

Penerapan Metode Clustering pada Status Gizi Ibu Hamil (Studi Kasus: Puskesmas Kota Datar)

Hesty Vitara^{1*}, Rusmin Saragih², Victor Maruli Pakpahan³

^{1,2,3} Program Studi Sistem Informasi, STMIK Kaputama, Indonesia

hestyvitara@gmail.com^{1*}, evitha12014@gmail.com², Victor.pakpahan@gmail.com³

Alamat: Jl. Veteran No.4A, Tangsi, kec. Binjai Kota, Kota Binjai, Sumatera Utara, Indonesia

Korespondensi penulis: hestyvitara@email.com

Abstract. : *Pregnancy is a process in a woman's life, where major changes occur in her physical, mental and social aspects. These changes cannot be separated from the factors that influence them, namely physical factors, psychological factors and environmental, social, cultural and economic factors. One of the nutritional problems of pregnant women is chronic energy deficiency (KEK). Chronic energy deficiency (KEK) is a nutritional problem caused by a lack of food intake over a long period of time, a matter of years. Datar City Health Center is one of the agencies that provides health services for the local community and helps resolve problems with the health and nutritional development of mothers and children to prevent problems with malnutrition in pregnant women. The aim of the research is to make it easier for agencies to manage data and obtain complete information about the nutritional status of pregnant women. From 20 data, 3 groups were obtained, Cluster 1 had 4 data on the nutritional status of pregnant women, Cluster 2 had 4 data on the nutritional status of pregnant women and Cluster 3 had 12 data on the nutritional status of pregnant women. And the largest group obtained was cluster 3 with the data group on the nutritional status of pregnant women found in the gestational age group (X), namely 14-27 weeks old, with screening results (Y) namely adequate nutrition, and the causal factors (Z) that occurred were economic factors*

Keywords: *Data Mining, Clustering, Nutrition of Pregnant Women*

Abstrak. : *Kehamilan merupakan suatu proses dari kehidupan seorang wanita, dimana terjadi perubahan-perubahan besar dari aspek fisik, mental dan sosialnya. Perubahan tersebut tidak lepas dari adanya faktor-faktor yang mempengaruhinya yaitu dapat berupa faktor fisik, faktor psikologis dan faktor lingkungan, sosial, budaya, serta ekonomi. Salah satu permasalahan gizi ibu hamil adalah kekurangan energi kronik (KEK). Kekurangan energi kronik (KEK) adalah masalah gizi yang disebabkan karena kekurangan asupan makanan dalam waktu yang cukup lama, hitungan tahun. Puskesmas Kota Datar merupakan salah satu instansi yang memberikan pelayanan bagi kesehatan masyarakat setempat serta membantu menyelesaikan masalah pada kesehatan dan perkembangan gizi ibu dan anak untuk mencegah terjadinya masalah pada kekurangan gizi pada ibu hamil. Tujuan dari penelitian ialah untuk dapat memudahkan pihak instansi dalam mengelola data dan mendapatkan informasi yang lengkap tentang status gizi ibu hamil. Dari 20 data diperoleh 3 group, Cluster 1 terdapat 4 data status gizi ibu hamil, Cluster 2 terdapat 4 data status gizi ibu hamil dan Cluster 3 terdapat 12 data status gizi ibu hamil. Dan diperoleh Group terbanyak adalah cluster 3 dengan kelompok data status gizi ibu hamil terdapat pada group usia kehamilan (X) yaitu berusia 14-27 Minggu, dengan Hasil Skrining (Y) yaitu Gizi Cukup, Serta Faktor Penyebab (Z) yang terjadi yaitu Faktor Ekonomi.*

Kata kunci: *Data Mining, Clustering, Gizi Ibu Hamil*

1. LATAR BELAKANG

Kehamilan merupakan suatu proses dari kehidupan seorang wanita, dimana terjadi perubahan-perubahan besar dari aspek fisik, mental dan sosialnya. Perubahan tersebut tidak lepas dari adanya faktor-faktor yang mempengaruhinya yaitu dapat berupa faktor fisik, faktor psikologis dan faktor lingkungan, sosial, budaya, serta ekonomi. Salah satu permasalahan gizi ibu hamil adalah kekurangan energi kronik (KEK). Kekurangan energi kronik (KEK) adalah masalah gizi yang disebabkan karena kekurangan asupan makanan dalam waktu yang cukup

lama, hitungan tahun. Berdasarkan Studi Diet Total (SDT) tahun 2024, gambaran asupan makanan ibu hamil di Indonesia masih memprihatinkan, dimana proporsi ibu hamil dengan tingkat kecukupan energi kurang dari 65% angka kecukupan energi (AKE) sedikit lebih tinggi di pedesaan dibandingkan dengan perkotaan yaitu sebesar 50,9% dibandingkan dengan 49,1%, maka dari itu perlu adanya upaya dalam memonitoring kemajuan ibu hamil guna memastikan kesehatan dan gizi pada ibu hamil. Puskesmas Kota Datar merupakan salah satu instansi yang memberikan pelayanan bagi kesehatan masyarakat setempat serta membantu menyelesaikan masalah pada kesehatan dan perkembangan gizi ibu dan anak untuk mencegah terjadinya masalah pada kekurangan gizi pada ibu hamil. Namun karena banyaknya data yang harus dikelola maka dari pihak instansi sangat membutuhkan suatu sistem yang dapat mengolah data gizi ibu hamil dengan menggunakan metode clustering untuk dapat mengelompokkan data dan mengelola data dengan cepat sehingga dapat memudahkan pihak instansi untuk mendapatkan informasi yang lengkap tentang status gizi ibu hamil.

