

Analisis Kesehatan Mental Mahasiswa Menggunakan Kuesioner PHQ-9 Dengan Metode Hierarchical Clustering

Diki Septrian^{1*}, Suendri²

^{1,2}Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan, indonesia

ABSTRAK

Kesehatan mental mahasiswa merupakan isu penting yang perlu mendapat perhatian karena tekanan akademik dan sosial yang dihadapi dapat memicu berbagai gangguan psikologis, termasuk depresi. Penelitian ini bertujuan mengelompokkan tingkat risiko kesehatan mental mahasiswa Universitas Islam Negeri Sumatera Utara menggunakan Patient Health Questionnaire-9 (PHQ-9) dan metode Hierarchical Clustering. Data penelitian diperoleh dari 50 mahasiswa yang memenuhi kriteria penelitian. Proses clustering dilakukan menggunakan Ward's Method dengan pengukuran jarak Euclidean Distance untuk mengidentifikasi kelompok mahasiswa berdasarkan kemiripan gejala depresi yang dialami, dan hasilnya divisualisasikan melalui dendrogram. Hasil penelitian menunjukkan terbentuknya lima cluster, yaitu cluster 1 sebanyak 10 mahasiswa (20%), cluster 2 sebanyak 8 mahasiswa (16%), cluster 3 sebanyak 15 mahasiswa (30%), cluster 4 sebanyak 9 mahasiswa (18%), dan cluster 5 sebanyak 8 mahasiswa (16%). Cluster 3 merupakan kelompok dengan anggota terbanyak, sedangkan sebagian anggota cluster tergolong dalam kategori Moderate Severe Depression. Hasil pengelompokan menunjukkan adanya variasi tingkat risiko kesehatan mental yang relatif merata pada populasi penelitian serta memperlihatkan pola kemiripan gejala depresi antaranggota dalam setiap cluster. Temuan ini dapat menjadi dasar bagi institusi pendidikan dalam merancang program deteksi dini dan intervensi kesehatan mental yang lebih terarah bagi mahasiswa.

ABSTRACT

Mental health among university students is an important issue that requires serious attention, as the academic and social pressures they face may trigger various psychological disorders, including depression. This study aims to group the mental health risk levels of students at Universitas Islam Negeri Sumatera Utara using the Patient Health Questionnaire-9 (PHQ-9) and the Hierarchical Clustering method. The research data were obtained from 50 students who met the research criteria. The clustering process was carried out using Ward's Method with Euclidean Distance as the distance measure to identify groups of students based on the similarity of the depressive symptoms they experienced, and the results were visualized using a dendrogram. The results showed that five clusters were formed: cluster 1 with 10 students (20%), cluster 2 with 8 students (16%), cluster 3 with 15 students (30%), cluster 4 with 9 students (18%), and cluster 5 with 8 students (16%). Cluster 3 was the largest group, while a number of cluster members fell into the Moderate Severe Depression category. The clustering results indicate a relatively even distribution of mental health risk levels across the study population and reveal patterns of similarity in depressive symptoms among members within each cluster. These findings can serve as a basis for educational institutions in designing more targeted early-detection and mental health intervention programs for students.

Kata Kunci: Mental Health; Hierarchical clustering; PHQ-9
Email: *diki.septrian@gmail.com

DOI: <http://dx.doi.org/10.30829/jistech.v11i1.29833>



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.

Pendahuluan

Kesehatan mental merupakan salah satu aspek penting yang mempengaruhi kualitas hidup individu, terutama pada masa peralihan seperti masa kuliah[1]. Mahasiswa sering kali menghadapi berbagai tekanan yang berasal dari tuntutan akademik, adaptasi sosial, serta perkembangan identitas pribadi[2]. Tekanan-tekanan ini dapat memicu gangguan kesehatan mental, seperti kecemasan, stres, dan depresi. Depresi, khususnya, merupakan salah satu gangguan kesehatan mental yang paling umum dan dapat berdampak serius jika tidak ditangani dengan baik[3]. Oleh karena itu, deteksi dini dan pemahaman yang mendalam mengenai kondisi kesehatan mental mahasiswa menjadi sangat penting untuk mencegah dampak negatif yang lebih luas[4]. Berbagai penelitian telah dilakukan untuk

mengidentifikasi kondisi kesehatan mental mahasiswa menggunakan instrumen skrining depresi maupun teknik analisis data. Namun, sebagian besar penelitian hanya berfokus pada pengukuran tingkat depresi atau kecemasan secara individual tanpa melakukan pengelompokan berdasarkan kemiripan pola gejala yang dialami responden. Akibatnya, informasi yang diperoleh belum mampu menggambarkan karakteristik kelompok mahasiswa yang memiliki kecenderungan gejala serupa sehingga menyulitkan penyusunan program intervensi yang lebih spesifik. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan analisis yang tidak hanya mengukur tingkat depresi, tetapi juga mampu mengidentifikasi pola kesamaan gejala di antara mahasiswa melalui teknik pengelompokan data.

