

DATA MINING PENGELOMPOKAN INDUSTRI KECIL DAN MENENGAH  
BERDASARKAN HASIL PRODUKSI MENGGUNAKAN METODE *CLUSTERING* DI  
KABUPATEN LANGKAT

Lidya Hasna<sup>1</sup>, Relita Buaton<sup>2</sup>, Siswan Syahputra<sup>3</sup>  
Jl. Veteran No. 4A- 9A, Binjai 20714, Sumatera Utara  
[www.kaputama.ac.id](http://www.kaputama.ac.id) // e-mail: [info@kaputama.ac.id](mailto:info@kaputama.ac.id)

ABSTRAK

Industri Kecil dan Menengah (IKM) adalah rangkaian kegiatan dan ekonomi yang meliputi pengolahan, pengerjaan, pengubahan, perbaikan bahan baku atau barang setengah jadi menjadi barang yang berguna dan lebih bermanfaat untuk pemakaian dan usaha jasa yang menunjang berbagai kegiatan. Pada saat ini, jumlah IKM di Kabupaten Langkat terus meningkat, banyaknya data IKM yang pengelompokannya masih acak dan tidak teratur menyebabkan bagian Perindustrian cukup kesulitan dalam mengelompokan data IKM tersebut berdasarkan Kecamatan, Jenis Industri dan Hasil Produksi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menerapkan Algoritma K-Means dalam mengelompokan data IKM di Kabupaten Langkat serta untuk memberikan informasi tambahan mengenai perkembangan dan pertumbuhan IKM yang berada di Kabupaten Langkat. Diperoleh hasil pengelompokan menjadi 3 cluster yaitu pada cluster 1 berjumlah 7 data dimana kelompok industri kecil dan menengah pada Kecamatan (X) Kutambaru dengan Jenis Industri (Y) adalah Industri makanan ringan dan Hasil produksi (Z) adalah Tempe, cluster 2 berjumlah 6 dimana kelompok industri kecil dan menengah pada Kecamatan (X) Sawit Seberang dengan Jenis Industri (Y) adalah kerajinan/anyaman dan Hasil produksi (Z) adalah Ukir Batu akik, dan cluster 3 berjumlah 6 data dimana kelompok industri kecil dan menengah pada Kecamatan (X) Brandan Barat dengan Jenis Industri (Y) adalah Bangunan/Mebel/Logam dan Hasil produksi (Z) adalah Industri Kayu.

**Kata kunci : Industri Kecil dan Menengah, Kabupaten Langkat , Algoritma K-means**

ABSTRACT

*Small and Medium Industry (IKM) is a series of activities and the economy which includes processing, processing, converting, repairing raw materials or semi-finished goods into useful and more useful goods for use and service businesses that support various activities. At this time, the number of IKM in Langkat Regency continues to increase, the number of IKM data whose grouping is still random and irregular causes the Industry section to find it quite difficult to group the IKM data by District, Type of Industry and Production Results. The purpose of this study is to apply the K Algorithm. -Means in grouping IKM data in Langkat Regency as well as to provide additional information regarding the development and growth of IKM in Langkat Regency. The results obtained are grouped into 3 clusters namely in cluster 1 there are 7 data where the small and medium industry group in the District (X) Kutambaru with the type of industry (Y) is the snack food industry and the production (Z) is Tempe, cluster 2 is 6 where the small and medium industry group is in the District (X) Palm Oil Cross by Type of Industry (Y) is handicraft/woven and production (Z) is Agate Carving, and cluster 3 consists of 6 data where small and medium industry groups in West Brandan*

*Sub-district (X) with Type of Industry (Y) is Building/Furniture/Metal and the production (Z) is the wood industry.*

**Keywords:** *Small and Medium Industry, Langkat Regency, K-means Algorithm*

## 1. PENDAHULUAN

Pada saat ini, jumlah IKM di Kabupaten Langkat terus meningkat, banyaknya data IKM yang pengelompokannya masih acak dan tidak teratur menyebabkan bagian Perindustrian cukup kesulitan dalam mengelompokan data IKM tersebut berdasarkan Kecamatan, Jenis Industri dan Hasil Produksi. Penulis tertarik untuk melakukan pengelompokan data IKM di Kabupaten Langkat untuk melihat pada Kecamatan mana yang paling banyak jenis Hasil Produksinya, dalam hal ini penulis menggunakan metode k-means karena metode ini merupakan metode klarifikasi yang dibangun untuk mendapatkan sebuah kesimpulan dari data yang sudah ada. Penarikan kesimpulan dibuat dalam bentuk kelompok data, dimana nantinya hasil kesimpulan berbentuk data IKM yang telah dikelompokan berdasarkan variabel yang sudah ditentukan.

