

IMPLEMENTASI ALGORITMA K-MEANS CLUSTERING DALAM MENENTUKAN STATUS STUNTING PADA BALITA

(Studi Kasus : Di Puskesmas Kwandang)

OLEH
CINDY FATIKA RAJAK
T3119114

SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat ujian
guna memperoleh gelar sarjana



**PROGRAM SARJANA
TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS IHSAN GORONTALO
GORONTALO
2023**

PERSETUJUAN SKRIPSI

IMPLEMENTASI ALGORITMA K-MEANS CLUSTERING DALAM MENENTUKAN STATUS STUNTINGPADA BALITA

Oleh
CINDY FATIKA RAJAK
T3119114

SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat ujian
Guna memperoleh gelar sarjana
Program studi teknik informatika,
Ini telah disetujui oleh tim pembimbing

Pembimbing Utama



Suhardi Rustam, S.Kom, M.Kom
NIDN : 0915088403

Pembimbing Pendamping



Sarlis Mooduto, S.Kom, M.Kom
NIDN : 092007880

PENGESAHAN SKRIPSI

IMPLEMENTASI ALGORITMA K-MEANS CLUSTERING DALAM MENENTUKAN STATUS STUNTING PADA BALITA

Oleh

CINDY FATIKA RAJAK

T3119114

Diperiksa oleh Panitia Ujian Strata Satu (S1)

Universitas Ichsan Gorontalo

1. Ketua Pengudi
Irvan Abraham Salihi, M.Kom
2. Anggota
Zulfriyanto Lamasigi, M.Kom
3. Anggota
Sumarni, M.Kom
4. Anggota
Suhardi Rustam, M.Kom
5. Anggota
Sarlis Mooduto, M.Kom

Mengetahui,



PERNYATAAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis(skripsi) saya ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana) baik di Universitas Ichsan Gorontalo mapupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis (Skripsi) saya ini adalah murni gagaan, rumusan dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis (Skripsi) saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai acuan/sitasi dalam naskah dan dicantumkan pula dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma-norma yang berlaku di Universitas Gorontalo.

Gorontalo, 2023

Yang Membuat Pernyataan,



Cindy Fatika Rajak

ABSTRACT

CINDY FATICA RAJAK. T3119114. THE IMPLEMENTATION OF THE K-MEANS CLUSTERING ALGORITHM IN DETERMINING THE STUNTING STATUS OF TODDLERS AT THE KWANDANG PUBLIC HEALTH CENTER

This study aims 1) to obtain clustering results using the K-Means model employed and 2) to implement data mining using the K-Means clustering algorithm method in determining the stunting status of toddlers at the Kwandang Public Health Center. The study conducted takes place at the Kwandang Public Health Center. The data collection methods are through interviews by asking questions related to determining stunting status and observation by conducting direct observations at the Kwandang Public Health Center. In this study, the training data of 100 toddlers affected by stunting originate from the Kwandang Public Health Center with existing clusters. After obtaining the grouping results for each cluster, the centroid calculations are carried out based on the clusters. The algorithm used for this study is the K-Means algorithm. The clustering results from the iteration indicate that the groups of the 1st data, 3rd data, 6th data, 7th data, 8th data, and 9th data are in the Normal Category (C1). The groups of the 2nd data, 4th data, and 10th data are in the Short Category (C2). Meanwhile, the 5th data group is in the Very Short category (C3).

Keywords: stunting status determination, toddlers, K-Means algorithm



ABSTRAK

CINDY FATIKA RAJAK. T3119114. IMPLEMENTASI ALGORITMA K-MEANS CLUSTERING DALAM MENENTUKAN STATUS STUNTING PADA BALITA DI PUSKESMAS KWANDANG

Penelitian ini bertujuan 1) untuk memperoleh hasil clustering dengan model K-Means yang telah digunakan dan 2) untuk mengimplementasikan data mining dengan menggunakan metode algoritma K-Means clustering dalam menentukan status stunting pada balita di Puskesmas Kwandang. Penelitian ini dilakukan di Puskesmas Kwandang. Metode Pengumpulan data yaitu dengan wawancara seperti mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan penentuan status stunting, kemudian dengan cara observasi yaitu dengan mengadakan pengamatan secara langsung ke Puskesmas Kwandang. Dalam penelitian ini digunakan data latih sebanyak 100 data balita yang terkena stunting yang diambil dari Puskesmas Kwandang dengan cluster yang ada. Setelah hasil pengelompokan dari masing-masing cluster diperoleh, selanjutnya dilakukan perhitungan antar centeroid berdasarkan cluster. Algoritma yang digunakan untuk penelitian ini adalah algoritma K-Means. Hasil clustering dari iterasi adalah kelompok data ke-1, data ke-3, data ke-6, data ke-7, data ke-8 dan data ke-9 termasuk dalam Kategori Normal(C1). Kelompok data ke-2, data ke-4 dan data ke-10 termasuk dalam Kategori Pendek (C2). Sedangkan, kelompok data ke-5 termasuk dalam kategori Sangat Pendek (C3).

Kata kunci: penentuan status stunting, balita, algoritma K-Means.



KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warohmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT, atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul "**IMPLEMENTASI ALGORITMA K-MEANS CLUSTERING DALAM MENENTUKAN STATUS STUNTING PADA BALITA**". Adapun tujuan skripsi ini untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh sidang skripsi guna memperoleh gelar sarjana SI Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer di Universitas Ichsan Gorontalo.

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu sehingga skripsi ini dapat selesai tepat pada waktunya. Rasa hormat dan terimakasih penulis sampaikan kepada :

1. Ibu Dr.Hj Juriko Abdusamad , selaku Ketua Yayasan Pembangunan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo.
2. Bapak Dr. Abdul Gaffar La Tjokke, M.Si selaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo.
3. Bapak Irvan Abraham Salihi S.Kom, M.Kom selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.
4. Bapak Sudirmsn Melangi S.kom, M.Kom selaku Wakil Dekan I Bidang Akademik Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.
5. Ibu Irma Surya Kumala Idris, S.Kom, M.Kom selaku Wakil Dekan II Bidang Administrasi Umum dan Keuangan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.
6. Bapak Sudirman S. Panna, S.Kom, M.Kom, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.
7. Bapak Suhardi Rustam, S.Kom, M.Kom, selaku Penanggung Jawab Fakultas Ilmu Komputer Kampus 3 serta Pembimbing Utama Yang Telah Membimbing dan Memberikan Saran Selama Pembuatan Usulan Ini.

8. Bapak Sarlis Mooduto, S.Kom, M.Kom, selaku Pembimbing Pendamping yang telah membimbing dan memberikan banyak motivasi kepada penulis.
9. Segenap Dosen Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo yang melatih dan mengajar penulis dalam berbagai mata pelajaran.
10. Kepada kedua orang tua terimah kasih atas jerih payah dan doa restunya dalam membesarkan dan mendidik sehingga bisa menjadi seperti sekarang.
11. Rekan-Rekan Program Studi Teknik Informatika Kampus 3 Universitas Ichsan Gorontalo.
12. Kepada Semua Pihak yang ikut serta dalam membantu dan menyelesaikan skripsi ini yang tak sempat penulis sebutkan satu-persatu.

Meskipun telah berusaha menyelesaikan skripsi ini sebaik mungkin, Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan maupun penulisan, untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun. Akhir kata, Penulis mengucapkan terimakasih dan berharap Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Gorontalo, 10 Mei 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
PERSETUJUAN SKRIPSI.....	iii
PERNYATAAN SKRIPSI.....	iv
ABSTRACT.....	v
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	5
1.1 Latar Belakang	5
1.2 Identifikasi Masalah	7
1.3 Rumusan Masalah	7
1.4 Tujuan Penelitian.....	7
1.5 Manfaat Penelitian.....	7
BAB II LANDASAN TEORI.....	8
2.1 Tinjauan Studi	8
2.2 Tinjauan pustaka.....	13
2.2.1 Stunting	13
2.2.2 Balita	13

2.3 Data Mining	14
2.3.1 K-Means Clustering	16
2.3.2 Clustering	16
2.4 Algoritma K-Means.....	16
2.4.1 Karakteristik Algoritma K-Means	18
2.4.2 Penerapan Algoritma K-Means	18
2.5 Kerangka Pikir.....	21
BAB III METODE PENELITIAN.....	22
3.1 Jenis, Metode, Subjek, Objek, Waktu Dan Lokasi.....	22
3.2 Pengumpulan Data.....	22
3.3 Pemodelan.....	23
3.4 Pra Pengolahan	23
3.5 Hasil <i>Clustering</i>	23
3.6 Evaluasi.....	23
BAB IV HASIL PENELITIAN	24
4.1 Hasil Pengumpulan Data	24
4.2 Hasil Pemodelan.....	25
4.2.1 Penjelasan Algoritma	25
4.2.2 Perhitungan Algoritma	26
4.2.3 Hasil Clustering	32
BAB V PEMBAHASAN	33
5.1 PEMBAHASAN MODEL.....	33
5.2 PEMBAHASAN TOOLS	33
5.2.1 Tampilan Awal Tools Rapidminer.....	34
5.2.2 Tampilan Utama Rapidminer	34

5.2.3 Tampilan Import Data	35
5.2.4 Tampilan Lokasi penyimpanan file.....	35
5.2.5 Tampilan cells yang akan diimport	36
5.2.6 Tampilan Penyimpanan Data Yang Telah Di Import	36
5.2.7 Tampilan Design.....	37
5.2.8 Tampilan Proses Pemasukan Data	37
5.2.9 Tampilan Proses Pemasukan Algoritma K-Means	38
5.2.10 Tampilan proses K-Means.....	38
5.2.11 Tampilan Data View	39
5.2.12 Tampilan Text View.....	40
5.2.13 Tampilan Visual Cluster.....	40
5.3 Pembahasan Hasil Algoritma	41
BAB VI PENUTUP	42
6.1 Kesimpulan	42
6.2 Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tahapan Knowledge discovery in database.....	12
Gambar 2.2 Diagram Alur Implementasi Algoritma K-Means	16
Gambar 2.3 Kerangka Pikir	18
Gambar 3.1 Pemodelan K-Means	20
Gambar 5.1 Pemodelan K-Means	34
Gambar 5.2 Tampilan Awal Tools Rapidminer	35
Gambar 5.3 Tampilan Utama Rapidminer.....	35
Gambar 5.4 Tampilan Import Data	36
Gambar 5.5 Tampilan Lokasi Penyimpanan File.....	36
Gambar 5.6 Tampilan Cells Yang Akan Di Import	37
Gambar 5.7 Tampilan Penyimpanan Data Yang Telah Di Import.....	37
Gambar 5.8 Tampilan Design	38
Gambar 5.9 Tampilan Proses Pemasukan Data	38
Gambar 5.10 Tampilan Proses Pemasukan Algoritma K-Means	39
Gambar 5.11 Tampilan Proses K-Means.....	39
Gambar 5.12 Tampilan Data View	40
Gambar 5.13 Tampilan Text View.....	41
Gambar 5.14 Tampilan Visual Cluster.....	41

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data Balita.....	2
Tabel 2.1 Penelitian Terkait.....	5
Tabel 4.1 Hasil Pengumpulan Data.....	21
Tabel 4.2 Sampel Data Set Data Stunting Pada Balita.....	23
Tabel 4.3 Centeroid Yang Dipilih.....	23
Tabel 4.4 Hasil Iterasi 1.....	30
Tabel 4.5 Hasil Iterasi 2.....	30
Tabel 4.6 Hasil Iterasi 3.....	31

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Definisi sederhana dari data mining adalah ekstraksi informasi atau pola yang penting atau menarik dari data yang ada di database yang besar. Dalam jurnal ilmiah, data mining juga dikenal dengan nama Knowledge Discovery in Databases (KDD) [1]. Clustering atau pengelompokan data mempertimbangkan sebuah pendekatan penting untuk mencari kesamaan dalam data dan menempatkan data yang sama ke dalam kelompok-kelompok [2].