Pada konteks perguruan tinggi, termasuk di Universitas Islam Negeri Sumatera Utara (UIN Sumatera Utara), Informasi mengenai pola kesehatan mental mahasiswa masih relatif terbatas, sehingga diperlukan penelitian yang dapat memberikan gambaran kondisi kesehatan mental mahasiswa secara lebih komprehensif. Padahal, pengetahuan tentang kondisi mental mahasiswa dapat membantu pihak kampus dalam merancang program intervensi yang tepat guna mendukung kesejahteraan psikologis mereka[5]. Salah satu instrumen yang banyak digunakan untuk skrining depresi adalah Patient Health Questionnaire-9 (PHQ-9)[6]. Instrumen ini terdiri atas sembilan pertanyaan yang disusun berdasarkan kriteria diagnostik depresi dan telah digunakan secara luas pada berbagai kelompok populasi, termasuk mahasiswa. PHQ-9 memiliki keunggulan karena mudah digunakan, membutuhkan waktu pengisian yang relatif singkat, serta memiliki tingkat validitas dan reliabilitas yang baik dalam mengidentifikasi gejala depresi. Oleh karena itu, PHQ-9 dipilih sebagai instrumen dalam penelitian ini untuk mengukur kondisi kesehatan mental mahasiswa secara lebih sistematis [7]. Kuisisioner ini dirancang untuk mengevaluasi gejala depresi secara cepat dan dapat diterapkan pada populasi umum, termasuk mahasiswa. Namun, sekadar mengetahui tingkat depresi individu tidak cukup; diperlukan pendekatan yang lebih komprehensif untuk memahami pola-pola kesehatan mental di antara kelompok mahasiswa[4].

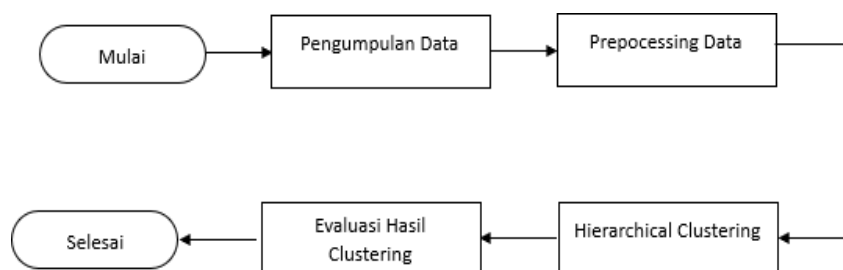
Dalam upaya untuk menganalisis kesehatan mental mahasiswa secara lebih mendalam, metode hierarchical clustering dapat digunakan untuk mengelompokkan mahasiswa berdasarkan kemiripan kondisi kesehatan mental mereka. Metode ini memungkinkan peneliti untuk mengidentifikasi subkelompok yang mungkin memerlukan perhatian atau intervensi khusus[8]. Dengan demikian, pendekatan ini tidak hanya memberikan gambaran umum mengenai tingkat depresi di kalangan mahasiswa, tetapi juga membantu dalam memahami distribusi risiko kesehatan mental dalam populasi yang lebih luas[9]. Penggunaan metode ini di UIN Sumatera Utara diharapkan dapat memberikan wawasan baru yang dapat dijadikan dasar bagi pengembangan kebijakan kesehatan mental yang lebih efektif di lingkungan kampus[10].

Penelitian ini bertujuan mengelompokkan mahasiswa Universitas Islam Negeri Sumatera Utara berdasarkan kemiripan gejala depresi yang diperoleh dari hasil PHQ-9 menggunakan metode Hierarchical Clustering. Hasil pengelompokan diharapkan dapat membantu identifikasi kelompok mahasiswa yang memiliki karakteristik kesehatan mental serupa sehingga dapat menjadi dasar penyusunan program deteksi dini dan intervensi yang lebih tepat sasaran.[11].

Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain kuantitatif dengan pendekatan deskriptif-analitik untuk menganalisis kesehatan mental mahasiswa menggunakan Patient Health Questionnaire-9 (PHQ-9). Populasi penelitian adalah mahasiswa Universitas Islam Negeri Sumatera Utara yang terdaftar pada semester genap tahun akademik 2023/2024. Sampel penelitian diambil menggunakan teknik purposive sampling dengan jumlah 50 responden yang memenuhi kriteria inklusi, yaitu mahasiswa berusia 18–25 tahun dan bersedia mengikuti penelitian dengan mengisi kuisisioner PHQ-9.

1. Kerangka Penelitian



Gambar 1. kerangka penelitian

2. Sampel Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Universitas Islam Negeri Sumatera Utara (UIN Sumatera Utara) dengan populasi yang terdiri dari mahasiswa yang terdaftar pada semester genap tahun akademik 2023/2024. Sampel penelitian diambil menggunakan teknik purposive sampling, dengan jumlah total 50 responden. Kriteria inklusi untuk sampel ini mencakup mahasiswa berusia antara 18 hingga 25 tahun yang bersedia mengikuti penelitian ini dan mengisi kuisisioner PHQ-9.