### 1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang akan dibahas penulis yaitu :

1. Bagaimana cara menerapkan algoritma *K-Means* dalam mengelompokan data IKM berdasarkan variabel-variabel yang ada ?
2. Bagaimana merancang aplikasi data mining menggunakan metode clustering dalam mengelompokan data IKM di Dinas Perdagangan dan Perindustrian Kabupaten Langkat.
3. Bagaimana penerapan aplikasi data mining di Dinas Perdagangan dan Perindustrian Kabupaten Langkat dalam mengelompokan dan menampilkan data IKM.

### 1.3 Batasan Masalah

Dalam menyelesaikan masalah, perlu dibuat suatu batasan agar tidak menyimpang dari pokok permasalahan. Oleh karena itu, batasan yang dibuat dalam permasalahan ini adalah sebagai berikut:

1. Metode yang digunakan adalah metode clustering (Pengelompokan) dengan algoritma *K-means* dengan variabel yang akan digunakan adalah kecamatan, jenis industri dan hasil produksi.
2. Data yang diolah adalah data IKM yang diperoleh dari Dinas Perdagangan dan Perindustrian Kabupaten Langkat tahun 2020.
3. *Software* yang akan digunakan pada penelitian ini adalah *Ms.Excel* dan *Matlab* versi 7.7 (2014).

### 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian yang ada pada rumusan masalah diatas, maka dapat disimpulkan tujuan penelitian, yaitu:

1. Untuk Menerapkan Algoritma K-Means dalam mengelompokan data IKM di Kabupaten Langkat berdasarkan hasil produksi.
2. Untuk Memberikan informasi tambahan mengenai perkembangan dan pertumbuhan IKM yang berada di Kabupaten Langkat.
3. Untuk Merancang dan mengimplementasikan aplikasi data mining menggunakan metode clustering dalam mengelompokan data IKM di Dinas Perdagangan dan Perindustrian Kabupaten Langkat.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah:

1. Dapat memudahkan Dinas

Perindustrian dan Perdagangan Kabupaten Langkat dalam proses pengelompokan data IKM yang ada di Kabupaten Langkat.

2. Dapat membantu Dinas Perindustrian dan Perdagangan Kabupaten Langkat dalam Mengoptimalkan perkembangan dan pertumbuhan IKM yang berada di Kabupaten Langkat.
3. Dapat menganalisis data IKM berdasarkan hasil produksi menggunakan algoritma *K-means*.

## 2. Landasan Teori

### 2.1 Pengertian Data Mining

Menurut (Susanto 2010, h.2) menyatakan bahwa: “Data mining memiliki pengertian lain yaitu knowledge discovery ataupun pattern recognition merupakan suatu istilah yang digunakan untuk mendapatkan pengetahuan yang tersembunyi dari kumpulan data yang berukuran sangat besar. Tujuan utama data mining adalah untuk menemukan, menggali, atau menambang pengetahuan dari data atau informasi yang kita miliki”.

### 2.2 Pengertian Algoritma K-Means Clustering

K-Means merupakan salah satu metode data clustering non hirarki yang berusaha mempartisi data yang ada ke dalam bentuk satu atau lebih cluster/ kelompok. Metode ini mempartisi data ke dalam cluster/ kelompok sehingga data yang memiliki karakteristik yang sama dikelompokkan ke dalam satu cluster yang sama dan data yang mempunyai karakteristik yang berbeda dikelompokkan ke dalam kelompok yang lain.