Stunting adalah istilah yang diberikan untuk gangguan pertumbuhan linear (panjang / tinggi berdasarkan usia) pada tahun-tahun awal kehidupan, hal ini mengakibatkan kegagalan mencapai ketinggian saat dewasa yang disiratkan oleh potensi genetik (WHO/UNICEF 2012; Vilcins et al., 2018). Stunting (kerdil) adalah kondisi dimana balita memiliki panjang atau tinggi badan yang kurang jika dibandingkan dengan umur. Kondisi ini diukur dengan panjang atau tinggi badan yang lebih dari minus dua standar deviasi median standar pertumbuhan anak dari WHO (Joint Child Malnutrition Estimates, 2018) [3].

Saat ini stunting menjadi permasalahan yang sangat perlu diperhatikan. Di Indonesia memiliki tingkat stunting paling tinggi. Menurut data survei Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018 tercatat 8,7 juta (30,7%) anak dibawah usia lima tahun mengalami stunting. Kurangnya strategi yang komprehensif menjadi kendala dalam implementasi pengurangan deformasi. Stunting berkaitan dengan status gizi anak dengan pola hidup bersih dan sehat terkait dengan pola hidup bersih dan sehat, pernikahan dini, kondisi geografis yang sulit dan akses ke pelayanan kesehatan serta kemungkinan kerawanan pangan. Kerentanan mengacu pada kondisi, faktor atau proses fisik, sosial, ekonomi dan lingkungan yang merentang kerentanan anak balita [4].

Pusat kesehatan masyarakat (puskesmas) adalah fasilitas pelayanan yang terletak di Kecamatan Kwandang. Puskesmas merupakan pusat pembangunan kesehatan yang mengedepankan peran masyarakat dalam memperoleh pelayanan

yang komprehensif bagi penduduk di wilayah kerja dalam bentuk kegiatan pokok. Puskesmas merupakan tempat/unit kesehatan yang paling dekat dengan masyarakat di tingkat kecamatan di bawah dinas kesehatan kabupaten atau kota. Data penelitian yang sedang dilakukan merupakan data balita pada Puskesmas kecamatan Kwandang sebanyak 100 data dimana data tersebut diambil pada bulan Juli tahun 2020 yang akan ditentukan status Stunting. Penentuan status stunting tersebut berdasarkan Kriteria jenis kelamin, usia dan tinggi badan. Data tersebut dapat dilihat dalam tabel berikut ini :

Tabel 1.1 Data Balita

NO	NAMA	JENIS KELAMIN	USIA	TB	STATUS GIZI
1	Riski Hanuna	1	2 Tahun	78, 0 cm	Pendek
2	Vanesa Rahim	2	1 Tahun	77,0 cm	Normal
3	Ilham Hasan	1	3 Tahun	90,0 cm	Pendek
4	Zio Dini	2	2 Tahun	82,0 cm	Normal
5	Zusliana Antu	1	2 Tahun	80,0 cm	Pendek
6	Nufail Nur	1	2 Tahun	83,9 cm	Normal
7	Gita Habu	2	5 Tahun	96,0 cm	Pendek
8	Anindita Pratama	1	3 Tahun	80,0 cm	Normal
9	Serlina Moko	1	4 Tahun	92,0 cm	Pendek
10	Aslan Bambang	2	2 Tahun	81,0 cm	Pendek
...
74	Carly Kiama	1	2 Tahun	80,0 cm	Pendek

(Sumber Data: Puskesmas Kwandang 2021)

Permasalahan yang sering terjadi di Puskesmas Kwandang yaitu pihak puskes masih sulit untuk menentukan Status Stunting pada balita. Sehingga mengakibatkan pertumbuhan dan perkembangan pada balita tidak terkontrol dengan baik. Pada penelitian di puskesmas kwandang terdapat masalah tentang pengelompokan status stunting . Oleh karena itu alasan penulis untuk meneliti di lokasi tersebut karena adanya permasalahan tersebut. Maka, peneliti memberikan solusi dari permasalahan ini dimana peneliti menggunakan metode algoritma k-

means untuk menyelesaikan masalah yang ada di lokasi dan membantu pihak puskes dalam mengelompokan data stunting tersebut.

Dari latar belakang di atas penulis merasa masalah ini layak untuk diteliti maka penulis tertarik melakukan penelitian dengan mengangkat judul **“IMPLEMENTASI ALGORITMA K-MEANS CLUSTERING DALAM MENENTUKAN STATUS STUNTING PADA BALITA”**.

1.2 Identifikasi Masalah

2. Adanya kesulitan dalam mengelompokan data stunting.
3. Seberapa besar tingkat akurasi algoritma k-means dalam menentukan status stunting di puskesmas kwandang.

1.3 Rumusan Masalah

2. Bagaimana cara memperoleh hasil pengelompokan stunting di Puskesmas Kwandang menggunakan Algoritma K-Means?
3. Bagaimana cara menentukan kelompok data stunting di puskesmas kwandang?

1.4 Tujuan Penelitian

1. Untuk memperoleh hasil clustering dengan model K-Means yang telah digunakan.
2. Untuk mengimplementasikan data mining dengan menggunakan metode algoritma K-Means clustering dalam menentukan status stunting pada balita di puskesmas kwandang.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini dapat membantu mengelompokan data stunting yang menjadi permasalahan utama dalam menentukan status stunting.

2. Manfaat Praktis

Sebagai salah satu kajian bagi elemen-elemen atau unsur-unsur yang telibat dalam bidang data mining dan juga perdiksi.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Studi

Adapun penelitian terkait dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 2.1 Penelitian Terkait

No	Peneliti	Judul	Tahun	Metode	Hasil
1.	Windha Mega Pradnya Dhuhita	Clustering Menggunakan Metode K-Means Untuk Menetukan Status Gizi Balita	2015	Algoritma K-Means	Kesimpulan dari penelitian ini adalah dengan membandingkan hasil pengelompokan menggunakan tabel Growth Chart dan algoritma K-Means didapat 17 data yang memiliki kelompok yang sama. Dari angka ini dapat disimpulkan bahwa algoritma K-Means hanya memiliki nilai akurasi 34% benar. Nilai ini bisa berubah seiring dengan

					penambahan data latih [5].
2.	Intan Alpiana, Lilik Anifah	Penerapan Metode KnA (Kombinasi K-Means dan Agglomerative Hierarchical Clustering) dengan Pendekatan Single Linkage untuk Menentukan Status Gizi pada Balita	2019	KnA ((Kombinasi K-Means dan Agglomerative Hierarchical Clustering))	Berdasarkan hasil percobaan mengenai penentuan status gizi balita menggunakan metode KnA dengan parameter data balita berupa umur, jenis kelamin, BB (berat badan) dan TB (tinggi badan), metode KnA (kombinasi k-means dan agglomerative hierarchical clustering) mampu dengan baik mengelompokan data balita dalam jumlah yang besar. Dengan data learning sebanyak 3695 data balita menghasilkan masing-masing hasil dengan nilai

					<p>terendah adalah metode KnA menggunakan k-means clustering ke metode agglomerative hierarchical clustering dengan nilai akurasi BBU = 0,07%, TBU = 0,28% dan BBTB = 0,45%. Sedangkan untuk KnA menggunakan agglomerative hierarchical clustering ke k-means menghasilkan akurasi BBU = 87%, TBU = 63% dan BBTB = 80%. Dan yang terakhir untuk KnA menggunakan agglomerative hierarchical clustering ke rekursif k-means menghasilkan akurasi sebesar</p>
--	--	--	--	--	--

					BBU = 94%, TBU = 98%, dan BBTB = 93%. Nilai-nilai ini bisa berubah seiring dengan penambahan data latih. Selanjutnya hasil terbaik dari pengelompokan, akan digunakan untuk sistem penentuan status gizi balita menggunakan metode KnA [6]
3.	Silvi Agustina, Dhimas Yhudo), Hadi Santoso, Nofiadi Marnasusa nto, Arif Tirtana , Fakhris Khusnu	CLUSTERING KUALITAS BERAS BERDASARAN CIRI FISIK MENGGUNAKAN METODE K-MEANS	2012	Algoritma K-Means	K-Means Clustering merupakan metode klasterisasi berdasarkan persamaan karakteristik, dan merupakan metode yang sangat berguna karena mampu mentranslasi ukuran persamaan yang intuitif menjadi ukuran yang kuantitatif.

					<p>Penelitian ini menggunakan 20 data uji, dimana ke-20 data tersebut dibagi menjadi 3 cluster dengan keterangan Cluster 1 merupakan beras kualitas buruk , Cluster 2 beras kualitas sedang, dan Cluster 3 beras kualitas baik. Dari hasil penelitian, didapatkan 3 pusat cluster akhir yaitu pusat cluster 1 (5,89333;2,05), pusat cluster 2 (6,28199;2,546), dan pusat cluster 3 (6,96583;2,999167) serta dihasilkan validasi sebesar 92,82% yang menunjukkan bahwa program ini dapat dijadikan sebagai acuan dalam klasterisasi kualitas beras [7].</p>
--	--	--	--	--	--

2.2 Tinjauan pustaka

2.2.1 Stunting

Balita Pendek (Stunting) adalah status gizi yang didasarkan pada indeks PB/U atau TB/U dimana dalam standar antropometri penilaian status gizi anak, hasil pengukuran tersebut berada pada ambang batas (Z-Score) <-2 SD sampai dengan -3 SD (pendek/ stunted) dan <-3 SD (sangat pendek / severely stunted). Stunting adalah masalah kurang gizi kronis yang disebabkan oleh asupan gizi yang kurang dalam waktu cukup lama akibat pemberian makanan yang tidak sesuai dengan kebutuhan gizi. Stunting dapat terjadi mulai janin masih dalam kandungan dan baru nampak saat anak berusia dua tahun (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2016). Stunting yang telah tejadi bila tidak diimbangi dengan catch-up growth (tumbuh kejar) mengakibatkan menurunnya pertumbuhan, masalah stunting merupakan masalah kesehatan masyarakat yang berhubungan dengan meningkatnya risiko kesakitan, kematian dan hambatan pada pertumbuhan baik motorik maupun mental [8].

2.2.2 Balita

Balita atau bayi lima tahun merupakan anak yang berumur 0-59 bulan. Waktu balita adalah saat pertumbuhan tubuh dan otak sangat pesat ketika mencapai keoptimalan fungsinya, sehingga masa ini dapat dijadikan landasan untuk perkembangan berikutnya. Jika pada waktu balita ini tidak dilakukan dengan baik, maka balita akan melewatkkan kesempatan tumbuh kembangnya. Balita sehat merupakan balita yang setiap bertambah umurnya, berat badannya akan selalu bertambah sehingga status gizi nya baik. Status gizi ini didapatkan dari Kartu Menuju Sehat (KMS) dengan melihat kurva pertumbuhan berat badan dengan umur tiap bulannya. Balita sehat yaitu balita yang setiap bertambah umurnya, berat badanya pun akan selalu bertambah karena status gizinya baik. Status gizi ini

didapatkan dari Kartu Menuju Sehat (KMS) dengan melihat kurva pertumbuhan dengan berat badan dan umur pada setiap bulannya [9].

2.2 Data Mining

Data mining merupakan metode pengolahan data berskala besar oleh karena itu data mining ini memiliki peranan penting dalam bidang industri, keuangan, cuaca, ilmu dan teknologi. Secara umum kajian data mining membahas metode-metode seperti, clustering, klasifikasi, regresi, seleksi variable, dan marketSistem pendukung keputusan biasanya dibangun untuk mendukung solusi pada masalah atau peluang. Konsep pendukung keputusan ditandai dengan sistem interaktif berbasis komputer yang membantu pengambil keputusan menggunakan data dan model untuk memecahkan masalah yang tidak terstruktur [10]. Data mining merupakan suatu tahapan dalam *knowledge discovery in database* (KDD).

Knowledge Discovery In Databases (KDD) adalah keseluruhan proses nontrivial untuk mencari dan mengidentifikasi pola (pattern) dalam data, dimana pola yang ditemukan bersifat sah, baru, dapat bermanfaat dan dapat dimengerti. KDD berhubungan dengan teknik integrasi dan penemuan ilmiah, interpretasi dan visualisasi dari pola-pola sejumlah kumpulan data [11].

