



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**Analisa Perbandingan Algoritma *Clustering* Untuk Pemetaan Status Gizi
Balita Di Puskesmas Pasir Jaya**

TUGAS AKHIR



Trisnansita Kintan Pancarani
41517010112

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2021**



**Analisa Perbandingan Algoritma *Clustering* Untuk Pemetaan Status Gizi
Balita Di Puskesmas Pasir Jaya**

Tugas Akhir

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer

Oleh:

UNIVERSITAS
MERCU BUANA
Trisnansita Kintan Pancarani
41517010112

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2021

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

NIM : 41517010112

Nama : Trisnansita Kintan Pancarani

Judul Tugas Akhir : Analisa Perbandingan Algoritma *Clustering* Untuk
Pemetaan Status Gizi Balita Di Puskesmas Pasir Jaya

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir saya adalah hasil karya sendiri dan bukan plagiat. Apabila ternyata ditemukan didalam laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap untuk mendapatkan sanksi akademik yang terkait dengan hal tersebut.

26 Juni 2021
Jakarta,

2123CAJN328997657
Trisnansita Kintan Pancarani



SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Sebagai mahasiswa Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Trisnansita Kintan Pancarani
NIM : 41517010112
Judul Tugas Akhir : Analisa Perbandingan Algoritma *Clustering* Untuk Pemetaan Status Gizi Balita Di Puskesmas Pasir Jaya

Dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul diatas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya.

Selain itu, demi pengembangan ilmu pengetahuan di lingkungan Universitas Mercu Buana, saya memberikan izin kepada Peneliti di Lab Riset Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana untuk menggunakan dan mengembangkan hasil riset yang ada dalam tugas akhir untuk kepentingan riset dan publikasi selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.



Trisnansita Kintan Pancarani

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

SURAT PERNYATAAN LUARAN TUGAS AKHIR

Sebagai mahasiswa Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Trisnansita Kintan Pancarani
 NIM : 41517010112
 Judul Tugas Akhir : Analisa Perbandingan Algoritma *Clustering* Untuk Pemetaan Status Gizi Balita Di Puskesmas Pasir Jaya

Menyatakan bahwa :

1. Luaran Tugas Akhir saya adalah sebagai berikut :

No	Luaran	Jenis	Status
1	Publikasi Ilmiah	Jurnal Nasional Tidak Terakreditasi	Diajukan ✓
		Jurnal Nasional Terakreditasi	
		Jurnal International Tidak Bereputasi	Diterima
		Jurnal International Bereputasi	
Disubmit/dipublikasikan di :	Nama Jurnal :		
	ISSN :		
	Link Jurnal :		
	Link File Jurnal Jika Sudah di Publish :		

2. Bersedia untuk menyelesaikan seluruh proses publikasi artikel mulai dari submit, revisi artikel sampai dengan dinyatakan dapat diterbitkan pada jurnal yang dituju.
3. Diminta untuk melampirkan scan KTP dan Surat Pernyataan (Lihat Lampiran Dokumen HKI), untuk kepentingan pendaftaran HKI apabila diperlukan

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Mengetahui
 Dosen Pembimbing TA

Dr. Nenden Siti Fatonah S.Si., M.Kom

Jakarta, 29 Juni 2021

Trisnansita Kintan Pancarani



LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI

Nama Mahasiswa : Trisnansita Kintan Pancarani
NIM : 41517010112
Judul Tugas Akhir : Analisa Perbandingan Algoritma *Clustering* Untuk
Pemetaan Status Gizi Balita Di Puskesmas Pasir
Jaya

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disidangkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 26 Juli 2021



(Dr. Devi Fitrihanah, M.TI)



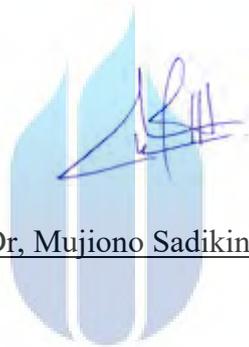
UNIVERSITAS
MERCU BUANA

LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI

Nama Mahasiswa : Trisnansita Kintan Pancarani
NIM : 41517010112
Judul Tugas Akhir : Analisa Perbandingan Algoritma *Clustering* Untuk Pemetaan Status Gizi Balita Di Puskesmas Pasir Jaya

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disidangkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 26 Juli 2021



(Dr, Mujiono Sadikin., MT)

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI

Nama Mahasiswa : Trisnansita Kintan Pancarani
NIM : 41517010112
Judul Tugas Akhir : Analisa Perbandingan Algoritma *Clustering* Untuk
Pemetaan Status Gizi Balita Di Puskesmas Pasir
Jaya

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disidangkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 26 Juli 2021


(Vina Ayumi, S.Kom. M.Kom)

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

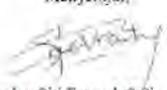
LEMBAR PENGESAHAN

Nama Mahasiswa : Trisnansita Kintan Pancarani
NIM : 41517010112
Judul Tugas Akhir : Analisa Perbandingan Algoritma *Clustering* Untuk
Pemetaan Status Gizi Balita Di Puskesmas Pasir Jaya

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disidangkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 26 Juli 2021

Menyetujui,


(Dr. Nenden Siti Fatmah S.Si., M.Kom)
Dosen Pembimbing

Mengetahui,


(Wawan Gunawan, S.Kom., MT)
Koord. Tugas Akhir Teknik Informatika


(Hery Derajad Wijaya, S.Kom., MM)
Ka. Prodi Teknik Informatika

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRAK

Nama : Trisnansita Kintan Pancarani
NIM : 41517010112
Pembimbing TA : Dr. Nenden Siti Fatonah S.Si., M.Kom
Judul : Analisa Perbandingan Algoritma *Clustering* Untuk Pemetaan Status Gizi Balita Di Puskesmas Pasir Jaya