3. Pengumpulan Data

Data yang terkumpul dianalisis menggunakan metode hierarchical clustering untuk mengelompokkan mahasiswa berdasarkan tingkat risiko kesehatan mental mereka[12]. Sebelum dilakukan analisis, data di-preprocess dengan langkah-langkah seperti pengisian data yang hilang dan normalisasi data[13]. Metode Ward’s method dipilih sebagai algoritma clustering, dengan kriteria jarak Euclidean distance untuk mengukur kedekatan antar data[14]. Hasil clustering divisualisasikan menggunakan dendrogram untuk melihat hubungan antarobjek dan membantu menentukan jumlah cluster yang paling representatif. Berdasarkan interpretasi dendrogram yang dihasilkan, diperoleh lima cluster yang menggambarkan variasi karakteristik kesehatan mental responden.[15].

4. Analisis Data

Proses analisis data dilakukan menggunakan perangkat lunak R dengan paket khusus untuk clustering[15]. Seluruh prosedur penelitian telah mendapatkan persetujuan dari komite etika penelitian Universitas X, dan informed consent diperoleh dari semua responden sebelum pengisian kuisioner, dengan memastikan kerahasiaan data pribadi mereka[16].

Hasil dan Pembahasan

Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai hasil *clustering* menggunakan Algoritma *Hierarchical Clustering* pada data kuisioner kesehatan mental mahasiswa menggunakan PHQ-9. Implementasi algoritma *Hierarchical Clustering* tidak berfokus pada membagi dataset ke dalam *clustering* tertentu, tetapi berfungsi untuk menentukan hubungan antar klaster, memungkinkan identifikasi subklaster, dan memberikan representasi visual melalui dendrogram yang menunjukkan proses pengelompokan dari setiap dataset. Berikut ini adalah pembahasan dari hasil penelitian yang telah dilakukan.

1. Persiapan Data (*Preprocessing*)

Dataset yang digunakan adalah hasil responeden yang telah dilakukan terhadap 50 orang relawan yang merupakan mahasiswa di kampus UIN Sumatera Utara. Banyaknya data responden yang digunakan adalah 50 orang responden, dengan berbagai tingkat gejala depresi yang mereka alami. Pada kuisioner PHQ9 tersebut mengandung 9 pertanyaan yang berkaitan dengan gejala-gejala yang mungkin muncul pada diri responden. Gejala-gejala tersebut antara lain : kurang minat atau semangat, merasa sedih dan tertekan, kesulitan tidur, merasa Lelah atau kurang bertenaga, nafsu makan buruk, merasa buruk tentang diri sendiri, kesulitan berkonsentrasi, bergerak atau berbicara sangat lamban, pikiran untuk bunuh diri.

2. Perhitungan *Hierarchical Clustering*.

Dataset yang digunakan dalam proses hierarchical clustering terdiri dari 50 responden yang telah mengisi kuesioner PHQ-9. Seluruh data digunakan dalam proses analisis untuk mengidentifikasi kelompok mahasiswa berdasarkan kemiripan gejala depresi yang dialami. Data tersebut akan diolah dengan menggunakan metode penggabungan *Ward’s Method* yang cara kerjanya mengagabungkan cluster yang ada untuk menemukan cluster termirip, dan akan menggabungkannya sehingga variasi cluster yang dihasilkan dapat seminimal mungkin. Sedangkan untuk interval yang digunakan adalah *Euclidean Distance* yang cara kerjanya adalah mengukur jarak dan kemiripan antara setiap dataset yang ada, dan mengelompokkannya kedalam *cluster* tertentu. Berikut ini adalah tahapan dalam perhitungan algoritma *hierarchical clustering*. Berikut ini adalah data training yang digunakan pada penelitian ini.

Tabel 1. Data Responden PHQ-9

User	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9
1	1	2	0	3	2	0	0	0	2
2	2	0	2	1	3	3	3	1	0
3	2	3	2	0	0	3	3	3	2
4	0	2	3	1	2	3	3	2	3
5	3	1	1	2	3	0	1	2	3
6	0	2	3	3	0	3	3	0	0
7	0	4	4	3	3	2	2	2	0
8	0	1	0	1	0	1	1	0	0
9	2	2	3	0	3	3	3	4	3
10	2	3	0	0	3	3	0	2	2

Dimana disetiap gejala tersebut dapat diisi dengan nilai dari 1 sampai 5 bergantung dengan apa yang dirasakan oleh responden. Kemudian untuk klasifikasinya dapat dilihat pada keterangan berikut ini.