2. KAJIAN TEORITIS

Data Mining

Data *Mining* merupakan proses penggalian informasi dan pola yang bermanfaat dari kata yang sangat besar. *Data Mining* mencakup pengumpulan data, ekstraksi data, analisa data, dan statistik data. *Data Mining* juga dikenal sebagai *knowledge extraction*, *data/pattern analysis*, *information harverting*, dan lain-lain. (Wahyudi et al., 2020). Data Mining adalah suatu istilah yang digunakan untuk menguraikan penemuan pengetahuan di dalam database. Data Mining adalah proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan machine learning untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai database besar. (Kusrini & Taufiq Luthfi, 2009)

Data mining merupakan serangkaian proses untuk menggali nilai tambah dari suatu kumpulan data berupa pengetahuan yang selama ini tidak diketahui secara manual dari suatu kumpulan data. Data mining juga diartikan sebagai proses untuk mendapatkan informasi yang berguna dari gudang basis data yang benar.(Relita Buaton et al., 2019). Berikut merupakan beberapa kelebihan dan kekurangan dari data mining yaitu sebagai berikut:

Kelebihan dari data mining yaitu:

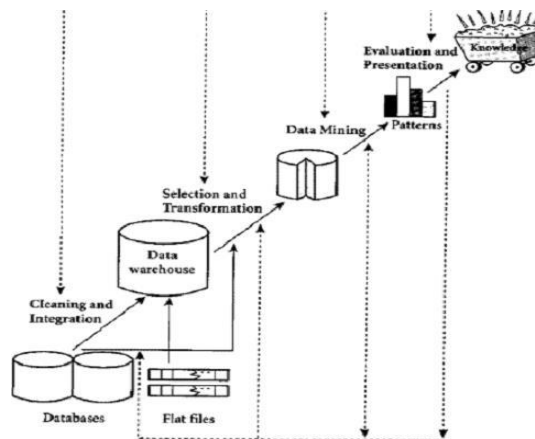
- a. Data mining mampu melakukan pengolahan data dalam jumlah yang sangat besar
- b. Data mining mampu melakukan pencarian data secara otomatis

Kekurangan dari data mining yaitu:

- a. Data mining sangat peka terhadap kendala database atau yang dikenal dengan istilah *garbe in garbe out*.
- b. Data mining tidak punya kemampuan dalam melakukan analisa terhadap data yang menyebabkan data mining harus dibantu dengan teknik maupun algoritma yang mendukung proses mining.

Proses Data Mining

Data mining merupakan rangkaian proses, data mining dapat dibagi menjadi beberapa tahap yang diilustrasikan pada gambar 1. Tahap-tahap tersebut bersifat interaktif, pemakai terlibat langsung atau dengan pengantaran knowledge base. (Relita Buaton et al., 2019)



Gambar 1. Tahapan Data Mining

Sumber : (Relita Buaton et al., 2019)

Karena data mining adalah suatu rangkaian proses, maka data mining dapat dibagi menjadi beberapa tahap seperti berikut:

1. Pembersih data (membuang data yang tidak konsisten atau noise)

Pembersih data merupakan proses menghilangkan noise dan data yang tidak konsisten atau tidak relevan. Pada umumnya data yang tidak diperoleh, baik dari database suatu perusahaan maupun hasil eksperimen, memiliki isian-isian yang tidak sempurna seperti data yang hilang, data yang tidak valid atau juga hanya sekedar salah ketik.

2. Integrasi data (penggabungan data dari beberapa sumber)

Integrasi data merupakan penggabungan data dari berbagai database ke dalam satu database baru, Tidak jarang data yang diperlukan untuk data mining tidak hanya

berasal dari satu database atau file teks. Integrasi data dilakukan pada atribut-atribut yang mengidentifikasi entitas-entitas.

3. Transformasi data (mengubah data menjadi bentuk lain

Data diubah atau digabung ke dalam format yang sesuai untuk di proses dalam data mining. Beberapa metode data mining membutuhkan format data yang khusus sebelum bisa diaplikasikan.

4. Aplikasi teknik data mining

Merupakan suatu proses utama saat metode diterapkan untuk menemukan pengetahuan berharga dan tersembunyi dari data.