Tahapan proses KDD secara garis besar dapat dijelaskan sebagai berikut [12]:

1. Data selection

Data selection pemilihan (seleksi) data dari sekumpulan data operasional perlu dilakukan sebelum tahap penggalian informasi dalam KDD dimulai. Data dari hasil seleksi yang akan digunakan untuk proses data mining disimpan dalam suatu berkas, terpisah dari basis data operasional.

2. Pre-processing atau cleaning

Sebelum proses data mining dapat dilaksanakan, perlu dilakukan proses *cleaning* pada data yang menjadi fokus KDD. Proses *cleaning* mencakup antara lain membuang duplikasi data, memeriksa data yang *inkonsisten*, dan memperbaiki kesalahan pada data, seperti kesalahan cetak (*tipografi*). Juga dilakukan proses *enrichement*, yaitu proses “memperkaya” data yang sudah

ada dengan data atau informasi lain yang relevan dan diperlukan untuk KDD, seperti data atau informasi eksternal.

3. Transformation

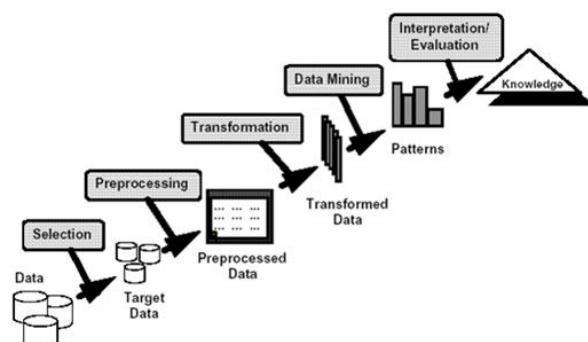
Coding merupakan transformasi pada data yang telah dipilih, sehingga data tersebut sesuai untuk proses data mining. Proses *coding* dalam KDD merupakan proses kreatif dan sangat bergantung pada jenis atau metode tertentu. Teknik, metode, atau algoritma terpilih dengan menggunakan teknik atau pola informasi yang akan dicari dalam basis data.

4. Data Mining

Data mining adalah proses mencari pola atau informasi menarik dalam data terpilih dengan menggunakan teknik atau metode tertentu. Teknik, metode atau algoritma dalam data mining sangat bervariasi. Pemilihan metode atau algoritma yang tepat sangat bergantung pada tujuan dan proses KDD secara keseluruhan.

5. *Interpretation* atau *evaluation*

Merupakan pola informasi yang dihasilkan dari proses data mining perlu ditampilkan dalam bentuk yang mudah dimengerti oleh pihak yang berkepentingan. Tahap ini merupakan bagian dari proses KDD yang disebut *interpretation*, tahap ini meliputi pemerikasaan apakah pola atau informasi yang ditemukan bertentangan dengan fakta atau hipotesis yang ada .



Gambar 2.1 Tahapan *knowledge discovery in database*.

2.3.1 K-Means Clustering

K-means *clustering* merupakan metode penganalisaan data pada mining dimana proses permodelan tanpa supervisi dan merupakan salah satu metode yang mengelompokan data secara partisi. Pada metode k-means data dikelompokan menjadi beberapa kelompok dimana setiap kelompok mempunyai karakteristik yang berbeda. Metode ini meminimalisasi perbedaan antara data di dalam satu *cluster* serta memaksimalkan perbedaan dengan cluster yang lain [13].

2.3.2 Clustering

Clustering merupakan metode yang digunakan untuk membagi rangkaian data menjadi beberapa grup berdasarkan kesamaan-kesamaan yang telah ditentukan sebelumnya. *Cluster* adalah sekelompok atau sekumpulan objek-objek data yang similar satu sama lain dalam *cluster* yang sama dan similar terhadap objek-objek yang berbeda cluster. Objek akan dikelompokan ke dalam satu atau lebih *cluster* sehingga objek-objek yang berada dalam satu *cluster* akan mempunya kesamaan yang tinggi antara satu sama dengan yang lainnya [14]. Hasil clustering yang baik akan menghasilkan tingkat kesamaan yang tinggi dalam satu kelas dan tingkat kesamaan yang rendah antar kelas. Kesamaan yang dimaksud merupakan pengukuran secara numerik terhadap dua objek yang dibandingkan memiliki kemiripan yang tinggi, begitu juga dengan sebaliknya. Kualitas hasil clustering sangat bergantung pada metode yang dipakai. Dalam clustering dikenal 4 tipe data. Keempat tipe tersebut adalah :

1. Variabel berskala interval
2. Variabel Biner
3. Variabel Nominal
4. Variabel

2.4 Algoritma K-Means

Algoritma K-Means termasuk algoritma *clustering* berulang untuk menetapkan nilai (K) secara acak sebagai nilai pusat dari *cluster/centeroid/mean/means*. Dari data yang ada dicari jarak yang paling dekat dengan masing-masing *centeroid* menggunakan rumus *euclidian*. Objek akan dikelompokan kedalam satu atau lebih *cluster* sehingga objek-objek yang berbeda

dalam satu *cluster* akan mempunyai kesamaan yang tinggi antara satu dengan yang lainnya. Objek-objek dikelompokan berdasarkan prinsip memaksimalkan kesamaan objek pada *cluster* yang berbeda. Kesamaan objek biasanya diperoleh dari nilai-nilai atribut yang menjelaskan objek data, sehingga objek-objek data biasanya dipresentasikan sebagai sebuah titik dalam ruang multidimensi [15].

K-Means merupakan salah satu metode non-hierarki yang mempartisi data yang ada kedalam bentuk dua atau lebih kelompok. Metode ini mempartisi data kedalam kelompok sehingga data berkarakteristik sama dimasukan kedalam satu kelompok yang sama dan data yang berkarakteristik berbeda dikelompokan kedalam kelompok lain. Adapun tujuan pengelompokan data ini adalah untuk meminimalkan fungsi objektif yang di set dalam suatu kelompok dan memaksimalkan variasi antar kelompok. Metode k-means biasanya memgelompokan data yang ada ke dalam beberapa kelompok, dimana data dalam satu kelompok mempunyai karakteristik yang berbeda dengan data yang ada di kelompok lain [16].

Dasar algoritma K-Means adalah sebagai berikut :

1. Tentukan nilai k sebagai jumlah *cluster* yang ingin dibentuk
2. Inisialisasi k sebagai *centroid* yang dapat dibangkitkan secara random
3. Hitung jarak setiap data ke masing-masing *centroid* menggunakan persamaan *euclidean distance*
4. Kelompokan setiap data berdasarkan jarak terdekat antara data dengan *centroidnya*
5. Tentukan posisi *centroid* baru
6. Kembali ke langkah 3 jika posisi *centroid* baru dengan *centroid* lama tidak sama.

Hitung jarak setiap data yang ada terhadap masing-masing *centroid* menggunakan rumus *euclidean* hingga ditemukan jarak yang paling dekat dari setiap data dengan *centroid*, klasifikasikan setiap data berdasarkan kedekatannya dengan *centroid*. Lakukan langkah tersebut hingga nilai *centroid* tidak berubah. Jarak *euclidean* yang dirumuskan sebagai berikut:

$$De = \sqrt{(xi - si)^2 + (yi - ti)^2}$$

Dimana:

De = *Euclidean Distance*

i = banyaknya objek

(x,y) = koordinat objek dan

(s,t) = koordinat centeroid

2.4.1 Karakteristik Algoritma K-Means

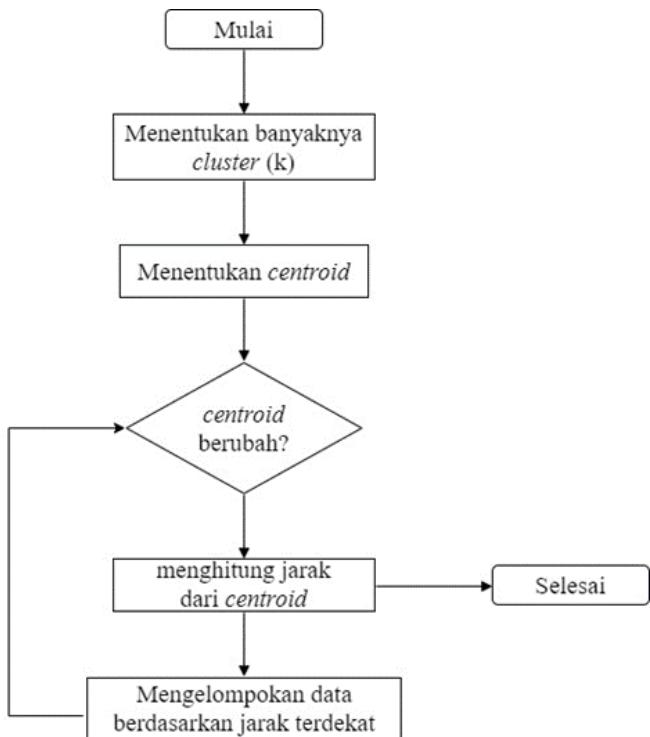
Metode algoritma k-means memiliki beberapa karakteristik diantaranya sebagai berikut [17] :

1. K-means merupakan metode pengelompokan yang sederhana dan dapat digunakan dengan mudah
2. Pada jenis data set tertentu, K-Means tidak dapat melakukan segmentasi data dengan baik dimana hasil segmentasi tidak dapat menukan pola kelompok yang mewakili karakteristik bentuk alami data.
3. K-means bisa mengalami masalah ketika pengelompokan data mengandung outlier.

2.4.2 Penerapan Algoritma K-Means

a. Menentukan Jumlah *Cluster*

Dapat dilihat pada gambar diagram dibawah ini merupakan diagram alur dari metode k-means yang digunakan dalam pengelompokan data stunting pada balita, pada umumnya kinerja metode k-means secara berurutan adalah sebagai berikut [18] :



Gambar 2.2 Diagram Alur Implementasi Algoritma K-Means

Pada pengelompokan data stunting di Puskesmas Kwandang dibuat menjadi 2 *Cluster*, penentuan *Cluster* tersebut terdiri dari 4 variabel yaitu Nama, Jenis kelamin, Usia dan Tb, dengan *Cluster* sebagai berikut :

