



Penentuan Kluster UMKM Sektor Perdagangan dan Perikanan Melalui Pendekatan Metode *Clustering Data Mining* di Kabupaten Aceh Barat

Arie Saputra^{1*}, Rizki Asnif Sahputra¹

¹Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Teuku Umar,
Jl. Alue Peunyareng, Aceh Barat, 23615, Indonesia

*Corresponding author: arie.saputra@utu.ac.id

ARTICLE INFO

Received: 06-10-2023
Revision: 14-10-2023
Accepted: 16-10-2023

Keywords:

MSMEs
Hierarchical cluster
Data mining

ABSTRACT

So far, small and medium enterprises (MSMEs) have shown a contribution of 61.7% to GDP, or IDR 8,573.89 trillion. Apart from that, MSMEs can absorb around 97% of the national workforce. However, in reality, MSMEs face many problems, one of the most common being a lack of business capital. One of the factors causing the slow growth of MSMEs in Indonesia is development policies that are not on target. This is especially true for this research in West Aceh District. Each MSME is unique, making it difficult for banking institutions to establish consistent financing policies. This research aims to map the characteristics of MSMEs in the form of groups to make it easier to determine policy-making patterns. The Hierarchical Data Mining Clustering Method is considered appropriate because it has a much lower bias than K-means. Apart from that, this method can reduce data complexity. According to the results of data distribution for MSMEs in the fisheries sector using Matlab 2016b software, there are 6 clusters, and the results of data distribution for MSMEs in the trade sector using Matlab 2016b software show 7 clusters. Each cluster has main parameters that make MSMEs superior, such as length of business, capital ownership, sales projections, and average sales. For the last parameter.

1. PENDAHULUAN

Seperti yang diketahui, usaha kecil dan menengah (UMKM) memberikan kontribusi sebesar 61,7% terhadap Produk Domestik Bruto (PDB), atau setara dengan Rp 8.573,89 trilyun. Selain itu, UMKM mampu menyerap sekitar 97% dari tenaga kerja yang dipekerjakan di seluruh negeri [1]. Namun, dalam kenyataannya, banyak masalah yang dihadapi oleh pelaku UMKM, salah satunya adalah kurangnya modal usaha. Para pemodal, baik perbankan maupun pemerintah, sebenarnya dapat membantu para pelaku UMKM mendapatkan dana untuk memenuhi kebutuhan modal usaha mereka. Menentukan UMKM yang layak untuk dibiayai sulit bagi para pemegang modal karena kekurangan informasi. Jika tidak ada informasi yang memadai, para pemangku kepentingan pasti tidak dapat mengambil kebijakan yang tepat tentang pengelolaan anggaran modal usaha kepada para pelaku UMKM. Variasi dalam jumlah modal usaha, kepemilikan aset, dan jangka waktu operasi dari setiap UMKM juga menjadi kendala dalam mengambil keputusan berdasarkan data yang homogen. Pada penelitian ini, UMKM yang menjadi objek penelitian berasal dari kedua sektor perdagangan dan perikanan. Dalam sektor perdagangan, objek penelitian adalah pedagang makanan ringan, pedagang sembako, dan pedagang alat bangunan. Di sektor perikanan, objek penelitian adalah pembudidaya ikan dan nelayan penangkap ikan yang menjual kembali hasil tangkapan mereka. Dalam data mining, klusterisasi mencari dan mengelompokkan objek yang memiliki karakteristik yang mirip dengan yang telah diperoleh [2]. Dalam penelitian ini, klusterisasi digunakan untuk mengelompokkan industri UMKM. UMKM dikelompokkan berdasarkan karakteristik yang sesuai dengan tujuan kelompokannya.

Penggunaan metode *clustering data mining* (CDM) telah mencakup berbagai area dan bidang keilmuan. Penelitian sebelumnya menggunakan metode *clustering data mining* terbukti mampu menjawab penentuan pola penyebaran

Covid-19 di wilayah lampung [3]. Pada kasus yang berbeda, clustering data mining mampu memetakan dengan baik perkembangan UMKM yang ada di Pekanbaru berdasarkan penggunaan media sosial sebagai salah satu alat yang digunakan dalam pemasaran produknya [4]. Metode CDM juga terbukti mampu membantu pemerintah dalam mengambil kebijakan terhadap pengembangan UMKM yang berada di wilayah administrasinya. Pemda kota Malang UMKM berhasil memetakan pengelompokan UMKM dengan tujuan untuk mengatasi permasalahan pengambilan kebijakan. Hal ini dipicu oleh keterbatasan UMKM terhadap modal kerja, kurangnya pembinaan terhadap sumber daya manusia, dan lain sebagainya. Pengelompokan UMKM di Kota Malang dapat memudahkan pemerintah terkait dalam hal memilih peminjaman modal, menentukan potensi usaha dan menetapkan strategi pemasaran. Pada penelitian ini, pengelompokan UMKM di Kota Malang dilakukan dengan algoritma K-means cluster analysis. Hasil yang diperoleh adalah terbentuk 3 cluster, di mana algoritma K-means mengelompokkan kecamatan Blimbing ke cluster 1, kecamatan Klojen ke cluster 2, kecamatan Sukun ke cluster 3, Kecamatan Kedung Kandang ke cluster 3, dan Kecamatan Lowokwaru ke cluster 3 [5]. CDM telah digunakan secara luas dalam berbagai bidang penelitian dalam menyelesaikan permasalahan yang ada. Salah satunya juga digunakan untuk mengoptimasi rute kapal laut dengan menggabungkan teknik CDM dengan Artificial Intelligence System (AIS). Secara mengejutkan, gabungan 2 metode ini mampu meningkatkan kecepatan akurasi pelatihan yang memenuhi praktik navigasi kapal laut [6]. Metode CDM juga telah dilakukan peningkatan kemampuannya dalam memproyeksi informasi yang akan diambil dari sekumpulan data. Dengan mengintegrasikan K-models, Latent class analysis dan clustering ensemble terbukti telah memberikan kemajuan dalam algoritma CDM. Hasilnya, menunjukkan bahwa kualitas pengelompokan yang diperoleh dari model pengelompokan ansambel lebih unggul dibandingkan dengan pengelompokan basis individu [7].