5. Evaluasi dan Presentasi Pengetahuan (dengan teknik visualisasi)

Status Gizi

Status gizi adalah ekspresi dari keadaan keseimbangan dalam bentuk variabel tertentu, atau perwujudan dari nutrire dalam bentuk variabel tertentu. Dalam buku Prinsip Dasar Ilmu Gizi, status gizi adalah keadaan tubuh sebagai akibat konsumsi makanan dan penggunaan zat-zat gizi. Status gizi ibu hamil adalah suatu keadaan fisik yang merupakan hasil dari konsumsi, absorpsi dan utilisasi berbagai macam zat gizi baik makro maupun mikro. (Yulizawati et al., 2021)

Status gizi ibu hamil adalah suatu keadaan keseimbangan dalam tubuh ibu hamil sebagai akibat pemasukan konsumsi makanan dan penggunaan zat-zat gizi yang digunakan oleh tubuh untuk kelangsungan hidup dalam mempertahankan fungsi-fungsi organ tubuh. Status gizi ibu hamil dapat diketahui dengan melakukan pengukuran lingkaran lengan atas (LILA). Pengukuran LILA cukup representatif, dimana ukuran LILA ibu hamil erat dengan IMT ibu hamil yaitu semakin tinggi LILA ibu hamil diikuti pula dengan semakin tinggi IMT ibu. (Yulizawati et al., 2021)

Penilaian status gizi dapat dilakukan dengan dua cara yaitu penilaian status gizi secara langsung dan tidak langsung. Penilaian status gizi merupakan penjelasan yang berasal dari data yang diperoleh dengan menggunakan berbagai macam cara untuk menemukan suatu populasi atau individu yang memiliki risiko status gizi kurang maupun gizi lebih. Beberapa cara yang dapat digunakan untuk mengetahui status gizi ibu hamil antara lain memantau penambahan berat badan selama hamil, mengukur LILA untuk mengetahui apakah seseorang menderita KEK dan mengukur kadar Hb untuk mengetahui kondisi ibu apakah menderita anemia gizi. (Yulizawati et al., 2021) Penilaian status gizi ibu hamil antara lain:

- a. Lingkar Lengan Atas (LILA)
- b. Penambahan berat badan selama hamil
- c. Kadar hemoglobin (Hb)

Clustering

Clustering merupakan suatu metode untuk mencari dan mengelompokkan data yang memiliki kemiripan karakteristik (*similarity*) antara satu data dengan data yang lain. Clustering merupakan salah satu metode data mining yang bersifat tanpa arahan (*unsupervised*), maksudnya metode ini diterapkan tanpa adanya latihan (*training*) dan tanpa ada guru (*teacher*) serta tidak memerlukan target output. Dalam data mining ada dua jenis metode clustering yang digunakan dalam pengelompokan data, yaitu *hierarchical clustering* dan *non-hierarchical clustering*.

Metode *hierarchical clustering* adalah suatu metode pengelompokan data yang dimulai dengan mengelompokkan dua atau lebih objek yang memiliki kesamaan paling dekat. Kemudian proses diteruskan ke objek lain yang memiliki kedekatan kedua. Demikian seterusnya sehingga cluster akan membentuk semacam pohon dimana ada hierarki (*tingkatan*) yang jelas antar objek, dari yang paling mirip sampai yang paling tidak mirip. Secara logika semua objek pada akhirnya hanya akan membentuk sebuah cluster. Selanjutnya, berbeda dengan metode *hierarchical clustering*, metode *nonhierarchical clustering* justru dimulai dengan menentukan terlebih dahulu jumlah cluster yang diinginkan (*dua cluster, tiga cluster, atau lain sebagainya*). Setelah jumlah cluster diketahui, baru proses cluster dilakukan tanpa mengikuti proses hierarki. Metode ini biasa disebut dengan *K-Means Clustering*. (Relita Buaton et al., 2019)

Algoritma *K-Means* salah satu teknik dalam data mining untuk mengelompokkan (*Clustering*) data kedalam beberapa kelompok berdasarkan jarak, kriteria, kondisi atau karakteristik. Data dalam satu kelompok harus memiliki jarak terpendek, kriteria, kondisi atau karakteristik yang sama atau hampir sama antara satu dengan lainnya. Algoritma *K-Means* dapat mengelompokkan objek yang memiliki kemiripan. (Efori Buulolo, 2020)

Adapun langkah-langkah dalam pengelompokan data dengan *Algoritma K-Means* adalah sebagai berikut:

1. Menentukan Jumlah cluster (*k*) pada data set.
2. Menentukan nilai Pusat (*centroid*)
3. Hitung jarak dekat dengan *centroid*

4. Jarak centroid yang digunakan adalah *Euclidean Distance*, dengan rumus seperti dibawah ini

$$d_{Euclidean} = \sqrt{\sum(X_i - Y_i)^2}$$

(1)

Keterangan:

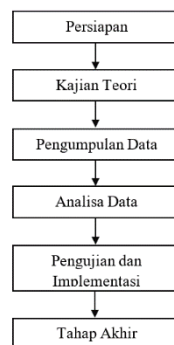
$d_{Euclidean}$ = Jarak Euclidian *Distance*

X_i = Nilai Medoid awal pada dimensi 1

Y_i = Nilai Objek pada data pertama

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini dilakukan untuk mencari sesuatu secara sistematis dengan menggunakan metode ilmiah serta sumber yang berlaku. Dengan adanya proses ini, dapat memberikan hasil penelitian yang baik dan tepat. Atas dasar metode penelitian yang digunakan, maka dapat dibuat suatu alur kegiatan seperti Gambar 2 sebagai berikut:



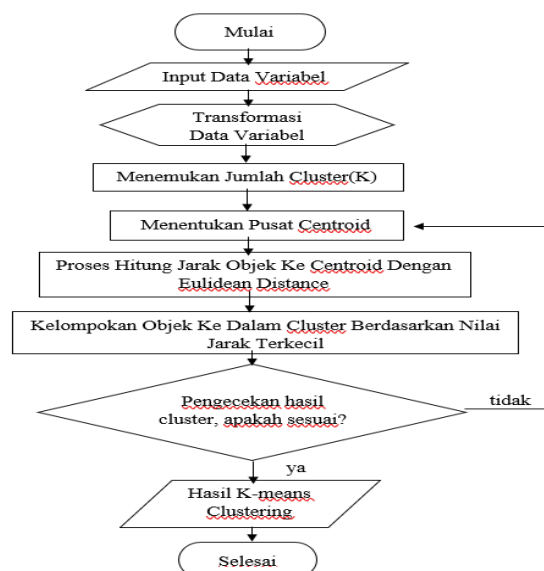
Gambar 2. Alur Kerja Penelitian

1. Persiapan ; tahap ini adalah kegiatan awal dari penelitian, yaitu dengan penentuan dari latar belakang masalah kemudian dilakukan batasan masalah dan selanjutnya menentukan tujuan serta manfaat yang dilakukan dalam penyusunan proses kerja sistem. Setelah itu, penulis menentukan kebutuhan data penelitian diantaranya menentukan metode yang akan digunakan, variabel dari data yang sudah didapatkan.
2. Kajian Teori ; tahap ini penulis mengumpulkan berbagai teori baik dari buku yang dipinjam dari perpustakaan, jurnal pendukung yang diperoleh dari internet untuk mendukung penelitian yang akan dilakukan. Teori yang dikumpulkan antara lain mengenai, data mining, metode *clustering* dan teori yang mendukung lainnya.

3. Pengumpulan Data ; tahap ini merupakan pengumpulan data yang diperlukan dalam pembuatan skripsi, yaitu Data Status Gizi Ibu Hamil yang diperoleh dari Puskesmas Kota Datar.
4. Analisa Data ; tahapan ini berupa merupakan tahapan mengelola dan menganalisa data yang telah diperoleh yaitu Data Status Gizi Ibu Hamil, kemudian data tersebut dilakukan transformasi untuk dapat dilakukan analisa yang kemudian diproses dengan menggunakan metode Clustering untuk mendapatkan sebuah informasi yang baru atau dikelompokan sesuai dengan variabel yang telah ditentukan
5. Pengujian dan implementasi ; tahap ini merupakan tahapan yang melakukan pengujian validasi dan implementasi data yang telah dianalisa sebelumnya serta penyusunan program. Pada tahap ini juga dilakukan pengujian dengan memproses data yang telah diproses dengan menggunakan *software matlab* sebagai implementasi proses pengelompokan data status gizi ibu hamil.
6. Tahap Akhir ; tahap ini merupakan tahap pengambilan kesimpulan dan saran yang dapat dilakukan dalam penyusunan penelitian ini. Dengan adanya kesimpulan maka akan diketahui hasil dari keseluruhan penelitian dan diharapkan dengan saran akan ada perbaikan dan manfaat bagi yang lain.

Flowchart Metode

Adapun *flowchart* hirarki *clustering* dan *K-means* adalah :



Gambar 3. Flowchart Sistem Yang Dirancang

Penerapan Metode

Untuk menganalisa suatu data dalam sebuah penelitian, dibutuhkan suatu data pendukung agar sebuah penelitian dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada Kantor Puskesmas Kota Datar maka diperoleh suatu data yang nantinya digunakan untuk menganalisa data status gizi ibu hamil. Adapun data status gizi ibu hamil, dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data status gizi

No	Nama	Usia Kehamilan	Hasil Skrining	Fator Penyebab
1	A	12 minggu	Gizi Baik/Terpenuhi	Faktor Ekonomi
2	B	2 minggu	Gizi Kurang	Faktor Lingkungan Tidak Sehat
3	C	18 minggu	Gizi Baik/Terpenuhi	Faktor Ekonomi
4	D	25 minggu	Gizi Baik/Terpenuhi	Faktor Makanan
5	E	25 minggu	Gizi Cukup	Faktor Ekonomi
6	F	27 minggu	Gizi Cukup	Faktor Ekonomi
7	G	2 minggu	Gizi Baik/Terpenuhi	Faktor Makanan
8	H	27 minggu	Gizi Kurang	Faktor Lingkungan Tidak Sehat
9	I	25 minggu	Gizi Baik/Terpenuhi	Faktor Ekonomi
10	J	25 minggu	Gizi Baik/Terpenuhi	Faktor Ekonomi
11	K	25 minggu	Gizi Baik/Terpenuhi	Faktor Ekonomi
12	L	23 minggu	Gizi Baik/Terpenuhi	Faktor Makanan
13	M	30 minggu	Gizi Baik/Terpenuhi	Faktor Ekonomi
14	N	2 minggu	Gizi Cukup	Faktor Ekonomi
15	O	30 minggu	Gizi Cukup	Faktor Ekonomi
16	P	27 minggu	Gizi Cukup	Faktor Ekonomi
17	Q	18 minggu	Gizi Baik/Terpenuhi	Faktor Makanan
18	R	26 minggu	Gizi Kurang	Faktor Lingkungan Tidak Sehat
19	S	20 minggu	Gizi Baik/Terpenuhi	Faktor Ekonomi
20	T	30 minggu	Gizi Kurang	Faktor Lingkungan Tidak Sehat