- a. 1-5 (Minimal Depression)
- b. 5-9 (Mild Depression)
- c. 10-14 (Moderate Depression)
- d. 15-19 (Moderately Severe Depression)
- e. 20-27 (Severe Depression)

Selanjutnya adalah menghitung matriks jarak dengan rumus persamaan *euclidean distance* terhadap setiap user yang ada.

$$\{Euclidean\ Distance\} = \sqrt{\{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2\}}$$

$$U_{\{1,2\}} = \sqrt{\{(1 - 2)^2 + (2 - 0)^2 + (0 - 2)^2 + (3 - 1)^2 + (2 - 3)^2\}}$$

$$U_{\{1,2\}} = \sqrt{\{(0 - 3)^2 + (0 - 3)^2 + (0 - 1)^2 + (0 - 2)^2\}}$$

$$U_{\{1,2\}} = \sqrt{\{(-1)^2 + (2)^2 + (-2)^2 + (2)^2 + (-1)^2\}}$$

$$U_{\{1,2\}} = \sqrt{\{1 + 4 + 4 + 4 + 1\}}$$

$$U_{\{1,2\}} = \sqrt{\{37\}}$$

$$U_{\{1,2\}} = 6.0827$$

Lanjutkan perhitungan *euclidean distance* sampai keseluruhan user yang ada. Setelah perhitungan selesai maka akan terbentuk table matriks awal sebagai berikut ini.

Tabel 2. Tabel Euclidean Distance

#	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7	U8	U9	U10
U1	0	6,08	6,78	6,08	3,74	6,00	6,16	4,00	7,42	5,00
U2	6,08	0	5,20	4,47	5,20	4,80	5,57	5,20	4,90	5,29
U3	6,78	5,20	0	3,61	5,83	5,29	5,83	5,83	3,61	4,80
U4	6,08	4,47	3,61	0	5,39	4,58	4,58	5,92	3,16	5,10
U5	3,74	5,20	5,83	5,39	0	7,07	6,48	5,83	5,20	4,58
U6	6,00	4,80	5,29	4,58	7,07	0	4,47	4,69	6,86	7,00
U7	6,16	5,57	5,83	4,58	6,48	4,47	0	6,63	5,74	6,24
U8	4,00	5,20	5,83	5,92	5,83	4,69	6,63	0	7,55	5,57
U9	7,42	4,90	3,61	3,16	5,20	6,86	5,74	7,55	0	4,90
U10	5,00	5,29	4,80	5,10	4,58	7,00	6,24	5,57	4,90	0

Cari nilai terkecil dari table 1 diatas, kemudian nilai terkecil tersebut yang akan menjadi acuan untuk perhitungan matrix berikutnya. Dari table 1 diatas dapat dilihat bahwa nilai terkecil terdapat pada user 4,dan 9 dengan nilai 3,1622. Sehingga kedua user tersebut akan digabung menjadi satu cluster yang sama, karena memiliki nilai *Euclidean* yang sama, dan terkecil dari yang lainnya. Sehingga akan terbentuk table matrix seperti dibawah ini

Tabel 3. Tabel Matrix Pertama

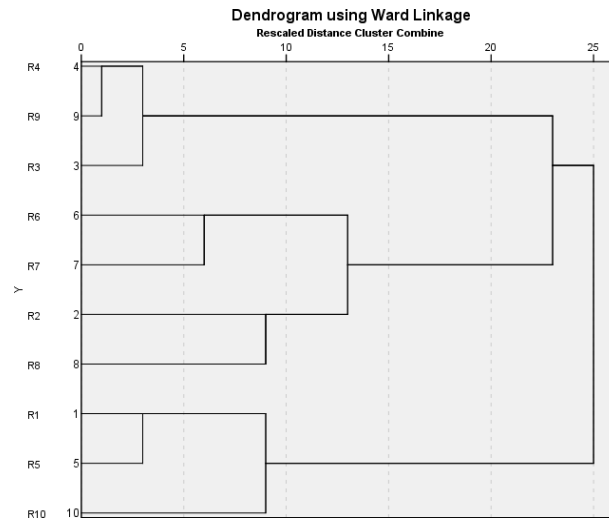
#	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7	U8	U10
U1	0,00	6,08	6,78	6,08	3,74	6,00	6,16	4,00	5,00
U2	6,08	0,00	5,20	4,47	5,20	4,80	5,57	5,20	5,29
U3	6,78	5,20	0,00	3,61	5,83	5,29	5,83	5,83	4,80
U4	6,08	4,47	3,61	0,00	5,20	4,58	4,58	5,92	5,10
U5	3,74	5,20	5,83	5,20	0,00	7,07	6,48	5,83	4,58
U6	6,00	4,80	5,29	4,58	7,07	0,00	4,47	4,69	7,00
U7	6,16	5,57	5,83	4,58	6,48	4,47	0,00	6,63	6,24
U8	4,00	5,20	5,83	5,92	5,83	4,69	6,63	0,00	5,57
U9	5,00	5,29	4,80	5,10	4,58	7,00	6,24	5,57	0,00
U10	0,00	6,08	6,78	6,08	3,74	6,00	6,16	4,00	5,00

