). Perhitungan SSE ini hanya dapat dilakukan apabila setiap kluster memiliki lebih dari satu objek. Sum of Square Error (SSE) akan bernilai nol jika terdapat kluster yang terdiri dari satu objek saja [7].

2. METODE PENELITIAN

Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama bulan November 2024 hingga Mei 2025, mulai dari penyusunan proposal, pengambilan data, pengolahan data, serta pengambilan kesimpulan berdasarkan hasil analisis.

Sumber Data

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari Lembaga Pembinaan dan Pengembangan Pembelajaran (LP3) Universitas Sam Ratulangi, berupa data mahasiswa angkatan 2023 terdiri dari kondisi orang tua, status orang tua, tingkat pendidikan, pekerjaan orang tua, penghasilan orang tua, dan jumlah tanggungan.

Objek dan Variabel Penelitian

Objek dalam penelitian ialah seluruh orang tua mahasiswa program studi strata 1 di Universitas Sam Ratulangi angkatan tahun 2023.

Variabel yang diamati adalah variabel penentu keadaan sosial ekonomi orang tua mahasiswa angkatan 2023 yang terdiri dari Kondisi Orang Tua (X_1), Status Orang Tua (X_2), Tingkat Pendidikan ayah (X_3), tingkat pendidikan ibu (X_4), Pekerjaan Ayah (X_5), Pekerjaan ibu (X_6), Penghasilan Orang Tua (X_7), dan Jumlah Tanggungan Orang Tua (X_8).

Metode Penelitian

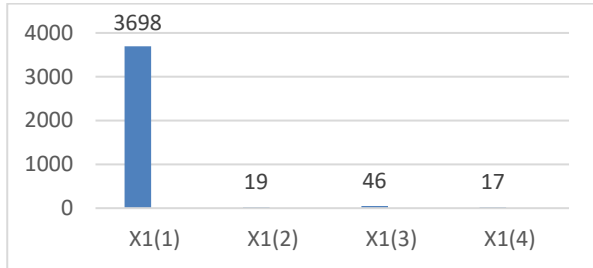
Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis kluster hirarki dengan metode ward yang di olah menggunakan bantuan Software:

1. Melakukan analisis pada data yang ada dengan mendeskripsikan variabel-variabelnya.
2. Menentukan jarak kemiripan antar menggunakan jarak Euclidean kuadrat
3. Menentukan jumlah kluster
4. Metode pengelompokan yang dilakukan adalah metode hierarki dengan menggunakan jarak Euclidean kuadrat dan untuk mendapatkan kelompok dilakukan cara penggabungan (agglomerative) dengan prosedur pengelompokan ward
5. Menginterpretasi hasil yang telah diperoleh sesuai dengan metode yang ditentukan
6. Menarik Kesimpulan dan memberikan saran bagi penelitian selanjutnya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

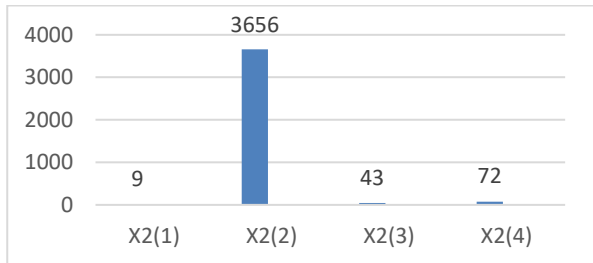
Analisis Deskriptif

Ringkasan data berupa statistik deskriptif variabel penelitian disajikan pada grafik.



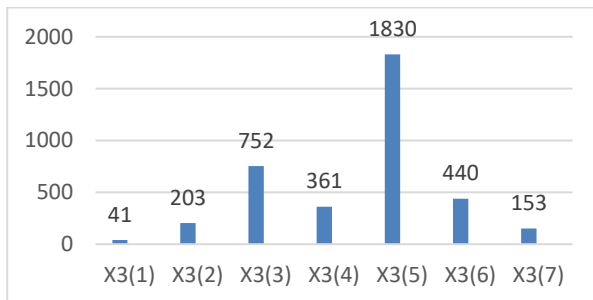
Gambar 1. Grafik Jumlah Kategori Pada Variabel Kondisi Orang Tua (X1)

Berdasarkan gambar 2 dapat dilihat bahwa variabel kondisi orang tua, untuk semua program studi kategori yang terbanyak ada pada kategori orang tua lengkap atau keduanya masih hidup.