Penerapan metode *clustering*, proses awal dilakukan transformasi data ke dalam bentuk numerik dengan kode-kode yang telah ditentukan, lalu ditentukan jumlah *group* (K), hitung centroid, hitung jarak objek ke *centroid* dan kemudian *group* kan berdasarkan jarak terdekat. Proses ini dilakukan dalam beberapa iterasi, jika tidak ada objek yang pindah/group maka iterasi selesai. Penentuan *group* dari suatu objek, menggunakan jarak *euclidean* antara tiga titik objek (X,Y dan Z) yang pada Tabel 2, Tabel 3 dan Tabel 4

Tabel 1. Inisialisasi Usia Kehamilan (X)

Kode	Usia Kehamilan	Keterangan
1	1-13 Minggu	Trimester Pertama
2	14-27 Minggu	Trimester Kedua
3	28-40 Minggu	Trimester Ketiga

Inisialisasi Skrining Gizi didapatkan dari hasil Penilaian Skrining Gizi pada ibu hamil yaitu dengan cara penilain total dari Penambahan berat badan selama hamil (BB), Kadar hemoglobin (HB), dan Lingkar Lengan Atas (LILA) Ibu Hamil. Maka dapat dilihat pada Tabel 3 Sebagai berikut;

Tabel 2. Inisialisasi Skrining Gizi (Y)

Kode	Skrining Gizi
1	Gizi Baik/ Terpenuhi
2	Gizi Cukup
3	Gizi Kurang

Inisialisasi Faktor Penyebab didapatkan dari beberapa faktor penyebab yang mempengaruhi gizi ibu hamil, yang dapat dilihat pada tabel 4 dibawah ini;

Tabel 3. Inisialisasi Faktor Penyebab (Z)

Kode	Faktor Penyebab	Keterangan
1	Faktor Ekonomi	Ekonomi seseorang memengaruhi dalam pemilihan makanan yang akan dikonsumsi sehari – harinya oleh ibu hamil karena ibu hamil membutuhkan gizi yang cukup ditambah lagi adanya pemeriksaan membuat gizi ibu semakin terpantau.
2	Faktor Lingkungan Tidak Sehat	Banyak Asap rokok, polusi, ketidakpedulian keluarga / orang

		terdekat, kurang beraktivitas, pola hidup yang tidak sehat, dan lainnya
3	Faktor Makanan	Makanan juga menjadi salah satu faktor dalam penambahan zat gizi demi pertumbuhan dan perkembangan janin.

Untuk menghitung jarak obyek ke centroid dengan menggunakan rumus jarak sebagai berikut:

$$d_{Euclydean} = \sqrt{\sum (X_i - Y_i)^2}$$

Tabel 4. Data Transformasi

No	Inisialisasi	Usia Kehamilan (X)	Hasil Skrining (Y)	Fator Penyebab (Z)
1	A	1	1	1
2	B	1	3	2
3	C	2	1	1
4	D	2	1	3
5	E	2	2	1
6	F	2	2	1
7	G	1	1	3
8	H	2	3	2
9	I	2	1	1
10	J	2	1	1
11	K	2	1	1
12	L	2	1	3
13	M	3	1	1
14	N	1	2	1
15	O	3	2	1
16	P	2	2	1
17	Q	2	1	3
18	R	2	3	2
19	S	2	1	1
20	T	3	3	2

Selanjutnya langkah yang dilakukan adalah perhitungan data berdasarkan algoritma *k-means clustering*.

Iterasi 1

Centroid 1 = (1, 1, 3) diambil dari secara acak dari data 7

Centroid 2 = (2, 3, 2) diambil dari secara acak dari data 8

Centroid 3 = (2, 1, 1) diambil dari secara acak dari data 9

Keterangan :

Nilai centroid diambil secara acak dari data yang telah di transformasikan.

Bagian A (1;1;1)

$K = 3$, centroid 1 = (1;1;3), centroid 2 = (2;3;2), centroid 3 = (2;1;1)

$$\text{Jarak dari C 1 (X)} = \sqrt{(1-1)^2 + (1-1)^2 + (1-3)^2} = 2$$

$$\text{Jarak dari C 2 (Y)} = \sqrt{(1-2)^2 + (1-3)^2 + (1-2)^2} = 2.45$$

$$\text{Jarak dari C 3 (Z)} = \sqrt{(1-2)^2 + (1-1)^2 + (1-1)^2} = 1$$

Bagian B (1;3;2)

$K = 3$, centroid 1 = (1;1;3), centroid 2 = (2;3;2), centroid 3 = (2;1;1)

$$\text{Jarak dari C 1 (X)} = \sqrt{(1-1)^2 + (3-1)^2 + (2-3)^2} = 2.24$$

$$\text{Jarak dari C 2 (Y)} = \sqrt{(1-2)^2 + (3-3)^2 + (2-2)^2} = 1$$

$$\text{Jarak dari C 3 (Z)} = \sqrt{(1-2)^2 + (3-1)^2 + (2-1)^2} = 2.45$$

Bagian C (2;1;1)

$K = 3$, centroid 1 = (1;1;3), centroid 2 = (2;3;2), centroid 3 = (2;1;1)

$$\text{Jarak dari C 1 (X)} = \sqrt{(2-1)^2 + (1-1)^2 + (1-3)^2} = 2.24$$

$$\text{Jarak dari C 2 (Y)} = \sqrt{(2-2)^2 + (1-3)^2 + (1-2)^2} = 2.24$$

$$\text{Jarak dari C 3 (Z)} = \sqrt{(2-2)^2 + (1-1)^2 + (1-1)^2} = 0$$

Tabel 6. Algoritma *k-means clustering*.