Dari segi tujuan dan metode yang digunakan, penelitian ini berbeda dengan penelitian sebelumnya. Dalam penelitian sebelumnya, pengklasteran UMKM dilakukan dengan metode data mining K-means, tetapi dalam penelitian ini, metode yang digunakan adalah *hierarchical*. Algoritma *Clustering Hierarchical* adalah salah satu teknik yang paling penting dan efektif. Pelatihan kelompok untuk menggunakan metode hierarki data dalam pohon cluster. Pohon ini juga dikenal sebagai dendrogram, dengan titik tertinggi yang mencakup semua cluster tunggal dan titik terbawah yang mencakup cluster individu. Pohon atau dendrogram dapat dibentuk secara aglomeratif (dari dasar ke atas) atau memecah-belah [8]. Untuk menyelesaikan masalah dalam penelitian ini, Metode Hierarchical Klustering Data Mining dipilih karena memiliki algoritma yang sederhana dan fleksibel, yang berarti perhitungan komputasinya tidak terlalu rumit. Metode ini juga mudah dipahami, terutama ketika menggunakan data yang sangat besar, dan dapat mengurangi kompleksitas data. Data mining adalah suatu teknik pengolahan data yang digunakan untuk menemukan pola yang tersembunyi dalam data. Hasil pengolahan data ini dapat digunakan untuk membuat keputusan di masa depan karena pengolahan data skala besar [9]. Data mining juga dapat dilakukan pada berbagai jenis database dan penyimpanan data. Data mining menggunakan algoritma tertentu untuk mengekstrak pola dari data, di mana proses ini menggunakan analisis tertentu untuk secara otomatis menemukan pola sederhana dalam sejumlah besar data. Selain itu, data mining menggunakan algoritma matematika yang canggih untuk mensegmentasi data dan mengevaluasi hasil yang mungkin dibuat oleh pengguna. Clustering data secara umum banyak digunakan di dunia industri, pengelompokan data membagi objek menjadi beberapa kelompok berbeda berdasarkan ukuran kemiripan titik data. Metode pengelompokan hierarki dapat memberikan beberapa partisi data yang konsisten pada tingkat yang berbeda untuk data yang sama tanpa menjalankan pengelompokan kembali; ini berbeda dengan metode pengelompokan partisi, yang memberikan partisi data yang datar. Metode ini dapat digunakan untuk menganalisis struktur data yang kompleks dengan lebih baik. Jenis pengelompokan hierarki biasanya memecah-belah dan aglomeratif. Masalah utama dalam pengelompokan hierarki memecah-belah adalah bagaimana memilih kluster untuk pemisahan berikutnya berdasarkan ketidaksamaannya dan bagaimana membagi kluster yang dipilih. Dalam pengelompokan hierarki aglomeratif, masalah utama adalah ukuran kesamaan yang digunakan untuk memilih dua kelompok yang paling mirip satu sama lain. Metode inilah yang disebut sebagai *hierarchical clustering data mining* [10]. Penentuan ukuran kemiripan dalam CDM menggunakan logika pengukuran jarak berdasarkan metode yang sudah ada yaitu diantaranya, metode jaccard, euclidean.[11]

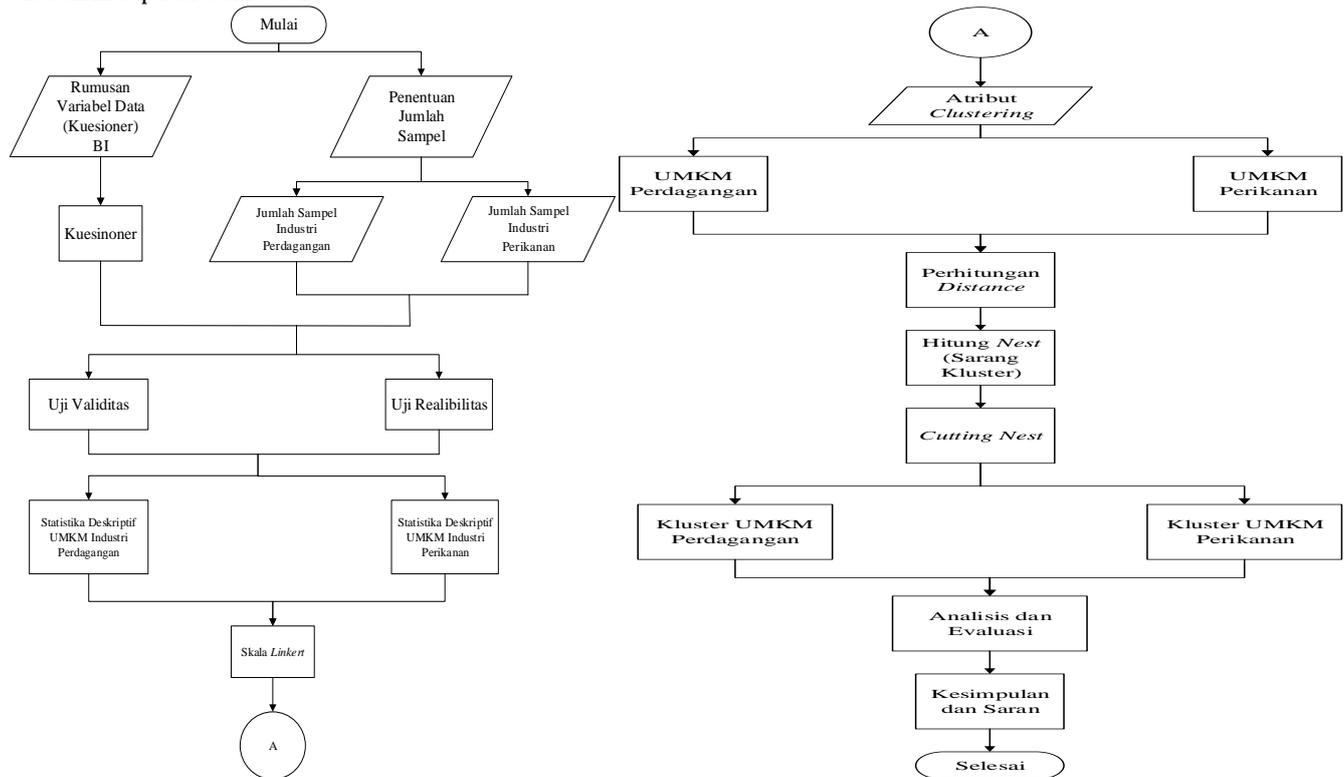
Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memberikan gambaran pemetaan terhadap UMKM berdasarkan kelayakan mereka untuk menerima pembiayaan dari pemilik modal, khususnya perbankan dan pemerintah. Kriteria yang digunakan dalam menentukan kelayakan pembiayaan oleh bank komersial merujuk kepada referensi yang diberikan oleh Bank Indonesia [12]. Adapun kriteria yang digunakan dalam menyusun atribut klustering dalam penelitian ini adalah lamanya usaha berdiri, badan hukum usaha, rata-rata penjualan, bidang usaha, jumlah tenaga kerja, tempat usaha, kepemilikan modal, wilayah pemasaran, sistem penjualan, tipe produk yang dipasarkan, target pasar utama, tingkat persaingan, rata-rata pertumbuhan penjualan, latar belakang pendidikan, ketersediaan aset.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan objek kajian UMKM sektor perdagangan dan perikanan di Kabupaten Aceh Barat. Jumlah sampel yang digunakan sebanyak 96 UMKM yang masing-masing terbagi kedalam sektor yang telah disebutkan di atas. Metode pengambilan sampel dilakukan secara acak berdasarkan populasi UMKM pada sektor masing-masing yang berada di wilayah administrasi Kabupaten Aceh Barat. Penelitian ini menggunakan kuesioner yang pernah digunakan oleh Bank Indonesia dan didasarkan pada karakteristik yang telah disebutkan sebelumnya. Tentu saja, tujuan dari kuesioner ini adalah untuk mengumpulkan informasi dari setiap usaha

