

**STRATEGI PENGEMBANGAN USAHA MIKRO KECIL DAN
MENENGAH (UMKM) BERBASIS KESIAPAN SERTIFIKASI
HALAL DENGAN MENGIDENTIFIKASI KARAKTERISTIK
PELAKU UMKM MENGGUNAKAN *K-MEANS CLUSTERING***

TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1
Program Studi Teknik Industri Program Sarjana - Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia**



Nama : Ade Fikry Mustofa
No. Mahasiswa : 20522282

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI PROGRAM SARJANA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2024**

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya mengakui bahwa tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri kecuali kutipan dan ringkasan yang seluruhnya sudah saya jelaskan sumbernya. Jika dikemudian hari ternyata terbukti pengakuan saya ini tidak benar dan melanggar peraturan yang sah maka saya bersedia ijazah yang telah saya terima ditarik kembali oleh Universitas Islam Indonesia.

Yogyakarta, 17 – Juli – 2024

(Ade Fikry Mustofa)

NIM. 20522282

SURAT BUKTI PENELITIAN



FAKULTAS
TEKNOLOGI INDUSTRI

Gedung KH. Mas Mansur
Kampus Terpadu Universitas Islam Indonesia
Jl. Kaliurang km 14,5 Yogyakarta 55584
T. (0274) 898444 ext. 4100, 4101
F. (0274) 895007
E. fti@uii.ac.id
W. fti.uui.ac.id

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor: 004/Ka.Lab.Datmin/70/Lab.Datmin/VI/2024

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Kami yang bertanda tangan dibawah ini, menerangkan bahwa mahasiswa dengan keterangan sebagai berikut :

Nama : Ade Fikry Mustofa
No. Mhs : 20522282
Dosen Pembimbing : Dr. Harwati, S.T., M.T.

Telah selesai melaksanakan penelitian yang berjudul " Strategi Pengembangan Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) Berbasis Kesiapan Sertifikasi Halal dengan Mengidentifikasi Karakteristik Pelaku UMKM Menggunakan K-Means Clustering" di Laboratorium Data Mining, Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia tercatat mulai tanggal 18 Maret 2024 sampai dengan tanggal 31 Mei 2024

Demikian surat keterangan kami keluarkan, agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Yogyakarta, 05 Juni 2024

Kepala Laboratorium
Data Mining

Annisa Uswatun Khasanah, ST., M.B.A., M.Sc.

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

**STRATEGI PENGEMBANGAN USAHA MIKRO KECIL DAN
MENENGAH (UMKM) BERBASIS KESIAPAN SERTIFIKASI
HALAL DENGAN MENGIDENTIFIKASI KARAKTERISTIK
PELAKU UMKM MENGGUNAKAN *K-MEANS CLUSTERING***



Yogyakarta, 5 Juni 2024

Dosen Pembimbing

(Dr. Harwati, S.T., M.T.)

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

**STRATEGI PENGEMBANGAN USAHA MIKRO KECIL DAN
MENENGAH (UMKM) BERBASIS KESIAPAN SERTIFIKASI
HALAL DENGAN MENGIDENTIFIKASI KARAKTERISTIK
PELAKU UMKM MENGGUNAKAN *K-MEANS CLUSTERING***

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh :

Nama : Ade Fikry Mustofa

No. Mahasiswa : 20 522 282

**Telah dipertahankan di depan sidang penguji sebagai salah satu syarat untuk
memperoleh gelar Sarjana Strata-1 Teknik Industri Program Sarjana Fakultas
Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia**

Yogyakarta, 17 - Juli - 2024

Tim Penguji

Dr. Harwati, S.T., M.T.

Ketua

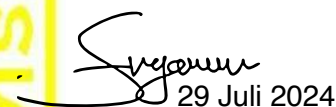
Muchamad Sugarindra, S.T., M.T.

Anggota I

Annisa Uswatun Khasanah, S.T., M.B.A., M.Sc.

Anggota II




29 Juli 2024



Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Industri Program Sarjana

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia



Ir. Muhammad Rizwan Andi Purnomo, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM.

NIP. 015220101

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini saya persembahkan untuk kedua orang tua saya yang Bapak Nurudin dan Ibu Lies Rifatin, Kakak Ika Rahmawati dan Dwi Yuliani, Keluarga besar, Sahabat, Teman, dan seluruh pihak yang telah membantu, memotivasi, dan mendoakan saya untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

MOTTO

Kesabaran adalah Kunci Kemenangan

"Wahai orang-orang yang beriman! Bersabarlah kamu dan kuatkanlah kesabaranmu dan tetaplah bersiap siaga dan bertakwalah kepada Allah agar kamu beruntung."