No	Nama	Usia Kehamilan (X)	Hasil Skrining (Y)	Faktor Penyebab (Z)	Jarak Dari C1	Jarak Dari C2	Jarak Dari C3	Group
1	A	1	1	1	2	2.45	1	3
2	B	1	3	2	2.24	1	2.45	2
3	C	2	1	1	2.24	2.24	0	3
4	D	2	1	3	1	2.24	2	1
5	E	2	2	1	2.45	1.41	1	3
6	F	2	2	1	2.45	1.41	1	3
7	G	1	1	3	0	2.45	2.24	1
8	H	2	3	2	2.45	0	2.24	2
9	I	2	1	1	2.24	2.24	0	3
10	J	2	1	1	2.24	2.24	0	3
11	K	2	1	1	2.24	2.24	0	3
12	L	2	1	3	1	2.24	2	1
13	M	3	1	1	2.83	2.45	1	3

**PENERAPAN METODE CLUSTERING PADA STATUS GIZI IBU HAMIL
(STUDI KASUS:PUSKESMAS KOTA DATAR)**

No	Nama	Usia Kehamilan (X)	Hasil Skrining (Y)	Fator Penyebab (Z)	Jarak Dari C1	Jarak Dari C2	Jarak Dari C3	Group
14	N	1	2	1	2.24	1.73	1.41	3
15	O	3	2	1	3	1.73	1.41	3
16	P	2	2	1	2.45	1.41	1	3
17	Q	2	1	3	1	2.24	2	1
18	R	2	3	2	2.45	0	2.24	2
19	S	2	1	1	2.24	2.24	0	3
20	T	3	3	2	3	1	2.45	2

Keterangan :

1. Jika pada centroid 1 lebih kecil maka hasil *cluster* masuk pada grup 1.
2. Jika pada centroid 2 lebih kecil maka hasil *cluster* masuk pada grup 2.
3. Jika pada centroid 3 lebih kecil maka hasil *cluster* masuk pada grup 3.

Group lama : {0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0}

Group baru : {3,2,3,1,3,3,1,2,3,3,3,1,3,3,3,3,1,2,3,2}

Terjadi perubahan *group*, maka dilanjutkan ke iterasi berikutnya:

Untuk group 1 ada 4 data :

$$\text{Grup 1 (X)} = (2+1+2+2)/4 = 1.75$$

$$\text{Grup 1 (Y)} = (1+1+1+1)/4 = 1$$

$$\text{Grup 1 (Z)} = (3+3+3+3)/4 = 3$$

Untuk group 2 ada 4 data :

$$\text{Grup 2 (X)} = (1+2+2+3)/4 = 2$$

$$\text{Grup 2 (Y)} = (3+3+3+3)/4 = 3$$

$$\text{Grup 2 (Z)} = (2+2+2+2)/4 = 2$$

Untuk group 3 ada 12 data :

$$\text{Grup 3 (X)} = (1+2+2+2+2+2+2+3+1+3+2+2)/12 = 2$$

$$\text{Grup 3 (Y)} = (1+1+2+2+1+1+1+1+2+2+2+1)/12 = 1.41$$

$$\text{Grup 3 (Z)} = (1+1+1+1+1+1+1+1+1+1+1+1)/12 = 1$$

Iterasi 2

$$\text{Centroid 1} = (1.75, 1, 3)$$

$$\text{Centroid 2} = (2, 3, 2)$$

$$\text{Centroid 3} = (2, 1.41, 1)$$

Bagian A (1;1;1)

$$K = 3, \text{ centroid } 1 = (1.75;1;3), \text{ centroid } 2 = (2;3;2), \text{ centroid } 3 = (2;1.41;1)$$

$$\text{Jarak dari C 1 (X)} = \sqrt{(1 - 1.75)^2 + (1 - 1)^2 + (1 - 3)^2} = 2.14$$

$$\text{Jarak dari C 2 (Y)} = \sqrt{(1 - 2)^2 + (1 - 3)^2 + (1 - 2)^2} = 2.45$$

$$\text{Jarak dari C 3 (Z)} = \sqrt{(1 - 2)^2 + (1 - 1.41)^2 + (1 - 1)^2} = 1.08$$

Bagian B (1;3;2)