Menurut (Santosa 2007, h.121) langkah-langkah melakukan clustering dengan metode K-Means adalah sebagai berikut:

1. Pilih jumlah cluster k.
2. Inisialisasi k pusat cluster ini bisa dilakukan dengan berbagai cara. Namun yang paling sering dilakukan adalah dengan cara random. Pusat-pusat cluster diberi nilai awal dengan angka-angka random
3. Alokasikan semua data/ objek ke cluster terdekat. Kedekatan dua objek ditentukan berdasarkan jarak kedua objek tersebut. Demikian juga kedekatan suatu data ke cluster tertentu ditentukan jarak antara data dengan pusat cluster. Dalam tahap ini perlu dihitung jarak tiap data ke tiap pusat cluster. Jarak paling antara satu data dengan satu cluster tertentu akan menentukan suatu data masuk dalam cluster mana. Untuk menghitung jarak semua data ke setiap titik pusat cluster dapat menggunakan teori jarak Euclidean yang dirumuskan sebagai berikut:

$$D(i,j) = \sqrt{x_i^2 + y_i^2 + \dots + x_j^2 + y_j^2 + \dots}$$

dimana:

$D(i,j)$  = Jarak data ke i ke pusat cluster j

$X_{ki}$  = Data ke i pada atribut data ke k

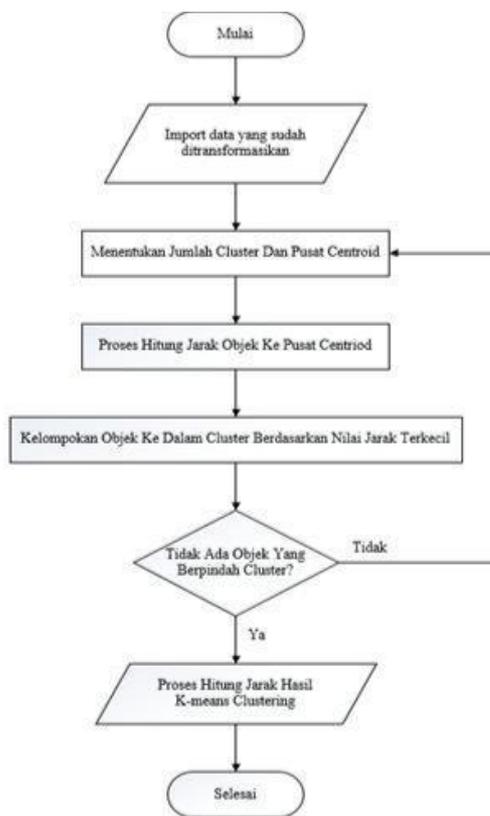
$X_{kj}$  = Titik pusat ke j pada atribut ke k

4. Hitung kembali pusat cluster dengan keanggotaan cluster yang sekarang. Pusat cluster adalah rata-rata dari semua data/ objek dalam cluster tertentu. Jika dikehendaki bisa juga menggunakan median dari cluster tersebut. Jadi rata-rata (mean) bukan satusatunya ukuran yang bisa dipakai.
5. Tugaskan lagi setiap objek memakai pusat cluster yang baru. Jika pusat cluster tidak berubah lagi maka proses clustering selesai. Atau, kembali ke langkah nomor 3 sampai pusat cluster tidak berubah lagi di

### 2.3 Pengertian Industri Kecil dan Menengah

Menurut BPS, industri kecil adalah sebuah industri yang mempunyai tenaga kerja 5 (lima) sampai dengan 19 (sembilan belas) orang tenaga yang terdiri dari pekerja kasar yang dibayar, pekerja pemilik dan pekerja keluarga yang tidak dibayar. Dengan demikian dalam usaha pencapaian tujuan pembangunan industri, sub sektor industri kecil dan kerajinan rakyat diharapkan mempunyai peran strategis, yaitu sebagai penggerak utama peningkatan laju pertumbuhan ekonomi, penyerapan tenaga kerja dan pembaharuan tata nilai masyarakat.

3. Analisa dan Pembahasan 3.1  
Perancangan Flowchart



Tujuan penelitian ini adalah bagaimana melakukan pengelompokan data IKM di Kabupaten Langkat menggunakan metode K-means.

Penelitian ini dibuat menggunakan data IKM yang ada di Dinas Perdagangan dan Perindustrian Kabupaten Langkat dengan variabel yang digunakan adalah kecamatan, jenis industri dan hasil produksi.