Kondisi nutrisi sangat penting bagi tubuh manusia, terutama untuk bayi dibawah umur 5 tahun, gizi yang baik akan meningkatkan daya tahan tubuh sehingga tidak mudah terserang berbagai penyakit. produktivitas kerja meningkat serta terlindung dari penyakit kronis dan kematian dini akibat penyakit. Masalah status gizi pada balita masih menjadi masalah utama yang perlu diperhatikan, salah satunya adalah Gizi buruk. Masalah Gizi buruk secara langsung di sebabkan oleh asupan makanan yang gizinya tidak tercukupi, faktor ekonomi keluarga yang tidak memadai, dan disebabkan oleh penyakit yang mendasari seperti TBC, Jantung atau kelainan cacat pada saat lahir. Tujuan dari penelitian ini yaitu, Mengimplementasikan metode klasterisasi dengan algoritma K-Means dan Fuzzy C-Means yang bertujuan untuk mengevaluasi status gizi balita secara umum sehingga dapat dijadikan sebagai dasar pencegahan dini bagi petugas kesehatan di puskesmas untuk menanggulangi gizi buruk. Penelitian ini menggunakan 4 parameter yaitu tinggi badan, Berat badan, jenis kelamin dan umur dan menggunakan perhitungan validasi silhouette index untuk mengukur kekompakan cluster yang di hasilkan. Dari hasil dari analisa cluster, algoritma K-Means mendapatkan hasil validasi sebesar 0.79 dengan cluster sebanyak 4 dan algoritma Fuzzy C-Means mendapatkan validasi hasil validasi sebesar 0.78 dengan cluster sebanyak 4. Dari kedua perbandingan algoritma tersebut, algoritma K-Means mendapatkan validasi terbaik karena mendapatkan validasi tertinggi dibandingkan dengan Algoritma Fuzzy CMeans.

Kata Kunci: K-Means, Fuzzy C-Means, Clustering, Gizi balita.

ABSTRACT

Name : Trisnansita Kintan Pancarani
Student Number : 41517010112
Counsellor : Dr. Nenden Siti Fatonah S.Si., M.Kom
Title : Analisa Perbandingan Algoritma *Clustering* Untuk Pemetaan Status Gizi Balita Di Puskesmas Pasir Jaya

Nutritional conditions are very important for the human body, especially for infants under the age of 5 years, good nutrition will increase the body's resistance so that it is not susceptible to various diseases. increased work productivity and protected from chronic diseases and premature death due to disease. The problem of nutritional status in toddlers is still a major problem that needs attention, one of which is malnutrition. Malnutrition problems are directly caused by inadequate food intake, inadequate family economic factors, and caused by underlying diseases such as tuberculosis, heart disease or birth defects. The purpose of this study is to implement the clustering method with the K-Means and Fuzzy C-Means algorithms which aims to evaluate the nutritional status of children under five in general so that it can be used as a basis for early prevention for health workers at the puskesmas to overcome malnutrition. This study uses 4 parameters, namely height, weight, gender and age and uses a silhouette index validation calculation to measure the resulting cluster cohesiveness. From the results of the cluster analysis, the K-Means algorithm gets a validation result of 0.79 with 4 clusters and the Fuzzy C-Means algorithm gets a validation result of 0.78 with 4 clusters. From the two comparison algorithms, the K-Means algorithm gets the best validation because get the highest validation compared to the Fuzzy C-Means Algorithm

Keywords: *K-Means, Fuzzy C-Means, Clustering, Nutrition of children under five.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan nikmat, serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “*Analisa Perbandingan Algoritma Clustering Untuk Pemetaan Status Gizi Balita Di Puskesmas Pasir Jaya*” dengan baik. Laporan Tugas Akhir ini merupakan salah satu persyaratan wajib untuk menyelesaikan Program Studi Strata Satu (S1) pada jurusan Informatika, Universitas Mercu Buana.

Dalam penyelesaian laporan Tugas Akhir ini, penulis mendapatkan banyak dukungan, bantuan, serta sumbangan ide maupun pikiran dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Orang tua yang senantiasa memberikan doa dan dukungan.
2. Ibu Dr. Nenden Siti Fatonah S.Si., M.Kom, selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan serta arahan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Herry Derajad Wijaya, S.Kom., MT, selaku Ka. Prodi Teknik Informatika dan Dosen Akademik, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Wawan Gunawan, S.Kom., MT selaku Koordinator Tugas Akhir Jurusan Informatika, Universitas Mercu Buana.
5. Zona Imam Madani selaku orang yang selalu memberikan support dalam menyelesaikan tugas akhir ini
6. Teman-teman (Alma, Debby, Putri, Nabila, Alia, Michelle, Dea, Widi, Noviana, Rafika, Nensia, Amalia, Novelinda dan Fitria) yang selalu memberi semangat dan memberi motivasi kepada penulis selama pelaksanaan tugas akhir

Penulis menyadari bahwa penyusunan laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih terdapat banyak kekurangan. Walaupun demikian, penulis telah berusaha semaksimal mungkin untuk mendapatkan hasil yang terbaik. Penulis berharap tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca guna menambah pengetahuan dan wawasan serta pembaca dapat memberikan kritik maupun saran.

Jakarta, 29 Juni 2021

Trisnansita Kintan Pancarani

xi

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR... iii	
SURAT PERNYATAAN LUARAN TUGAS AKHIR.....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI	v
LEMBAR PENGESAHAN	viii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT.....	x
KATA PENGANTAR.....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
NASKAH JURNAL	1
KERTAS KERJA.....	12
BAB 1. LITERATUR REVIEW.....	13
BAB 2. ANALISIS DAN PERANCANGAN.....	23
BAB 3. SOURCE CODE.....	31
BAB 4. DATASET.....	38
BAB 5. TAHAPAN EKSPERIMEN.....	40
BAB 6. HASIL SEMUA EKSPERIMEN.....	44
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN DOKUMEN HAKI.....	49
LAMPIRAN KORESPONDENSI	51

NASKAH JURNAL

ANALISA PERBANDINGAN ALGORITMA *CLUSTERING* UNTUK PEMETAAN STATUS GIZI BALITA DI PUSKESMAS PASIR JAYA

Nenden Siti Fatonah¹, Trisnansita Kintan Pancarani²

^{1,2}Teknik Informatika, Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana

Email: Nenden Siti Fatonah¹, Trisnansita Kintan Pancarani^{2*}

ABSTRACT

Nutritional conditions are very important for the human body, especially for infants under the age of 5 years, good nutrition will increase the body's resistance so that it is not susceptible to various diseases. increased work productivity and protected from chronic diseases and premature death due to disease. The problem of nutritional status in toddlers is still a major problem that needs attention, one of which is malnutrition. Malnutrition problems are directly caused by inadequate food intake, inadequate family economic factors, and caused by underlying diseases such as tuberculosis, heart disease or birth defects. The purpose of this study is to implement the clustering method with the K-Means and Fuzzy C-Means algorithms which aims to evaluate the nutritional status of children under five in general so that it can be used as a basis for early prevention for health workers at the puskesmas to overcome malnutrition. This study uses 4 parameters, namely height, weight, gender and age and uses a silhouette index validation calculation to measure the resulting cluster cohesiveness. From the result of the cluster analysis, the K-Means algorithm gets a validation result of 0.79 with 4 clusters and the Fuzzy C-Means algorithm gets a validation result of 0.78 with 4 clusters. From the two comparison algorithm, the K-Means algorithm gets the best validation because get the highest validation compared to the Fuzzy C-Means algorithm.

Keywords: *K-means, Fuzzy C-Means, Clustering, Nutrition of children under five*

ABSTRAK

Kondisi nutrisi sangat penting bagi tubuh manusia, terutama untuk bayi dibawah umur 5 tahun, gizi yang baik akan meningkatkan daya tahan tubuh sehingga tidak mudah terserang berbagai penyakit. produktivitas kerja meningkat serta terlindung dari penyakit kronis dan kematian dini akibat penyakit. Masalah status gizi pada balita masih menjadi masalah utama yang perlu diperhatikan, salah satunya adalah Gizi buruk. Masalah Gizi buruk secara langsung di sebabkan oleh asupan makanan yang gizinya tidak tercukupi, factor ekonomi keluarga yang tidak memadai, dan disebabkan oleh penyakit yang mendasari seperti TBC, Jantung atau kelainan cacat pada saat lahir. Tujuan dari penelitian ini yaitu, Mengimplementasikan metode klasterisasi dengan algoritma K-Means dan Fuzzy C-Means yang bertujuan untuk mengevaluasi status gizi balita secara umum sehingga dapat dijadikan sebagai dasar pencegahan dini bagi petugas kesehatan di puskesmas untuk menanggulangi gizi buruk. Penelitian ini menggunakan 4 parameter yaitu tinggi badan, Berat badan, jenis kelamin dan umur dan menggunakan perhitungan validasi *silhouette index* untuk mengukur kekompakan cluster yang di hasilkan. Dari hasil dari analisis

cluster, algoritma K-Means mendapatkan hasil validasi sebesar 0.79 dengan cluster sebanyak 4 dan algoritma Fuzzy C-Means mendapatkan validasi hasil validasi sebesar 0.78 dengan cluster sebanyak 4. Dari kedua perbandingan algoritma tersebut, algoritma K-Means mendapatkan validasi terbaik karena mendapatkan validasi tertinggi dibandingkan dengan Algoritma Fuzzy CMeans.

Kata Kunci: K-means, Fuzzy C-Means, Clustering, Gizi balita



1. Pendahuluan

Nilai gizi ialah satu dari sekian banyak indikator kesehatan anak. umur lima tahun merupakan masa penting saat anak memerlukan nutrisi yang cukup sebagai penunjang pertumbuhan fisiknya. Nilai gizi balita bisa dihitung dengan menggunakan indikator tinggi badan berlandaskan umur (TB/U), berat badan berlandaskan umur (BB/TB), serta berat badan berdasarkan tinggi badan (BB/U) dengan memasukkan nilai tinggi badan, berat badan dan umur. Cara pengukuran tubuh manusia untuk mengetahui nilai gizi anak adalah melalui antropometri. Cara antropometri umumnya didasarkan pada tinggi badan berat badan dan umur. Antropometri biasa digunakan untuk mengukur nilai gizi balita karena aman dan sederhana dalam tahap pengukuran serta tidak memerlukan tenaga ahli[1].

Rendahnya pendidikan dan perekonomian seringkali menjadi sebab orang tua tidak bisa mengawasi asupan makanan anak-anak mereka. Tidak sehatnya lingkungan sekitar, Rendahnya kesadaran masyarakat akan lingkungan yang kurang bersih di berbagai kota di Indonesia sebagai penyebab balita dan anak-anak rentan terkena berbagai macam penyakit. Balita yang rentan terkena penyakit bisa dikatakan sebagai balita yang mempunyai gizi yang kurang jika dibandingkan oleh balita yang jarang terkena penyakit[2].

Terdapat 2 faktor yang berdampak pada nilai gizi antara lain faktor langsung dan faktor tidak langsung. Faktor langsungnya adalah penyakit infeksi, yaitu jenis makanan

yang biasa dimakan baik kualitas maupun kuantitasnya. Faktor tidak langsungnya meliputi: faktor sosial ekonomi, pendidikan, pendapatan, pola asuh yang tidak memadai, kekurangan pangan, dan perilaku terkait pelayanan kesehatan. Kepedulian aparat desa (dalam kasus ini yaitu petugas puskesmas) dan orang tua sangat penting untuk mengontrol pola asupan makanan anak usia dini. Malnutrisi pada bayi dibawah umur 5 tahun tidak terjadi secara tiba-tiba layaknya penyakit biasanya. Ciri-ciri kekurangan berat badan dan pertumbuhan terhambat bisa menjadi indikator awal kekurangan gizi pada anak-anak.

Pada penelitian ini akan dilakukan pemetaan status gizi balita di Puskesmas Pasir Jaya dan metode

yang akan digunakan yaitu metode *clustering* k-means dan fuzzy c-means. Klasterisasi ini bertujuan untuk mengelompokkan nilai gizi balita agar bisa digunakan sebagai dasar pencegahan untuk para petugas kesehatan di puskesmas untuk menanggulangi gizi buruk dan Membantu pihak puskesmas dalam memetakan dan mengidentifikasi kelompok balita berdasarkan status gizinya.

