

# Application of the K-Means Method in Determining the Clustering of the Economic Status of the Villagers of Gunung Megang

## Penerapan Metode K-Means dalam Penentuan Klasterisasi Status Ekonomi Penduduk Desa Gunung Megang

Edison <sup>1)</sup>; Yupianti <sup>2)</sup>; Lena Elfianty <sup>2)</sup>

<sup>1,2)</sup> Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dehasen Bengkulu

Email: <sup>1)</sup> [edi22944@gmail.com](mailto:edi22944@gmail.com)

### How to Cite :

Edison., Yupianti., Elfianty, L. (2021). Application of the K-Means Method in Determining the Clustering of the Economic Status of the Villagers of Gunung Megang. JURNAL Komitek, 1(2). DOI:

<https://doi.org/10.53697/jkomitek.v1i2>

### ARTICLE HISTORY

Received [28 Oktober2021]

Revised [5 November 2021]

Accepted [21 November2021]

### KEYWORDS

Application, K-Means Method, Clustering, Population Economic Status, Gunung Megang Village

This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license



### ABSTRAK

Desa Gunung Megang merupakan salah satu desa yang terdapat di Kecamatan Semidang Alas Kabupaten Seluma. Setiap tahunnya Kepala Desa akan mendata penduduk untuk dilakukan pengarsipan data serta pelaporan, dimana proses tersebut sudah memanfaatkan sistem komputerisasi yaitu dengan menggunakan aplikasi office. Namun pendataan penduduk saat ini hanya sekedar mendata jumlah penduduk yang ada di Desa Gunung Megang saja (data terlampir), sehingga tidak dapat mengetahui informasi penduduk berdasarkan status ekonomi. Status ekonomi merupakan kedudukan seseorang atau keluarga di masyarakat berdasarkan pendapatan per bulan. Namun, kemampuan ekonomi pada masing-masing masyarakat berbeda-beda, beberapa memiliki status ekonomi yang tinggi dan ada yang rendah, hal tersebut dilihat dari segi penghasilan dan pengeluaran. Aplikasi penentuan klasterisasi status ekonomi penduduk Desa Gunung Megang dibuat menggunakan bahasa pemrograman Visual Basic .Net dan Database SQL Server 2008 dengan menerapkan salah satu metode data mining yang digunakan adalah K-Means. Pengelompokan dilakukan berdasarkan data status ekonomi penduduk Desa Gunung Megang (data terlampir) yang dibagi menjadi 3 kluster yaitu Cluster 1 (Tinggi), Cluster 2 (Sedang) dan Cluster 3 (Rendah). Dengan adanya aplikasi ini, diharapkan dapat membantu Pihak Kantor Desa Gunung Megang dalam mengetahui informasi status ekonomi penduduk. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, fungsional dari aplikasi penentuan klasterisasi status ekonomi penduduk Desa Gunung Megang berjalan sesuai dengan harapan, serta aplikasi mampu memberikan informasi pengelompokan data status ekonomi penduduk Desa Gunung Megang.

### ABSTRACT

Gunung Megang Village is one of the villages located in Semidang Alas District, Seluma Regency. Every year the Village Head will record the population for data archiving and reporting, where the process has utilized a computerized system, namely by using office applications. However, the current population data collection only records the number of residents in Gunung Megang Village (data attached), so it cannot find out population information based on economic status. Economic status is the position of a person or family in society based on monthly income.