1. Normal
 2. Pendek
- b. Menentukan Titik Pusat Awal *Cluster* (*Centroid*)

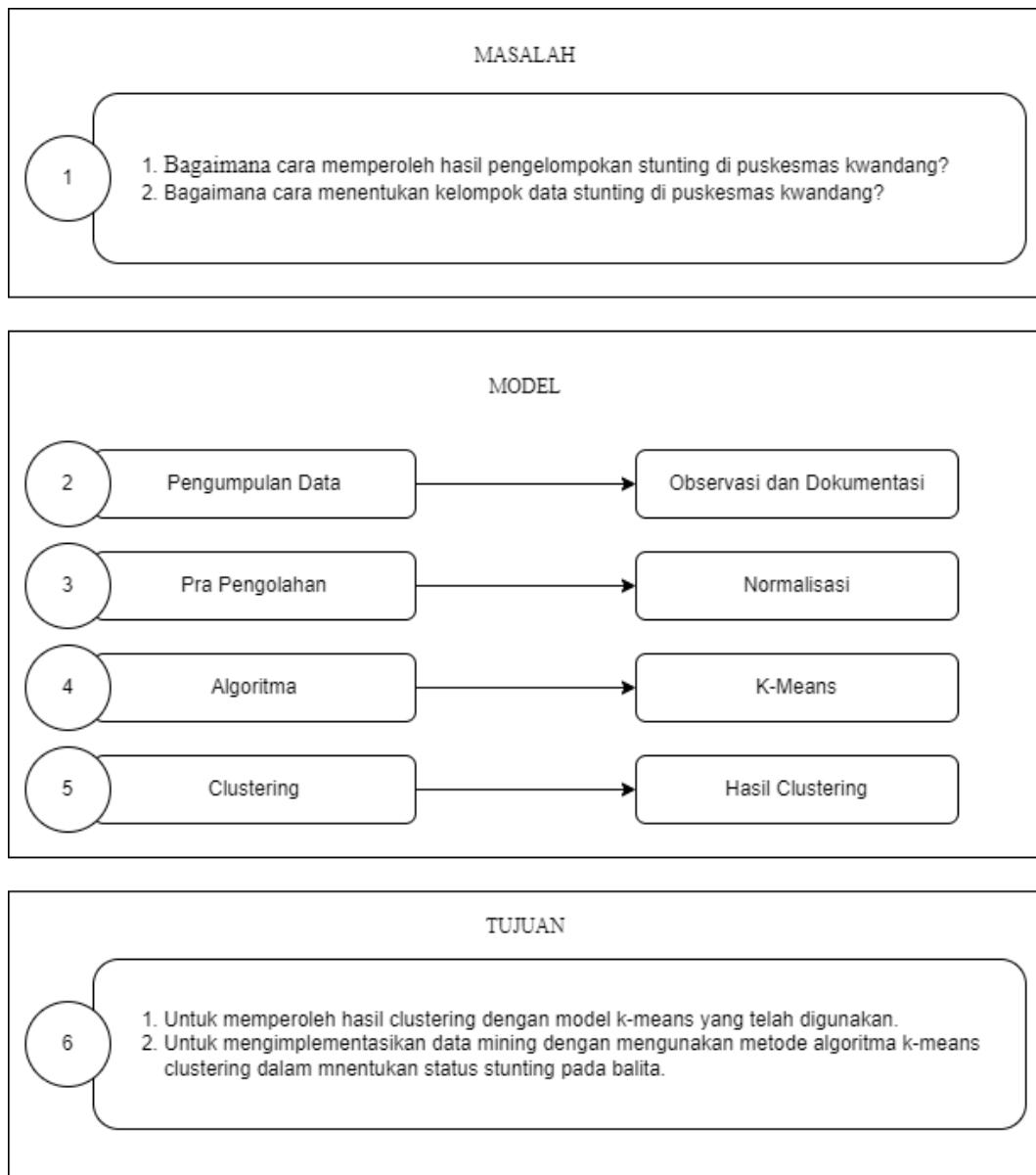
Dalam penerapan algoritma k-means dihasilkan nilai titik tengah dari data yang ditemukan dengan ketentuan bahwa pengelompokan yang diinginkan adalah 2, yaitu (C1) Pendek (C2) Normal. Maka nilai titik tengah juga terdapat 2 titik. Penentuan titik cluster ini dilakukan dengan mengambil nilai terbesar untuk cluster normal (C1), nilai rata-rata untuk cluster pendek.

c. *Clustering* Data

Dengan menggunakan centroid tersebut maka dapat di cluster data yang telah didapat dan menjadi 2 cluster. Proses cluster dengan mengambil jarak terpendek.

2.5 Kerangka Pikir

Gambar 2.3 Kerangka Pikir



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis, Metode, Subjek, Objek, Waktu Dan Lokasi

Dipandang dari tingkat penerapannya, maka penelitian ini merupakan penelitian studi kasus, dengan demikian jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Karena penelitian ini bertujuan untuk membuat deskriptif secara faktual, sistematis dan akurasi sesuai fakta. Dipandang dari jenis informasi yang diolah, maka penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif.

Berdasarkan latar belakang dan kerangka pemikiran seperti yang diuraikan pada bab sebelumnya maka yang menjadi objek penelitian ini adalah “CLUSTERING DALAM MENENTUKAN STATUS STUNTING PADA BALITA DI PUSKESMAS KWANDANG”.

3.2 Pengumpulan Data

Data yang digunakan pada Ada dua jenis penelitian ini yaitu data primer dan data sekunder.

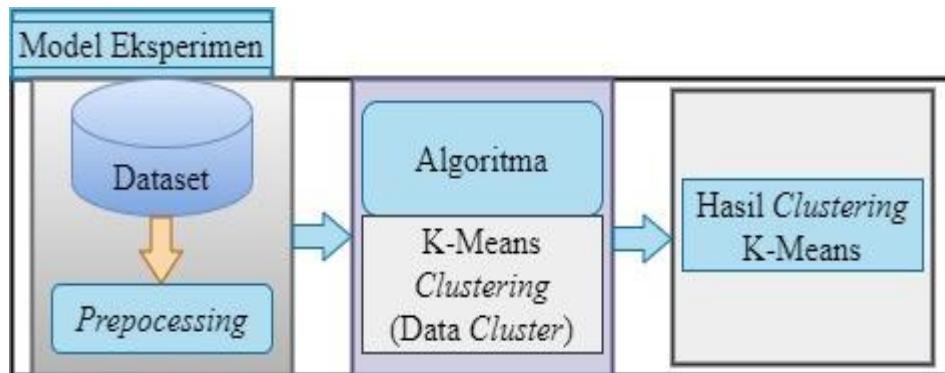
1. Data primer

Penelitian primer merupakan proses pengambilan data dengan melihat masalah yang ada dilokasi penelitian yang berkaitan dengan objek yang diteliti. Selain itu wawancara dilakukan dengan mengajukan pertanyaan ke pihak Puskesmas Kwandang.

2. Data Sekunder

Penelitian sekunder merupakan pengambilan informasi dengan melakukan pengkajian kepustakaan yang berisi dasar- dasar teori. Metode kepustakaan digunakan untuk mengambil contoh dokumen yang berhubungan dengan objek penelitian.

3.3 Pemodelan



Gambar 3.1 Pemodelan K-Means

3.4 Pra Pengolahan

Sebelum data diolah, terlebih dahulu dilakukan clusterisasi terhadap data yang akan digunakan. Hal ini dilakukan karena clusterisasi bertujuan untuk mengelompokan data dengan karakteristik yang sama ke satu kelompok dan karakteristik yang berbeda di kelompokan ke kelompok lain.

3.5 Hasil *Clustering*

Hasil *clustering* di dapat dari mengidentifikasi data dengan jarak terdekat, lalu menggabungkan data tersebut kedalam satu *cluster* setelah itu menghitung jarak antar *cluster*, lalu mengulangi dari awal sampai semuanya terhubung

3.6 Evaluasi

Evaluasi bertujuan untuk mengetahui hasil kinerja dari metode yang digunakan, evaluasi dilakukan pada *cluster* dan *output* yang dihasilkan akan dimasukan ke dalam data *centoid* untuk menghitung nilai akur

BAB IV

HASIL PENELITIAN

4.1 Hasil Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data dalam penelitian ini dimulai dengan melakukan kunjungan ke Puskesmas Kwandang dalam proses observasi dalam melakukan pengumpulan data tentang Stunting, kemudian peneliti melakukan wawancara dengan Nakes gizi (tenaga kesehatan gizi) mengenai proses pendataan balita stunting. Dengan melakukan pengumpulan data peneliti telah mengantar surat penelitian 3 hari sebelum melakukan observasi di puskesmas, dengan demikian surat tersebut akan menjadi surat ijin untuk melakukan penelitian di Puskesmas kwandang.

Berikut ini hasil pengumpulan data yang telah diperoleh dari puskesmas untuk data balita stunting.

Tabel 4.1 Hasil Pengumpulan Data

NO	NAMA	JENIS KELAMIN	USIA	TB	STATUS GIZI
1	Riski Hanuna	1	2 Tahun	78, 0 cm	Pendek
2	Vanesa Rahim	2	1 Tahun	77,0 cm	Normal
3	Ilham Hasan	1	3 Tahun	90,0 cm	Pendek
4	Zio Dini	2	2 Tahun	82,0 cm	Normal
5	Zusliana Antu	1	2 Tahun	80,0 cm	Pendek
6	Nufail Nur	1	2 Tahun	83,9 cm	Normal
7	Gita Habu	2	5 Tahun	96,0 cm	Pendek
8	Anindita Pratama	1	3 Tahun	80,0 cm	Normal
9	Serlina Moko	1	4 Tahun	92,0 cm	Pendek
10	Aslan Bambang	2	2 Tahun	81,0 cm	Pendek
...
74	Carly Kiama	1	2 Tahun	80,0 cm	Pendek

Data di atas merupakan data yang diperoleh dari puskesmas kwandang untuk menentukan status stunting pada balita. Dalam data tersebut terdapat nama

balita, jenis kelamin, usia dan tinggi badan. Dengan data tersebut dapat diketahui status stunting yang tergolong normal dan pendek.

4.2 Hasil Pemodelan

4.2.1 Penjelasan Algoritma

Pada penelitian ini menggunakan algoritma K-Means, K-Means adalah metode penganalisaan data atau metode yang melakukan proses pemodelan tanpa supervise (unsupervised) dan merupakan salah satu metode pengelompokan data dengan sistem partisi. Metode ini mengelompokan data yang ada ke dalam beberapa kelompok, dimana yang berbeda dengan data yang ada di dalam kelompok yang lain. Tujuanya untuk meminimalisasikan objective function yang di set dalam proses clustering, yang pada dasarnya berusaha untuk meminimalkan variasi dalam satu cluster dan memaksimalkan variasi antar cluster.

Tahap-tahap yang dilakukan oleh algoritma K-Means adalah sebagai berikut:

1. Mulai
2. Menentukan banyaknya cluster dari data penyakit menular
3. Engaturan untuk nilai awal titik tengah atau centroid, kemudian memilih pusat cluster secara acak pada data awal
4. Melakukan perhitungan data penyakit menular ke centroid dengan memakai rumus jarak Euclid
5. Melakukan clustering pada data memasukan setiap objek ke dalam cluster atau grup berdasarkan jarak minimumnya
6. Menghitung pusat cluster baru jika ada data yang harus di pindah. Pusat cluster baru ditentukan menurut pengelompokan anggota tiap-tiap cluster baru, dan untuk cluster baru yang pertama dihitung berdasarkan rata-rata koordinat. Jika hasil perhitungan menunjukan adanya angka pusat cluster yang sama maka pengulangan dihentikan.
7. Selesai

Tabel 4.2 : Sampel Dataset Data Stunting Pada Balita

NO	NAMA	JENIS KELAMIN	USIA	TB	STATUS GIZI
1	Riski Hanuna	1	2 Tahun	78, 0 cm	Pendek
2	Vanesa Rahim	2	1 Tahun	77,0 cm	Normal
3	Ilham Hasan	1	3 Tahun	90,0 cm	Pendek
4	Zio Dini	2	2 Tahun	82,0 cm	Normal
5	Zusliana Antu	1	2 Tahun	80,0 cm	Pendek
6	Nufail Nur	1	2 Tahun	83,9 cm	Normal
7	Gita Habu	2	5 Tahun	96,0 cm	Pendek
8	Anindita Pratama	1	3 Tahun	80,0 cm	Normal
9	Serlina Moko	1	4 Tahun	92,0 cm	Pendek
10	Aslan Bambang	2	2 Tahun	81,0 cm	Pendek

Tabel 4.3 Centeroid Yang Dipilih

No	Centeroid	JK	U	TB
1	C1	2	2	82
2	C2	1	2	80

4.2.2 Perhitungan Algoritma

- a. Berikut merupakan cara untuk melakukan pengelompokan menggunakan algoritma K-Means Clustering :

$$d(x_i, x_j) = (|x_{i1} - x_{j1}|^g + |x_{i2} - x_{j2}|^g + \dots + |x_{ip} - x_{jp}|^g)^{1/g}$$

Dimana:

$g = 1$, untuk menghitung jarak *Manhattan*

$g = 2$, untuk menghitung jarak *Euclidean*

$g = \infty$, untuk menghitung jarak *Chebychev* x_i , x_j adalah dua buah data yang akan dihitung jaraknya

p = dimensi dari sebuah data

- b. Berikut adalah pembaharuan suatu titik *centeroid* yang dapat dilakukan dengan rumus berikut :

$$\mu_k = \frac{1}{N_k} \sum_{q=1}^{N_k} x_q$$

Dimana :