Tabel 1 Data IKM di Kabupaten Langkat

No	Kecamatan	Jenis Industri	Hasil Produksi
1	Bahorok	Makanan Ringan	Gula Merah
2	Serapit	Makanan Ringan	Keripik
3	Salopian	Makanan Ringan	Tempe
4	Kutambaru	Makanan Ringan	gula merah
5	Sei Bingai	Makanan Ringan	Roti
6	Kuala	Makanan Ringan	rengginang
7	Selesai	Makanan Ringan	Kerupuk
8	Binjai	Makanan Ringan	Pabrik Donat
9	Stabat	Makanan Ringan	Halua
10	Wampu	Kerajinan/Anyaman	Tikar Purun
11	Batang Serangan	Kerajinan/Anyaman	Ukir Batu Akik
12	Sawit Seberang	Kerajinan/Anyaman	Kerajian Kulit Reftil
13	Padang Tualang	Kerajinan/Anyaman	Kaligrafi
14	Hinai	Konveksi	Gorden
15	Secanggih	Konveksi	Jahit
16	Tanjung Pura	Konveksi	Tenun Songket Datuk Lesmana
17	Gebang	Konveksi	Batik Adinda
18	Babalan	Bangunan/Mebel/Logam	Atap
19	Sei Lapan	Bangunan/Mebel/Logam	Industri Kayu
20	Brandan Barat	Bangunan/Mebel/Logam	Mebel
21	Besitang	Bangunan/Mebel/Logam	Kusen Pintu/Jendela, dll
22	Pangkalan Susu	Bangunan/Mebel/Logam	Mebel
23	Pematang Jaya	Bangunan/Mebel/Logam	batako

Data pada tabel 1 tidak dapat diproses dikarenakan harus ditransformasikan terlebih dahulu kedalam bentuk angka.

Berikut hasil transformasi dapat dilihat ditabel 2 berikut ini :

Berikut hasil perhitungan data dengan centroid menggunakan rumus *Euclidean Distance*:

Tabel 2 Hasil Transformasi

No	Nama	Kecamatan	Jenis Industri	Hasil Produksi
1	A	1	1	1
2	B	2	1	2
3	C	3	1	3
4	D	4	1	1
5	E	5	1	4
6	F	6	1	5
7	G	7	1	6
8	H	8	1	7
9	I	9	1	8
10	J	10	2	9
11	K	11	2	10
12	L	12	2	11
13	M	13	2	12
14	N	14	3	13
15	O	15	3	14
16	P	16	3	15
17	Q	17	3	16
18	R	18	4	17
19	S	19	4	18
20	T	20	4	19
21	U	21	4	20
22	V	22	4	19
23	W	23	4	21

No	Nama	Kecamatan	Jenis Industri	Hasil Produksi	C1	C2	C3	Grup
1	A	1	1	1	3,7	14,2	25,4	1
2	B	2	1	2	2,3	12,8	24,0	1
3	C	3	1	3	1,0	11,4	22,6	1
4	D	4	1	1	2,1	12,1	23,3	1
5	E	5	1	4	1,3	9,2	20,4	1
6	F	6	1	5	2,7	7,8	19,0	1
7	G	7	1	6	4,1	6,4	17,6	1
8	H	8	1	7	5,6	5,0	16,2	2
9	I	9	1	8	7,0	3,7	14,8	2
10	J	10	2	9	8,4	2,1	13,3	2
11	K	11	2	10	9,8	0,7	11,9	2
12	L	12	2	11	11,3	0,7	10,5	2
13	M	13	2	12	12,7	2,1	9,1	2
14	N	14	3	13	14,2	3,7	7,6	2
15	O	15	3	14	15,6	5,0	6,2	2
16	P	16	3	15	17,0	6,4	4,8	3
17	Q	17	3	16	18,4	7,8	3,4	3
18	R	18	4	17	19,9	9,4	1,9	3
19	S	19	4	18	21,3	10,8	0,6	3
20	T	20	4	19	22,7	12,2	1,0	3
21	U	21	4	20	24,1	13,6	2,4	3
22	V	22	4	19	24,2	13,7	2,7	3
23	W	23	4	21	26,2	15,7	4,5	3

No	Nama	Kecamatan	Jenis Industri	Hasil Produksi	C1	C2	C3	Grup
1	A	1	1	1	3,7	14,2	25,4	1
2	B	2	1	2	2,3	12,8	24,0	1
3	C	3	1	3	1,0	11,4	22,6	1
4	D	4	1	1	2,1	12,1	23,3	1
5	E	5	1	4	1,3	9,2	20,4	1
6	F	6	1	5	2,7	7,8	19,0	1
7	G	7	1	6	4,1	6,4	17,6	1
8	H	8	1	7	5,6	5,0	16,2	2
9	I	9	1	8	7,0	3,7	14,8	2
10	J	10	2	9	8,4	2,1	13,3	2
11	K	11	2	10	9,8	0,7	11,9	2
12	L	12	2	11	11,3	0,7	10,5	2
13	M	13	2	12	12,7	2,1	9,1	2
14	N	14	3	13	14,2	3,7	7,6	2
15	O	15	3	14	15,6	5,0	6,2	2
16	P	16	3	15	17,0	6,4	4,8	3
17	Q	17	3	16	18,4	7,8	3,4	3
18	R	18	4	17	19,9	9,4	1,9	3
19	S	19	4	18	21,3	10,8	0,6	3
20	T	20	4	19	22,7	12,2	1,0	3
21	U	21	4	20	24,1	13,6	2,4	3
22	V	22	4	19	24,2	13,7	2,7	3
23	W	23	4	21	26,2	15,7	4,5	3