*However, the economic capacity of each community is different, some have a high economic status and some have a low one, this is seen in terms of income and expenditure. The application for determining the clustering of the economic status of the residents of Gunung Megang Village was made using the Visual Basic .Net programming language and SQL Server 2008 Database by applying one of the data mining methods used, K-Means. The grouping is based on data on the economic status of the residents of Gunung Megang Village (data attached) which is divided into 3 clusters, namely Cluster 1 (High), Cluster 2 (Medium) and Cluster 3 (Low). With this application, it is hoped that it can help the Gunung Megang Village Office in finding out information on the economic status of the population. Based on the tests that have been carried out, the functionality of the application for determining the clustering of the economic status of the residents of Gunung Megang Village is running as expected, and the application is able to provide information on the grouping of data on the economic status of the residents of Gunung Megang Village. .*

## PENDAHULUAN

Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) merupakan serangkaian kegiatan yang difasilitasi sarana elektronik melalui pemrosesan, transmisi dan tampilan informasi. Dewasa ini dengan kemajuan Teknologi Informasi, kebutuhan akan informasi yang akurat sangat dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari, sehingga informasi menjadi suatu elemen penting dalam perkembangan masyarakat saat ini dan waktu mendatang.

Pada saat ini masyarakat sebenarnya telah mengenal pembagian atau pelapisan sosial sejak dahulu. Status sosial merupakan kedudukan atau posisi sosial seseorang dalam masyarakat. Status terbagi atas ascribed status yaitu status yang di dapat secara otomatis melalui kelahiran, achieved status yaitu status yang didapat melalui usaha sendiri, assigned status yaitu status yang diberikan kepada seseorang karena jasanya bagi masyarakat. Jika dalam suatu masyarakat faktor ekonomi merupakan salah satu hal yang dihargai maka memungkinkan terjadinya pelapisan atau stratifikasi sosial di bidang ekonomi.

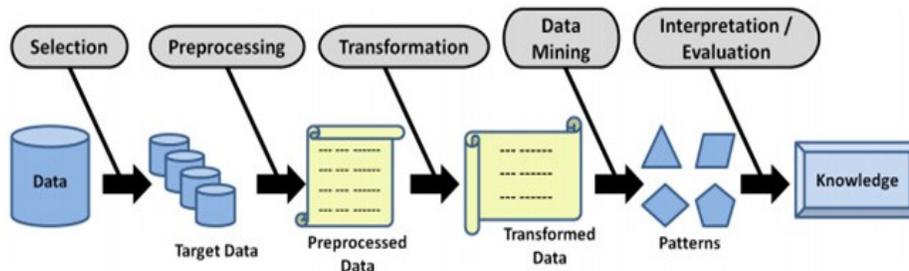
Desa Gunung Megang merupakan salah satu desa yang terdapat di Kecamatan Semidang Alas Kabupaten Seluma. Setiap tahunnya Kepala Desa akan mendata penduduk untuk dilakukan pengarsipan data serta pelaporan, dimana proses tersebut sudah memanfaatkan sistem komputerisasi yaitu dengan menggunakan aplikasi office. Namun pendataan penduduk saat ini hanya sekedar mendata jumlah penduduk yang ada di Desa Gunung Megang saja (data terlampir), sehingga tidak dapat mengetahui informasi penduduk berdasarkan status ekonomi. Status ekonomi merupakan kedudukan seseorang atau keluarga di masyarakat berdasarkan pendapatan per bulan. Namun, kemampuan ekonomi pada masing-masing masyarakat berbeda-beda, beberapa memiliki status ekonomi yang tinggi dan ada yang rendah, hal tersebut dilihat dari segi penghasilan dan pengeluaran.

Oleh karena itu dalam penelitian ini dilakukan kajian dengan mengidentifikasi data penduduk berdasarkan status ekonomi yang dimiliki oleh masyarakat di Desa Gunung Megang yang dilihat berdasarkan rata-rata penghasilan dan pengeluaran selama 1 tahun. Kemudian data tersebut nantinya akan dianalisis menggunakan salah satu teknik data mining yaitu clustering / pengelompokan dengan membagi 3 kelompok status ekonomi (Tinggi, Sedang, Rendah). Salah satu metode yang data mining yang digunakan adalah Metode K-Means yang memiliki kelebihan algoritma clustering paling sederhana dan umum, hal ini dikarenakan K-means mempunyai kemampuan mengelompokkan data dalam jumlah yang cukup besar dengan waktu komputasi yang relatif cepat dan efisien.