2. Tinjauan Pustaka

A. Data Mining

Data mining ialah tahapan dalam analisis data dari sudut pandang yang tidak sama serta akan disimpulkan menjadi informasi penting yang bisa dipakai sebagai peningkatan keuntungan, anggaran biaya dapat diperkecil, Diawali oleh beberapa prinsip ilmu, data mining mempunyai tujuan guna Meningkatkan mekanisme tradisional maka dapat menangan:

- a) Data dengan jumlah besar
- b) Tingginya ukuran data
- c) Data yang berbeda sifat dan heterogen

Data mining dapat dikelompokkan menjadi :

1. Deskripsi
Deskripsi yaitu penggambaran pola dan tren termasuk dalam data yang dipunya.
2. Estimasi
Estimasi tidak jauh berbeda dengan klasifikasi, kecuali variabel sasaran yang diestimasi Ini lebih mengacu kepada numerik daripada mengacu kepada klasifikasi. Dibangun dengan model record yang komplit serta memberi nilai variabel sebagai nilai perkiraan.
3. Prediksi
Memprediksi nilai yang tidak terlihat, dan Memprediksi nilai masa depan.
4. Klasifikasi
Pada klasifikasi ada sasaran variabel kategori, contohnya golongan pendapatan bisa dipecahkan menjadi 3 kategori, antara lain rendah, sedang, dan tinggi.
5. Klasterisasi
Adalah sekumpulan catatan, perhatian ataupun pengamatan dan Mendirikan kelas objek yang sama.
6. Asosiasi
Tugas asosiasi ini bertujuan untuk mendapatkan karakter yang hadir dalam kurun waktu yang

bersamaan. Pada bidang usaha biasa diartikan sebagai analisis keranjang belanja[3]

Data Mining juga menggunakan metode statistik, artificial intelligence (AI) dan pembelajaran mesin dari berbagai database besar selama pemrosesan, untuk mengekstrak dan mengidentifikasi informasi[4].

Data mining digambarkan sebagai tahapan dalam menemukan koneksi atau motif dari ratusan sampai ribuan field dalam database relasional yang besar(Mabrur A.G, 2012)[5].

B. Analisa Cluster

Analisa kelompok yaitu metode pengelompokan data yang didasari oleh informasi yang terkandung didalam data yang menggambarkan entitas dan koneksi diantara keduanya (Tan Prasetyo,2012). Tujuan dari analisis cluster ini yaitu agar objek yang tergabung pada sebuah cluster pembentukan objek yang terkait satu dengan yang lainnya objek yang tidak terkait. Semakin banyak kesesuaian pada suatu kelompok, semakin banyak pula dissimilaritas diantara kelompok lainnya.[6].

Analisa cluster adalah metode multi-dimensi pengelompokan objek dengan karakteristik yang sama [7].

C. Clustering

Metode *clustering* yaitu merupakan alat analisa data yang memecahkan masalah *clustering*. Objeknya adalah untuk berbagai kasus distribusi (manusia, benda, kejadian, dan lain sebagainya) secara berkelompok, sampai derajat hubungan antara anggota kelompok yang serupa yakni kokoh dan lemah antara anggota kelompok yang tidak serupa.[8].

Clustering menggunakan hierarchical *clustering* atau biasa disebut dengan pendekatan hirarki adalah data yang dikelompokkan dengan membentuk suatu skala berbentuk kurva, kurva tersebut mengilustrasikan himpunan cluster yang mana data yang sama akan berada pada skala yang berdampingan dan yang tidak pada skala yang berjauhan[9]

Proses *clustering* bertujuan untuk meminimalkan munculnya fungsi tujuan yang sudah ditetapkan pada saat proses *clustering*, kebanyakan dikenakan untuk meminimalkan perubahan dalam

sebuah *cluster* dan memaksimalkan perubahan antar *cluster*[10]

Dengan memakai *clustering*, kita bisa mengklasifikasikan daerah yang padat, menemukan pola distribusi umum, dan menemukan hubungan menarik diantara atribut data[11]

D. Preprocessing

Preprocessing adalah proses konversi data menjadi lebih sederhana, lebih efektif dan lebih disesuaikan dengan kebutuhan [12].

Preprocessing melingkupi diantaranya menghilangkan *double* data, meninjau data tidak konsisten, dan mengubah data yang kurang tepat[13].

Preprocessing mempunyai tujuan untuk menyamakan dataset supaya lebih gampang diolah. Adapun proses umum *preprocessing* antara lain *tokenizing, case folding, filtering dan stemming* [14]

E. Algoritma Fuzzy C-Means

Fuzzy C-Means yaitu teknik klasterisasi yang kerap diimplementasikan dalam metode *clustering*. Fuzzy C-Means menggunakan penggabungan fuzzy, dimana setiap data bisa dipunyai oleh sebagian *cluster*, dan setiap *cluster* memiliki derajat keanggotaan yang berbeda. Algoritma Fuzzy C-Means adalah algoritma berulang yang mengiterasi proses *clustering* data. Penggunaan algoritma fuzzy C-Means bertujuan untuk mencari pusat titik cluster, kemudian digunakan sebagai pencarian data yang masuk kedalam *cluster*[15].

Berikut ini ialah konsep Fuzzy C-means :

Titik pusat *cluster* yang ditentukan merupakan tanda letak rata-rata setiap cluster,dengan kedudukan pertama tidak konsisten atau kurang benar.

1. Setiap data mempunyai level keanggotaan untuk tiap-tiap *cluster*.
2. Setiap iterasi yang didasari pada minimasi fungsi objektif, nilai keanggotaan dan pusat *cluster* dikoreksi sehingga letak cluster dapat berada diposisi yang benar[16]

F. Algoritma K-Means

Prinsip kerja KMeans ialah membagi objek-objek yang ada ke dalam kelompok-kelompok atau biasa disebut segmen, sehingga objek-objek dalam setiap kelompok lebih mirip daripada objek-objek

dalam kelompok yang berbeda. K-Means ialah salah satu metode data mining dimana cara kerja pemodelannya tanpa supervisi dan salah satu metode pengelompokan data secara partisi. K-Means menggunakan ukuran jarak Euclidean dan secara iteratif menentukan setiap record dari cluster asli[17].

G. Silhouette Index

Silhouette Index ialah metode interpretasi untuk memvalidasi kelompok pada suatu objek. Metode ini menghasilkan representasi grafis yang akurat mengenai seberapa baiknya setiap objek yang berada dalam kelompoknya. *Silhouette Index* pertama kali dikembangkan oleh Rousseeuw pada tahun 1986[18].

