

Penerapan X Means Clustering Pada UMKM Kab Banyumas Yang Mendukung Mega Shifting Consumer Behavior Akibat Covid-19

Rifki Adhitama ^{#1}, Auliya Burhanuddin ^{*2}, Atik Febriani ^{#3}

¹Program Studi Rekayasa Perangkat Lunak , ²Program Studi Teknik Informatika, ³Program Studi Teknik Industri

Institut Teknologi Telkom Purwokerto
Jl. D.I Panjaitan No. 128 Purwokerto

¹rifki@ittelkom-pwt.ac.id

²auliya@ittelkom-pwt.ac.id

³atik@ittelkom-pwt.ac.id

accepted on 09-02-2022

Abstract

The Covid-19 has become a epidemic that is troubling the public because of the extent and speed of the virus spreading. The Covid-19 has resulted in people being unable to move outside their homes freely so that household consumption has decreased. This condition is similar to the crisis in 1997-1998, where MSMEs and small traders could survive. In Banyumas district, the percentage of MSMEs are in the large, medium, and small groups that can support the habit of Mega Shifting, or businesses that can be done at home so that they can be an economic savior in the covid-19. Clustering is a method of grouping similar objects which are taken from several criteria. X-Means is a grouping method that can be used to effectively calculate the value of K. As for testing the quality of a cluster using the Purity test method, it is said to be "Good" if the results of this Purity are close to 1. The total of MSMEs in the Banyumas district which be grouped is 27,574 MSMEs. The purity based on the results of the cluster is 0.9892 (3 groups), 0.9894 (4 groups), 0.9928 (5 groups), and 0.9677 (6 groups). In 3 groups, the results of grouping are 58 MSMEs belong to large groups, 381 MSMEs belong to medium groups, and 26,602 MSMEs belong to small groups. The recommended MSMEs sectors to face mega shifting are food stalls, culinary, agriculture, snacks, traders, craftsmen, workshops, furniture, constructions, and grocery stores.

Keywords: covid-19, MSMEs, Banyumas District, X means, clustering, mega shifting

I. INTRODUCTION

Awal tahun 2020 muncul wabah virus Corona *Covid-19* yang berawal dari Kota Wuhan dan menyebar ke seluruh dunia. Wabah *Covid-19* menjadi wabah penyakit yang membuat masyarakat khawatir karena luas dan cepatnya virus tersebut menyebar. Untuk memutus rantai penyebaran virus maka pemerintah memberlakukan kebijakan Pembatasan Sosial Berskala Besar (PSBB) dan mewajibkan isolasi mandiri selama 14 hari, akibat banyak sekolah dan perusahaan membuat kebijakan bekerja dari rumah. Tidak hanya perusahaan, banyak juga usaha-usaha yang terpaksa dilakukan dari rumah atau dikenal dengan istilah *Work From Home (WFH)* [1].

Akibat dari wabah yang menyebar menyebabkan perubahan lanskap bisnis di berbagai bidang, terutama dengan diberlakukannya WFH. Perubahan isnis yang muncul adalah perubahan gaya hidup masyarakat megashift yang membuat perusahaan tidak dapat lagi melakukan bisnis seperti biasanya. Perubahan lanskap bisnis tersebut menuntut pelaku usaha untuk selalu waspada dan mencari solusi strategis agar usahanya dapat bertahan. Dengan adanya WFH maka peran penting dari pemasaran memegang peranan penting. Perusahaan kecil seperti UMKM harus memberdayakan kewirausahaan dengan senantiasa waspada dan pro-aktif terhadap perubahan lingkungan bisnis. UMKM memiliki keunggulan dalam hal fleksibilitas dan kemampuan beradaptasi terhadap perubahan lingkungan bisnis yang cepat [2].

Kabupaten Banyumas merupakan daerah yang berada di provinsi Jawa Tengah, yang juga terdampak dengan adanya wabah covid-19. Di Kabupaten ini terdapat banyak UMKM yang perlu dikelompokkan ada berapa persen UMKM yang masuk kelompok besar, sedang, kecil yang dapat mendukung kebiasaan Mega Shifting, atau usaha UMKM yang dapat dikerjakan di rumah sehingga dapat menjadi penyelamat ekonomi di wabah covid-19 ini.