mikro, kecil, dan menengah (UMKM) yang beroperasi di sektor yang dipilih untuk penelitian. Untuk memastikan informasi yang didapatkan dari kuisisioner mewakili kesimpulan yang ingin dicapai maka dilakukan uji validitas dan realibilitas. Uji validitas dan realibilitas pada penelitian ini digunakan untuk menguji konsistensi jawaban dari setiap responden. Memberikan representasi statistik dari karakteristik UMKM adalah langkah berikutnya dalam penelitian ini. Variabel parameter yang telah ditentukan membentuk karakteristik tersebut. Statistik deskriptif akan digunakan untuk menghitung sebaran data karakteristik tersebut [13]. Untuk mempermudah proses pengolahan data, fungsi skala Linkert ini adalah untuk mengubah jawaban kuantitatif dari kuisisioner karena beberapa butirnya masih kualitatif [14].

Untuk memastikan bahwa pembentukan kluster pada objek yang telah ditentukan sesuai dengan karakteristik objek tersebut, parameter kuisisioner digunakan untuk menentukan atribut kluster. Dalam proses klustering, tujuan utamanya adalah untuk membuat kluster yang memiliki karakteristik yang sama dalam satu anggota kluster dan berbeda antar kluster. Untuk mencapai tujuan ini, proses pembuatan kluster harus mempertimbangkan jarak atau ukuran ketidakmiripan yang ada di antara data yang dikumpulkan. Ukuran jarak yang digunakan dalam penelitian menggunakan metode euclidean. Penentuan jarak *cluster* menggunakan metode ini terbukti mampu lebih baik dalam memetakan kemiripan intra *cluster* ataupun tidak miripan inter *cluster* [15]. Secara komprehensif metode penelitian bisa dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Metode Penelitian

Ketika dendrogram hierarchal clustering data mining UMKM sektor perdagangan dan perikanan sudah terbentuk, maka sarang klaster yang telah dibentuk sebelumnya dipotong (*cutting*) untuk mendapatkan klaster akhir yang diinginkan. Proses *cutting cluster* ini bersifat subjektifitas berdasarkan visualisasi, sebaran data dan kebijakan yang akan diambil dari *cluster* yang sudah terbentuk.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji validitas ini melibatkan 16 item pertanyaan. jumlah responden atau N yang dievaluasi dari seratus sampel. Program komputer SPSS 2022 digunakan untuk membantu proses validasi, dengan tingkat signifikansi 95% ($\alpha = 5\%$) dan $df = 100 - 2 = 98$, dan nilai r tabel untuk data $df = 98$ adalah 0,195. Hasil yang didapatkan butir pertanyaan kuisisioner cukup bisa mewakili informasi yang diinginkan atau valid (Tabel 1).