Untuk mengalokasikan objek ke dalam masing-masing cluster dengan cara

mengelompokkan berdasarkan jarak minimum objek ke pusat cluster. Nilai centroid awal pada penelitian ini dilakukan pemilihan secara acak, di mana jumlah centroid awal dilakukan sebanyak 3 centroid, setelah itu rumus *Euclidean Distance* digunakan untuk menghitung jarak antara data dengan centroid. Pada iterasi selanjutnya nilai centroid diberikan dengan menghitung nilai rata-rata data pada setiap clusternya, jika pada hasil iterasi posisi cluste tidak berubah atau tidak ada data yang berpindah cluster lagi maka iterasi dihentikan.

Dari hasil perhitungan data IKM menggunakan rumus *Euclidean Distance* (pengelompokan menggunakan Algoritma *K-means*) didapatkan hasil sebagai berikut :

1. Cluster 1 terdapat 7 data  
(4 1 3,1)

Dapat diketahui pada cluster 1 terdapat 7 data yaitu: A,B,C,D,E,F dan G. Untuk kelompok industri kecil dan menengah pada Kecamatan (X) adalah Bahorok, Serapit, Salapian, Kutambaru, Sei Bingai, Kuala dan Selesai dengan Jenis Industri (Y) adalah Industri makanan ringan dan Hasil produksi (Z) adalah Gula Merah Keripik, Tempe, Roti, rengginang dan Kerupuk.

2. Cluster 2 terdapat 8 data  
(11,5210,5)

Dapat diketahui pada cluster 2 terdapat 8 data, yaitu H,I,J,K,L,M,N dan O. Untuk kelompok industri kecil dan menengah pada Kecamatan (X) adalah Binjai, Stabat, Wampu, Batang Serangan, Sawit Seberang, Padang Tualang, Hinai dan Secanggang dengan Jenis Industri (Y) adalah Industri makanan ringan, industri kerajinan/anyaman dan Industri Konveksi dan Hasil produksi (Z)

adalah Pabrik Donat, Halua, Tikar Purun, Ukir Batu Akik, Kerajinan Kulit Reftil, Kaligrafi, Gorden dan Penjahit.

3. Cluster 3 terdapat 8 data  
(19,5 3,8 18,1)

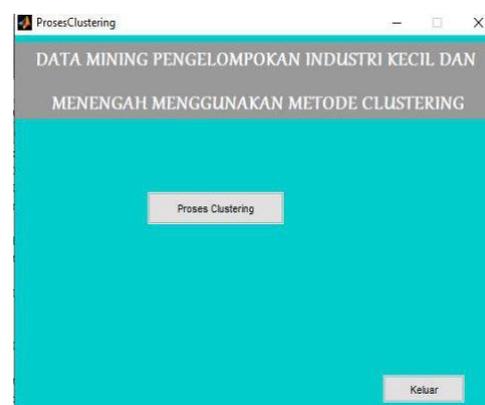
Dapat diketahui pada cluster 3 terdapat 8 data, yaitu : P,Q,R,S,T,U,V dan W. Untuk kelompok industri kecil dan menengah pada Kecamatan (X) adalah Tanjung Pura, Gebang, Babalan, Sei Lapan, Brandan Barat, Besitang, Pangkalan Susu dan Pematang Jaya dengan Jenis Industri (Y) adalah Industri Konveksi dan Industri bahan bangunan/mebel/logam dan Hasil produksi (Z) adalah Tenun Songket Datuk Lesmana, Batik Adinda, Atap, Industri Kayu, Mebel, Kusen Pintu/Jendela,dll dan batakko.