II. LITERATURE REVIEW

Pada saat krisis tahun 1997-1998 UMKM menjadi penyelamat ekonomi. Tetapi pada wabah ini, empat bidang yang terkena imbasnya, antara lain bidang rumah tangga, UMKM, Korporasi, dan Sektor Keuangan. Dengan adanya wabah Covid-19 mengakibatkan masyarakat tidak dapat beraktivitas di luar rumah secara bebas, sehingga konsumsi rumah tangga mengalami penurunan. Selain itu dengan berkurangnya aktivitas di luar rumah, maka banyak orang yang tidak bekerja sehingga daya beli masyarakat berkurang. UMKM dan Pedagang kecil dapat bertahan jika ada dukungan dari semua stakeholder bisnis, yaitu pelaku usaha, investor, kreditur, masyarakat, dan pemerintah [3].

X-Means Clustering merupakan salah satu metode pengelompokan yang dikembangkan dari metode pengelompokan K-Means Clustering. Algoritma X-Means Clustering dilakukan dengan membandingkan nilai Davis Buldin Index (DBI) X-Means dengan nilai DBI K-Means pada variasi ukuran kelompok. Hasil dari pengelompokan tersebut adalah suatu kelompok data yang dikelompokkan berdasarkan beberapa variabel yang diinputkan sehingga menghasilkan kelompok kurang, cukup, baik, dan unggul [4].

Clustering merupakan metode pengelompokkan objek-objek yang mempunyai kemiripan yang diambil dari beberapa kriteria [5]. Contohnya misal ada satu kelompok yang terbagi ke dalam beberapa kelompok yang mempunyai kemiripan satu sama lain. Clustering/pengelompokkan mempunyai output kelompok yang mempunyai kemiripan dalam satu kelompok dan mempunyai kemiripan yang berbeda antar cluster [6].

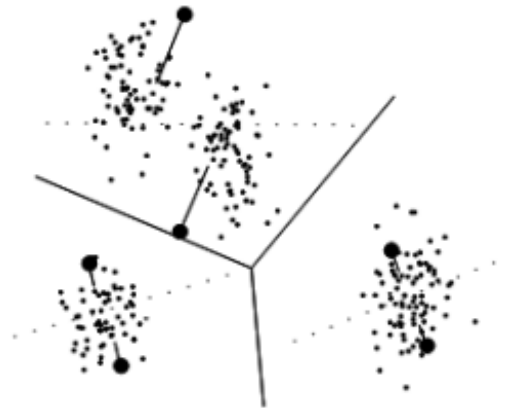
III. RESEARCH METHOD

1) X Means Clustering

X-Means adalah metode pengelompokkan yang dapat digunakan untuk menghitung dengan efektif nilai dari K. Penggunaan metode blacklisting untuk mengidentifikasi tiap data dari pusat

cluster antara data yang ada saat ini yang dapat dipecah agar lebih cocok dengan data. Pengambilan keputusan di sini dilakukan menggunakan kriteria Bayesian. Di dalam algoritma ini pusat cluster dipilih dengan meng-inisialisasi berkurangnya pencarian menggunakan heuristic. Nilai K untuk penelitian dipilih antara nilai batas bawah dan batas atas yang dipilih [7].

Metode X-Means Clustering merupakan algoritma dengan beberapa operasi yang berulang sampai akhir eksekusi. Algoritma X-Means mempunyai dasar proses mulai dari memodifikasi struktur k-means clustering dengan membagi setiap data menjadi minimal dua cluster kemudian dilanjutkan membagi dua cluster untuk setiap cluster/kelompok yang terbentuk. Sedangkan jika menggunakan tiga cluster/ kelompok maka setiap cluster/ kelompok akan dibagi menjadi dua local cluster dari awal pusat cluster sehingga terbentuklah vektor dari local cluster terbentuk.