μ_k = titik centroid dari cluster ke-K

N_k = banyaknya data pada cluster ke-K

x_q = data ke-q pada cluster ke-K

- c. Berikut adalah rumus yang di gunakan dengan menggunakan persamaan *Euclidean Distance Space* :

$$\sqrt{(x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2 + (x_3 - y_3)^2}$$

$$C1 = \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2 + (x_3 - y_3)^2}$$

$$C2 = \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2 + (x_3 - y_3)^2}$$

Keterangan :

x= data record

y= data centroid

Berikut cara perhitungan manual :

$$C1 (1) = \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2 + (x_3 - y_3)^2}$$

$$= \sqrt{(1 - 2)^2 + (2 - 3)^2 + (78 - 84)^2}$$

$$= \sqrt{(-1)^2 + (-1)^2 + (-6)^2}$$

$$= \sqrt{1 + 1 + 36}$$

$$= \sqrt{38}$$

$$= \sqrt{4.123105626}$$

$$C1 (2) = \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2 + (x_3 - y_3)^2}$$

$$= \sqrt{(1 - 2)^2 + (5 - 3)^2 + (92 - 84)^2}$$

$$\begin{aligned}
&= \sqrt{(-1)^2 + (2)^2 + (8)^2} \\
&= \sqrt{1 + 4 + 64} \\
&= \sqrt{69} \\
&= \sqrt{3,31662479} \\
\text{C1 (3)} &= \sqrt{(x1 - y1)^2 + (x2 - y2)^2 + (x3 - y3)^2} \\
&= \sqrt{(2 - 2)^2 + (1 - 3)^2 + (77 - 84)^2} \\
&= \sqrt{(0)^2 + (-2)^2 + (-7)^2} \\
&= \sqrt{0 + 4 + 49} \\
&= \sqrt{53} \\
&= \sqrt{90,05553842} \\
\text{C2 (1)} &= \sqrt{(x1 - y1)^2 + (x2 - y2)^2 + (x3 - y3)^2} \\
&= \sqrt{(1 - 1)^2 + (2 - 3)^2 + (78 - 90)^2} \\
&= \sqrt{(0)^2 + (-1)^2 + (-12)^2} \\
&= \sqrt{0 + 1 + 144} \\
&= \sqrt{145} \\
&= \sqrt{4} \\
\text{C2 (2)} &= \sqrt{(x1 - y1)^2 + (x2 - y2)^2 + (x3 - y3)^2} \\
&= \sqrt{(1 - 1)^2 + (5 - 3)^2 + (92 - 90)^2} \\
&= \sqrt{(0)^2 + (2)^2 + (2)^2} \\
&= \sqrt{0 + 4 + 4}
\end{aligned}$$

$$= \sqrt{8}$$

$$= \sqrt{5932}$$

$$C2 (3) = \sqrt{(x1 - y1)^2 + (x2 - y2)^2 + (x3 - y3)^2}$$

$$= \sqrt{(2 - 1)^2 + (1 - 3)^2 + (77 - 90)^2}$$

$$= \sqrt{(1)^2 + (-2)^2 + (-13)^2}$$

$$= \sqrt{1 + 4 + 169}$$

$$= \sqrt{174}$$

$$= \sqrt{8110}$$

Jarak hasil perhitungan akan dilakukan perbandingan dan dipilih jarak terdekat antara data dengan pusat cluster. Jarak ini menunjukan bahwa data tersebut berada dalam satu kelompok dengan pusat cluster terdekat.

Tabel 4.4 Hasil Iterasi 1

No	Nama	L/P	Usia	Tb	C1	C2	Jarak Terdekat	Kelompok Data
1	Riski hanuna	1	2	78	4,123105626	4	4	2
2	Vanessa Rahim	2	1	77	3,31662479	5932	3,31662479	1
3	Ilham Hasan	1	3	90	90,05553842	8110	90,05553842	1
4	Zio Dini	2	2	82	82,04876599	6730	82,04876599	1
5	Zulfiana Antu	1	2	80	80,0312439	6405	80,0312439	1
6	Nufail Nur	1	2	83	83,03011502	6894	83,03011502	1
7	Gita Habu	2	5	96	96,15092303	9243	96,15092303	1
8	Anindita Paramata	1	3	80	80,0624756	6410	80,0624756	1
9	Serlina Moko	1	4	92	92,09234496	8481	92,09234496	1
10	Aslan Bambang	2	2	81	81,04936767	6567	81,04936767	1

Tabel 4.5 Hasil Iterasi 2

No	Nama	L/P	Usia	Tb	C1	C2	Jarak Terdekat	Kelompok Data
1	Riski hanuna	1	2	78	58,52403352	112,3437804	58,52403352	1
2	Vanessa Rahim	2	1	77	113,3672131	77,03246069	77,03246069	2
3	Ilham Hasan	1	3	90	90,05553842	90,05553842	90,05553842	1
4	Zio Dini	2	2	82	82,04876599	82,04876599	82,04876599	1
5	Zulfiana Antu	1	2	80	80,0312439	80,0312439	80,0312439	1
6	Nufail Nur	1	2	83	83,03011502	83,03011502	83,03011502	1
7	Gita Habu	2	5	96	96,15092303	96,15092303	96,15092303	1
8	Anindita Paramata	1	3	80	80,0624756	80,0624756	80,0624756	1
9	Serlina Moko	1	4	92	92,09234496	92,09234496	92,09234496	1
10	Aslan Bambang	2	2	81	81,04936767	81,04936767	81,04936767	1

Tabel 4.6 Hasil Iterasi 3

No	Nama	L/P	Usia	Tb	C1	C2	Jarak Terdekat	Kelompok Data
1	Riski hanuna	1	2	78	58,52403352	112,3437804	58,52403352	1
2	Vanessa Rahim	2	1	77	113,3672131	77,03246069	77,03246069	2
3	Ilham Hasan	1	3	90	90,05553842	90,05553842	90,05553842	1
4	Zio Dini	2	2	82	82,04876599	82,04876599	82,04876599	1
5	Zulfiana Antu	1	2	80	80,0312439	80,0312439	80,0312439	1
6	Nufail Nur	1	2	83	83,03011502	83,03011502	83,03011502	1
7	Gita Habu	2	5	96	96,15092303	96,15092303	96,15092303	1
8	Anindita Paramata	1	3	80	80,0624756	80,0624756	80,0624756	1
9	Serlina Moko	1	4	92	92,09234496	92,09234496	92,09234496	1
10	Aslan Bambang	2	2	81	81,04936767	81,04936767	81,04936767	1

Pada perhitungan iterasi ini telah berhenti pada iterasi ke-3 karena hasil cluster iterasi ke-2 sama dengan cluster iterasi ke-3. Dan hasil clustering telah mencapai stabil.

4.2.3 Hasil Clustering

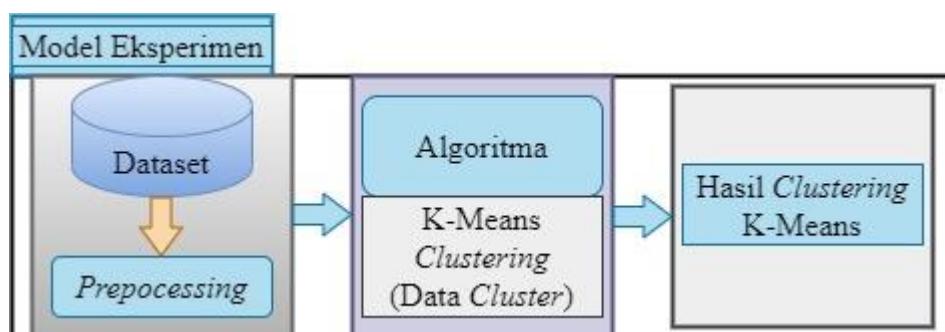
Hasil clustering dari iterasi adalah kelompok data ke-1, data ke-3, data ke-4, data ke-5, data ke-6, data ke-7, data ke-8, data ke-9 dan data ke-10 termasuk dalam kategori pendek. Sedangkan data ke-2 termasuk dalam kategori normal.

BAB V

PEMBAHASAN

5.1 PEMBAHASAN MODEL

Dalam pembahasan model yang peneliti gunakan yaitu terdapat dalam gambar di bawah ini.



Gambar 5.1 Pemodelan K-Means

Model eksperimen k-means dimulai dari tahap mengumpulkan dataset, setelah mengumpulkan dataset dilanjutkan dengan tahap preprocessing. Dalam model eksperimen ini algoritma yang digunakan yaitu algoritma K-Means dengan mengelompokan data ke dalam beberapa cluster. Setelah di cluster maka hasil clustering K-Means sudah didapatkan.

5.2 PEMBAHASAN TOOLS

Tools yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tools rapidminner, dimana rapidminner merupakan perangkat lunak yang bersifat terbuka, rapidminner juga merupakan solusi untuk melakukan analisis terhadap data mining.

Adapun pembahasan tools rapidminner akan dijelaskan di bawah ini.

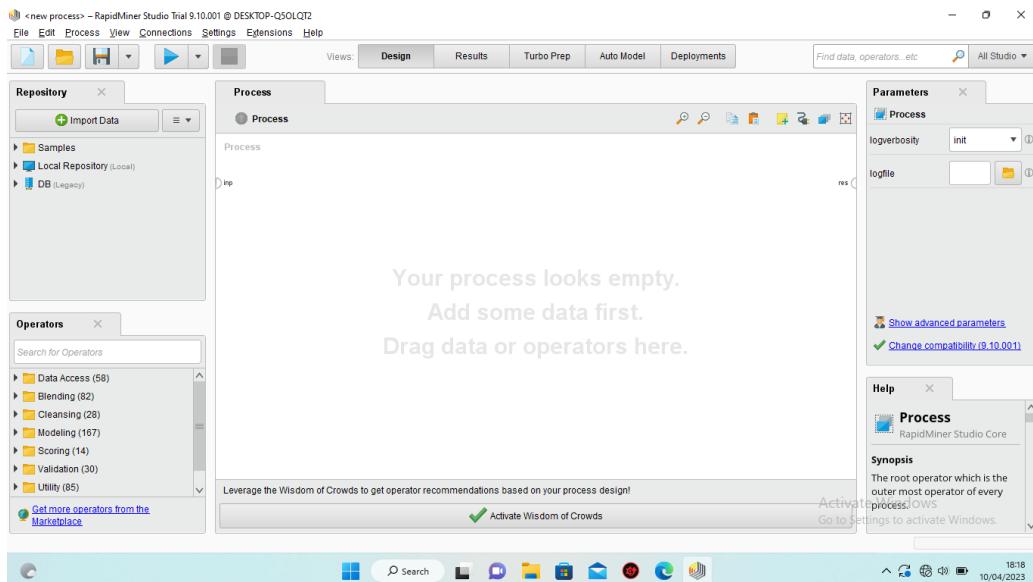
5.2.1 Tampilan Awal Tools Rapidminer



Gambar 5.2 Tampilan Awal Tools Rapidminer

Halaman ini merupakan tampilan awal dari tools rapid mkner ketika dioperasikan.

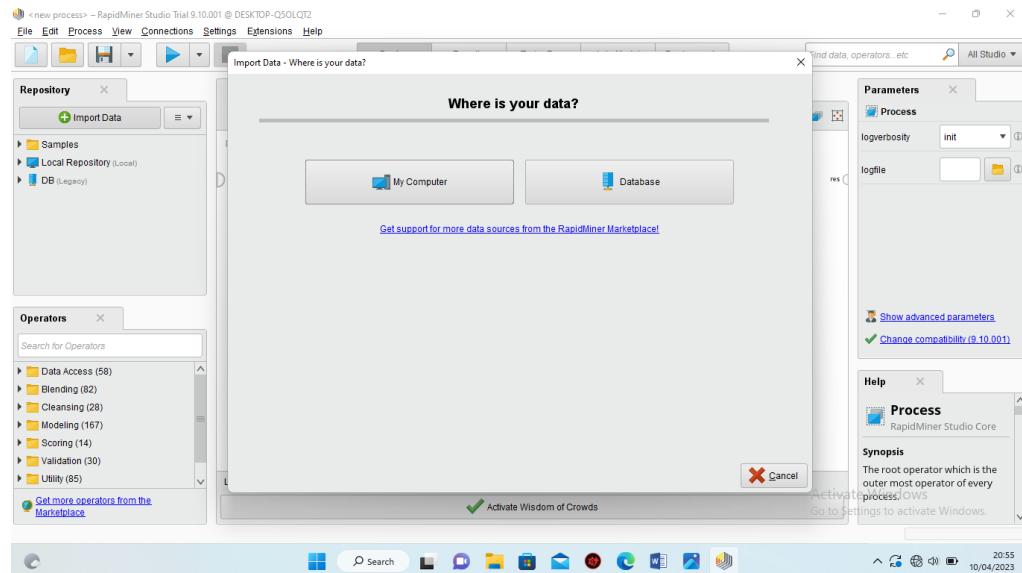
5.2.2 Tampilan Utama Rapidminer



Gambar 5.3 Tampilan Utama Rapidminer

Halaman ini merupakan tampilan halaman utama dari tools rapidminer.