(QS. Ali Imran: 200)

"Never Lost Hope, Because It Is The Key To Achieve All Your Dreams"

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Segala puji dan rasa syukur kami tujukan kepada Allah SWT, yang dengan limpahan rahmat, nikmat, serta karunia-Nya, kami dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul "Strategi Pengembangan Usaha Mikro Kecil Dan Menengah (UMKM) Berbasis Kesiapan Sertifikasi Halal Dengan Mengidentifikasi Karakteristik Pelaku UMKM Menggunakan *K-Means Clustering*" dengan sukses. Kami juga senantiasa mengirimkan shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW, yang bersama keluarga dan sahabatnya, telah memberikan petunjuk kepada kaum Muslim untuk mengikuti jalan yang diridhai oleh Allah SWT.

Tugas akhir merupakan suatu yang harus dipenuhi sebagai syarat untuk meraih gelar sarjana strata-1 (S-1) dalam program studi Teknik Industri Program Sarjana di Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia. Tujuan dari tugas akhir ini adalah untuk menghubungkan pengetahuan yang diperoleh selama perkuliahan dengan praktik nyata di dunia kerja. Diharapkan, penulis dapat menerapkan ilmu yang telah dipelajari dengan baik dan dapat dipertanggungjawabkan.

Dalam proses penyusunan tugas akhir ini, penulis tentunya menerima banyak dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, yang telah sangat berperan dalam menyelesaikan laporan ini dengan baik. Penulis sangat berterima kasih kepada semua yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan doa selama proses ini berlangsung, terutama kepada:

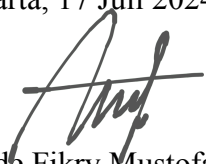
1. Bapak Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo M.T., IPU, ASEAN.Eng. selaku dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Ir. Muhammad Ridwan Andi Purnomo, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Program Sarjana Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
3. Dr. Harwati, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah memberikan bimbingan kepada peneliti dalam penyelesaian tugas akhir.

4. Bapak Nurudin dan Ibu Lies Rifatin selaku orang tua peneliti yang telah memberikan semangat dan doa demi kelancaran dalam penyusunan tugas akhir.
5. Kak Ika Rahmawati dan Kak Dwi Yuliani selaku saudara kandung penulis yang juga turut memberikan motivasi, semangat, dan doa.
6. Keluarga besar penulis yang selalu memberikan doa dan semangat.
7. Kepala Laboratorium, Laboran, dan Teman-Teman Asisten Laboratorium Data Mining periode 2018, 2019, 2020, 2021, dan 2022 yang memberikan semangat, dukungan, dan doa.
8. Sahabat yang selalu selalu menemani, memberikan semangat dalam hal moril, serta membantu dalam perkuliahan penulis selama mengerjakan tugas akhir.
9. Teman seperjuangan lainnya dari group Asri, Bebas Gengs, Gazzin, Karunia Channel, dan Roosi Coridors yang sudah menemani penulis selama masa perkuliahan.
10. Teman-teman Teknik Industri UII Angkatan 2020 yang telah membantu dan memberikan semangat hingga motivasi dalam pelaksanaan tugas akhir.

Demikian penulisan laporan tugas akhir ini, penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam laporan ini. Oleh karena itu penulis menerima segala macam kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan penulisan di masa mendatang. Penulis juga berharap semoga laporan ini bisa bermanfaat bagi pembacanya ataupun penelitian selanjutnya.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabaraktuh.