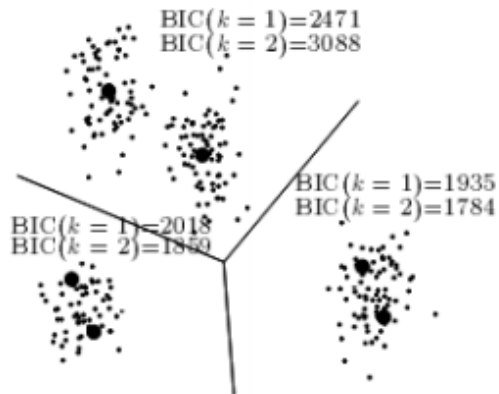


Gambar 1. Pembagian ke masing-masing cluster dengan arah vector searah ukuran region

Menghitung nilai Bayesian Information Criterion (BIC) dihitung setelah vector dari local cluster dibentuk dari cluster awal dengan nilai BIC setelah dibagi ke dalam perhitungan dua klaster lokal nilai BIC (Persamaan 1).

$$BIC(M_j) = \hat{l}_j(D) - \frac{P_j}{2} \cdot \log R \quad (1)$$

Dimana \hat{l}_j adalah fungsi log likelihood data berdasarkan model ke-j dan P_j adalah jumlah parameter pada M_j atau disebut sebagai Schwarz Criterion. Cluster akan dibagi menjadi dua cluster jika besar BIC lebih tinggi dari nilai BIC cluster awal. Tetapi jika besar BIC di cluster awal lebih tinggi dari BIC maka cluster akan tetap besarnya atau hasilnya tidak dibagi menjadi dua cluster.



Gambar 2. Perbandingan Nilai BIC antara *cluster* awal dengan *cluster* dua *cluster* lokal

Perulangan akan berulang hingga besar BIC cluster sebelumnya lebih baik dari besar cluster setelah dibagi ke dua cluster lokal [8].



Gambar 3. Hasil akhir jumlah *cluster* setelah nilai *BIC* dibandingkan

2) Davies Buldin Index

Davies Bouldin index (DBI) adalah metode yang digunakan untuk mengevaluasi cluster secara umum. Perhitungan besar nilai Davies Bouldin Index dihitung dari perbandingan rasio cluster ke- i dan cluster ke- j atau dari kuantitas dan kedekatan antar anggota cluster. Cluster yang dihasilkan akan semakin baik jika Nilai Davies Bouldin Index semakin baik [9].

Untuk menghitung besar DBI dapat dihitung dengan persamaan:

$$DBI = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k \max_{i \neq j} (R_{i,j}) \quad (2)$$

3) Dataset

Pada penelitian ini menggunakan data yang digunakan adalah data UMKM Kabupaten Banyumas. Pada data tersebut variabel yang digunakan untuk pengelompokan antara lain data omset dalam satu tahun, data aset yang dimiliki, dan data jumlah tenaga kerja yang dimiliki tiap UMKM di Kabupaten Banyumas. Total jumlah UMKM di kabupaten banyumas yang akan dikelompokkan berjumlah 27.574 UMKM.

4) Pengujian Purity

Purity suatu cluster/kelompok dapat representasi sebagai anggota cluster yang banyak sesuai/cocok pada suatu kelas. Kualitas suatu cluster menggunakan metode uji Purity dikatakan baik jika hasil dari nilai Purity ini mendekati 1. Purity dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

$$Purity(j) = \frac{1}{n_j} \max(n_{ij}) \quad (3)$$

Total nilai Purity dihitung menggunakan rumus berikut [10]:

$$Purity = \sum_{i=0}^J \frac{n_j}{n} Purity(j) \quad (4)$$

5) Usaha Mikro, Kecil dan Menengah (UMKM)

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) mempunyai potensi besar dan bermanfaat jika pelaku UMKM mempunyai pemahaman mengenai prospektif keuangan, manajemen, dan perpajakan. Keterkaitan antara ketiga perspektif sangat erat secara langsung atau tidak langsung. UMKM memerlukan sumber daya manusia yang baik untuk menopang agar dapat bertahan dan berkembang. Rendahnya kemampuan sumber daya manusia untuk mengelola usaha menyebabkan UMKM sulit dalam berkoordinasi dan pembagian tugas. Selain itu UMKM lebih memprioritaskan Omset penjualan dibandingkan dengan urusan lainnya. UMKM yang berkembang dapat dilihat dari seberapa besar aset yang dimiliki. Tetapi ketiga faktor itu saling berkaitan, sehingga UMKM dapat menjadi besar jika dilihat dari sumber daya manusia/jumlah tenaga kerja, Omset pertahun, dan aset UMKM tersebut [11].