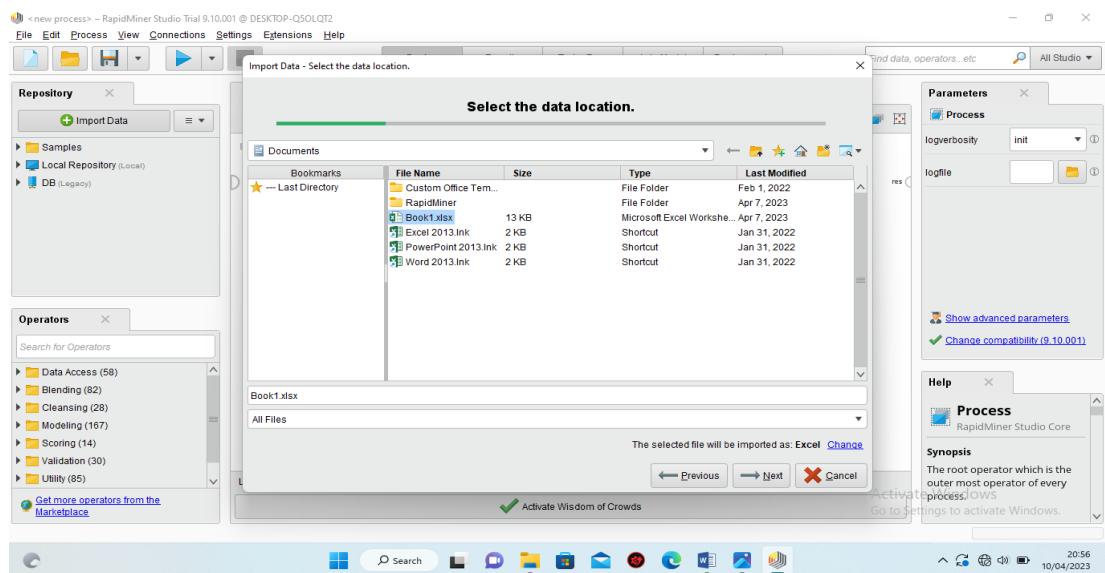
5.2.3 Tampilan Import Data



Gambar 5.4 Tampilan Import Data

Gambar diatas merupakan tampilan rapidminer untuk mengimport data yang sudah disiapkan terlebih dahulu.

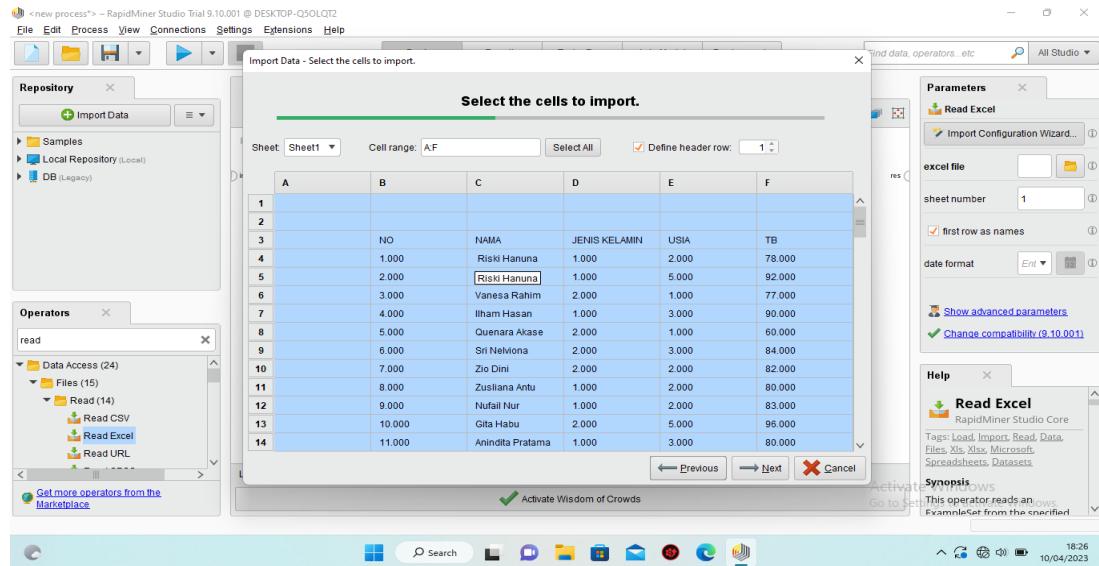
5.2.4 Tampilan Lokasi penyimpanan file



Gambar 5.5 Tampilan Lokasi Penyimpanan File

Gambar diatas merupakan tampilan dari lokasi penyimpanan file yang akan diimport.

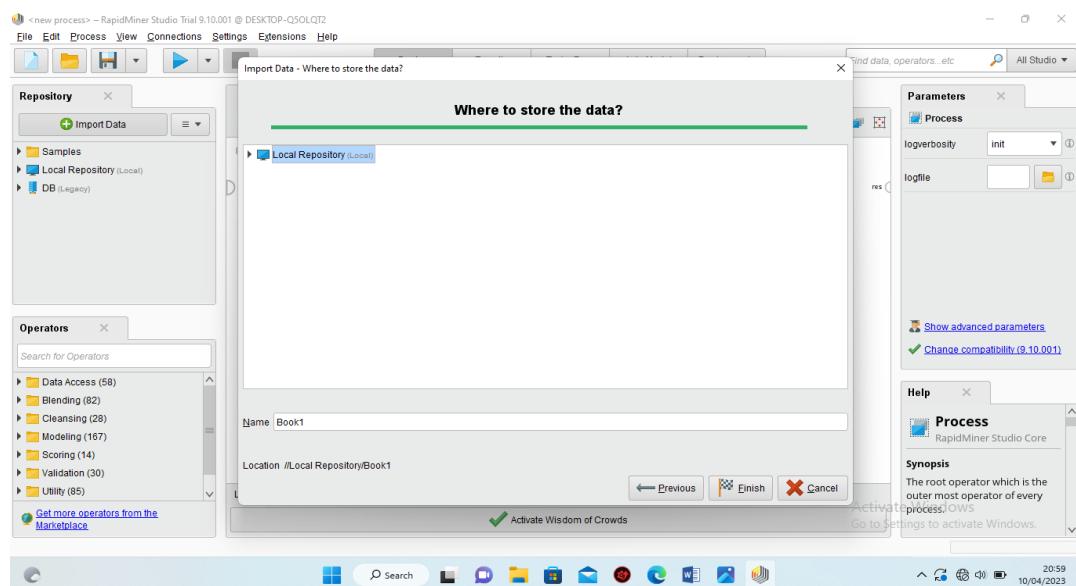
5.2.5 Tampilan cells yang akan diimport



Gambar 5.6 Tampilan cells yang akan diimport

Gambar diatas merupakan cells yang telah diimport dari lokasi penyimpanan sebelumnya.

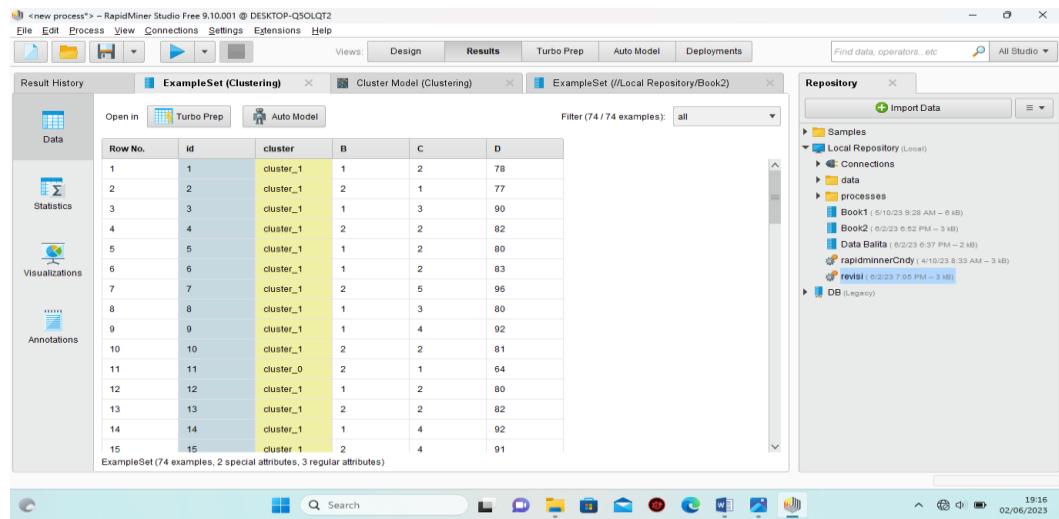
5.2.6 Tampilan Penyimpanan Data Yang Telah Di Import



Gambar 5.7 Tampilan Penyimpanan Data Yang Telah Di Import

Tampilan ini merupakan tampilan yang menunjukkan lokasi penyimpanan data yang telah di import sebelumnya, setelah menentukan lokasi penyimpanan maka tombol finish yang berada di bagian bawah tampilan akan menjadi langkah terakhir dalam tampilan import data.

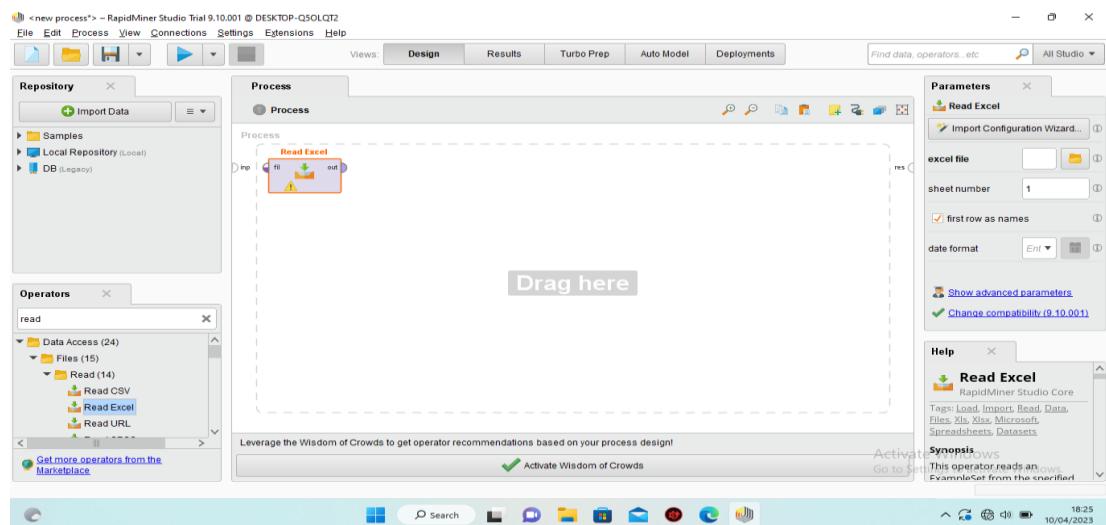
5.2.7 Tampilan Design



Gambar 5.8 Tampilan Design

Pada tampilan design menunjukkan data yang telah berhasil di import ke dalam tools dan siap untuk diolah.