Tabel 1. Uji validitas atribut *clustering*

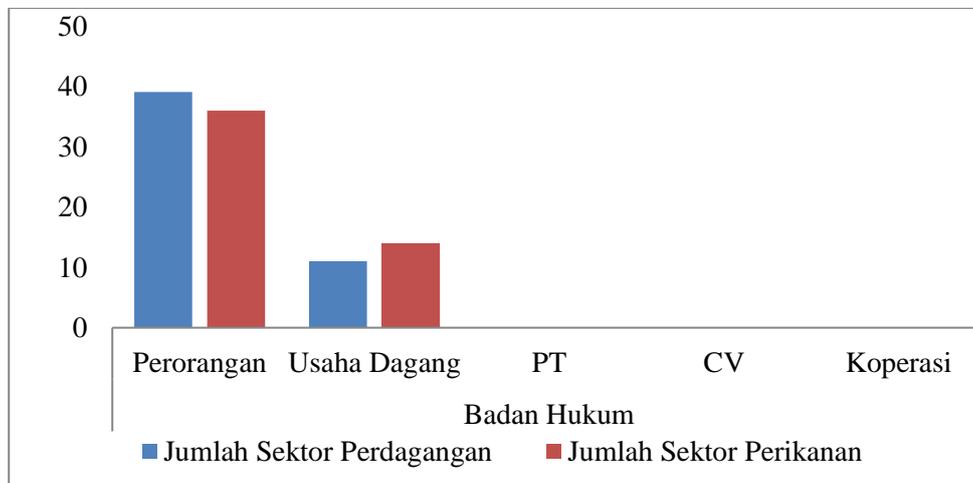
Pernyataan	r-hitung	r-tabel	Kesimpulan
P1	0,379	0,195	Valid
P2	0,474	0,195	Valid
P3	0,473	0,195	Valid
P4	0,521	0,195	Valid
P5	0,367	0,195	Valid
P6	0,261	0,195	Valid
P7	0,468	0,195	Valid
P8	0,424	0,195	Valid
P9	0,458	0,195	Valid
P10	0,493	0,195	Valid
P11	0,382	0,195	Valid
P12	0,519	0,195	Valid
P13	0,419	0,195	Valid
P14	0,231	0,195	Valid
P15	0,416	0,195	Valid
P16	0,380	0,195	Valid

Sementara disisi lain Uji reliabilitas juga menunjukkan konsistensi jawaban responden terhadap item-item pertanyaan di dalam sebuah kuesioner. Uji reliabilitas harus dilakukan hanya pada pertanyaan-pertanyaan atau pernyataan-pernyataan yang telah memenuhi uji validitas. Berikut adalah hasil uji reliabilitas untuk kuesioner UMKM perikanan dan perdagangan. Berikut hasil uji relabilitas atribut klustering (Tabel 2).

Tabel 2. Uji realibilitas atribut klustering

<i>Cronbach's Alpha</i>	<i>Cronbach's Alpha Based on Standardized Items</i>	<i>N of Items</i>
0,683	0,683	16

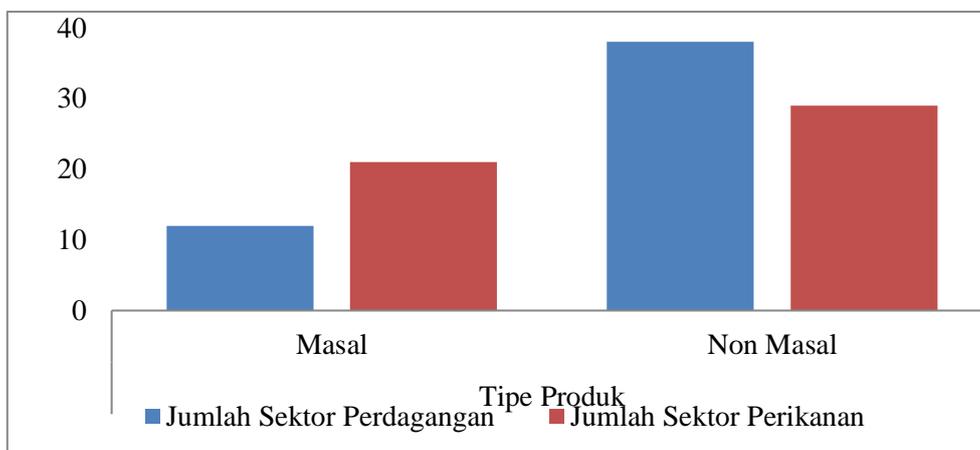
Untuk mendapatkan perspektif sebaran data secara statistik berdasarkan atribut yang melekat pada UMKM maka beberapa uraian statistika deskriptif berikut ini menjadi sangat relevan untuk dijadikan tolak ukur *clustering*. Dari sisi kelembagaan di sektor perdagangan terdapat 39 UMKM berbadan hukum perseroan perorangan, dan 11 lainnya berbentuk usaha dagang. Di sektor perikanan, 29 UMKM berbadan hukum perseroan perorangan, dan hanya 21 UMKM berbentuk usaha dagang (Gambar 2).



Gambar 2. Histogram kelembagaan UMKM

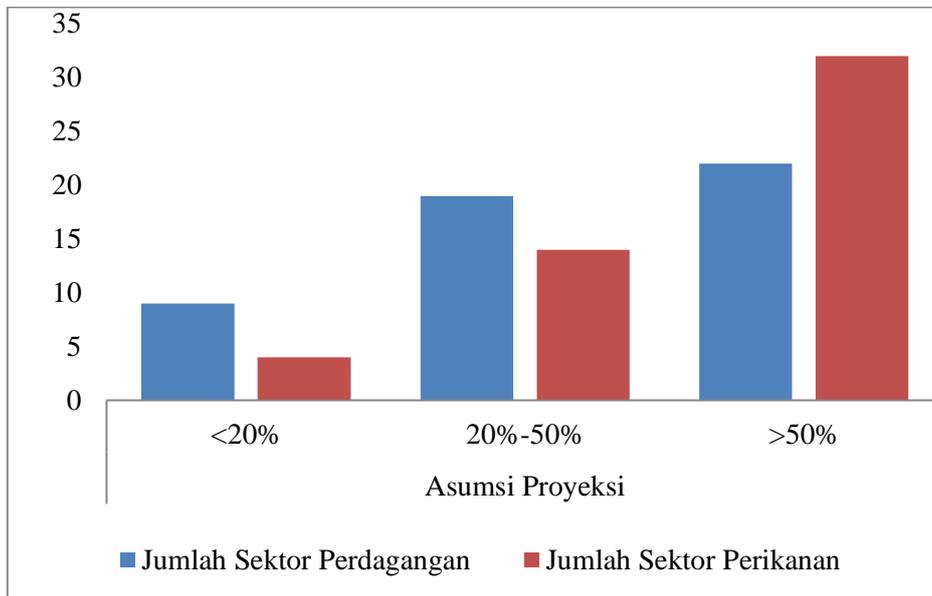
Sementara dari durasi waktu usaha menunjukkan bahwa UMKM pada sektor perikanan terdapat sebanyak 23 pelaku usaha telah mendirikan usahanya sekitar 5-10 tahun, dan ada juga yang telah mendirikan usahanya selama lebih dari 10 tahun yakni sebanyak 27 pelaku usaha. Sedangkan pada sektor perdagangan dari 50 UMKM yang didata seluruhnya