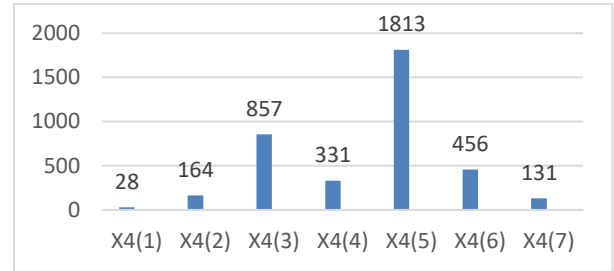
Gambar 2. Grafik Jumlah Kategori Pada Variabel Status Orang Tua (X2)

Berdasarkan gambar 2 dapat dilihat bahwa variabel status orang tua, untuk semua program studi kategori yang terbanyak ada pada kategori orang tua kandung.



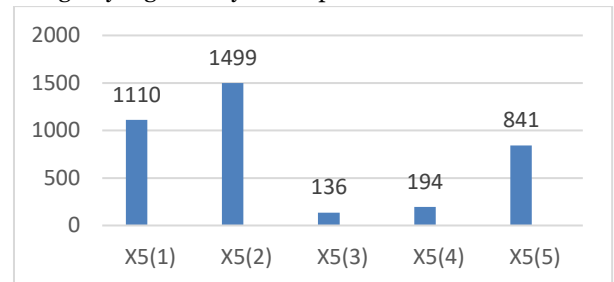
Gambar 3. Grafik Jumlah Kategori Pada Variabel Pendidikan Ayah (X3)

Berdasarkan gambar 3 dapat dilihat bahwa variabel tingkat pendidikan ayah untuk semua program studi kategori yang terbanyak ada pada ayah tamat SMA.



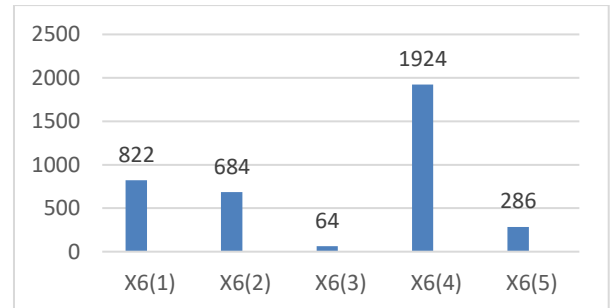
Gambar 4. Grafik Jumlah Kategori Pada Variabel Pendidikan Ibu (X4)

Berdasarkan gambar 4 dapat dilihat bahwa variabel tingkat pendidikan ibu untuk semua program studi kategori yang terbanyak ada pada ibu tamat SMA.



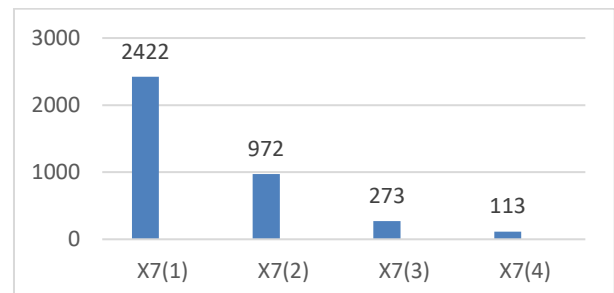
Gambar 5. Grafik Jumlah Kategori Pada Variabel Pekerjaan Ayah (X5)

Berdasarkan gambar 5 dapat dilihat bahwa variabel pekerjaan ayah untuk semua program studi kategori yang terbanyak ada pada ayah yang bekerja informal atau pekerja harian.



Gambar 6. Grafik Jumlah Kategori Pada Variabel Pekerjaan Ibu (X6)

Berdasarkan gambar 6 dapat dilihat bahwa variabel pekerjaan ibu untuk semua program studi kategori yang terbanyak ada pada ibu yang tidak bekerja.