## LANDASAN TEORI

### Knowledge Discovery In Database (KDD)

KDD adalah salah satu metode yang dapat digunakan untuk memperoleh pengetahuan yang berasal dari database yang tersedia. Adapun gambaran dari Metode KDD seperti Gambar 2.1. (Febianto & Palasara, 2019).



Gambar 1. Metode KDD

### Data Mining

*Data mining* merupakan proses dalam menemukan hubungan yang berarti, pola dan tren dengan memeriksa data berukuran besar dalam suatu penyimpanan dengan menggunakan teknologi pengenalan pola, misalnya statistik dan matematika (Abdurrahman, 2016). *Data mining* merupakan disiplin ilmu yang mempelajari metode untuk mengekstrak pengetahuan atau menemukan pola dari suatu data (Sulastri & Gufroni, 2017).

*Data Mining* merupakan proses iteratif dan interaktif untuk menemukan pola-pola atau model baru yang shahih (sempurna), bermanfaat dan dapat dimengerti dalam suatu database yang besar (massive database). Data mining berisi pencarian trend atau pola yang diinginkan dalam basis data besar dalam membantu pengambilan keputusan di waktu yang akan datang. Data mining memiliki hakikat sebagai disiplin ilmu yang tujuan utamanya adalah untuk menemukan, menggali, atau menambang pengetahuan dari data atau informasi yang dimiliki (Wahyudi, et al., 2020).

### Algoritma K-Means Clustering

Analisa kluster merupakan kegiatan yang menganalisa kumpulan objek untuk menemukan kesamaan dan perbedaan sehingga membentuk suatu kluster yang sama maupun berbeda dengan objek tersebut. Pengklasteran bertujuan untuk mengelompokkan dan memahami struktur data. Klusterisasi hanya tahap awal untuk kemudian dilanjutkan dengan pengolahan inti dan pelabelan kelas pada setiap kelompok. Hal ini nantinya dapat digunakan sebagai data latih (Wahyudi, et al., 2020).

Algoritma *K-means* adalah algoritma yang terbaik dalam algoritma *partitional clustering* dan yang paling sering digunakan diantara algoritma *clustering* lainnya karena kesederhanaan dan efisiensinya. Kelebihan Algoritma *K-means* itu sendiri menurut K. Arai and A. R. Barakbah, merupakan algoritma *clustering* yang paling sederhana dan umum, hal ini dikarenakan *K-means* mempunyai kemampuan mengelompokkan data dalam jumlah yang cukup besar dengan waktu komputasi yang relatif cepat dan efisien. Namun, *K-means* mempunyai kelemahan yang diakibatkan oleh penentuan pusat awal *cluster* (Sulastri, 2017:301).

### Visual Studio 2010

Microsoft Visual Studio adalah sebuah lingkungan pengembangan terpadu (IDE) dari Microsoft. Hal ini digunakan untuk mengembangkan program komputer untuk sistem operasi Microsoft Windows superfamil, serta situs web, aplikasi web dan layanan web. Visual studio

menggunakan Microsoft Platform dalam pengembangan perangkat lunak seperti API Windows, Windows Forms, Windows Presentation Foundation, Windows Store dan Microsoft Silverlight (Blazing, 2018).

Visual studio mencakup kode editor pendukung IntelliSense serta refactoring kode. Terintegrasi debugger bekerja baik sebagai source-level debugger dan mesin debugger. Built-in tools termasuk bentuk desainer untuk membangun GUI aplikasi, web desainer, kelas desainer dan skema database desainer. Visual studio mendukung berbagai bahasa pemrograman dan memungkinkan kode editor dan debugger untuk mendukung hampir semua bahasa pemrograman, memberikan layanan bahasa spesifik.