6) Mega-Shift

Mega-Shift customer behavior adalah suatu kebiasaan baru dari suatu konsumen. Dalam masa pandemi covid-19 memunculkan ketakutan dari masyarakat akan suatu kematian akibat wabah karena wabah covid-19 ini menyebar lewat udara. Muncul empat kebiasaan mega shifts customer antara lain kebiasaan tinggal di rumah, kebutuhan kesehatan menjadi penting, inovasi secara digital, dan masyarakat yang penuh empati [12].

IV. RESULTS AND DISCUSSION

Pada penelitian ini hasil yang akan didapatkan adalah rekomendasi jenis usaha yang dapat bertahan dalam masa pandemi covid-19. Data dari UMKM Kabupaten Banyumas yang akan dilakukan pengelompokan berjumlah 27.574 UMKM di Kabupaten Banyumas dengan variabel data jumlah Omset tiap tahun, jumlah aset, dan jumlah tenaga kerja dari tiap tiap UMKM di kabupaten Banyumas. Metode pengelompokan yang akan digunakan adalah metode X Means clustering, karena menurut R Aditama dkk metode X Means lebih baik kualitas kelompoknya dari pada metode K Means [4].

Dari hasil pengelompokkan X Means yang menghasilkan 3 kelompok, dihasilkan pengelompokkan sebagai berikut:

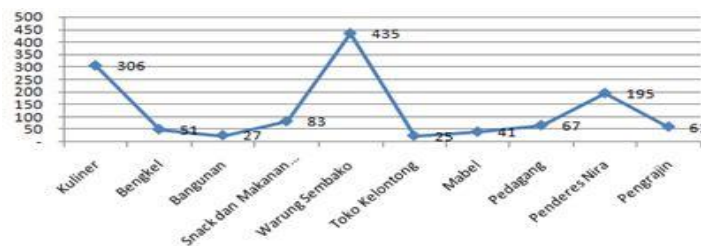
TABEL 1
 HASIL X MEANS 3 KELOMPOK

Kelompok	Jumlah	Kualitas
Kelompok 1	26.602	Kel Kecil
Kelompok 2	58	Kel Besar
Kelompok 3	381	Kel Sedang

Dari hasil pengelompokkan menggunakan X Means 3 kelompok pada kelompok kecil jika dilakukan pemfilteran berdasarkan lokasi usaha yang mendukung mega shifting maka didapatkan Tabel 4. Dari tabel 4 jika diringkas dalam bidang usaha, maka didapatkan rekomendasi bidang usaha yang mendukung mega shifting, yaitu:

TABEL 2
 REKOMENDASI BIDANG USAHA UMKM MENDUKUNG MEGASHIFTING

Bidang Usaha	Jumlah
Kuliner	306
Bengkel	51
Bangunan	27
Snack dan Makanan Ringan	83
Warung Sembako	435
Toko Kelontong	25
Mabel	41
Pedagang	67
Penderes Nira	195
Pengrajin	61



Gambar 4. Grafik Bidang Usaha UMKM mendukung Mega Shifting

PEMBAHASAN

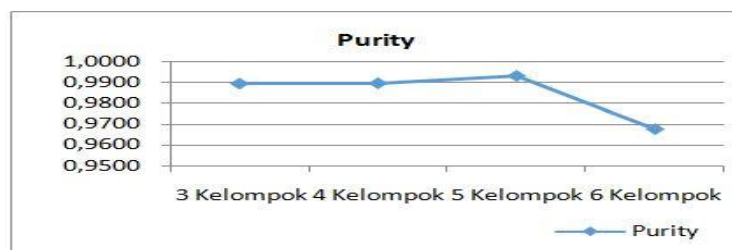
Dengan jumlah data yang sangat banyak, maka dapat kita lakukan juga penelitian tentang perilaku X Means pada data ini jika dilakukan variasi jumlah kelompok. Variasi jumlah kelompok yang dilakukan yaitu variasi 3,4,5, dan 6 kelompok. Berikut hasil pengelompokkan X Means pada variasi kelompok tersebut:

TABEL 3
 HASIL PENGELOMPOKKAN X MEANS

Jumlah Data	Kel 1	Kel 2	Kel 3	Kel 4	Kel 5	Kel 6	Purity
27041	26602	58	381				0,9892
27041	26468	499	15	59			0,9894

27041	267	26556	165	38	15		0,9928
27041	24420	2246	296	15	18	46	0,9677

Besar Purity dari tiap kelompok Jika dilihat dalam bentuk grafik dapat dilihat pada Gambar 5 berikut:



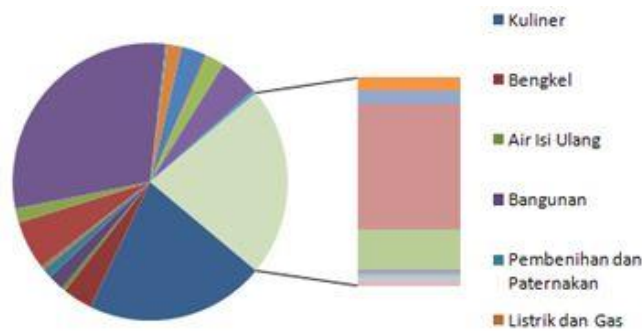
Gambar 5. Nilai Purity dari Kelompok 3-6

Pada Gambar 5 terlihat kelompok 3, 4, dan 5 mempunyai kualitas yang baik karena besar puritanya mendekati 1, sedangkan pada 6 kelompok kualitas klasternya mulai berkurang.

TABEL 4
 HASIL FILTER UMKM MENDUKUNG MEGASHIFTING

Jenis Usaha	Omset Tahun	Asset	Jumlah Tenaga Kerja	Jumlah Usaha
Kuliner	13.561.169	10.662.256	1	306
Bengkel	13.950.394	25.531.249	2	51
Air Isi Ulang	10.335.714	21.664.286	2	7
Bangunan	17.843.339	29.686.037	3	27
Pembenihan dan Paternakan	17.115.938	7.565.625	2	16
Listrik dan Gas	40.751.667	21.166.667	2	5
Apotik	18.750.000	175.000.000	2	2
Snack dan Makanan Ringan	18.800.904	16.090.482	2	83
Konter HP	27.514.167	6.947.917	2	24
Warung Sembako	18.819.888	20.344.463	2	435
Cuci Motor	26.533.333	32.333.333	2	3
Toko Kelontong	31.548.000	39.220.000	2	25
Mabel	2.692.683	5.067.927	1	41
Warung Kopi	10.333.333	16.000.000	1	3
Penjahit dan Jasa Lain		28.982.812	2	32

Jenis Usaha	Omset Tahun	Asset	Jumlah Tenaga Kerja	Jumlah Usaha
	14.521.094			
Pedagang	24.887.410	26.738.073	2	67
Foto Copy	1.529.167	46.166.667	2	6
Toko Mainan	29.566.667	36.670.852	2	21
Garmen	15.423.000	13.662.500	2	20
Penderes Nira	14.620.103	2.864.821	2	195
Pengrajin	14.334.303	11.426.195	3	61
Daur Ulang Rosok Koperasi dan Simpan Pinjam	51.015.000	29.520.000	4	5
	2.075.000	64.925.000	3	4
Pertanian	85.066.667	58.666.667	2	3
Servis dan Persewaan	29.100.000	27.475.000	3	8
Toko Pertanian	6.310.000	30.500.000	2	5



Gambar 6. Grafik Filter UMKM mendukung Mega Shifting

V. Conclusion

Kesimpulan dari penelitian adalah:

1. Besar nilai purity berdasarkan hasil cluster yaitu 0,9892 (3 kelompok), 0,9894 (4 kelompok), 0,9928 (5 Kelompok), dan 0,9677 (6 kelompok).
2. Pada 3 Kelompok, hasil pengelompokkan yaitu kelompok besar ada 58 UMKM, kelompok sedang 381 UMKM, dan kelompok kecil 26.602 UMKM.
3. Bidang UMKM yang direkomendasikan menghadapi mega shifting yaitu Warung sembako, kuliner, penderes nira(bidang pertanian), snack dan makanan ringan, pedagang, pengrajin, bengkel, mabel, bangunan, dan toko kelontong.