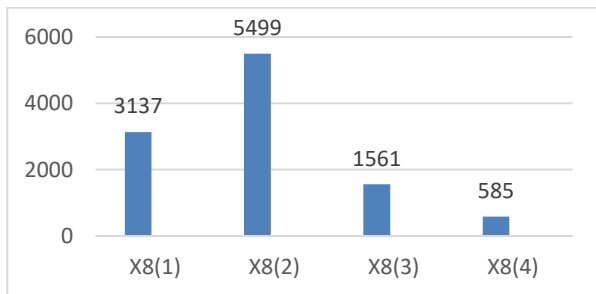
Gambar 7. Grafik Jumlah Kategori Pada Variabel Penghasilan Orang Tua (X7)

Berdasarkan gambar 7 dapat dilihat bahwa variabel Penghasilan Orang Tua untuk semua program studi

Analisis Kluster untuk Mengelompokkan Program Studi di Universitas Sam Ratulangi Berdasarkan Keadaan Sosial Ekonomi Orang Tua Mahasiswa Angkatan 2023

d'Cartesian: Jurnal Matematika dan Aplikasi, Vol. 14, No. 2, (September 2025): 92-96

kategori yang terbanyak ada pada penghasilan orang tua berkisar Rp. 500.000 sampai Rp. 5.000.000.



Gambar 8. Grafik Jumlah Kategori Pada Variabel Jumlah Tanggungan (X8)

Berdasarkan gambar 8 dapat dilihat bahwa variabel jumlah tanggungan untuk semua program studi kategori yang terbanyak ada pada jumlah tanggungan 3 sampai 4

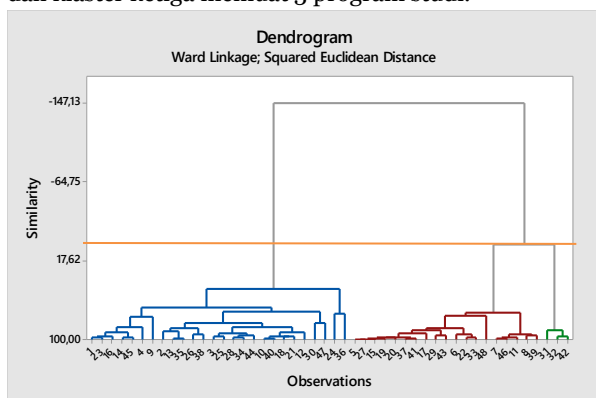
Analisis Kluster Metode Ward

Analisis Kluster dilakukan dengan menggunakan metode ward dan jarak Euclidean kuadrat dengan menggunakan software minitab 18. Berikut ini adalah kluster yang telah terbentuk dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Akhir Analisis Kluster

	Number of observations	Within cluster sum of squares	Average distance from centroid	Maximum distance from centroid
Cluster1	26	4,64353	0,391228	0,784754
Cluster2	19	1,83322	0,289668	0,623564
Cluster3	3	0,21817	0,265184	0,323064

Tabel 1 merupakan hasil akhir dari analisis kluster dengan metode ward menggunakan software statistik. Tabel ini menunjukkan jumlah obsevasi dari 3 kluster yang terbentuk dimana pada kluster pertama memuat 26 program studi, kluster kedua memuat 19 program studi, dan kluster ketiga memuat 3 program studi.



Berdasarkan hasil perhitungan jarak menggunakan metode ward, terbentuk sejumlah matriks baru yang kemudian divisualisasikan dalam bentuk dendrogram. Dendrogram ini berfungsi untuk menentukan jumlah kluster yang terbentuk serta mengidentifikasi objek-objek yang tergabung dalam masing-masing kluster.