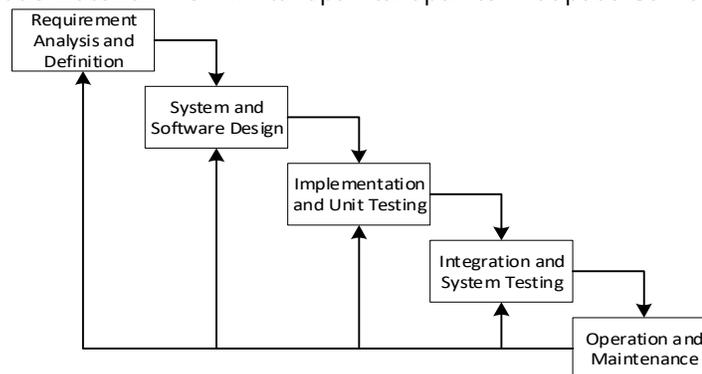
### **Entity Relationship Diagram**

Model data dengan diagram hubungan entitas (*Entity Relationship Diagram/ER-D*) adalah suatu pemodelan berbasis pada persepsi dunia nyata yang mana terdiri dari kumpulan objek dasar yang disebut dengan entitas (*entity*) dan hubungan diantara objek-objek tersebut dengan menggunakan perangkat konseptual dalam bentuk diagram. Sebuah entitas adalah objek yang dibedakan dari objek yang lain oleh himpunan dari atribut (Lubis, 2016:38).

Entity Relationship Diagram (ERD) merupakan teknik yang digunakan untuk memodelkan kebutuhan data dari suatu organisasi, biasanya oleh System Analyst dalam tahap analisis persyaratan proyek pengembangan sistem. Sementara seolah-olah teknik diagram atau alat peraga memberikan dasar untuk desain database relasional yang mendasari sistem informasi yang dikembangkan. ERD bersama-sama dengan detail pendukung merupakan model data yang pada gilirannya digunakan sebagai spesifikasi untuk database (Suprpto, 2021).

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang diterapkan pada penelitian ini adalah dengan pengembangan metode waterfall. Metode Waterfall memiliki tahapan-tahapan terlihat pada Gambar 2.



**Gambar 2. Tahapan Metode Waterfall**

Keterangan :

1) *Requirement analysis and definition*

Pada tahap ini akan dilakukan analisis terhadap sistem yang akan dibuat berdasarkan kendala yang ditemukan, kemudian didefinisikan secara rinci dan berfungsi sebagai spesifikasi sistem.

2) *System and software design*

Pada tahap ini akan dilakukan perancangan sistem dengan mengalokasikan kebutuhan-kebutuhan sistem baik perangkat keras maupun perangkat lunak dengan membentuk arsitektur sistem secara keseluruhan. Perancangan perangkat lunak melibatkan identifikasi dan penggambaran abstraksi sistem dasar perangkat lunak dan hubungannya.

3) *Implementation and unit testing*

Pada tahap ini akan dilakukan realisasi terhadap perancangan perangkat lunak yang telah dibuat sebagai serangkaian program atau unit program. Kemudian dilakukan pengujian terhadap unit program tersebut.

4) *Integration and system testing*

Pada tahap ini akan dilakukan penggabungan unit-unit program yang telah diuji sebagai sebuah sistem lengkap. Untuk memastikan apakah sesuai dengan kebutuhan, maka dilakukan pengujian perangkat lunak ke tempat penelitian.