Metode ini banyak digunakan untuk memvalidasi *cluster* yang menggabungkan nilai kohesi dan separasi. Untuk menghitung nilai *Silhouette Index* dari sebuah data ke-*i*, ada 2 komponen yaitu *a_i* dan *b_i*. *a_i* adalah rata-rata jarak data ke-*i* terhadap semua data lainnya dalam satu *cluster*, sedangkan *b_i* didapatkan dengan menghitung rata-rata jarak data ke-*i* terhadap semua data dari *cluster* yang lain tidak dalam satu *cluster* dengan data ke-*i*, kemudian diambil yang terkecil.

3. Metode

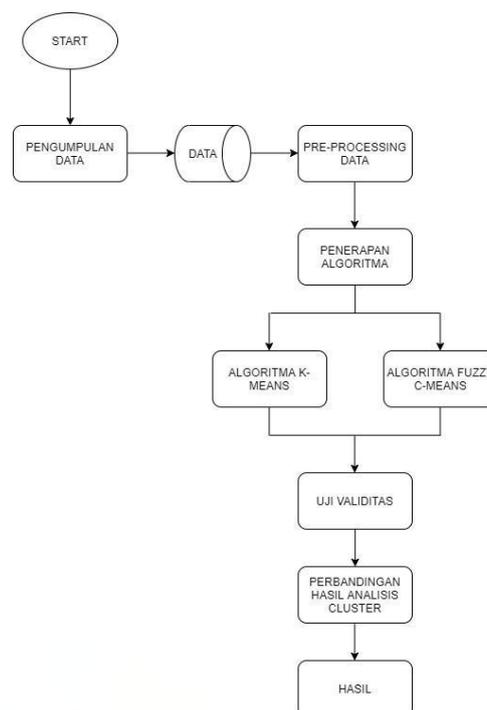
A. Data Penelitian

Penelitian ini menggunakan data kuantitatif (data sekunder) yaitu data status gizi anak yang merupakan data statistik dari Puskesmas Pasir Jaya, Cikupa pada Tahun 2019 sebanyak 1562 data. Data ditampilkan berdasarkan tipe data dari setiap parameter yang ada. Data awal yang diperoleh masih memerlukan *preprocessing* untuk selanjutnya diproses menggunakan dua algoritma *clustering*. Dalam tahap *preprocessing* dilakukan pemilihan parameter yang cocok dalam ruang lingkup penelitian. Total parameter yang dipakai untuk penelitian ini sebanyak 4 parameter dari 17 parameter yang ada.

B. Tahap Penelitian

Pada penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan penelitian antara lain; start, pengumpulan data, data, *preprocessing* data, penerapan algoritma

k-means dan fuzzy c-means, validasi hasil, analisis cluster hasil perbandingan, hasil. Bisa dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

1. Pengumpulan Data, pengumpulan data ini ialah tahap utama pada saat akan melakukan penelitian, karena pada dasarnya penelitian bertujuan untuk memperoleh data. Berikut ini adalah tahap pengumpulan data yang dilakukan:

a. Pengamatan

Pengamatan atau observasi ialah salah satu cara pengumpulan data yang efektif. Untuk memperoleh data yang berhubungan dengan status gizi balita, penulis melakukan observasi langsung di Puskesmas Pasir Jaya agar dapat mengetahui secara langsung apa penyebab dan akibat yang akan ada hubungannya dengan penelitian yang ingin dilaksanakan.

b. Wawancara

Wawancara atau biasa disebut juga dengan *interview* adalah cara mengumpulkan data sekaligus informasi dengan langsung bertanya kepada pihak yang ada hubungannya dengan penelitian ini. Dalam penelitian ini, penulis melakukan wawancara langsung kepada petugas kesehatan yaitu bidan yang sering menangani kasus masalah gizi pada anak.

c. Studi Literatur

Studi literatur disini merupakan pengumpulan bahan-bahan atau materi-materi yang merujuk pada jurnal-jurnal yang sudah di terbitkan dan juga sudah terindeks. Studi literatur ini dilakukan untuk mendapatkan data atau referensi terkait dengan judul yang akan dilakukan pada penelitian ini.

Pada tahap ini data diperoleh langsung dari Puskesmas Pasir Jaya. Data yang digunakan sebanyak 1562. Algoritma Fuzzy C-Means dan K-Means digunakan untuk menyeleksi dan mengolah data yang telah terverifikasi oleh Puskesmas Pasir Jaya. Data bisa dilihat pada Gambar 2 berikut :

JENIS KELAMIN	Berat Badan	Tinggi Badan	Umur	
0	2	15	104	4
1	1	16	106	4
2	1	12	90	3
3	1	12	92	3
4	2	11	85	2

Gambar 2. Data

2. Data, setelah melakukan pengumpulan data, data akan diolah dengan menggunakan cara dimasukkan kedalam excel supaya lebih mudah dalam proses pengolahan datanya.

3. *Preprocessing*, Proses *preprocessing*, di tahap ini data yang telah didapatkan akan di *preprocessing* menggunakan *MinMax Normalization*. *MinMax Normalization* ialah metode normalisasi dengan menggunakan transformasi dengan skala 0 hingga 1.

Pada tahap ini dilakukan *preprocessing* yaitu melakukan *preprocessing* pada data. Data tersebut melingkupi data yang bermacam-macam, pada *preprocessing* ini datanya akan diubah menjadi skala 0 hingga 1. Hasil *preprocessing* bisa diamati pada Gambar 3.