Dendrogram bermanfaat untuk mengidentifikasi keanggotaan tiap kelompok apabila ingin ditentukan jumlah kelompok yang ideal, berdasarkan kondisi sosial ekonomi orang tua mahasiswa dari 48 program studi. Letak pemotongan kluster pada gambar di atas diambil berdasarkan jarak jauh antisimpul yang lain serta kesesuaian hasil yang terbentuk. Berikut interpretasi dari masing-masing kluster:

Klaster 1: Mahasiswa dari Keluarga dengan Kondisi Sosial Ekonomi Menengah

Mahasiswa dalam kluster ini umumnya berasal dari keluarga yang orang tuanya masih hidup dan tinggal bersama. Status pernikahan orang tua sebagian besar masih utuh (menikah). Pendidikan orang tua, baik ayah maupun ibu, didominasi oleh lulusan SMA/ sederajat. Pekerjaan ayah dalam kelompok ini umumnya adalah petani, nelayan, atau wiraswasta, sedangkan ibu sebagian besar tidak bekerja atau menjadi ibu rumah tangga. Penghasilan orang tua tergolong rendah, dengan mayoritas berada di bawah dua juta rupiah per bulan. Jumlah tanggungan keluarga berada pada kisaran dua hingga tiga orang. Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa dalam kluster ini berasal dari keluarga dengan latar belakang pendidikan menengah, penghasilan rendah, dan dominasi pekerjaan sektor informal, meskipun kondisi keluarga secara umum cukup stabil.

Klaster 2: Mahasiswa dari Keluarga dengan Kondisi Sosial Ekonomi Menengah ke Atas

Karakteristik mahasiswa pada kluster kedua menunjukkan bahwa orang tua sebagian besar masih hidup dan bersama, serta status pernikahan juga didominasi oleh pasangan yang masih utuh. Namun, tingkat pendidikan orang tua di kluster ini lebih tinggi dibanding kluster pertama, dengan proporsi yang cukup besar berada pada jenjang diploma dan sarjana. Pekerjaan orang tua lebih bervariasi, termasuk profesi di sektor formal dan pekerjaan tetap seperti pegawai negeri atau swasta. Penghasilan keluarga cenderung menengah, yaitu antara dua hingga empat juta rupiah per bulan, dengan sebagian mencapai empat hingga enam juta. Jumlah tanggungan keluarga berkisar dua hingga empat orang. Dengan demikian, kluster ini mencerminkan mahasiswa dari keluarga dengan kondisi ekonomi yang lebih baik dan orang tua yang memiliki tingkat pendidikan serta pekerjaan yang lebih stabil.

Klaster 3: Mahasiswa dari Keluarga dengan Kondisi Sosial Ekonomi Tinggi

Kluster ketiga terdiri dari mahasiswa yang berasal dari keluarga dengan kondisi sosial ekonomi tinggi. Hampir seluruh orang tua mahasiswa di kluster ini masih hidup dan tinggal bersama, serta masih dalam status pernikahan utuh. Pendidikan ayah dan ibu pada kelompok ini tergolong sangat tinggi, dengan sebagian besar telah menyelesaikan pendidikan di tingkat sarjana dan pascasarjana. Pekerjaan orang tua mayoritas berada di sektor profesional dan berpenghasilan tinggi, seperti pegawai negeri golongan tinggi, tenaga medis, atau pengusaha sukses. Penghasilan orang tua tergolong

tinggi, yaitu di atas empat juta hingga lebih dari sepuluh juta rupiah per bulan. Jumlah tanggungan dalam keluarga cenderung lebih sedikit, umumnya dua orang. Oleh karena itu, mahasiswa dalam klaster ini berasal dari latar belakang keluarga yang sangat mapan dari segi pendidikan, pekerjaan, dan penghasilan.

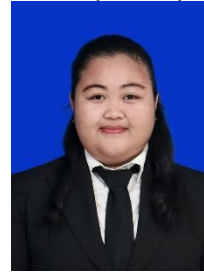
4. KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti, dapat di simpulkan bahwa dengan Analisis Klaster menggunakan metode ward menghasilkan 3 kelompok atau gerombol. Kelompok pertama terdiri dari 26 program studi, kelompok ke 2 terdiri dari 19 program studi, dan kelompok ke 3 terdiri dari 3 program studi. Hasil klasterisasi menunjukkan Klaster 1 merepresentasikan mahasiswa dari keluarga dengan latar belakang pendidikan menengah dan pekerjaan sektor infor. Klaster 2 menggambarkan mahasiswa dari keluarga dengan kondisi sosial ekonomi menengah ke bawah dan jumlah tanggungan besar. Sementara itu, Klaster 3 merepresentasikan mahasiswa dari latar belakang sosial ekonomi rendah, dengan pendidikan dan pendapatan orang tua yang paling rendah di antara semua klaster.