5) *Operation and maintenance*

Pada tahap ini akan dilakukan pengoperasian terhadap perangkat lunak dan melakukan perbaikan secara berkala untuk meningkatkan kinerja dari perangkat lunak tersebut.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil dan Pembahasan

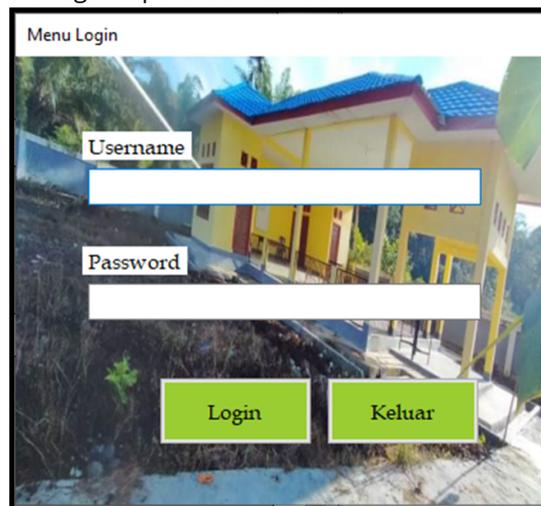
Aplikasi penentuan klasterisasi status ekonomi penduduk Desa Gunung Megang dibuat menggunakan bahasa pemrograman *Visual Basic .Net* dan *Database SQL Server 2008* dengan menerapkan salah satu metode data mining yang digunakan adalah *K-Means*. Pengelompokan dilakukan berdasarkan data status ekonomi penduduk Desa Gunung Megang (data terlampir) yang dibagi menjadi 3 (tiga) kluster yaitu Cluster 1 (Tinggi), Cluster 2 (Sedang) dan Cluster 3 (Rendah).

Berdasarkan proses klasterisasi yang telah dilakukan, aplikasi mampu menampilkan informasi hasil pengelompokan status ekonomi penduduk menjadi 3 (tiga) klasterisasi. Dengan adanya aplikasi ini, diharapkan dapat membantu Pihak Kantor Desa Gunung Megang dalam mengetahui informasi status ekonomi penduduk.

Adapun antarmuka Aplikasi penentuan klasterisasi status ekonomi penduduk Desa Gunung Megang, antara lain :

1. Menu Login

Menu login merupakan form yang digunakan untuk membatasi akses penggunaan aplikasi melalui username dan password. Sehingga admin harus memasukkan username dan password yang benar agar dapat masuk ke menu utama agar dapat mengakses secara keseluruhan dari Aplikasi penentuan klasterisasi status ekonomi penduduk Desa Gunung Megang. Adapun form menu login seperti Gambar 3.



Gambar 3. Menu Login

2. Menu Utama

Menu utama merupakan form menu yang memiliki beberapa sub menu yang dapat diakses oleh admin untuk melakukan pengolahan data pada Aplikasi penentuan klasterisasi status ekonomi penduduk Desa Gunung Megang, yaitu data penduduk, klasterisasi K-Means, laporan hasil klasterisasi status ekonomi, dan keluar yang memiliki fungsi yang berbeda-beda. Adapun form menu utama terlihat pada gambar 4.



Gambar 4. Menu Utama

3. Input Data Penduduk

Input data penduduk merupakan antarmuka Aplikasi penentuan klasterisasi status ekonomi penduduk Desa Gunung Megang yang digunakan untuk mengelola data penduduk yang berada di Desa Gunung Megang. Pengelolaan data dapat dilakukan dengan mengisi field yang telah disediakan dan dapat melakukan proses tambah, koreksi, hapus data pada form penduduk. Adapun form input data penduduk seperti Gambar 5.

Data Penduduk Desa

NIK:

Nama Penduduk:

Jenis Kelamin:

Pekerjaan:

Tahun:

Rata-rata Penghasilan Per Tahun:

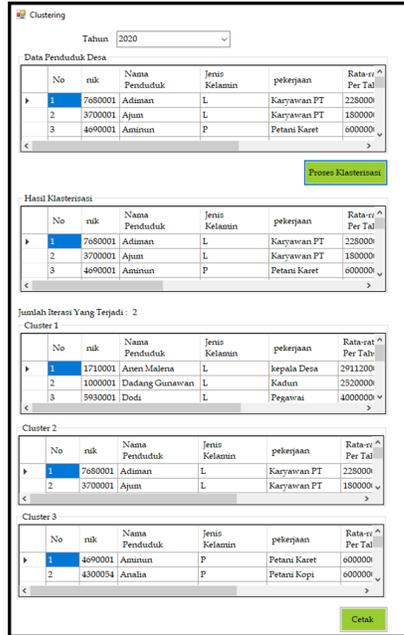
Rata-rata Pengeluaran Per Tahun:

No	ruk	Nama Penduduk	Jenis Kelamin	pekerjaan	tal
1	7680001	Adimari	L	Karyawan PT	202
2	3700001	Ajum	L	Karyawan PT	202
3	4690001	Aminun	P	Petani Karet	202
4	4300054	Analia	P	Petani Kopi	202
5	1710001	Anen Malena	L	kepala Desa	202
6	3460002	Ardi Astono	L	Petani Sawit	202

Gambar 5. Input Data Penduduk

4. Klasterisasi K-Means

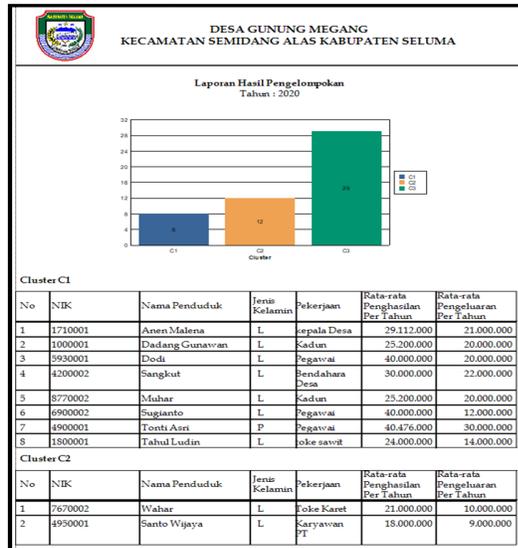
Klasterisasi K-Means merupakan antarmuka Aplikasi penentuan klasterisasi status ekonomi penduduk Desa Gunung Megang yang digunakan untuk melakukan proses pengelompokan data penduduk untuk mengetahui status ekonomi berdasarkan 3 (tiga) kelompok yaitu Cluster 1, Cluster 2, dan Cluster 3. Adapun form Klasterisasi K-Means seperti Gambar 6.



Gambar 6. Klasterisasi K-Means

5. Output Laporan Hasil Pengelompokan

Merupakan output yang menampilkan informasi hasil pengelompokan status ekonomi data penduduk Desa Gunung Megang yang berupa grafik dan hasil dari 3 Cluster. Adapun output laporan hasil pengelompokan, seperti Gambar 7.



Gambar 7. Output Laporan Hasil Pengelompokan

### Hasil Pengujian

Pengujian *blackbox* (*blackbox testing*) adalah salah satu metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada sisi fungsionalitas, khususnya pada *input* dan *output* Aplikasi penentuan klasterisasi status ekonomi penduduk Desa Gunung Megang. Adapun hasil pengujian black box yang telah dilakukan, tampak pada tabel 4.1.

**Tabel 1. Hasil Pengujian *Blackbox***

Form Uji	Komponen Yang Diuji	Hasil Pengujian Black Box	Kesimpulan
Login	field username dan password dikosongkan	sistem menolak akses login	berhasil
	mengisi username yang salah	sistem menolak akses login	berhasil
	mengisi password yang salah	sistem menolak akses login	berhasil
	mengisi username dan password yang benar	sistem menerima akses login	berhasil
Form Input Data Penduduk	menyimpan data penduduk yang berbeda	sistem berhasil menyimpan data tersebut	berhasil
	menyimpan data penduduk yang sama	sistem menolak akses simpan data tersebut	berhasil
Form Klasterisasi K-Means	memilih tahun untuk melihat data penduduk per tahun	sistem berhasil menampilkan data penduduk per tahun	berhasil
	melakukan proses klasterisasi data penduduk menjadi 3 kelompok	sistem berhasil menjalankan proses klasterisasi dan menampilkan hasil 2 kelompok	berhasil