telah mendirikan usahanya sekitar 5-10 tahun. Sementara dari kepemilikan tempat usaha menunjukkan sektor perikanan sebanyak 36 pelaku UMKM tempat usahanya adalah milik sendiri, dan hanya ada 14 pelaku UMKM yang tempat usahanya menyewa. Sedangkan pada sektor perdagangan ada sebanyak 39 pelaku UMKM yang tempat usahanya adalah milik pribadi, serta 11 lainnya menyewa untuk tempat usahanya. Untuk serapan jumlah Tenaga Kerja (TK), Pada sektor perikanan, 29 UMKM mampu menggaji kurang dari 3 orang, dan 21 lainnya mampu menggaji antara 3 dan 5 orang. Di sektor perdagangan, 50 UMKM mampu menggaji antara 3 dan 5 orang. Menariknya semua kepemilikan modal dari bisnis UMKM pada sektor perikanan dan perdagangan adalah milik pribadi dan tidak ada pihak lain dalam hal penanaman modal di bisnis yang dijalankan. Dari sisi strata pendidikan menunjukkan pelaku UMKM masih didominasi oleh lulusan non sarjana. Hal ini dibuktikan Pada sektor perdagangan, 38 pelaku usaha berpendidikan SMA, 10 lainnya berpendidikan SMP, dan 2 memiliki ijazah sarjana. Di sektor perikanan, 38 pelaku usaha memiliki ijazah SMA, dan 10 lainnya memiliki ijazah SMP. Untuk tipe produk yang dipasarkan relatif menysasar ke produk spesifik (non massal) . Pada Gambar 3 Dari dapat dilihat bahwa pada sektor perikanan sebanyak 21 produk massal, dan terdapat 29 pelaku usaha menjual produk non massal. Sedangkan pada sektor perdagangan sebanyak 38 pelaku usaha menjual produk non massal, dan hanya terdapat 12 pelaku usaha yang menjual produk massal. Sementara untuk target pasar sektor UMKM perikanan dan perdagangan lebih banyak menysasar target kalangan menengah kebawah. Hal ini dibuktikan dengan hasil data menunjukkan 12 pelaku usaha memiliki target pasar pada masyarakat golongan bawah, 18 pelaku usaha lain memiliki target pasar pada masyarakat golongan menengah, dan 3 pelaku usaha lain memiliki target pasar pada masyarakat golongan atas. Dalam sektor perikanan, sebanyak 29 pelaku usaha memiliki target pasar pada masyarakat golongan bawah, dan 18 pelaku usaha lain memiliki target pasar pada masyarakat golongan menengah. Secara persentase ilustrasi data tersebut dapat diuraikan ke dalam bentuk 58% pelaku usaha perikanan memiliki target pasar pada golongan bawah, 36% memiliki target pasar pada golongan menengah, dan hanya 3% memiliki target pasar pada golongan atas. Di sisi lain, sektor perdagangan menunjukkan bahwa 24% pelaku usaha memiliki target pasar pada golongan bawah, dan 76% memiliki target pasar pada golongan menengah. Lebih lanjut, untuk tingkat persaingan pada sektor perikanan sebanyak 44% pelaku usaha menyatakan bahwa persaingan usaha tergolong rendah, 56% menyatakan tergolong sedang. Sedangkan pada sektor perdagangan 10% pelaku usaha menyatakan persaingan tergolong rendah, 48% lainnya menyatakan persaingan tergolong sedang, dan ada sebanyak 42% menyatakan persaingan tinggi.



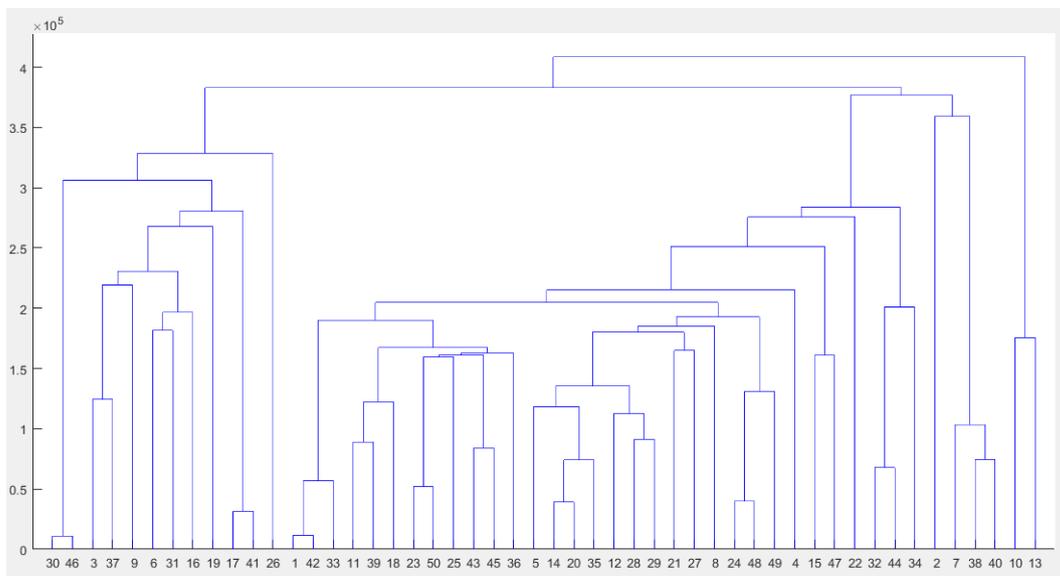
Gambar 3. Jenis produk UMKM

Untuk atribut klustering proyeksi penjualan UMKM penyebarannya relatif merata. Hal ini ditunjukkan pada sektor perikanan ada sekitar 4 responden yang mempunyai proyeksi penjualan kurang dari 20% per tahun, kemudian ada 14 responden yang proyeksi penjualannya 20%-50% per tahun, dan sebanyak 32 responden mempunyai proyeksi penjualan lebih dari 50% pertahun. Sedangkan jika dilihat pada sektor perdagangan ada sebanyak 9 responden yang proyeksi penjualannya kurang dari 20%, dan 19 responden memiliki proyeksi penjualan antara 20%-50% pertahun, serta ada 22 responden yang proyeksi penjualannya lebih dari 50% pertahun (Gambar 4)