4. Pembahasan dan Implementasi

4.1 Pembahasan Antarmuka Sistem Antarmuka (interface) merupakan salah satu layanan yang disediakan sistem operasi sebagai sarana interaksi antara pengguna dengan sistem operasi.

Antarmuka yang telah dibangun menggunakan aplikasi pemrograman MATLAB dengan penerapan data mining serta pemanfaatan metode *Clustering* dan algoritma *K-means*, tampilan antarmuka dapat dilihat sebagai berikut :

1. Tampilan Menu Utama



## 2. Tampilan Menu Proses Clustering

The screenshot shows the 'proscustering1' application window with the following elements:

- Title Bar:** proscustering1
- Header:** DATA MINING PENGELOMPOKAN INDUSTRI KECIL DAN MENENGAH MENGGUNAKAN METODE CLUSTERING
- Input Data Section:**
  - Jumlah Baris:
  - Jumlah Kolom:
  - Jumlah Cluster: nilai... (dropdown)
  - Proses:
- Centroid Settings:**
  - Centroid 1, Centroid 2, Centroid 3: Each has three input fields.
  - Cluster 1, Cluster 2, Cluster 3: Each has an input field and an 'IKM' label.
- Centroid Coordinates:**
  - Centroid 1, Koordinat
  - Centroid 2, Koordinat
  - Centroid 3, Koordinat
- Navigation Buttons:** Home, Exit, Ubah

## 3. Tampilan Input Data

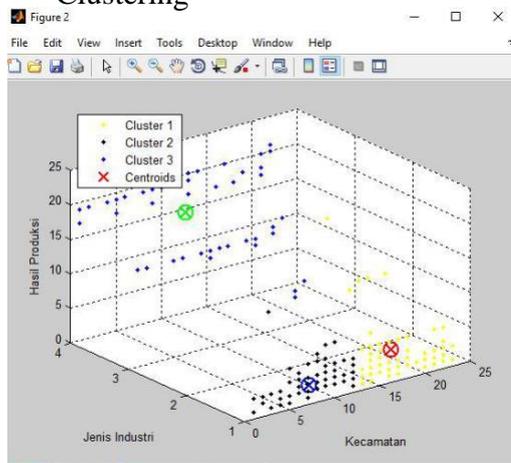
The screenshot shows the 'proscustering1' application window with the following elements:

- Title Bar:** proscustering1
- Header:** DATA MINING PENGELOMPOKAN INDUSTRI KECIL DAN MENENGAH MENGGUNAKAN METODE CLUSTERING
- Input Data Section:**
  - Data Berhasil Diambil
  - Jumlah Baris: 552
  - Jumlah Kolom: 3
  - Jumlah Cluster: nilai... (dropdown)
  - Proses:
- Centroid Settings:**
  - Centroid 1, Centroid 2, Centroid 3: Each has three input fields.
  - Cluster 1, Cluster 2, Cluster 3: Each has an input field and an 'IKM' label.
- Centroid Coordinates:**
  - Centroid 1, Koordinat
  - Centroid 2, Koordinat
  - Centroid 3, Koordinat
- Navigation Buttons:** Home, Exit, Ubah

### Tampilan Hasil Clustering



### 5. Tampilan Grafik Hasil Clustering



### 5. Kesimpulan dan Saran

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan dan pembuatan program Data Mining menggunakan metode *Clustering* dan pemanfaatan algoritma *K-means*, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem ini dapat mengolah pengelompokan data Industri Kecil dan Menengah menjadi informasi yang bermanfaat, sehingga dapat meningkatkan pengetahuan yang sangat baik.
2. Diketahui hasil dari 552 data IKM yang diolah dinyatakan bahwa Centroid 1 sebanyak 200 data

(17,2 1,1 3,8) untuk kelompok industri kecil dan menengah pada Kecamatan adalah Gebang dengan Jenis Industri adalah Industri makanan ringan dan Hasil produksi adalah Tempe, dan Centroid 2 sebanyak 182 data (7,1 1,8) untuk kelompok industri kecil dan menengah pada Kecamatan adalah Selesai dengan Jenis Industri adalah Industri makanan ringan dan Hasil produksi adalah Keripik serta Centroid 3 sebanyak 170 data (10,1 3,6 16,8) untuk kelompok industri kecil dan menengah pada Kecamatan adalah Wampu dengan Jenis Industri adalah Industri Konveksi dan Hasil produksi adalah Batik Adinda.