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, Penerapan Metode *K-Means Clustering* dalam pengelompokan data penduduk Desa Gunung Megang berdasarkan status ekonomi berhasil dilakukan, dan dapat memberikan informasi berdasarkan 3 klaster yaitu Cluster 1 (Tinggi), Cluster 2 (Sedang) dan Cluster 3 (Rendah). serta fungsional dari aplikasi telah berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

1. Aplikasi penentuan klasterisasi status ekonomi penduduk Desa Gunung Megang dibuat menggunakan bahasa pemrograman *Visual Basic .Net* dan *Database SQL Server 2008* dengan menerapkan salah satu metode data mining yang digunakan adalah *K-Means*.
2. Pengelompokan dilakukan berdasarkan data status ekonomi penduduk Desa Gunung Megang (data terlampir) yang dibagi menjadi 3 klaster yaitu Cluster 1 (Tinggi), Cluster 2 (Sedang) dan Cluster 3 (Rendah). Dengan adanya aplikasi ini, diharapkan dapat membantu Pihak Kantor Desa Gunung Megang dalam mengetahui informasi status ekonomi penduduk.
3. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, fungsional dari aplikasi penentuan klasterisasi status ekonomi penduduk Desa Gunung Megang berjalan sesuai dengan harapan, serta aplikasi mampu memberikan informasi pengelompokan data status ekonomi penduduk Desa Gunung Megang.

**Saran**

1. Agar dapat menggunakan aplikasi ini untuk mempermudah memberikan informasi tentang status ekonomi penduduk di Desa Gunung Megang
2. Perlu dilakukan pengembangan pada penelitian selanjutnya dengan menerapkan Metode Clustering yang lain sebagai perbandingan.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Abdurrahman, G., 2016. Clustering Data Ujian Tengah Semester (UTS) Data Mining Menggunakan Algoritma K-Means. *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi Indonesia*, Volume Vol.1 No.2.
- Ashari, S., Khansa, S., Surudin, C. H. M. & Isnainiyah, I. N., 2018. Klustering Jumlah Penduduk Kota Bandung Berdasarkan Jenis Kelamin Per Kecamatan Pada Tahun 2012 Dengan Metode K-Means. Jakarta, Seminar Nasional Informatika, Sistem Informasi dan Keamanan Siber (Seinasi-Kesi) 1 Desember 2018.
- Blazing, A., 2018. Pemrograman Windows Dengan Visual Basic .Net : Praktikum Pemrograman VB.Net. s.l.:Google Book.
- Febianto, N. I. & Palasara, N. D., 2019. Analisis Clustering K-Means Pada Data Informasi Kemiskinan di Jawa Barat Tahun 2018. *Jurnal Sisfokom*, Volume Vol.8 No.2 2019.
- Firman, A., 2019. Analisis dan Perancangan Sistem Informasi. Surabaya: Penerbit Qiara Media.
- Sulastri, H. & Gufroni, A. I., 2017. Penerapan Data Mining Dalam Pengelompokan Penderita Thalassaemia. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, Volume Vol.3 No.2 2017. ISSN 2476-8812.
- Suprpto, U., 2021. Pemodelan Perangkat Lunak (C3) Kompetensi Keahlian : Rekayasa Perangkat Lunak Untuk SMK/MAK Kelas XI. Jakarta: Grasindo.
- Wahyudi, M., Masitha, Saragih, R. & Solikhun, 2020. Data Mining : Penerapan Algoritma K-Means Clustering dan K-Medoids Clustering. Medan: Penerbit Yayasan Kita Menulis.