Yogyakarta, 17 Juli 2024


Ade Fikry Mustofa
NIM 20522282

ABSTRAK

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) memainkan peran penting dalam perekonomian Indonesia, namun menghadapi tantangan signifikan dalam akses pasar, modal, teknologi, serta sertifikasi halal. Sertifikasi halal penting untuk memenuhi permintaan konsumen Muslim dan meningkatkan daya saing di pasar global. Pemerintah Indonesia telah mengimplementasikan UU No. 33 Tahun 2014 yang mewajibkan UMKM bersertifikat halal pada tahun 2024. Namun, kurangnya kesadaran dan keterbatasan sumber daya menjadi hambatan utama bagi UMKM. Penelitian ini menggunakan metode *K-Means Clustering* untuk mengidentifikasi pola karakteristik UMKM terkait kesiapan mereka dalam memperoleh sertifikasi halal. Adapun variabel yang digunakan pada penelitian ini untuk mengetahui karakteristik masing-masing *clusternya* terdapat demografi, pengetahuan, kesadaran, sikap, dan kemampuan teknologi dalam membantu UMKM mengadopsi sertifikasi halal. Kemudian dari kuesioner yang telah disebar kepada UMKM yang berada di kawasan Yogyakarta diperoleh data sebanyak 106 data dan dihasilkan proporsi *cluster* yang terbentuk adalah *cluster* 1 sebanyak 10%, *cluster* 2 sebanyak 28%, *cluster* 3 sebanyak 39%, dan *cluster* 4 sebanyak 23%. Hasil dari penelitian ini didapatkan *cluster* 1 hingga 4 berturut-turut memiliki karakteristik yaitu *Indifferent Bystanders*, *Proactive Adopters*, *Curious Learners*, dan *Passive Aware*. Kemudian strategi pengembangan UMKM berbasis sertifikasi halal berdasarkan karakteristik masing-masing *cluster* yaitu, *Cluster* 1 (*Indifferent Bystanders*) memerlukan edukasi dasar, insentif finansial, dan pendampingan langsung. *Cluster* 2 (*Proactive Adopters*) butuh pelatihan lanjutan, kampanye publik, program penghargaan, dan pelatihan teknologi. *Cluster* 3 (*Curious Learners*) membutuhkan informasi terstruktur, pelatihan, pendampingan, mentorship, dan platform kolaborasi online. *Cluster* 4 (*Passive Aware*) memerlukan sosialisasi intensif, pelatihan dasar, pendampingan, insentif biaya, dan teknologi dasar.

Kata Kunci: UMKM, Sertifikasi Halal, *Clustering*, *K-Means*

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN	ii
SURAT BUKTI PENELITIAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING.....	iv
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
MOTTO	vii
KATA PENGANTAR	viii
ABSTRAK.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Penelitian	4
1.6 Sistematika Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Kajian Literatur	6
2.2 Landasan Teori.....	12
2.2.1 Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM).....	12
2.2.2 Karakteristik UMKM	12
2.2.3 Sertifikasi Halal.....	13
2.2.4 <i>Knowledge Discovery in Database (KDD)</i>	14
2.2.5 <i>Data Mining</i>	16
2.2.6 <i>Clustering</i>	16
2.2.7 <i>K-Means</i>	17
2.2.8 <i>Davies Bouldin Index (DBI)</i>	17
2.2.9 <i>Silhouette</i>	17
2.2.10 <i>Elbow</i>	18
BAB III METODE PENELITIAN	19

3.1	Objek dan Subjek Penelitian	19
3.2	Sumber Data.....	19
3.2.1	Data Primer	19
3.2.2	Data Sekunder	19
3.3	Metode Pengumpulan Data.....	20
3.3.1	Studi Literatur	20
3.3.2	Observasi.....	21
3.3.3	Kuesioner	21
3.4	Metode Analisis Data.....	23
3.4.1	<i>Clustering</i>	23
3.4.2	<i>Davies Bouldin Index (DBI)</i>	23
3.4.3	<i>Elbow</i>	23
3.4.4	<i>Shilhouette</i>	23
3.5	Alur Penelitian	24
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....		27
4.1	<i>Data Selection</i>	27
4.2	<i>Pre-processing Data</i>	27
4.3	Transformasi Data.....	28
4.4	Pengolahan Data.....	29
4.4.1	Penentuan Nilai Optimal <i>Cluster</i>	29
4.4.2	Standarisasi Data	30
4.4.3	Jumlah Anggota Cluster.....	30
4.4.4	Nilai <i>Centroid</i>	31
4.4.5	Profilisasi <i>Cluster</i>	31
4.4.6	Visualisasi <i>Cluster</i>	33
BAB V PEMBAHASAN.....		35
5.1	Nilai Optimal Cluster	35
5.2	Proporsi <i>Cluster</i>	35
5.3	<i>Profiling Cluster</i>	36
5.4	Analisa Pola Perilaku <i>Cluster</i>	37
5.5	Labeling <i>Cluster</i>	40
5.6	Formulasi Strategi Pengembangan UMKM Berbasis Sertifikasi Halal Terbaik 42	
BAB VI PENUTUP.....		44
6.1	Kesimpulan	44
6.2	Saran.....	45

DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN.....	1

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kajian Literatur.....	11
Tabel 3. 1 Variabel Sertifikasi Halal.....	20
Tabel 3. 2 Rancangan Kuesioner	21
Tabel 4. 1 Aturan Transformasi.....	28
Tabel 4. 2 Nilai DBI	30
Tabel 4. 3 Jumlah Anggota <i>Cluster</i>	31
Tabel 4. 4 Nilai <i>Centroid</i>	31
Tabel 4. 5 Profilisasi <i>Cluster</i>	32
Tabel 4. 6 Pembulatan Profil <i>Cluster</i>	32
Tabel 4. 7 Transformasi Profil <i>Cluster</i>	33
Tabel 5. 1 GrafikProporsi <i>Cluster</i>	35
Tabel 5. 2 Profil <i>Cluster</i>	36
Tabel 5. 3 Pola Perilaku Responden Terhadap Variabel	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Knowledge Discovery in Database</i>	14
Gambar 3. 2 Alur Penelitian	24
Gambar 4. 3 Standarisasi Data.....	30
Gambar 4. 4 Visualisasi <i>Cluster</i>	34

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) merupakan sektor penting dalam perekonomian Indonesia (Naufalin, 2020). UMKM di Indonesia memiliki peran strategis dalam menciptakan lapangan kerja, meningkatkan pendapatan, dan mengurangi kemiskinan (Wahyunti, 2020). Menurut data Kementerian Koperasi dan UKM, pada tahun 2020 terdapat sekitar 64,2 juta UMKM di Indonesia. UMKM di Indonesia terdiri dari berbagai sektor, seperti perdagangan, jasa, dan industri (Susila, 2013). UMKM di Indonesia memiliki tantangan dalam mengembangkan bisnis mereka, seperti akses ke pasar, modal, dan teknologi. Pemerintah Indonesia telah mengambil berbagai langkah untuk mendukung pengembangan UMKM, seperti dengan memberikan akses ke pembiayaan, pelatihan, dan pengembangan pasar (Santoso, 2020). Sebagian besar UMKM masih menghadapi berbagai tantangan, termasuk dalam hal memenuhi persyaratan sertifikasi halal untuk produk mereka.

Kurangnya kesadaran akan pentingnya sertifikasi halal menjadi salah satu permasalahan utama yang dihadapi UMKM di Indonesia. Kurangnya kesadaran ini dapat menjadi penghambat bagi UMKM untuk mengembangkan strategi bisnis yang sesuai dengan tuntutan pasar, meskipun pasar produk halal terus berkembang baik di dalam maupun luar negeri, masih banyak UMKM yang belum menyadari potensi pasar yang ada dan keuntungan yang dapat diperoleh dengan memperoleh sertifikasi halal (Maksudi et al., 2023). Sertifikasi halal adalah penanda kehalalan produk yang diperlukan oleh konsumen Muslim untuk memastikan produk yang mereka konsumsi sesuai dengan ajaran agama Islam. Ini mencakup bahan-bahan, proses produksi, dan kondisi lain yang memastikan kehalalan produk tersebut (Ridho, 2024). Peningkatan kesadaran akan pentingnya sertifikasi halal telah menjadi perhatian yang signifikan bagi pelaku usaha, terutama di negara-negara dengan populasi mayoritas Muslim (Alfarizi, 2023).

Pentingnya legalitas suatu produk menjadi hal yang sangat penting bagi semua pembeli, terutama mereka yang beragama Islam. Dalam konteks perdagangan global, upaya sertifikasi dan penandaan kehalalan produk menjadi fokus utama untuk melindungi konsumen Muslim di seluruh dunia dan sebagai langkah strategis dalam menghadapi