Selanjutnya dari tabel matrix pertama dilakukan penentuan *euclidean distance* yang baru dengan mencari nilai terkecil berdasarkan pola cluster terkecil. Sebagai contoh untuk mencari nilai untuk user 1 yang terletak diantara user 4, dan user 9. Namun karena user 4,dan 9 sudah bergabung menjadi 1 cluster, maka perlu dilakukan perbandingan diantara kedua user tersebut. Untuk mengisi matrix {1 | 4,9}. Dimana user 4 = 6,08, dan user 9 = 7,4. Dari kedua user tersebut dapat dilihat bahwa user 4 lebih kecil dibandingkan user 9, dan akan digunakan sebagai *euclidean distance* pada matrix {1 | 4,9}. Lakukan langkah tersebut hingga perhitungan matrix ke- n, atau hingga setiap user sudah mendapatkan clusternya masing-masing. Dimana pada pada perhitungan data training ini perhitungan matrix nya hanya sampai tujuh saja. Berikut ini adalah tabel matrix ketujuh dari perhitungan dataset training ini.

Tabel 4. Tabel Matrix Ketujuh

#	U 4 9 3 2 1 6 7 1 5 8	U 10
U 4 9 3 2 1 6 7 1 5 8	0	4,58
U 10	4,58	0

Selanjutnya membuat dendrogram dari hasil perhitungan matrix yang telah dilakukan. Berdasarkan perhitungan matrix tersebut, maka dapat dibentuk sebuah dendrogram sebagai berikut.



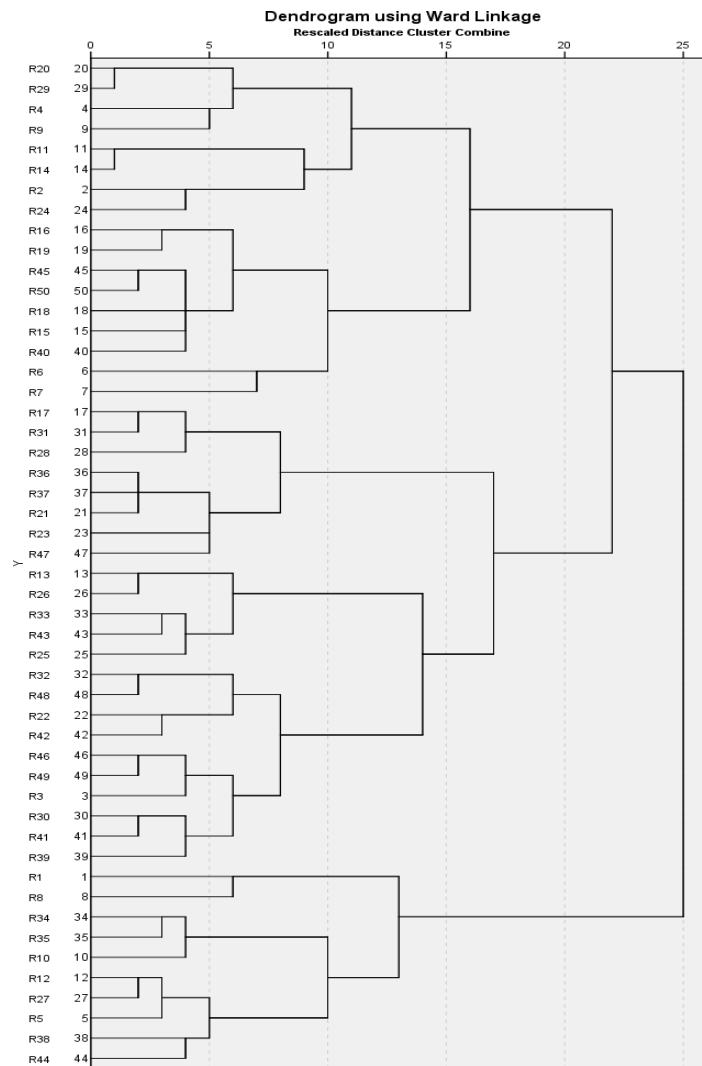
Gambar 2. Dendrogram Hierarchical Clustering Responden

Berdasarkan dendrogram pada Gambar 2, terlihat bahwa responden memiliki tingkat kemiripan yang berbeda-beda berdasarkan skor PHQ-9 yang diperoleh. Dendrogram menunjukkan proses penggabungan responden secara bertahap hingga membentuk kelompok-kelompok yang memiliki karakteristik serupa. Pada penelitian ini, dendrogram digunakan sebagai dasar dalam menentukan jumlah cluster yang paling representatif sehingga diperoleh lima cluster yang menggambarkan variasi kondisi kesehatan mental mahasiswa. Penjelasan :