	JENIS KELAMIN	Berat Badan	Tinggi Badan	Umur
0	0.269805	0.308327	0.635448	0.903079
1	0.236110	0.349038	0.618135	0.063432
2	0.491990	0.324107	0.466789	0.091510
3	0.461780	0.287404	0.459603	0.103185
4	0.571275	0.338405	0.281251	0.948340
...
1557	0.966305	0.396843	0.368145	0.081257
1558	0.683699	0.307657	0.522431	0.916175
1559	0.634903	0.332230	0.510453	0.911992
1560	0.936095	0.360140	0.360959	0.092932
1561	0.254700	0.289975	0.631855	0.908916

1562 rows x 4 columns

Gambar 3. *Pre-processing* Data

4. Penerapan Algoritma

4.1 Algoritma K-Means

Tahap-tahap algoritma K-Means adalah:

1. Tentukan jumlah k (*cluster*)
2. Pilih titik secara acak dimana titik akan menjadi pusat (*centroid*) dari masing-masing *cluster*

3. Hitunglah *distance* atau jarak dan alokasikan masing-masing data ke *centroid* terdekat. Persamaan *Euclidian Distance*:

$$d(x_i, \mu_j) = \sqrt{\sum (x_i - \mu_j)^2}$$

Ket : x_i : kriteria data

μ_j : *centroid* pada *cluster* ke-j

5. Memperbaharui nilai *centroid*. Nilai *centroid* baru di dapat dari rata-rata *cluster* yang berkaitan dengan menggunakan rumus:

$$\mu_j(t+1) = \frac{1}{N_{sj}} \sum_{j \in S_j} x_j$$

Ket : $\mu_j(t+1)$: *centroid* baru pada iterasi ke (t +1) N_{sj} : banyak data pada *cluster* S_j .

6. Lakukan secara berulang dari tahap 2 sampai 5, sehingga anggota tiap *cluster* tidak ada yang berganti.

Bila langkah ke-6 sudah terlaksana, lalu nilai pusat *cluster* (μ_j) pada perulangan terakhir hendak dipakai sebagai parameter untuk menentukan klasifikasi data (Sarwono)[19].

2.2 Algoritma Fuzzy C-Means

Cara kerja dari algoritma Fuzzy C-Means yaitu :

1. Identifikasikan data yang ingin di kelompokkan dalam bentuk matriks dengan ukuran $n \times m$ (x_{ij} adalah data ilustrasi ke- i ($i = 1,2,..n$) dan atribut ke- j ($j = 1,2,..m$))
2. Tentukanlah banyaknya *cluster* (c), pangkat (w), interasi paling banyak, error paling sedikit yang diinginkan (ϵ), fungsi objektif awal ($p_0 = 0$) dan interasi awal ($t = 1$)
3. Hasilkanlah angka acak μ_{ik} ($i = 1,2,..n$) dan ($k=1,2,..,c$) sebagai elemen dari matriks partisi utama u
4. Hitunglah jumlah tiap kolom dengan menggunakan persamaan:

$$q_j = \sum_k^c \mu_{ik} \dots \dots \dots (1)$$
5. Hitunglah nilai elemen dari matriks partisi anggota himpunan u menggunakan persamaan:

$$\mu_{ik} = \frac{\mu_{ik}}{q_j} \dots \dots \dots (2)$$
6. Hitunglah nilai pusat *cluster* ke- k (v_{kj}) dimana $k=1,2,..c$ dan $j=1,2,..m$) dengan persamaan:

$$v_{kj} = (\mu_{ik})^w \sum_{i=1}^n (\mu_{ik})^m \dots \dots \dots (3)$$
7. Hitunglah fungsi objektif pada interasi ke- t (pt):

$$pt = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^c \left(\left[\sum_{j=1}^m (x_{ij} - v_{kj})^2 \right] (\mu_{ik})^w \right) \dots \dots (4)$$
8. Hitunglah perubahan matriks partisi u :

$$\mu_{ik} = \frac{\left[\sum_{j=1}^m (x_{ij} - v_{kj})^2 \right]^{-\frac{1}{w-1}}}{\sum_{k=1}^c \left[\sum_{j=1}^m (x_{ij} - v_{kj})^2 \right]^{-\frac{1}{w-1}}} \dots (5)$$
9. Periksa kondisi berhenti :
 - a. Bila $(pt - pt-1) < \epsilon$ atau $(t < maxiter)$, itu berarti interasi berhenti
 - b. Bila $t = t + 1$, ulang kembali langkah ke-6 sampai langkah ke-9[20].

5. Uji Validitas, Pada tahap ini, akan dilakukan percobaan dari $k=2$ sampai $k=4$ untuk mengetahui hasil *cluster* yang akan didapat, kemudian membandingkan hasil validasi sehingga memperoleh hasil validasi tertinggi dari masing-masing algoritma tersebut.

Analisis hasil perbandingan, pada penelitian ini ialah hasil dari perbandingan kedua algoritma k -means dan fuzzy c -means dengan percobaan cluster $k=2$ sampai dengan $k=4$.

4. Hasil dan Pembahasan

Pada penerapan algoritma K -Means dan Fuzzy C -Means dari $k=2$ hingga $k=4$ diperoleh hasil validasi dari tiap-tiap algoritma tersebut. Hasil validasi bisa diamati pada Tabel 1 & Tabel 2.

Algoritma K -Means

K	Silhouette Index
2	0.76
3	0.78
4	0.79

Tabel 1. Hasil Validasi

Algoritma Fuzzy C -Means

K	Silhouette Index
2	0.76
3	0.76
4	0.78

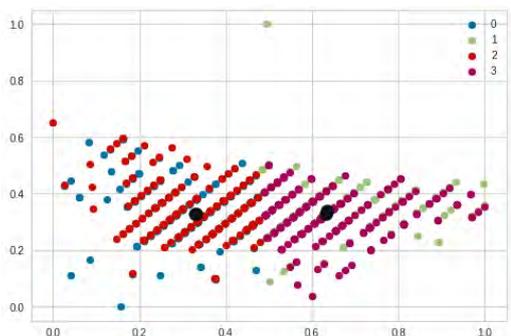
Tabel 2. Hasil Validasi

Bisa dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2, bahwa dengan menggunakan perhitungan validasi *Silhouette Index* pada kedua algoritma tersebut telah berada dikelompok yang tepat. Algoritma K -Means terdapat pada $k=4$ dan algoritma Fuzzy C -Means terdapat pada $k=4$, validasi terbaik dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Validasi Terbaik

Algoritma	K	Hasil Validasi Terbaik
K-Means	4	0.79
Fuzzy C-Means	4	0.78

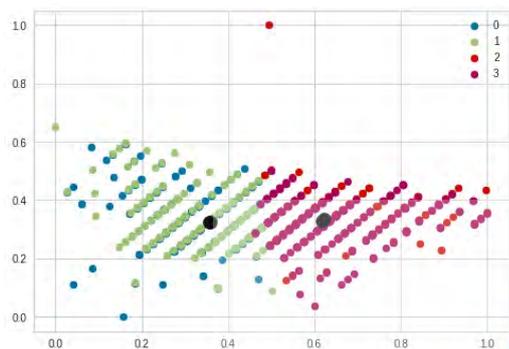
Dapat dilihat pada Tabel 3 bahwa Algoritma K -Means mendapatkan Validasi tertinggi dibandingkan algoritma Fuzzy C -Means yaitu sebesar 0.79.