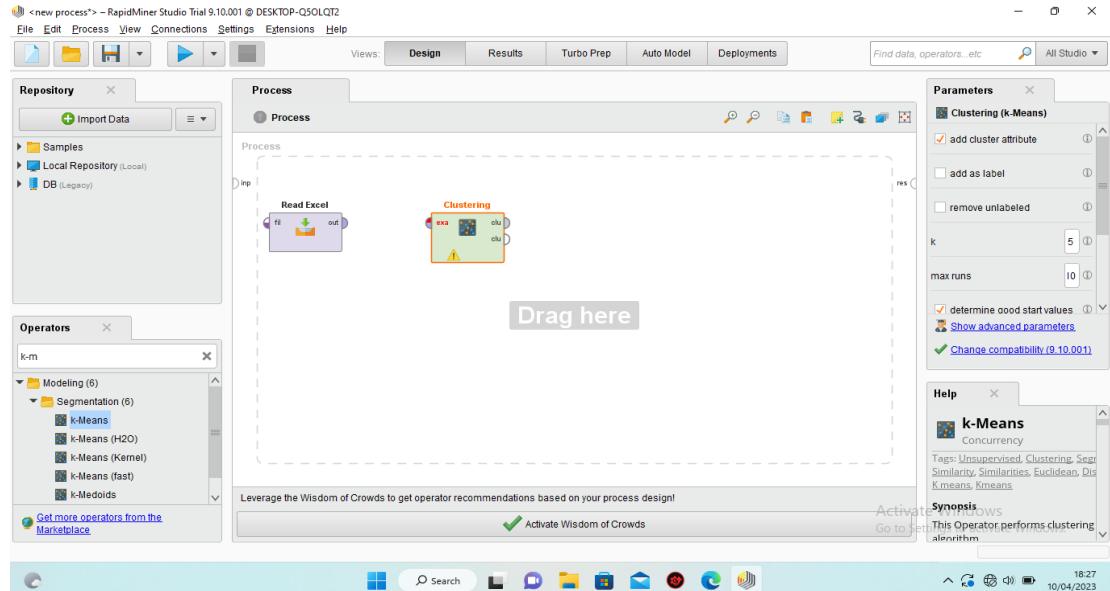
5.2.8 Tampilan Proses Pemasukan Data



Gambar 5.9 Tampilan Proses Pemasukan Data

Gambar di atas menunjukkan data yang telah di import sebelumnya kemudian di tarik ke panel process.

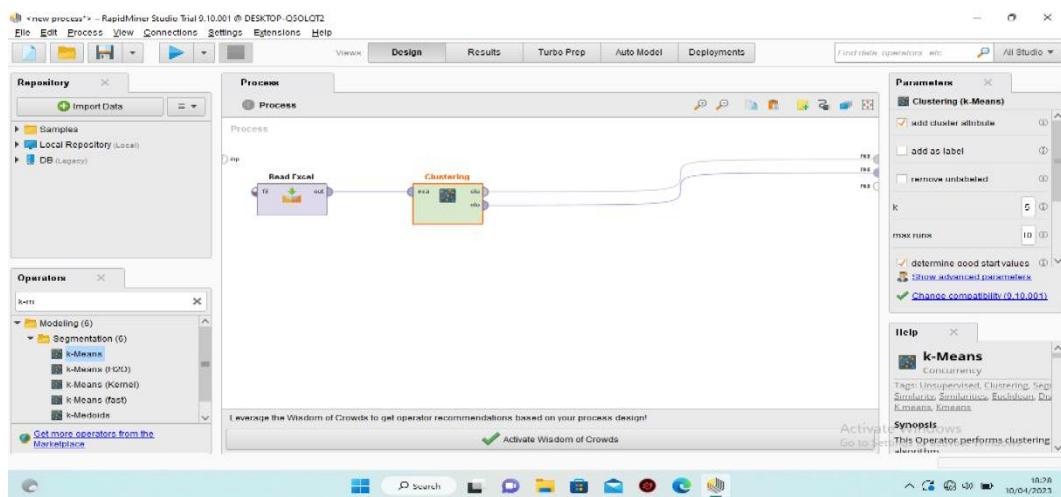
5.2.9 Tampilan Proses Pemasukan Algoritma K-Means



Gambar 5.10 Tampilan Proses Pemasukan Algoritma K-Means

Dalam tampilan ini cari algoritma K-Means pada panel operator, dengan mengetik K-Means, setelah K-Means ditemukan, lalu klik algoritma tersebut dan tarik ke panel prosess.

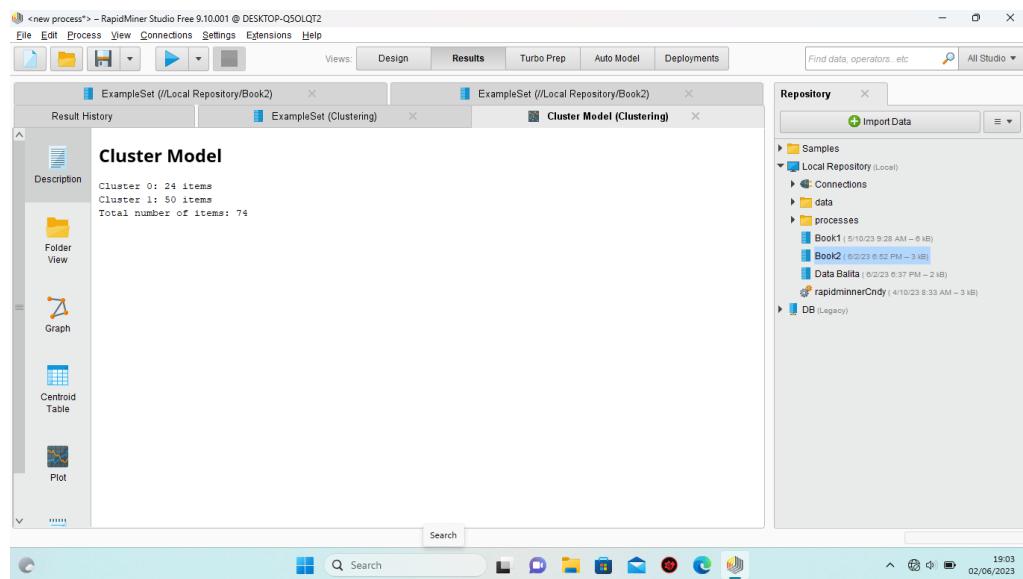
5.2.10 Tampilan proses K-Means



Gambar 5.11 Tampilan Proses K-Means

Dalam gambar ini koneksikan retrieve dan dan clustering, kemudian klik clustering yang ada di panel prosess, lalu akan muncul parameter clustering (k-means). Di dalam paramete tersebut terdapat K, dimana K merupakan jumlah cluster yang akan di bentuk. Pada penelitian ini menggunakan K = 3 (3 Cluster). Kemudian, klik bottom run process dengan simbol segitiga biru untuk memulai proses klasterisasi data.

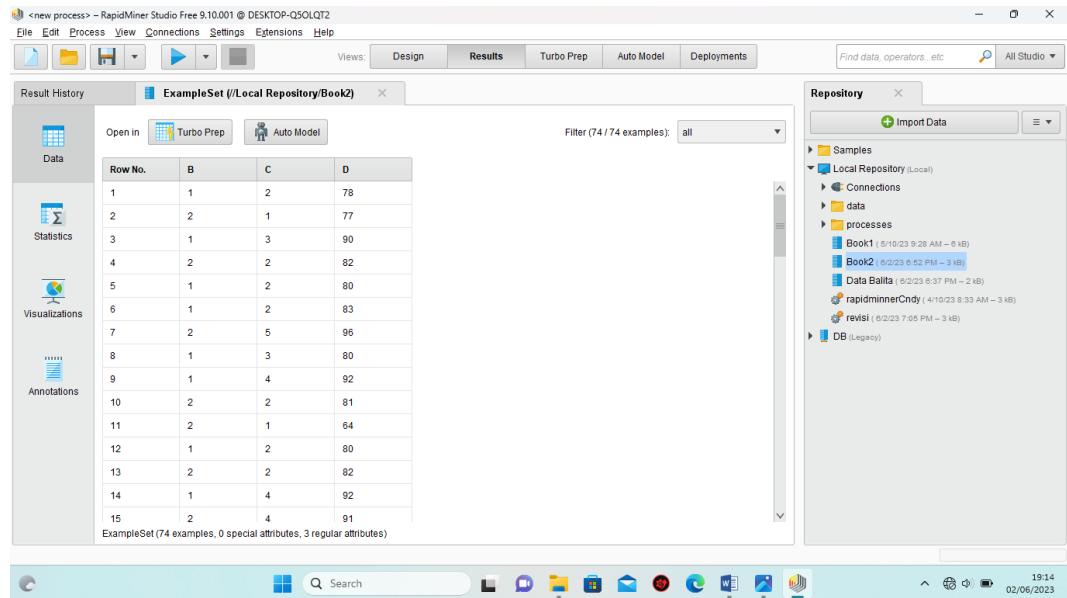
5.2.11 Tampilan Data View



Gambar 5.12 Tampilan Data View

Data view merupakan sheet untuk menampilkan data yang telah di olah secara keseluruhan lengkap dengan clusternya.

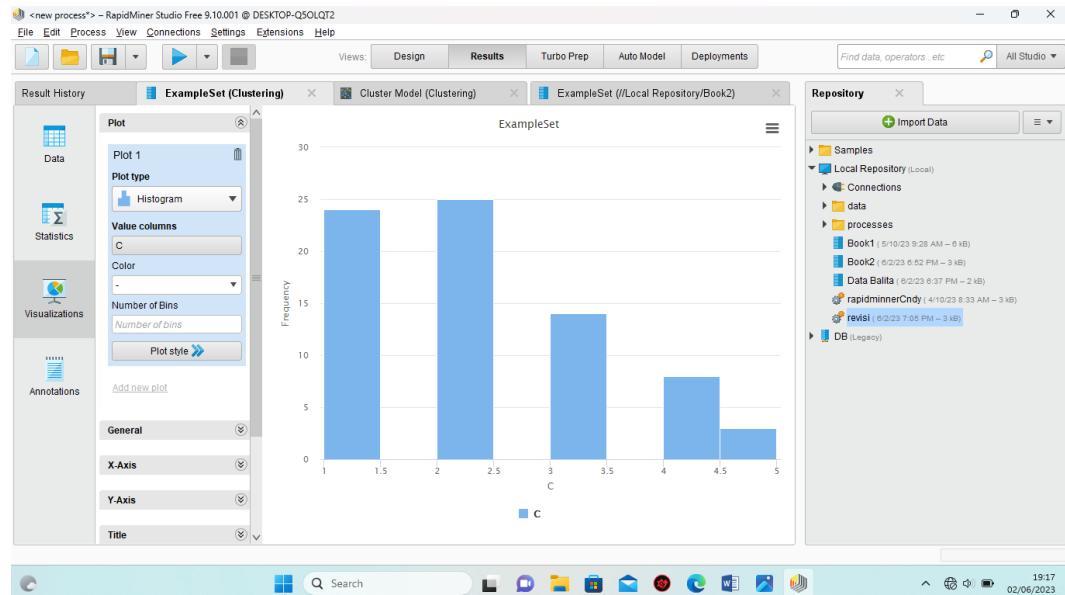
5.2.12 Tampilan Text View



Gambar 5.13 Tampilan Text View

Tampilan ini merupakan sheet cluster model data yang telah di cluster lengkap dengan jumlah data yang telah digunakan.

5.2.13 Tampilan Visual Cluster



Gambar 5.14 Tampilan Visual Cluster

Tampilan visual cluster merupakan tampilan yang menampilkan hasil cluster dengan tampilan visual, dengan penggunaan visual cluster akan lebih mempermudah pembaca dalam mengenali hasil dari cluster yang di dapatkan.

5.3 Pembahasan Hasil Algoritma

Algoritma yang digunakan dalam penelitian ini adalah algoritma k-means, dengan menggunakan 74 data yang di ambil dari penelitian yang berada di puskesmas kwandang, hasil dari algoritma k-means yang digunakan yaitu di dapatkan cluster 0 sebanyak 24 data dan cluster 1 sebanyak 50 data. Dengan hasil tersebut algoritma k-means mampu mengelompokan data secara akurat.