- a. Pada Cluster 1 terdapat user 1, user 5, dan user 10. Dimana ketiga user tersebut memiliki kesamaan pada Gejala 1,2,3,4,5,6,7, dan 9.
- b. Sedangkan Cluster 2 hanya terdapat user 2, karena tidak memenuhi nilai *euclidean distance* yang sama dengan user lain.
- c. Cluster 3 terdapat user 3, user 4, user 9, yang dimana ketiga user tersebut memiliki kesamaan pada gejala 2, 3, 4, 6, 7, dan 9.
- d. Pada Cluster 4 terdapat user 6, dan user 7 yang Dimana kedua user tersebut memiliki kesamaan pada gejala 3,4,6, dan 7.
- e. Cluster 5 hanya berisikan user 8, karena tidak memenuhi nilai *euclidean distance* yang sama dengan user lain.

3. Hasil Pengelompokan Hierarchical Clustering

Setelah melakukan perhitungan terhadap data *training* selanjutnya adalah melakukan perhitungan terhadap data testing yang berjumlah 40 dataset. Dataset ini berasal dari sisa responden yang berasal dari total keseluruhan data yang didapat dari kampus UIN Sumatera Utara. Pembuatan dendrogram dari hasil perhitungan matrix yang telah dilakukan pada dataset testing. Berdasarkan perhitungan matrix tersebut, maka dapat dibentuk sebuah dendrogram sebagai berikut.



Gambar 3. Dendogram Hasil Pengelompokan 50 Responden

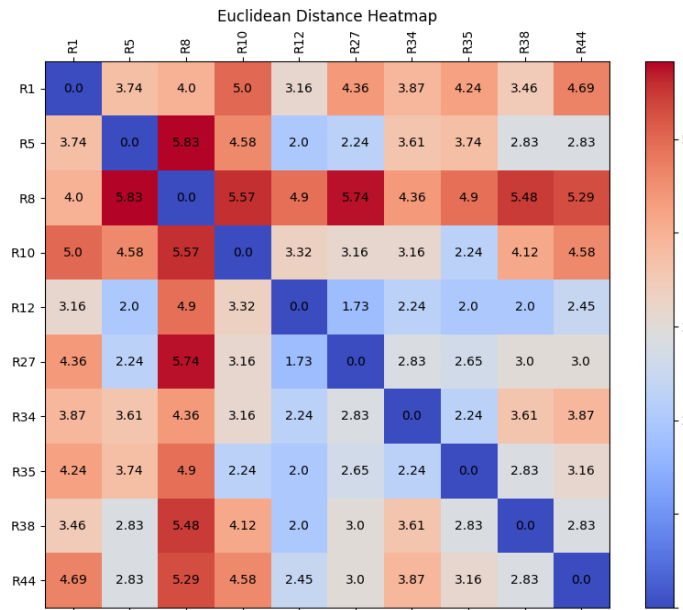
Kemudian dari Gambar 2 diatas dilakukan pengelompokan atau klasterisasi kedalam 5 cluster. Berikut ini adalah hasil klasterisasi yang dapat dibentuk dari data *testing* tersebut.

Tabel 5. Distribusi Anggota Cluster

Cluster ke -	Jumlah anggota	Persentase
1	10	20%
2	8	16%
3	15	30%
4	9	18%
5	8	16%
Total	50	100%

Berdasarkan Tabel 5, diperoleh lima cluster dengan jumlah anggota yang berbeda-beda. Cluster 3 merupakan cluster dengan jumlah anggota terbesar yaitu 15 responden (30%), sedangkan Cluster 2 dan Cluster 5 masing-masing terdiri dari 8 responden (16%). Distribusi ini menunjukkan bahwa pola gejala depresi pada responden cukup beragam sehingga menghasilkan beberapa kelompok dengan karakteristik yang berbeda..

Pertama-tama perhatikan terlebih dahulu aspek-aspek tertentu yang menjadi alasan mengapa user-user tersebut dapat terklasterisasi menjadi satu cluster. Cara yang dapat dilakukan adalah dengan menjabarkan golongan atau label dari user tersebut berdasarkan total nilai gejalanya. Berikut ini adalah tabel label dari *user* yang terdapat pada *cluster* satu :