Gambar 4. Hasil Grafik K-Means

Pada Gambar 4, terlihat bahwa *cluster* 0 terdapat jumlah balita sebanyak 380 balita berjenis kelamin laki-laki, *cluster* 1 terdapat jumlah balita sebanyak 399 balita berjenis kelamin perempuan, *cluster* 2 terdapat jumlah balita sebanyak 352 balita berjenis kelamin perempuan, dan *cluster* 3 terdapat jumlah balita sebanyak 431 balita berjenis kelamin laki-laki.

Hasil grafik yang diperoleh menggunakan $k=4$ pada algoritma Fuzzy C-Means dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Hasil Grafik Fuzzy C-Means

Pada Gambar 5, terlihat bahwa *cluster* 0 terdapat jumlah balita sebanyak 387 balita berjenis kelamin laki-laki, *cluster* 1 terdapat jumlah balita sebanyak 360 balita berjenis kelamin perempuan, *cluster* 2 terdapat jumlah balita sebanyak 391 balita berjenis kelamin perempuan, dan *cluster* 3 terdapat jumlah balita sebanyak 424 balita berjenis kelamin laki-laki.

Dari perbandingan hasil validasi terbaik yang diperoleh, perbandingan hasil validasi tertinggi serta perbandingan kedua hasil grafik dari algoritma Fuzzy C-Means dan K-Means diperoleh bahwa algoritma K-Means memiliki nilai akurasi tertinggi senilai 0.79 dengan nilai k sebesar 4 dan memiliki hasil validasi lebih tinggi dibandingkan dengan algoritma Fuzzy C-Means.

Hasil analisa *cluster* yang diperoleh menggunakan algoritma K-Means pada penelitian ini ditampilkan pada Tabel 4 berikut ini

Tabel 4. Hasil Analisa Cluster

CLUSTER	JUMLAH BALITA	JENIS KELAMIN
0	380	Laki-Laki
1	399	Perempuan
2	352	Perempuan
3	431	Laki-Laki

Analisa cluster yang dihasilkan yaitu *Cluster* 0 merupakan kumpulan balita yang memiliki status gizi kurang. *Cluster* 1 merupakan kumpulan balita yang memiliki status gizi obesitas. *Cluster* 2 merupakan kumpulan balita yang memiliki status gizi buruk dan *Cluster* 3 merupakan kumpulan balita yang memiliki status gizi baik.

5. Penutup

Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang mengacu kepada beberapa parameter seperti Berat Badan, Tinggi Badan, Posyandu dan Umur diperoleh hasil perhitungan algoritma K-Means dengan validasi terbaik sebesar 0.79 dan algoritma Fuzzy C-Means mendapatkan validasi sebesar 0.78. Dari kedua algoritma tersebut, algoritma K-Means lebih dapat menggambarkan nilai gizi balita pada Puskesmas Pasir Jaya karena mendapatkan hasil Validasi tertinggi yaitu sebesar 0.79 dengan jumlah cluster yang dihasilkan sebanyak 4 cluster.

Pada penelitian ini didapatkan kesimpulan bahwa *Cluster* 0 merupakan kumpulan balita yang memiliki status gizi kurang. *Cluster* 1 merupakan kumpulan balita yang memiliki status gizi obesitas. *Cluster* 2 merupakan kumpulan balita yang memiliki status gizi buruk dan *Cluster* 3 merupakan kumpulan balita yang memiliki status gizi baik.

Saran

1. Penelitian ini menggunakan data pada tahun 2019, sebaiknya data yang digunakan adalah data yang baru sehingga informasi yang dihasilkan juga termasuk kedalam informasi yang terbaru
2. Penelitian yang akan dilakukan berikutnya ada baiknya dibandingkan dengan metode *clustering* lainnya agar bisa menghasilkan penelitian yang lebih baik

Ucapan Terimakasih

Dalam penelitian ini penulis telah memperoleh naungan serta dukungan dari beberapa pihak demi kelancaran penelitian ini, maka dari itu penulis mengucapkan terimakasih untuk Puskesmas Pasir Jaya yang telah senantiasa memberikan datanya untuk diolah menjadi informasi yang berguna dan bermanfaat. Dan tidak lupa juga tentunya penulis mengucapkan terimakasih kepada ibu Dr. Nenden Siti Fatonah S.Si., M.Kom selaku dosen pembimbing.