dampak globalisasi (Charity, 2017). Berdasarkan laporan *The Royal Islamic Strategic Studies Centre* (RISSC) Indonesia adalah negara yang menempati posisi sebagai negara dengan jumlah penduduk Muslim terbesar di dunia. *Royal Islamic Strategic Studies Center* (RISSC) mencatat, jumlah populasi muslim di Indonesia mencapai 240,62 juta jiwa pada 2023. Jumlah ini setara 86,7% dari populasi nasional yang totalnya 277,53 juta jiwa (Khraisha et al., 2023). Oleh karena itu, industri halal telah menjadi tren di Indonesia dalam beberapa tahun terakhir. Sertifikasi halal adalah bentuk pengesahan atas kesesuaian suatu produk dengan standar halal yang diterbitkan oleh Badan Penyelenggara Jaminan Produk Halal, yang didasarkan pada fatwa halal yang dikeluarkan oleh Majelis Ulama Indonesia (Suci Y.R., 2008). Dengan mensertifikasi produk halal dapat memiliki dampak yang menguntungkan dalam memperkuat lingkungan bisnis halal di Indonesia. Bagi konsumen, sertifikasi halal memberikan perlindungan, jaminan, dan informasi mengenai kehalalan produk, serta berperan sebagai alat etika dalam bisnis. Sementara itu, bagi para pengusaha, sertifikasi halal membawa manfaat dalam meningkatkan kepercayaan konsumen dan menjangkau pasar global untuk produk pangan halal (Warto & Samsuri, 2020).

Sertifikasi halal sangat penting bagi UMKM karena dapat meningkatkan daya saing produk dan memperluas pasar (Akim et al., 2019). Selain itu, UU No. 33 Tahun 2014 tentang Jaminan Produk Halal yang diubah menjadi UU No. 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja mewajibkan produk Olahan Usaha Mikro, Kecil dan Menengah (UMKM) bersertifikasi halal. Dengan adanya aturan tersebut Pada 17 Oktober 2024, seluruh pelaku UMKM harus sudah bersertifikat halal. Jika belum memiliki sertifikasi halal dan tetap beredar di masyarakat, sanksi akan diberlakukan (Kusjuniati, 2022). Namun, terdapat tantangan dalam menerapkan sertifikasi halal bagi Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM), yang seringkali memiliki keterbatasan sumber daya, termasuk keuangan, pengetahuan, dan akses terhadap proses sertifikasi. UMKM sering menghadapi tantangan dalam memperoleh sertifikasi halal, termasuk keterbatasan sumber daya, kurangnya akses informasi dan pendampingan, serta kompleksitas proses sertifikasi (Puspita Ningrum, 2022). Jika permasalahan kurangnya kesadaran akan pentingnya sertifikasi halal pada UMKM tidak terselesaikan, akan terdapat beberapa dampak yang mungkin terjadi diantaranya adalah UMKM mungkin kehilangan pangsa pasar potensial baik di dalam negeri maupun di pasar ekspor yang membutuhkan produk halal, kemudian dapat menghambat pertumbuhan dan keberlanjutan UMKM dalam jangka panjang karena

mereka gagal memanfaatkan peluang pasar yang ada, dan dapat mengurangi daya saing UMKM di pasar yang semakin kompetitif. Oleh karena itu, diperlukan strategi yang tepat untuk membantu UMKM dalam mengatasi tantangan ini dan memanfaatkan peluang pasar halal.

Setiap UMKM memiliki karakteristik yang berbeda, termasuk dalam hal ukuran, kapasitas produksi, jenis produk, dan tingkat kesiapan dalam memperoleh sertifikasi halal. Identifikasi karakteristik ini dapat membantu dalam merancang strategi yang sesuai untuk mendukung pengembangan UMKM dalam menghadapi persyaratan sertifikasi halal. *K-Means Clustering* merupakan metode analisis data yang efektif untuk mengelompokkan data menjadi kelompok-kelompok yang serupa berdasarkan pola atau karakteristik tertentu (Wati et al., 2021). Penggunaan *K-Means Clustering* dapat membantu mengidentifikasi pola atau kelompok karakteristik pelaku UMKM yang mempengaruhi kesiapan mereka dalam memperoleh sertifikasi halal. Selain itu, metode *K-means* memiliki kelebihan untuk mengelompokkan data dalam jumlah yang cukup besar dengan waktu komputasi yang relatif cepat dan lebih efisien dibandingkan dengan metode hierarki (Alfina, Santosa, & Barakbah, 2012).