Gambar 4. Heatmap Cluster 1

Pada *heat map* diatas dapat dilihat bahwa user 12, dan user 27 memiliki nilai *euclidean distance* terdekat dari user lainnya. Namun walau user lain memiliki nilai *euclidean distance* yang cukup tinggi, tapi diantara mereka masi saling memiliki nilai yang dekat satu sama lain. Seperti nilai *euclidean distance* pada user 1, yang memiliki kedekatan dengan user R5 (3.74), R12 (3.16), R34 (3.87), R38 (3.46). Sedangkan user 8 tidak menunjukkan kemiripan dengan user lain karena nilai *euclidean distancenya* sangat tinggi dibandingkan yang lain, namun berdasarkan perhitungan dengan algoritma *hierarki clustering*, dan pendekatan yang didasari oleh *euclidean distance*, didapati bahwa user 8 merupakan bagian dari *cluster* satu. Gambar 5 menunjukkan pola kedekatan antarresponden dalam Cluster 1 berdasarkan nilai Euclidean Distance. Semakin kecil nilai jarak antarresponden, semakin tinggi tingkat kemiripan gejala depresi yang dimiliki. Visualisasi *heatmap* mempermudah identifikasi hubungan antaranggota cluster dan menunjukkan bahwa anggota dalam Cluster 1 memiliki karakteristik yang relatif serupa dibandingkan dengan responden pada cluster lainnya Pertama-tama perhatikan terlebih dahulu aspek-aspek tertentu yang menjadi alasan mengapa user-user tersebut dapat terklusterisasi menjadi satu cluster. Cara yang dapat dilakukan adalah dengan menjabarkan golongan atau label dari user tersebut berdasarkan total nilai gejalanya. Berikut ini adalah tabel label dari user yang terdapat pada *cluster* satu :

Tabel 6. Tabel Label Cluster satu

User	Total Nilai PHQ9	Label
R1	10	Moderate Depression
R5	16	Moderate Severe Depression
R8	4	Minimal Depression
R10	15	Moderate Severe Depression
R12	16	Moderate Severe Depression
R27	17	Moderate Severe Depression
R34	15	Moderate Severe Depression
R35	16	Moderate Severe Depression
R38	18	Moderate Severe Depression
R44	16	Moderate Severe Depression

Berdasarkan Tabel 6, Cluster 1 didominasi oleh responden dengan kategori Moderate Severe Depression. Dari sembilan anggota cluster, sebagian besar memiliki skor PHQ-9 pada rentang 15-18 yang menunjukkan tingkat depresi sedang hingga berat. Hanya satu responden yang berada pada kategori Minimal Depression. Temuan ini menunjukkan bahwa Cluster 1 merupakan kelompok yang memiliki tingkat risiko kesehatan mental relatif lebih tinggi dibandingkan kelompok lainnya sehingga memerlukan perhatian khusus dalam upaya deteksi dini dan intervensi kesehatan mental.

Tabel 7. Tabel Gejala Cluster satu

User	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9
R1	1	2	0	3	2	0	0	0	2
R5	3	1	1	2	3	0	1	2	3
R8	0	1	0	1	0	1	1	0	0
R10	2	3	0	0	3	3	0	2	2
R12	2	2	1	2	3	1	1	2	2
R27	2	2	1	1	3	1	1	3	3
R34	1	2	1	1	3	2	2	1	2
R35	2	3	1	1	3	2	1	2	1
R38	3	3	1	3	2	1	1	2	2
R44	3	1	2	2	2	1	1	3	1

Pada tabel 7 diatas dapat dilihat bahwa terdapat kesamaan yang terlihat jelas pada gejala 3, dan gejala 4 antara user 8 dengan user lainnya. Hal inilah yang menjadi salah satu alasan mengapa user 8 diklasterisasi kedalam cluster satu. Sehingga terdapat beberapa perawatan yang sama antara user 8 dengan user lain yang berada di cluster satu.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa metode Hierarchical Clustering mampu mengelompokkan mahasiswa berdasarkan kemiripan gejala depresi yang diperoleh dari PHQ-9. Pengelompokan tersebut memberikan informasi yang lebih rinci dibandingkan hanya melihat skor depresi secara individual karena dapat mengidentifikasi kelompok mahasiswa yang memiliki karakteristik kesehatan mental yang serupa. Temuan ini dapat dimanfaatkan sebagai dasar dalam penyusunan program skrining dan intervensi kesehatan mental yang lebih terarah pada lingkungan perguruan tinggi.

Kesimpulan

Hierarchical clustering adalah teknik pengelompokan yang bertujuan untuk membangun hierarki cluster secara bertahap. Sehingga pemahaman akan struktur data dapat dipahami dengan lebih baik, dan dapat menentukan jumlah cluster yang optimal berdasarkan dendrogram. Berikut adalah kesimpulan yang didapat dari implementasi algoritma *hierarchical clustering* pada penelitian ini.

Berdasarkan hasil penelitian, metode Hierarchical Clustering berhasil mengelompokkan 50 responden mahasiswa Universitas Islam Negeri Sumatera Utara ke dalam lima cluster berdasarkan kemiripan gejala depresi yang diukur menggunakan PHQ-9. Hasil pengelompokan menunjukkan bahwa setiap cluster memiliki karakteristik kesehatan mental yang berbeda, mulai dari kategori depresi minimal hingga depresi sedang-berat (Moderate Severe Depression).

Cluster yang didominasi oleh responden dengan kategori Moderate Severe Depression menunjukkan adanya kelompok mahasiswa yang memiliki tingkat risiko kesehatan mental lebih tinggi dibandingkan kelompok lainnya. Temuan ini mengindikasikan bahwa pendekatan clustering dapat membantu mengidentifikasi kelompok mahasiswa yang memerlukan perhatian lebih lanjut dalam program skrining, pendampingan, maupun intervensi kesehatan mental.