Gambar 4. Proyeksi penjualan UMKM perikanan dan perdagangan Kab. Aceh Barat

Jika ditinjau lebih jauh untuk atribut berikutnya yaitu rata-rata penjualan setiap bulannya, UMKM sektor perikanan dan perdagangan di Kabupaten Aceh Barat tidak begitu baik. sebanyak 17 pelaku UMKM sektor perikanan dengan rata-rata penjualan antara 4 juta sampai 6 juta perbulan, dan sekitar 33 pelaku usaha UMKM lainnya rata-rata penjualan mencapai lebih dari 6 juta perbulan. Sedangkan pada sektor perdagangan sebanyak 26 pelaku usaha UMKM memiliki rata-rata penjualan antara 4 juta sampai 6 juta, dan sekitar 24 pelaku usaha lainnya rata-rata penjualannya mencapai lebih dari 6 juta perbulan. Jika disimpulkan ada lebih kurang 16 atribut yang dijadikan dasar pertimbangan untuk kelayakan pembiayaan UMKM oleh bank komersial. Atribut tersebut yang akan dijadikan sebagai dasar pengelompokkan (*cluster*) UMKM sektor perikanan dan perdagangan. Berikut atribut yang dimaksud : 1) satus badan hukum, 2) Lama usaha berdiri, 3) Tempat usaha, 4) jumlah tenaga kerja, 5) kepemilikan modal, 6) pedidikan, 7) wilayah pemasaran, 8) sistem penjualan, 9) tipe produk, 10) target pasar utama, 11) tingkat persaingan, 12) proyeksi penjualan, 13) rata-rata penjualan, 14) rata pembelian bahan baku, 15) Jumlah aset bergerak dan 16) jumlah aset tidak bergerak. Dari ke 16 atribut tersebut sebagian pertanyaan akan dinormalisasikan ke dalam bentuk nilai kuantifikasi skala linkert. Melalui pengolahan data menggunakan software Matlab 2016b didapatkan bentuk dendrogram kluster UMKM sektor perdagangan adalah sebagai berikut :



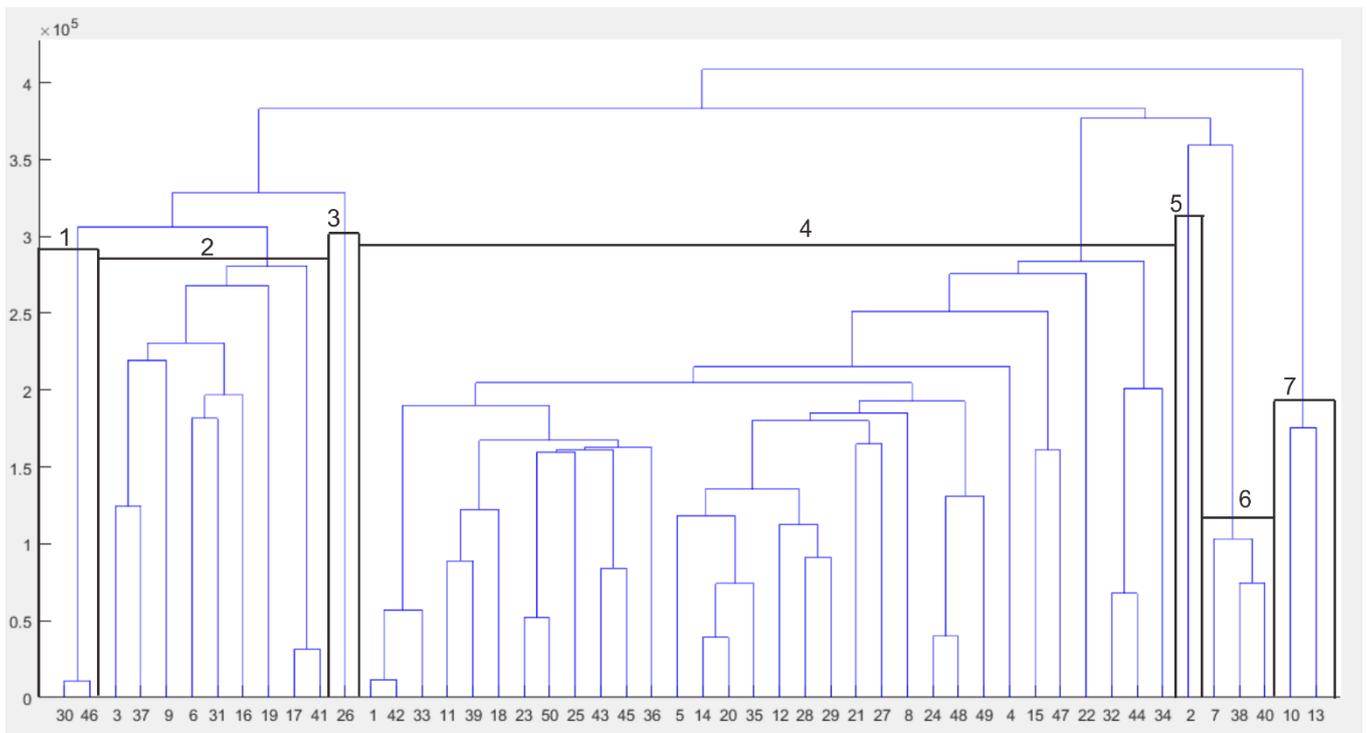
Gambar 5. Dendrogram kluster UMKM sektor perdagangan di Kab. Aceh Barat

Melalui hasil dendrogram seperti terlihat pada Gambar 5, maka dilakukan proses *cutting* untuk menentukan jumlah kluster yang diinginkan. Dari proses *cutting* tersebut didapatkan 7 jumlah kluster. Pada *cluster* 1 dengan dstribusi atribut sebagaimana terlihat pada tabel 3.