Daftar Pustaka

- [1] E. Irfiani and S. S. Rani, "Algoritma K-Means Clustering untuk Menentukan Nilai Gizi Balita," *J. Sist. dan Teknol. Inf.*, vol. 6, no. 4, p. 161, 2018, doi: 10.26418/justin.v6i4.29024.
- [2] W. Duhita, "Clustering Menggunakan Metode K-Mean Untuk Menentukan Status Gizi Balita," *J. Inform. Darmajaya*, vol. 15, no. 2, pp. 160–174, 2015.
- [3] A. Maulana and A. A. Fajrin, "Penerapan Data Mining Untuk Analisis Pola Pembelian Konsumen Dengan Algoritma Fp-Growth Pada Data Transaksi Penjualan Spare Part Motor," *Klik - Kumpul. J. Ilmu Komput.*, vol. 5, no. 1, p. 27, 2018, doi: 10.20527/klik.v5i1.100.
- [4] B. S. Ashari, S. C. Otniel, and Rianto, "Perbandingan Kinerja K-Means Dengan DSCAN Untuk Metode Clustering Data Penjualan Online Retail," *J. Siliwangi*, vol. 5, no. 2, pp. 72–77, 2019, [Online]. Available: <http://jurnal.unsil.ac.id/index.php/jssainstek/article/view/1283>.
- [5] F. Yunita, "Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma K-Means Clustering Pada Penerimaan Mahasiswa Baru," *Sistemasi*, vol. 7, no. 3, p. 238, 2018, doi: 10.32520/stmsi.v7i3.388.
- [6] D. R. Ningrat, D. A. I. Maruddani, and T. Wuryandari, "Analisis Cluster Dengan Algoritma K-Means Dan Fuzzy C-Means Clustering Untuk Pengelompokan Data Obligasi Korporasi," *None*, vol. 5, no. 4, pp. 641–650, 2016.
- [7] M. G. Sadewo, A. P. Windarto, and A. Wanto, "Penerapan Algoritma Clustering Dalam Mengelompokkan Banyaknya Desa/Kelurahan Menurut Upaya Antisipasi/ Mitigasi Bencana Alam Menurut Provinsi Dengan K-Means," *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. 2, no. 1, pp. 311–319, 2018, doi: 10.30865/komik.v2i1.943.
- [8] F. E. M. Agustin, "Implementasi Algoritma K-Means Untuk Menentukan Kelompok Pengayaan Materi Mata Pelajaran Ujian Nasional (Studi Kasus: Smp Negeri 101 Jakarta)," *J. Tek. Inform.*, vol. 8, no. 1, pp. 73–78, 2015, doi: 10.15408/jti.v8i1.1938.
- [9] S. Rudiarto, "Perbandingan Penggerombolan K-Means, Fuzzy K-Means dan Two Strep Clustering," *Angew. Chemie Int. Ed.*, vol. 2, no. 1, pp. 39–62, 2018.
- [10] E. Muningsih and S. Kiswati, "Penerapan Metode K-Means Untuk Clustering Produk Online Shop Dalam Penentuan Stok Barang," *J. Bianglala Inform.*, vol. 3, no. 1, pp. 10–17, 2015.
- [11] B. M. Metisen and H. L. Sari, "Analisis clustering menggunakan metode K-Means dalam pengelompokan penjualan produk pada Swalayan Fadhila," *J. Media Infotama*, vol. 11, no. 2, pp. 110–118, 2015.
- [12] S. Saifullah, M. Zarlis, Z. Zakaria, and R. W. Sembiring, "Analisa Terhadap Perbandingan Algoritma Decision Tree Dengan Algoritma Random Tree Untuk Pre-Processing Data," *J-SAKTI (Jurnal Sains Komput. dan Inform.)*, vol. 1, no. 2, p. 180, 2017, doi: 10.30645/j-sakti.v1i2.41.
- [13] K. Fatmawati and A. P. Windarto, "Data Mining: Penerapan Rapidminer Dengan K-Means Cluster Pada Daerah Terjangkit Demam Berdarah Dengue (Dbd) Berdasarkan Provinsi," *Comput. Eng. Sci. Syst. J.*, vol. 3, no. 2, p. 173, 2018, doi: 10.24114/cess.v3i2.9661.
- [14] A. Amalia, M. S. Lydia, S. D. Fadilla, and M. Huda, "Perbandingan Metode Klaster dan Preprocessing Untuk Dokumen Berbahasa Indonesia," *J. Rekayasa Elektr.*, vol. 14, no. 1, pp. 35–42, 2018, doi: 10.17529/jre.v14i1.9027.
- [15] C. L. Simbolon, N. Kusumastuti, and B. Irawan, "Clustering lulusan mahasiswa matematika fmipa untan pontianak menggunakan algoritma fuzzy c - means," *Bul. Ilm. Mat. Stat. Dan Ter.*, vol. 02, no. 1, pp. 21–26, 2013.
- [16] A. Suryadi, "Sistem Pengenalan Wajah Menggunakan Metode Principal Component Analysis (PCA) Dengan Algoritma Fuzzy C-

- Means (FCM),” *J. Pendidik. Mat.*, vol. 4, no. 2, pp. 58–65, 2015, [Online]. Available: http://e-mosharafa.org/index.php/mosharafa/article/view/mv4n2_2/194.
- [17] A. Aditya, I. Jovian, and B. N. Sari, “Implementasi K-Means Clustering Ujian Nasional Sekolah Menengah Pertama di Indonesia Tahun 2018/2019,” *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 4, no. 1, p. 51, 2020, doi: 10.30865/mib.v4i1.1784.
- [18] M. irwan Padli, “Segmentasi Perilaku Pembelian Pelanggan Berdasarkan Model RFM dengan Metode K-Means,” vol. 5341, no. April, pp. 9–15, 2018.
- [19] mohamad jajuli nurul rohmawati, sofi defiyanti, “Implementasi Algoritma K-Means Dalam Pengklasteran Mahasiswa Pelamar Beasiswa,” *Jitter 2015*, vol. I, no. 2, pp. 62–68, 2015.
- [20] E. Riksakomara, “Segmentasi Supplier Menggunakan Metode K-Means Clustering (Studi Kasus : Ptpn X Pg Meritjan) *Supplier Segmentation K-Means Clustering (Case Study : Ptpn X Pg Meritjan)*,” 2017.



KERTAS KERJA

Ringkasan

Kertas kerja ini merupakan material kelengkapan artikel jurnal dengan judul “*Analisa Perbandingan Algoritma Clustering Untuk Pemetaan Status Gizi Balita Di Puskesmas Pasir Jaya*”. Kertas kerja ini berisi semua material hasil penelitan Tugas Akhir. Di dalam kertas kerja ini disajikan beberapa bagian yang terdiri dari literature review, dataset yang digunakan, tahapan eksperimen, dan hasil eksperimen secara keseluruhan.

Bagian I menjelaskan mengenai literatur review yang berisi artikel jurnal yang menjadi dasar atau landasan dalam penelitian ini. Bagian II menjelaskan mengenai source code yang digunakan pada penelitian ini. Bagian III menjelaskan mengenai dataset yang digunakan meliputi penjelasan, cara perolehan data, dan jumlah parameter yang digunakan. Bagian IV menjelaskan mengenai tahapan eksperimen yang disajikan dalam gambar dengan penjelasan dari setiap tahapan. Bagian V merupakan bagian terakhir dari kertas kerja ini yaitu menjelaskan hasil keseluruhan dari eksperimen yang telah dilakukan, meliputi penjelasannya.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Universitas Mercu Buana