Dengan demikian, penggunaan PHQ-9 yang dikombinasikan dengan metode Hierarchical Clustering tidak hanya mampu mengelompokkan mahasiswa berdasarkan kemiripan gejala yang dialami, tetapi juga memberikan informasi yang dapat mendukung pengambilan keputusan dalam penyusunan program kesehatan mental yang lebih tepat sasaran di lingkungan perguruan tinggi.

Daftar Pustaka

- [1] P. F. Addini, K. Raih, S. Dakhi, P. Cania, and B. Tarigan, "Analisis Pada Produk Susu Berdasarkan Komposisi Yang Terkandung Menggunakan Metode Hierarki Cluster," vol. 6, no. 2, pp. 252-256, 2024.
- [2] D. A. Setyawan, D. A. Setyawan, and C. Fathicah, "Pengembangan metode".
- [3] J. Sharp and S. Theiler, "A review of psychological distress among university students: Pervasiveness, implications and potential points of intervention," *Int. J. Adv. Couns.*, vol. 43, no. 3, pp. 193-212, 2021, doi: 10.1007/s10447-021-09439-7.
- [4] Y. Asyfani, I. M. Nur, I. F. Amri, and N. Yunanita, "Pengelompokan Kabupaten / Kota di Jawa Tengah Berdasarkan Kepadatan Penduduk Menggunakan Metode Hierarchical Clustering," vol. 2, no. 1, pp. 1-8, 2024.
- [5] P. Studi, S. Data, and F. I. Komputer, "PENGGUNAAN K-MEANS DAN HIERARCHICAL CLUSTERING," vol. 5, no. 2, pp. 1286-1294, 2024.
- [6] K. Kroenke, R. L. Spitzer, and J. B. W. Williams, "The PHQ-9: Validity of a Brief Depression Severity Measure," *J. Gen. Intern. Med.*, vol. 16, no. 9, pp. 606-613, 2001, doi: 10.1046/j.1525-1497.2001.016009606.x.
- [7] M. M. Rahman, M. M. Rahman, and M. M. Rahman, "Validity and reliability of the Patient Health Questionnaire scale (PHQ-9) among university students of Bangladesh," vol. 17, no. 6, 2022, doi: 10.1371/journal.pone.0269634.
- [8] A. Septianingsih, "PEMETAAN KABUPATEN KOTA DI PROVINSI JAWA TIMUR BERDASARKAN TINGKAT KASUS PENYAKIT MENGGUNAKAN," vol. 3, no. 2, 2022.
- [9] D. P. Dabhi and M. R. Patel, "Extensive Survey on Hierarchical Clustering Methods in Data Mining," pp.

- 659–665, 2016.
- [10] S. J. Sinaga, N. Satyahadewi, and H. Perdana, “Determining the Optimum Number of Clusters in Hierarchical Clustering Using Pseudo-F,” vol. 11, no. 2, pp. 372–382, 2023.
 - [11] U. H. Clustering, “JURNAL RESTI Capturing Students’ Dynamic Learning Pattern Based on Activity Logs,” vol. 5, no. 158, pp. 9–11, 2026.
 - [12] N. Sumita and D. P. Sari, “JSDS : JOURNAL OF STATISTICS AND DATA SCIENCE Achievement Cluster of Covid-19 Vaccination at the South Bengkulu Health Center Using Agglomerative Hierarchical Clustering,” vol. 1, no. 2, 2022.
 - [13] N. Satyahadewi, S. J. Sinaga, and H. Perdana, “HIERARCHICAL CLUSTER ANALYSIS OF DISTRICTS / CITIES IN NORTH SUMATRA PROVINCE BASED ON HUMAN DEVELOPMENT INDEX INDICATORS USING PSEUDO-F,” vol. 17, no. 3, pp. 1429–1438, 2023.
 - [14] S. P. Andriani, A. Larasati, A. Muid, and N. A. Mahbubah, “Sales Display Re-layout Based on Analysis of Item Sets Pattern Using Combination of Complete Linkage Hierarchical Clustering Method and Association-Rule Method with Apriori Algorithm,” no. November 2020, pp. 1034–1045, 2021.
 - [15] I. O. P. C. Series and M. Science, “Comparison of hierarchical clustering methods (case study : data on poverty influence in North Sulawesi) Comparison of hierarchical clustering methods (case study : data on poverty influence in North Sulawesi),” 2019, doi: 10.1088/1757-899X/567/1/012048.
 - [16] M. Musa and S. I. Fallo, “HIERARCHICAL CLUSTER ANALYSIS ON PEOPLE’S WELFARE IN SOUTHEAST SULAWESI PROVINCE,” vol. 17, no. 2, pp. 1163–1172, 2023.