Tabel 3. Distribusi uraian atribut kluster 1 UMKM Perdagangan

Atribut kluster	UMKM ke -	
	30	46
Badan Hukum	2	2
Lama Usaha	8	10
Tempat Usaha	2	2
Jumlah Tenaga Kerja	3	4
Kepemilikan Modal (%)	100	100
Pendidikan	2	4
Wilayah Pemasaran	1	1
Sistem Penjualan	5	5
Tipe Produk	5	2
Target Pasar Utama	2	3
Tingkat Persaingan	5	3
Asumsi Proyeksi Penjualan (%)	38%	81%
Rata-rata penjualan	6.744.000	6.755.000
Rata-rata pembelian bahan baku	5.312.000	5.311.000
Aset bergerak	2	3
Aset Tidak Bergerak	2	3

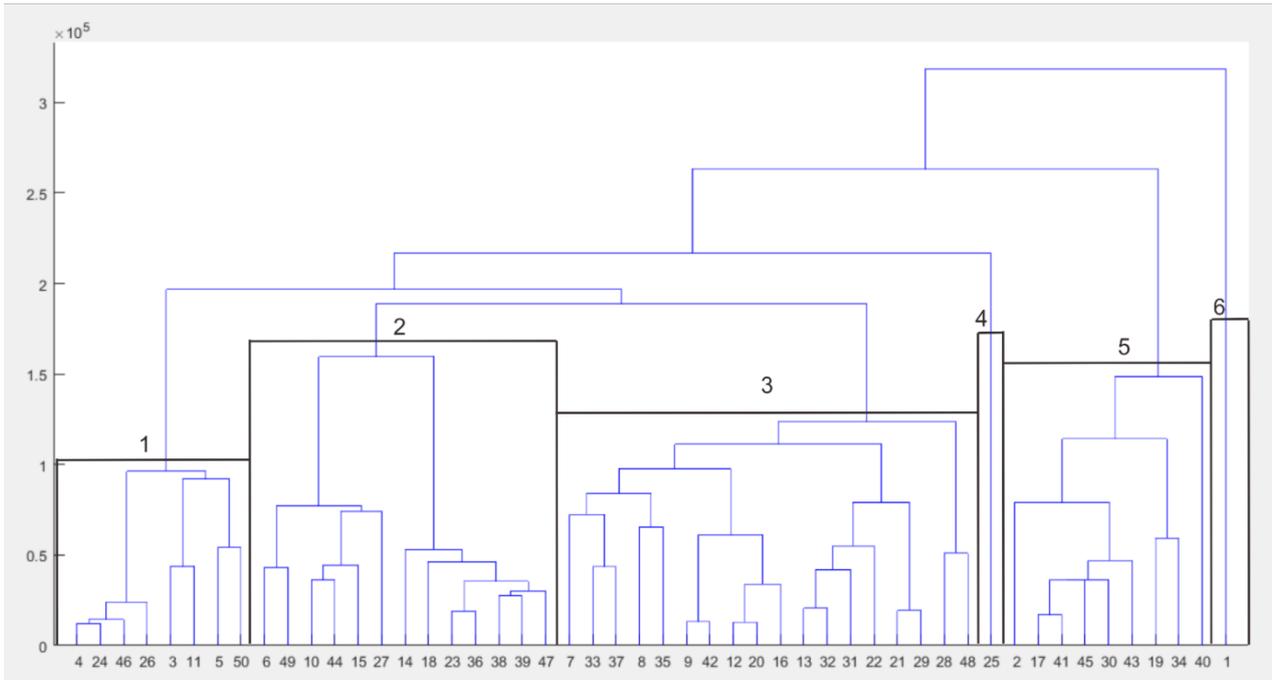
Untuk kluster 2 beranggotakan 9 UMKM, kluster 3 beranggotakan 1 UMKM, kluster 4 terdiri dari 32 UMKM, kluster 5 terdiri dari 1 UMKM, kluster 6 terdiri dari 3 UMKM dan terakhir kluster 7 beranggotakan 2 UMKM. Dari uraian ini terlihat konsentrasi UMKM terpusat pada kluster 4. Jika melihat uraian distribusi atribut terdapat beberapa kelemahan yakni pada badan hukum, wilayah pemasaran, sistem penjualan, dan tipe produk. Hal inilah yang bisa dijadikan bahan pertimbangan untuk pengambilan kebijakan untuk pembiayaan UMKM dari sektor perbankan. Ilustrasi anggota cluster dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Dendrogram Jumlah cluster UMKM sektor perdagangan

Sementara untuk UMKM sektor perikanan ditemukan jumlah cluster sebanyak 5 pengelompokkan. Masing-masing cluster terdiri dari cluster 1 berjumlah 8 UMKM, cluster 2 berjumlah 13 UMKM, cluster 3 terdiri dari 18 UMKM, cluster 4

sebanyak 1 UMKM, *cluster* 5 sebanyak 9 UMKM dan terakhir *cluster* 6 sebanyak 1 UMKM. Terlihat pola pengelompokan atau *cluster* dari UMKM sektor perikanan lebih terdistribusi merata dibandingkan dengan UMKM sektor perdagangan. Ilustrasinya bisa dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Dendrogram jumlah *cluster* umkm sektor perikanan

Hal yang menarik ditemukan bahwasanya UMKM sektor perikanan ternyata mempunyai kelemahan yang relatif lebih sedikit yakni pada wilayah pemasaran, badan hukum dan ketersediaan jumlah aset. Dari uraian tersebut maka bisa diketahui bahwa sektor UMKM dengan distribusi jumlah anggota *cluster* yang lebih merata cenderung memiliki kelemahan yang lebih sedikit.