#### 5.2 Saran

Adapun saran yang penulis usulkan dalam pengembangan sistem ini adalah sebagai berikut:

- a. Diharapkan pada interface yang dihasilkan dapat lebih berkembang lagi dengan menampilkan program yang dibangun supaya lebih menarik tampilannya.
- b. Diharapkan dapat menambah lagi variabel/kriterianya agar mengetahui hubungan yang lebih jelas lagi antar variabel
- c. Diharapkan penelitian ini lebih dikembangkan lagi dengan menambahkan metode-metode pengukuran keakuratan cluster.

### DAFTAR PUSTAKA

Bastian, A., Sujadi, H., & Febrianto, G. (2018). Penerapan Algoritma K-Means Clustering Analysis Pada Penyakit Menular Manusia (Studi Kasus Kabupaten Majalengka). *Jurnal Sistem Informasi*, 14(1), 26–32.

- Berry, Rodriquez, & Sandeem. (2001). MENENGAH MELALUI PLATFORM KLASER INDUSTRI. 146–157.
- Budiman, E. (2015). Algoritma dan Pemrograman. Buku tidak diterbitkan
- Febriana, H., Perdana, A., & Sulistianingsih, I. (2016). Belajar Dasar Algoritma dan Pemograman C++/ - T. Henny Febriana Harumy, dkk - Google Buku. <https://books.google.co.id/books?id=vBdADAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=id#v=onepage&q&f=false>
- Gustientiedina, G., Adiya, M. H., & Desnelita, Y. (2019). Penerapan Algoritma K-Means Untuk Clustering Data Obat-Obatan. *Jurnal Nasional Teknologi Dan Sistem Informasi*, 5(1), 17–24. <https://doi.org/10.25077/teknosi.v5i1.2019.17-24>
- Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2011). Data Mining. Concepts and Techniques, 3rd Edition (The Morgan Kaufmann Series in Data Management Systems).
- Handoko, S., Fauziah, F., & Handayani, E. T. E. (2020). Implementasi Data Mining Untuk Menentukan Tingkat Penjualan Paket Data Telkomsel Menggunakan Metode K-Means Clustering. *Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Rekayasa*, 25(1), 76–88. <https://doi.org/10.35760/tr.2020.v25i1.2677>
- Hermawati, fajar astuti. (2005). Data Mining Data mining. Mining of Massive Datasets, 2(January 2013), 5–20. [https://www.cambridge.org/core/product/identifier/CBO9781139058452/A007/type/book\\_part](https://www.cambridge.org/core/product/identifier/CBO9781139058452/A007/type/book_part)
- Muhsinin. (2018). Pedoman Flowchart. 1. Flowchart P, Membuat PD, Bila F, Penjualan MP. Pedoman Flowchart. :1-13., 1–13.
- Prasetyo, E. (2019). Prasetyo: Data mining mengolah data menjadi informasi [https://scholar.google.co.id/scholar?hl=en&as\\_sdt=0,5&cluster=16637616474357294277](https://scholar.google.co.id/scholar?hl=en&as_sdt=0,5&cluster=16637616474357294277)
- Ramadhani, R. D. (2014). Data Mining Menggunakan Algoritma K-Means Clustering Untuk Menentukan Strategi Promosi Universitas Dian Nuswantoro. *Industrial Marketing Management*, 1(1), 1–9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.indmarm.a.n.2016.05.016>
- Sunge, A. S., & Hermawanto, H. (2020). SIGMA - Jurnal Teknologi Pelita Bangsa SIGMA - Jurnal Teknologi Pelita Bangsa. PENGELOMPOKAN INDUSTRI MIKRO DI INDONESIA DENGAN METODE K-MEANS CLUSTERING, 10(September), 150–154.
- Santosa, B. (2008). MATLAB. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Santosa, B., Conway, T., & Trafalis, T. (2007). A hybrid knowledge based-clustering multi-class svm approach for genes expression analysis. In *Springer Optimization and Its Applications* (Vol. 7, pp. 231–274). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-0-387-69319-4\\_15](https://doi.org/10.1007/978-0-387-69319-4_15)
- susanto, sani., dedy suryadi. (2010). PENGANTAR DATA MINING. [http://repository.unpar.ac.id/bitstream/handle/123456789/1551/Sani\\_129277-p.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repository.unpar.ac.id/bitstream/handle/123456789/1551/Sani_129277-p.pdf?sequence=1&isAllowed=y)