K = 3, centroid 1 = (1.75;1;3), centroid 2 = (2;3;2), centroid 3 = (2;1.41;1)

$$\text{Jarak dari C 1 (X)} = \sqrt{(1 - 1.75)^2 + (3 - 1)^2 + (2 - 3)^2} = 2.36$$

$$\text{Jarak dari C 2 (Y)} = \sqrt{(1 - 2)^2 + (3 - 3)^2 + (2 - 2)^2} = 1$$

$$\text{Jarak dari C 3 (Z)} = \sqrt{(1 - 2)^2 + (3 - 1.41)^2 + (2 - 1)^2} = 2.13$$

Bagian C (2;1;1)

K = 3, centroid 1 = (1.75;1;3), centroid 2 = (2;3;2), centroid 3 = (2;1.41;1)

$$\text{Jarak dari C 1 (X)} = \sqrt{(2 - 1.75)^2 + (1 - 1)^2 + (1 - 3)^2} = 2.02$$

$$\text{Jarak dari C 2 (Y)} = \sqrt{(2 - 2)^2 + (1 - 3)^2 + (1 - 2)^2} = 2.24$$

$$\text{Jarak dari C 3 (Z)} = \sqrt{(2 - 2)^2 + (1 - 1.41)^2 + (1 - 1)^2} = 0.41$$

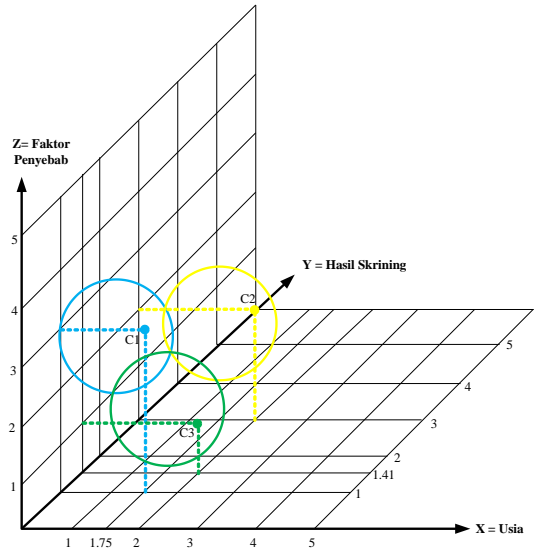
Tabel 5. Hasil Iterasi 2

No	Nama	Usia Kehamilan (X)	Hasil Skrining (Y)	Fator Penyebab (Z)	Jarak Dari C1	Jarak Dari C2	Jarak Dari C3	Group
1	A	1	1	1	2.14	2.45	1.08	1
2	B	1	3	2	2.36	1	2.13	1
3	C	2	1	1	2.02	2.24	0.41	2
4	D	2	1	3	0.25	2.24	2.04	2
5	E	2	2	1	2.25	1.41	0.59	2
6	F	2	2	1	2.25	1.41	0.59	2
7	G	1	1	3	0.75	2.45	2.27	1
8	H	2	3	2	2.25	0	1.88	2
9	I	2	1	1	2.02	2.24	0.41	2
10	J	2	1	1	2.02	2.24	0.41	2
11	K	2	1	1	2.02	2.24	0.41	2
12	L	2	1	3	0.25	2.24	2.04	2
13	M	3	1	1	2.36	2.45	1.08	3
14	N	1	2	1	2.36	1.73	1.16	1
15	O	3	2	1	2.56	1.73	1.16	3
16	P	2	2	1	2.25	1.41	0.59	2
17	Q	2	1	3	0.25	2.24	2.04	2
18	R	2	3	2	2.25	0	1.88	2
19	S	2	1	1	2.02	2.24	0.41	2
20	T	3	3	2	2.56	1	2.13	3

Group lama : { 1,2,3,3,3,3,1,2,3,3,3,3,1,3,3,3,2,3,2 }

Group baru : { 1,2,3,3,3,3,1,2,3,3,3,3,1,3,3,3,2,3,2 }

Karena pada Iterasi ke 1 dan iterasi ke-2 posisi *cluster* tidak berubah, maka perhitungan dihentikan dan mendapatkan hasil gambaran grafik sebagai berikut :



Gambar 4. Grafik Cluster

- *Cluster 1* : 1,75; 1; 3;
- *Cluster 2* : 2; 3; 2;
- *Cluster 3* : 2; 1.41; 1;

Penjelasan Grafik :

Dari 20 data diperoleh 3 *group*, *Cluster 1* terdapat 4 data status gizi ibu hamil, *Cluster 2* terdapat 4 data status gizi ibu hamil dan *Cluster 3* terdapat 12 data status gizi ibu hamil. Dan diperoleh *Group* terbanyak adalah *cluster 3*.

1. *Cluster 1* Terdapat 4 Data

2(1.75); 1; 3;

Dapat diketahui bahwasanya pada *cluster 1*. Kelompok data status gizi ibu hamil terdapat pada *group* usia kehamilan (X) yaitu berusia 14-27 Minggu, dengan Hasil Skrining (Y) yaitu Gizi Baik/ Terpenuhi, Serta Faktor Penyebab (Z) yang terjadi yaitu Faktor Makanan.

2. Cluster 2 Terdapat 4 Data

2; 3; 2;

Dapat diketahui bahwasanya pada *cluster 2*. Kelompok data status gizi ibu hamil terdapat pada *group* usia kehamilan (X) yaitu berusia 14-27 Minggu, dengan Hasil Skrining (Y) yaitu Gizi Kurang, Serta Faktor Penyebab (Z) yang terjadi yaitu Faktor Lingkungan Tidak Sehat.