Dari penelitian ini, diharapkan dapat diperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang faktor-faktor yang memengaruhi kesadaran dan kesiapan UMKM terhadap sertifikasi halal. Dengan demikian, hasil penelitian ini dapat memberikan panduan bagi pemerintah, lembaga pembangunan, dan organisasi terkait dalam merancang program pendampingan dan pelatihan yang sesuai untuk meningkatkan kesadaran dan kesiapan UMKM terhadap sertifikasi halal. Selain itu, diharapkan penelitian ini juga dapat memberikan wawasan bagi UMKM sendiri untuk mengembangkan strategi bisnis yang lebih efektif dan berkelanjutan dalam menghadapi tuntutan pasar produk halal.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana karakteristik pelaku UMKM yang mempengaruhi kesiapan pelaku UMKM dalam memperoleh sertifikasi halal, kemudian apa saja hambatan serta strategi yang dapat dikembangkan untuk mendukung pengembangan UMKM berdasarkan kelompok karakteristik pelaku UMKM terkait kesiapan dalam memperoleh sertifikasi halal.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang akan dicapai melalui penelitian ini adalah:

1. Mengetahui karakteristik pelaku UMKM mengenai kesiapan dalam sertifikasi halal.
2. Mengetahui hambatan serta strategi yang tepat untuk melakukan pengembangan dalam memperoleh sertifikasi halal.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat seperti:

1. Memberikan pemahaman lebih mendalam tentang faktor-faktor yang memengaruhi kesadaran dan kesiapan UMKM terhadap sertifikasi halal.
2. Membantu UMKM mengembangkan strategi bisnis yang adaptif dan berkelanjutan untuk meningkatkan daya saing di pasar produk halal yang semakin kompetitif.
3. Memberikan wawasan bagi pelaku UMKM sendiri untuk memahami potensi dan tantangan dalam mengadopsi sertifikasi halal, sehingga mereka dapat mengambil langkah-langkah yang tepat untuk mengoptimalkan posisi bisnis mereka.

1.5 Batasan Penelitian

Batasan yang membatasi pada penelitian ini adalah

1. Subjek penelitian ini hanya berfokus pada pelaku UMKM produk pangan Yogyakarta.
2. Penelitian ini akan berkonsentrasi pada sertifikasi halal sebagai fokus utama pengembangan UMKM, termasuk kesadaran dan kesiapan UMKM dalam menghadapi persyaratan sertifikasi halal.
3. Metode analisis pada penelitian ini akan menggunakan metode *Clustering* untuk mengidentifikasi karakteristik pelaku UMKM berdasarkan kesiapan sertifikasi halal.
4. Data yang digunakan dalam penelitian ini akan bersifat kuantitatif dan diperoleh melalui survei atau wawancara dengan pemilik UMKM di berbagai sektor industri.
5. Penelitian ini akan dilakukan dalam rentang waktu tertentu sesuai dengan ketersediaan data dan sumber daya yang ada.

1.6 Sistematika Penelitian

Sistematika penulisan pada penelitian ini diatur sebagai berikut:

BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab ini memuat latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian dan sistematika penulisan laporan Tugas Akhir.

BAB II

KAJIAN LITERATUR

Pada bab ini memuat kajian literatur deduktif dan induktif yang dapat membuktikan bahwa topik Tugas Akhir yang diangkat telah memenuhi syarat dan kriteria yang telah dijelaskan diatas.

BAB III

METODE PENELITIAN

Pada bab ini memuat obyek dan subyek penelitian, metode pengumpulan data, jenis data, dan diagram alur yang dilakukan pada penelitian ini.

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada bab ini menguraikan proses pengolahan data dengan metode tertentu guna dijadikan jawaban dari masalah yang telah dirumuskan oleh peneliti.

BAB V

PEMBAHASAN

Pada bab ini berisikan pembahasan dari hasil pengolahan data yang telah dilakukan pada bab sebelumnya kemudian pembahasan tersebut digunakan untuk menentukan perbaikan pada permasalahan penelitian ini.

BAB VI

PENUTUP

Pada bab ini berisikan kesimpulan dari pembahasan yang telah dilakukan pada bab sebelumnya dengan menjawab dari tujuan penelitian dan memberikan saran terhadap penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

Pada bagian ini berisikan referensi yang didapat oleh peneliti sebagai landasan teori pada penelitian ini.

LAMPIRAN

Pada bagian ini berisikan dokumen maupun foto sebagai bukti dilakukannya penelitian ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Literatur

Pada kajian literatur, terdapat penjelasan dari jurnal ilmiah mengenai penelitian serupa yang telah dilakukan sebelumnya dan juga penelitian yang relevan dengan topik yang akan diselidiki dalam penelitian ini. Dengan cara ini, peneliti dapat memahami secara lebih baik mengenai kerangka penelitian yang akan dijalankan. Berikut adalah evaluasi terhadap penelitian-penelitian sebelumnya dan perkembangan dalam penerapan metode *K-Means clustering*.