4. KESIMPULAN

Dari pembahasan diatas di setiap kluster UMKM sektor perikanan maupun sektor perdagangan memiliki parameter kunci yang menjadi kelebihan dari UMKM itu sendiri seperti lama usaha, kepemilikan modal, proyeksi penjualan, dan rata-rata penjualan. Adapun parameter kunci yang menjadi kelemahan dari setiap UMKM adalah wilayah pemasaran, target pasar utama, tingkat persaingan, dan sistem penjualan. Sementara parameter yang berpengaruh terhadap *cluster* tersebut adalah lama usaha, kepemilikan modal, target pasar utama, proyeksi penjualan, dan rata-rata penjualan. Sedangkan pada UMKM perdagangan dapat dilihat pada kluster ke 4 parameter yang berpengaruh yakni lama usaha, kepemilikan modal, dan rata-rata penjualan. Untuk mengetahui parameter yang berpengaruh pada setiap kluster baik UMKM perikanan maupun perdagangan.

REFERENCES

[1] W. Sudrajat, I. Cholid, and J. Petrus, "Wahyu Sudrajat et al, Penerapan Algoritma K-Means Untuk, " p. 27, 2022.

[2] P. Martins, M. Abbasi, F. Sa, J. Celicio, F. Morgado, and F. Caldeira, "Intelligent beacon location and fingerprinting," *Procedia Comput. Sci.*, vol. 151, no. 2018, pp. 9–16, 2019, doi: 10.1016/j.procs.2019.04.005.

[3] Z. Nabila, A. Rahman Isnain, and Z. Abidin, "Analisis Data Mining Untuk Clustering Kasus Covid-19 Di Provinsi Lampung Dengan Algoritma K-Means," *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 2, p. 100, 2021, [Online]. Available: <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSI>

[4] WISTI ARISTIKA and WIRA JAYA HARTONO, "Penerapan Clustering K-Means Untuk Menentukan Pengaruh Media Sosial Facebook Terhadap Usaha Mikro, Kecil Dan Menengah (Ukm) Di Kecamatan Pekanbaru Kota," *J. Ilmu Komput. dan Bisnis*, vol. 11, no. 1, pp. 2389–2395, 2020.

[5] P. Puntoriza and C. Fibriani, "Analisis Persebaran UMKM Kota Malang Menggunakan Cluster K-means," *JOINS (Journal Inf. Syst.*, vol. 5, no. 1, pp. 86–94, 2020, doi: 10.33633/joins.v5i1.3469.

[6] D. Zhang, Y. Zhang, and C. Zhang, "Data mining approach for automatic ship-route design for coastal seas using AIS trajectory clustering analysis," *Ocean Eng.*, vol. 236, p. 109535, Sep. 2021, doi: 10.1016/j.OCEANENG.2021.109535.

[7] S. M. Dol and P. M. Jawandhiya, "Classification Technique and its Combination with Clustering and Association Rule Mining in Educational Data Mining — A survey," *Eng. Appl. Artif. Intell.*, vol. 122, p. 106071, Jun. 2023, doi:

10.1016/J.ENGAPPAL.2023.106071.

- [8] D. P. Dabhi, M. R. Patel, and M. R. P. Dipak P Dabhi, "Extensive Survey on Hierarchical Clustering Methods in Data Mining," *Int. Res. J. Eng. Technol.*, vol. 03, no. 11, pp. 659–665, 2016.
- [9] A. Dogan and D. Birant, "Machine learning and data mining in manufacturing," *Expert Syst. Appl.*, vol. 166, p. 114060, Mar. 2021, doi: 10.1016/J.ESWA.2020.114060.
- [10] X. Ran, Y. Xi, Y. Lu, X. Wang, and Z. Lu, "Comprehensive survey on hierarchical clustering algorithms and the recent developments," *Artif. Intell. Rev. 2022 568*, vol. 56, no. 8, pp. 8219–8264, Dec. 2022, doi: 10.1007/S10462-022-10366-3.
- [11] M. Al Akasheh, E. Faisal Malik, O. Hujran, and N. Zaki, "A Decade of Research on Data Mining Techniques for Predicting Employee Turnover: A Systematic Literature Review," *Expert Syst. Appl.*, p. 121794, Oct. 2023, doi: 10.1016/J.ESWA.2023.121794.
- [12] A. Rifa'i, "Peran Bank Pembiayaan Rakyat Syariah dalam Mengimplementasikan Keuangan Inklusif Melalui Pembiayaan UMKM," *Ikonomika*, vol. 2, no. 2, p. 177, 2017, doi: 10.24042/febi.v2i2.1639.
- [13] F. E. Subekti and L. Akhsani, "Pengembangan Modul Statistika Deskriptif Berbasis Pemecahan Masalah," *AKSIOMA J. Progr. Stud. Pendidik. Mat.*, vol. 9, no. 3, p. 530, 2020, doi: 10.24127/ajpm.v9i3.2869.
- [14] V. H. Pranatawijaya, W. Widiatry, R. Priskila, and P. B. A. A. Putra, "Penerapan Skala Likert dan Skala Dikotomi Pada Kuesioner Online," *J. Sains dan Inform.*, vol. 5, no. 2, pp. 128–137, 2019, doi: 10.34128/jsi.v5i2.185.
- [15] M. Nishom, "Perbandingan Akurasi Euclidean Distance, Minkowski Distance, dan Manhattan Distance pada Algoritma K-Means Clustering berbasis Chi-Square," *J. Inform. J. Pengemb. IT*, vol. 4, no. 1, pp. 20–24, 2019, doi: 10.30591/jpit.v4i1.1253.