REFERENSI

- [1] Gulla, A. M., Komalig, H. A. H., dan Salaki, D. T. (2023). Analisis Gerombol Untuk Pengelompokan Program Studi di Fmipa Unsrat Berdasarkan Keadaan Orang Tua. *d'CartesiaN: Jurnal Matematika dan Aplikasi*. 12(2) 62-66
- [2] Astuti, R. P. F. (2016). Pengaruh status sosial ekonomi orang tua, literasi ekonomi dan life style terhadap perilaku konsumsi mahasiswa jurusan pendidikan ekonomi IKIP PGRI Bojonegoro. *Jurnal Pendidikan Edutama*, 3(2) 49-58
- [3] Mukuan, C. V., Pongoh, F., D., dan Komalig, H. A. H. 2022. Pengelompokan Kecamatan Di Kabupaten Minahasa Berdasarkan Data Hasil Produksi Pertanian Tahun 2019 dengan Menggunakan Analisis Komponen Utama dan Analisis Gerombol. *d'CartesiaN: Jurnal Matematika dan Aplikasi*. 12-17
- [4] Mokosolang, E., Komalig, H., dan Langi, Y. (2024). Analisis Gerombol Untuk Pengelompokan Kecamatan Berdasarkan Produksi Tanaman Sayuran di Kabupaten Minahasa Tenggara. *d'Cartesian: Jurnal Matematika Dan Aplikasi*. 13(1) 49-52
- [5] Alfrina., Hatidja, D., Titaley, J. 2019. Analisis Cluster Terhadap Prestasi Mahasiswa Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sam Ratulangi Berdasarkan Nilai Akhir Mata Kuliah Wajib Tahun 2018. *d'CartesiaN: Jurnal Matematika dan Aplikasi*. 8(1) 36-44
- [6] Rompas G, M., Paendong M, S., Salaki, D, T. 2023. Penerapan Analisis Cluster Hierarki dalam Pengelompokan Kecamatan Berdasarkan Produksi Buah-Buahan di Kabupaten Minahasa Selatan Tahun 2023. *d'CartesiaN: Jurnal Matematika dan Aplikasi*. 12(2) 41-44
- [7] Luron E, M., Prang, J, D., Titaley, J. (2024). Penerapan Analisis Klaster Metode Ward Dalam Pengelompokan Kecamatan di Kabupaten Tana Toraja Berdasarkan Populasi Jenis Ternak.

Sweetley Irianty Saerang (Sweetley021@gmail.com)



Lahir di Dodap, Sulawesi Utara pada tanggal 8 Desember 2003. Menempuh pendidikan tinggi Jurusan Matematika, FMIPA, Universitas Sam Ratulangi Manado. Tahun 2025 adalah tahun terakhir ia menempuh studi. Makalah ini merupakan hasil penelitian skripsinya yang dipublikasikan.

Marline Sofiana Paendong (marlinepaendong@gmail.com)



Pada tahun 1999, memperoleh gelar sarjana di Program Studi Matematika, Universitas Gadjah Mada. Gelar Sarjana Sains (S.Si) diperoleh dari Universitas Gadjah Mada pada tahun 2006. Gelar Magister Sains diperoleh di Institut Pertanian Bogor pad tahun 2006. Ia bekerja di UNSRAT di Program Studi Matematika sebagai pengajar akademik tetap dan bekerja di kantor Rektor UNSRAT sebagai Lektor

Hanny Huibert Andrea Komalig (hannkomalig@gmail.com)



Hanny Andrea Huibert Komalig, awalnya meraih gelar Insinyur di Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi (UNSRAT) Manado pada tahun 1990 Magister Sains di bidang Statistika pada Institut Pertanian Bogor tahun 1998 Doktor di Universitas Airlangga Surabaya untuk minat Matematika Modelling