Saran untuk penelitian kedepan adalah:

1. Untuk data yang digunakan dalam proses clustering x means ini data belum dalam keadaan terurut (*ascending/discanding*), sehingga pada penelitian berikutnya dapat dicoba data dalam keadaan terurut.
2. Perlu dilakukan penelitian kualitas cluster pada metode x means dengan melakukan variasi jumlah data, bagaimana kualitas hasil pengelompokkan metode x means jika data semakin banyak.

ACKNOWLEDGMENT

Terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Institut Teknologi Telkom Purwokerto atas dukungan dana yang telah diberikan sehingga penelitian ini dapat terlaksana.

REFERENCES

- [1] N. R. Yunus, A. Rezki, Kebijakan Pemberlakuan Lockdown sebagai Antisipasi Penyebaran Corona Virus Covid-19, 2020.
- [2] L. Heng, Dampak Orientasi Kewirausahaan dan Keunggulan Penciptaan Nilai terhadap Kinerja Pemasaran UMKM (Studi Empiris Pada UMKM Sub Sektor Kreatif di Kota Pontianak), 2018.
- [3] B. D. Komara, H.C.B.Setiawan, Jalan Terjal UMKM dan Pedagang Kecil Bertahan di Tengah Pandemi Covid-19 dan Ancaman Krisis Ekonomi Global, *Jurnal Manajemen Bisnis* Vol 17. No. 3 Juli 2020. ISSN. 1829-8486, 2020.
- [4] R. Adhitama, A.Burhanuddin, R.Ananda, Penentuan Jumlah Cluster Ideal SMK di Jawa Tengah dengan Metode X Means Clustering dan K Means Clustering. *Jurnal Informatika dan Ilmu Komputer (JIKO)* Vol. 3. No. 1. April 2020, 2020.
- [5] R.O. Duda and P. E. Hart. *Pattern classification and scene analysis*, 1st edition. New York: Wiley, 1973.
- [6] A. Al-wakeel and J. Wu, "K-Means Based Cluster Analysis of Residential Smart Meter Measurements," *Energy Procedia*, Vol. 88, pp. 754-60, 2016.
- [7] C. C. Aggarwal, C. K. Reddy, *Data Clustering Algorithms and Applications*. CRC Press, 2014.
- [8] S. Nawrin, M. Rahatur, and S. Akhter, "Exploring K-Means With Internal Validity Indexes For Data Clustering in Traffic Management System", *Int. J Adv. Comput. Sci. Appl.* Vol. 8, no.3, 2017.
- [9] A. Bates and J. Kalita, "Counting Cluster in Twitter Posts" in *ACM International Conference Proceeding Series*, vol. 04-05- Marc, 2016.
- [10] R. Handoyo, M. R. Rumaini, S.M. Nasution, Perbandingan Metode Clustering menggunakan metode Single Linkage dan K means pada Pengelompokan Dokumen. In *JSM STIMIK Mikroskil* ISSN. 1412-0100 Vol. 15, No 2, 2014, pp 73-82, 2014.
- [11] E. Herwiyanti, M Pinasti, N Puspasari, *Riset UMKM Pendekatan Multiperspektif*. Penerbit Deepublish Publisher, 2020.
- [12] Yuswohadi, Hadapi Empat Mega Shifts Consumer Behavior, Sun Live Hadirkan Sun Connect.Website: <https://mix.co.id/marcomm/brand-insight/marketing-strategy/hadapi-empat-mega-shifts-consumer-behavior-sun-life-hadirkan-sun-connect/>, 2020