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil peneltian yang telah dilakukan dan penjelasan yang telah di uraikan sebelumnya, maka dapat di tarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Algoritma yang digunakan dalam penelitian ini adalah algoritma k-means, dengan menggunakan 74 data yang di ambil dari penelitian yang berada di puskesmas kwandang, hasil dari algoritma k-means yang digunakan yaitu di dapatkan cluster 0 sebanyak 24 data dan cluster 1 sebanyak 50 data. Dengan hasil tersebut algoritma k-means mampu mengelompokan data secara akurat.
2. Implementasi algoritma k-means dalam mengelompokan data stunting pada balita di puskesmas kwandang menghasilkan klaster data stunting berdasarkan data balita.
3. Pengelompokan data stunting menggunakan algoritma k-means dengan memanfaatkan tools rapidminer, dinilai mampu mengelompokan data balita dengan akurat, hal tersebut dapat membantu pihak puskesmas dalam mengelompokan data stunting pada balita dengan tepat. Efektifitas dari algoritma k-means yang tepat dalam mengelompokan data dapat membantu peneliti dalam mengelompokan data pada penelitian ini.

6.2 Saran

Saran penulis dalam penelitian ini adalah untuk mendapatkan hasil clustering yang lebih baik lagi, diperlukan uji coba dengan menggunakan algoritma komputasi lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Aris Widiyanto, Joko Tri Atmojo, Aquartuti Tri Darmayanti. 2019. Pengaruh Faktor Kerawanan Pangan Dan Lingkungan Terhadap Lingkungan. *Jurnal Terpadu Ilmu Kesehatan*.
- Benri Melpa Metisen, Herlina Latipa Sari. 2015. Analisis Clusteering Memgunakan Metode K-Means Dalam Pengelompokan Penjualan Produk Pada Swalayan Fadilah. *Jurnal Media Infotama* vol. 11 no. 2.
- Dieni Anindy, Imam Cholissodin, Ratih Kartika Dewi. 2021. Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Peringkat Balita dan Lansia Sehat Menggunakan Metode Analytical Hierarchi Process (AHP) dan Weight Product (WP). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*.
- Eni Irfani, Siti Sulistia Rani. 2018. Algoritma K-Means Clustering untuk Menentukan Nilai Gizi Balita. *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi*.
- Fina Nasari, Surya Darma. 2015. Penerapan K-Means Clustering Pada Data Penerimaan Mahasiswa Baru. *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia*.
- Gustientidina, Hasmil Adiya. 2019. Penerapan Algoritma K-Means Untuk Clustering Data Obat-Obatan Pada RSUD Pekanbaru. *Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem Informasi*.
- Haviludin. 2011. Memahami Penggunaan UML (Unified Modelling Language) HAVILUDDIN. *Jurnal Informatika Mulawarman*.
- Heri Susanto. 2014. Data Mining Untuk Memperediksi Prestasi Siswa Berdasarkan Sosial Ekonomi, Motivasi, Kedisiplinan Dan Prestasi Masa Lalu, *Jurnal Pendidikan Vokasi*, Vol 4, Nomor 2.
- Intan Alpiana, Lilik Anifah. 2019. Penerapan Metode KnA (Kombinasi K-Means dan Agglomerative Hierarchical Clustering) dengan Pendekatan Single Linkage Untuk Menetukan Status Gizi Pada Balita. *Indonesian Journal Of Engineering and Technology (INAJET)*.
- Kinanti Rahmadhita. 2020. Permasalah Stunting Dan Pencegahannya. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*.

- Lili Rusdiana. 2016. PEMODELAN DESAIN SISTEM INFORMASI PENGOLAHAN DATA PRODUK DEKRANASDA PROVINSI KALIMANTAN TENGAH MENGGUNAKAN UML. *Jurnal Informatika dan Komputer*, Vol 1, No 1
- Lisna Zahrotum, Utaminingsih Linarti. 2016. Analisis Data Mining Pengelompokan Data Warga Menggunakan Metode Statistik K-Means Untuk Merekomendaasikan Pekerjaan Sampingan. *Jurnal Teknologi*, Volume 9, No 1.
- Puspita Sari, Bambang Pramono, La Ode Hasanudin. 2017. IMPROVE K-MEANS TERHADAP STATUS NILAI GIZI PADA BALITA. *Seman TIK*, Vol 3, No 1
- Randi Rian Putra, Cendra Wadisman. 2018. IMPLEMENTASI DATA MINING PEMILIHAN PELANGGAN POTENSIAL MENGGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS. *Journal of Information Technology and Computer Science*
- Trinanda Syahputra, Jufri Halim, Ery Promo Sintho. 2018. Penerapan Data Mining Dalam Menentukan Pilihan Jurusan Bidang Studi SMA Menggunakan Metode Clustering Denga Teknik Single Linkage, *JURTEKSI (Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi)*.
- Windha Mega Pradnya Dhuhita. 2015. Clustering Menggunakan Metode K-Means Untuk Menetukan Status Gizi Balita. *Jurnal Informatika*, Vol.15, No.2



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Cindy Fatika Rajak
Nim : T3119114
Tempat & Tgl Lahir : Kwandang, 07 Mei 2000
Agama : Islam
Email : cindyfrazak@gmail.com

Riwayat Pendidikan :

1. Tahun 2012 Telah Menyelesaikan Pendidikan Di Sekolah Dasar Negeri 14 Kwandang, Kabupaten Gorontslo Utara
2. Tahun 2015 Telah Menyelesaikan Pendidikan Di Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Kwandang
3. Tahun 2018 Telah Menyelesaikan Pendidikan Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Gorontalo Utara
4. Tahun 2019 Telah Di Terima Menjadi Mahasiswa Di Perguruan Tinggi Swasta Universitas Ichsan Gorontalo Utara.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS IHSAN GORONTALO
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
SURAT KEPUTUSAN MENDIKNAS RI NOMOR 84/D/O/2001
Jl. Achmad Najamuddin No. 17 Telp. (0435) 829975 Fax (0435) 829976 Gorontalo

SURAT REKOMENDASI BEBAS PLAGIASI
No. 471 /FIKOM-UIG/R/XI/2023

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Irvan Abraham Salih, M.Kom
 NIDN : 0928028101
 Jabatan : Dekan Fakultas Ilmu Komputer

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : Cindy Fatika Rajak
 NIM : T3119114
 Program Studi : Teknik Informatika (S1)
 Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer
 Judul Skripsi : Implementasi Algoritma K-Means dalam Menentukan
 status Stunting Pada balita

Sesuai hasil pengecekan tingkat kemiripan skripsi melalui aplikasi Turnitin untuk judul skripsi di atas diperoleh hasil *Similarity* sebesar 25%, berdasarkan Peraturan Rektor No. 32 Tahun 2019 tentang Pendekripsi Plagiat pada Setiap Karya Ilmiah di Lingkungan Universitas Ihsan Gorontalo dan persyaratan pemberian surat rekomendasi verifikasi calon wisudawan dari LLDIKTI Wil. XVI, bahwa batas kemiripan skripsi maksimal 30%, untuk itu skripsi tersebut di atas dinyatakan BEBAS PLAGIASI dan layak untuk diujiankan.

Demikian surat rekomendasi ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Mengetahui
 Dekan

 Irvan Abraham Salih, M.Kom
 NIDN. 0928028101

Gorontalo, 14 November 2023
 Tim Verifikasi


 Zulhrianto Y. Lamasiqi, M.Kom
 NIDN. 0914088101

Terlampir :
 Hasil Pengecekan Turnitin



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS IHSAN GORONTALO
LEMBAGA PENELITIAN**

Kampus Unisan Gorontalo Lt.3 - Jln. Achmad Nadjamuddin No. 17 Kota Gorontalo
Telp: (0435) 8724466, 829975 E-Mail: lembagapenelitian@unisan.ac.id

Nomor : 4298/PIP/LEMLIT-UNISAN/GTO/IX/2022

Lampiran : -

Hal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth,

Kepala Puskesmas Kwandang

di,-

Tempat

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dr. Rahmisyari, ST.,SE.,MM
NIDN : 0929117202
Jabatan : Ketua Lembaga Penelitian

Meminta kesediannya untuk memberikan izin pengambilan data dalam rangka penyusunan **Proposal / Skripsi, kepada :**

Nama Mahasiswa : Cindy Fatika Rajak
NIM : T3119114
Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer
Program Studi : Teknik Informatika
Lokasi Penelitian : PUSKESMAS KWANDANG
Judul Penelitian : IMPLEMENTASI K-MEANS CLUSTERING DALAM MENENTUKAN STATUS STUNTING PADA BALITA

Atas kebijakan dan kerja samanya diucapkan banyak terima kasih.



+



DINAS KESEHATAN KABUPATEN GORONTALO UTARA
UPTD PUSKESMAS KWANDANG
 Jl. H. Abdullah Amu, Desa Moluo Kec. Kwandang Kab. Gorontalo Utara
 0442-310020 Kode Pos 96252
 e-mail : pkm_kwandang@gmail.com web: www.pkmkwandang.id



SURAT KETERANGAN SELESAI PENELETIAN

Nomor : 0122 /PKM-KWD/IV/2023

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : dr. Alinda Sahrudin
 Jabatan : Kepala Puskesmas Kwandang
 Alamat : Desa Moluo Kecamatan Kwandang Kabupaten Gorontalo Utara

Memberikan Keterangan Kepada :

Nama : Cindy Fatika Rajak
 NIM : T3119114
 TTL : Kwandang, 07 Mei 2000
 Fakultas : Ilmu Komputer
 Prodi Studi : Teknik Informatika
 Institusi : Universitas Ichsan Gorontalo

Dengan ini menyatakan bahwa yang bersangkutan telah selesai melakukan penelitian di UPTD Puskesmas Kwandang Kabupaten Gorontalo Utara, untuk memperoleh data dalam rangka penyusun karya ilmiah yang berjudul "Implentasi Algoritma K-Mean Clustering Dalam Menentukan Status Stunting Pada Balita" (Studi Kasus Di UPTD Puskesmas Kwandang)

Demikian surat keterangan ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Kwandang, 11 April 2023
KEPALA UPTD PUSKESMAS KWANDANG

 dr. Alinda Sahrudin
 NIP. 19810228 201412 2 001

 **turnitin** Similarity Report ID: oid:25211:34501497

25% Overall Similarity

Top sources found in the following databases:

• 25% Internet database	• 12% Publications database
• Crossref database	• Crossref Posted Content database
• 1% Submitted Works database	

TOP SOURCES

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	researchgate.net	3%
	Internet	
2	journal.unesa.ac.id	2%
	Internet	
3	123dok.com	2%
	Internet	
4	media.neliti.com	2%
	Internet	
5	slideshare.net	2%
	Internet	
6	j-ptiik.ub.ac.id	1%
	Internet	
7	jurnalinterest.com	1%
	Internet	
8	prosiding.seminar-id.com	1%
	Internet	

[Sources overview](#)

Sources overview

 turnitin			Similarity Report ID: oid:25211:34501497
9	journal.widyatama.ac.id	<1%	
	Internet		
10	ejournal.ukrida.ac.id	<1%	
	Internet		
11	ejurnal.stmik-budidarma.ac.id	<1%	
	Internet		
12	skripsi.tunasbangsa.ac.id	<1%	
	Internet		
13	docplayer.info	<1%	
	Internet		
14	eprints.uty.ac.id	<1%	
	Internet		
15	ojs.trigunadharma.ac.id	<1%	
	Internet		
16	daniatiukieka26.blogspot.com	<1%	
	Internet		
17	repository.its.ac.id	<1%	
	Internet		
18	library.binus.ac.id	<1%	
	Internet		
19	scribd.com	<1%	
	Internet		
20	predatech.org	<1%	
	Internet		

Sources overview

Sources overview

 turnitin

Similarity Report ID: oid:25211:34501497

21	eprints.polsri.ac.id	<1%
Internet		
22	eprints.umpo.ac.id	<1%
Internet		

Sources overview