3. Cluster 3 Terdapat 12 Data

2; 1(1.41); 1;

Dapat diketahui bahwasanya pada *cluster 3*, Kelompok data status gizi ibu hamil terdapat pada *group* usia kehamilan (X) yaitu berusia 14-27 Minggu, dengan Hasil Skrining (Y) yaitu Gizi Cukup, Serta Faktor Penyebab (Z) yang terjadi yaitu Faktor Ekonomi.

4. KESIMPULAN

Dari 20 data diperoleh 3 group, Cluster 1 terdapat 4 data status gizi ibu hamil, Cluster 2 terdapat 4 data status gizi ibu hamil dan Cluster 3 terdapat 12 data status gizi ibu hamil. Dan diperoleh Group terbanyak adalah cluster 3 dengan penjelesan sebagai berikut:

1. Cluster 1 Terdapat 4 Data dengan titik centroid ; (1.75); (1); (3);
Dapat diketahui bahwasanya pada cluster 1. Kelompok data status gizi ibu hamil terdapat pada *group* usia kehamilan (X) yaitu berusia 14-27 Minggu, dengan Hasil Skrining (Y) yaitu Gizi Baik/ Terpenuhi, Serta Faktor Penyebab (Z) yang terjadi yaitu Faktor Makanan.
2. Cluster 2 Terdapat 4 Data dengan titik centroid ; (2); (3); (2);
Dapat diketahui bahwasanya pada cluster 2. Kelompok data status gizi ibu hamil terdapat pada *group* usia kehamilan (X) yaitu berusia 14-27 Minggu, dengan Hasil Skrining (Y) yaitu Gizi Kurang, Serta Faktor Penyebab (Z) yang terjadi yaitu Faktor Lingkungan Tidak Sehat.
3. Cluster 3 Terdapat 12 Data dengan titik centroid; (2); (1.41); (1);
Dapat diketahui bahwasanya pada cluster 3, Kelompok data status gizi ibu hamil terdapat pada *group* usia kehamilan (X) yaitu berusia 14-27 Minggu, dengan Hasil Skrining (Y) yaitu Gizi Cukup, Serta Faktor Penyebab (Z) yang terjadi yaitu Faktor Ekonomi.

DAFTAR REFERENSI

- Adi Rahmat, C., Permatasari, H., Rasywir, E., & Pratama, Y. (2023). Penerapan K-Means Untuk Clustering Kondisi Gizi Balita Pada Posyandu. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 7(1), 207–213. <https://doi.org/10.30865/mib.v7i1.5142>
- Anjelita, M., Windarto, A. P., Wanto, A., & Sudahri, I. (2020). Pengembangan Datamining Klastering Pada Status Pencemaran Lingkungan Hidup. *Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains (SAINTEKS)*, 1, 309–313.
- Asy Aria, T., Julkarnain, M., & Hamdani, F. (2023). Penerapan Algoritma K-Means Clustering Untuk Data Obat. *Media Online*, 4(1), 649–657. <https://doi.org/10.30865/klik.v4i1.1117>
- Dewi, ratna. (2023). *Aplikasi Matlab untuk Simulasi Pengolahan Sinyal* (agus Prijono, Ed.; 1st ed.). Zahir Publishing.
- Fajri, M. B., & Purnamasari, S. D. (2022). Klasterisasi Pola Penyebaran Penyakit Pasien Berdasarkan Usia Pasien Menggunakan K-Means Clustering. *Journal of Information Technology Ampera*, 3(3), 2774–2121. <https://journal-computing.org/index.php/journal-ita/index>
- Kusrini, & Taufiq Luthfi, E. (2009). *Algoritma Data Mining* (T. Ari Prabawati, Ed.; 1st ed.). CV Andi Offset.
- Lestari Br, A. P., Noveriyenni, & Saragih, R. (2022). Penerapan Metode K-Means Clustering Dalam Pengelompokan Status Kesehatan Ibu Hamil. *Jurnal Informatika Kaputama (JIK)*, 6(3).
- Otong Kadang, M. (2021). *Algoritma dan Pemrograman* (Abd. K. Muzakir, Ed.; Pertama). Humanities Genius.
- Relita Buaton, Zarlis, M., Efendi, S., & Yasin, V. (2019). *Data Mining Time Series* (1st ed., Vol. 1). Wade Group.
- Santoso, A., & Lianda, D. (2023). Penerapan Metode K-Medoids untuk Menentukan Status Gizi Balita di Puskesmas Dermayu. *Jurnal Penelitian Rumpun Ilmu Teknik (JUPRIT)*, 2(4), 108–121. <https://doi.org/10.55606/juprit.v2i4.3008>
- Wahyudi, M., Masitha, Risna Saragih, & Solikhun. (2020). *Data Mining(2)* (J. Simarmata, Ed.; 1st ed.). Yayasan Kita Menulis.
- Yulizawati, Fitria, H., & Chairani, Y. (2021). *Continuity Of Care* (1st ed., Vol. 1). Indomedia Pustaka. www.indomediapustaka.com