Penerapan *K-Means Clustering* untuk digunakan dalam mengelompokkan kabupaten/kota provinsi maluku (Talakua et al., 2017) dengan judul **“Analisis Cluster Dengan Menggunakan Metode K-Means Untuk Pengelompokkan Kabupaten/Kota Di Provinsi Maluku Berdasarkan Indikator Indeks Pembangunan Manusia Tahun 2014”**. Jurnal terdapat Terdapat tiga *cluster* berdasarkan Indeks Pembangunan Manusia (IPM) yaitu: *cluster* 1: Kota Ambon, yang mempunyai angka IPM sangat maksimal. *Cluster* 2: MTB, Kepulauan Aru, SBB, SBT, MBD, dan Bursel, yang mempunyai angka IPM, AHH, AMH, RLS, dan PPK. *Cluster* 3: Malra, Malteng, Buru, Tual mempunyai angka IPM, AHH, AMH, RLS dan angka PPK. Berdasarkan angka Indeks Pembangunan Manusia, Angka Harapan Hidup, Angka Melek Huruf, Angka Rata-rata Lama Sekolah dan angka Pengeluaran Per Kapita, disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada tahun 2014.

Kemudian penerapan clustering untuk mengelompokkan pengunjung wisata terdapat pada penelitian dari (Nengsih & Ariska, 2020) dengan judul **“Mengelompokkan pengunjung wisata pantai panjang Bengkulu”**, dimana pada penelitian tersebut diperoleh yaitu pengunjung tempat wisata Pantai Panjang Bengkulu di kelompokkan berdasarkan Jenis Kelamin, Pendidikan, Usia, Tempat Asal dan Pendapatan. Berdasarkan Nilai F pada analisis Anova diketahui bahwa perbedaan pengunjung berdasarkan pendidikan memiliki perbedaan yang semakin kecil pada *cluster* yang terbentuk. Pada penelitian ini terlihat bahwa pengunjung di dominasi oleh tingkat pendidikan SMA. Selain itu penelitian yang dilakukan oleh (Savitri et al., 2022) dengan judul **“Pengelompokan Kunjungan Wisata Kabupaten Kulon Progo Tahun 2019”** menghasilkan terdapat tiga *cluster* objek wisata yaitu C1: jumlah pengunjung rendah

sebanyak 20 objek wisata, C2: jumlah pengunjung sedang sebanyak 15 objek wisata, dan C3: jumlah pengunjung tinggi sebanyak 2 objek wisata. Nilai centroid masing masing *cluster* adalah $C1= 712,9292$, $C2= 6218,5268$, $C3= 30791,9583$. Dengan hasil pengelompokan tersebut, pemangku kepentingan dapat menyusun strategi promosi wisata yang memiliki jumlah pengunjung rendah dengan menyediakan paket wisata dengan destinasi objek wisata pada klaster tersebut.

Metode *Clustering* juga diterapkan pada penelitian dengan judul **“Segmentasi Demografis dan Perilaku Pada Bisnis Pariwisata”** yang ditulis oleh (Adianta et al., 2019), dimana hasil penelitian menunjukkan pengunjung Bukit Mas *Cottage & Resto* rata-rata berada pada segmentasi kelas menengah ke bawah, yang bertujuan untuk *refreshing* atau liburan, baik untuk berkumpul bersama teman atau keluarga, maupun hanya sekedar menikmati pemandangan.

Selain itu terdapat penelitian berjudul **“Pengelompokan Provinsi di Indonesia Berdasarkan Variabel Penyakit Menular”** penelitian yang ditulis oleh (Ulinuh & Veriani, 2020) ini menggunakan *Clustering* Metode *Complete Linkage*, *Average Linkage* dan *Ward*. Dimana berdasarkan pada hasil pembahasan mengenai data jumlah kasus penyakit di Indonesia menggunakan ketiga metode yaitu *Complete Linkage*, *Average Linkage*, dan *Ward* dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut: 1. Apabila ditinjau berdasarkan nilai simpangan baku dalam kelompok (S_w) terhadap simpangan baku antar kelompok (S_b). Hasil rasio simpangan baku paling kecil terdapat pada metode *Ward* dengan 6 *cluster* yaitu sebesar 0,08670. Oleh karena itu metode *Ward* merupakan metode yang paling baik jika dibandingkan dengan metode *Complete Linkage* dan *Average Linkage* karena pada metode *Ward* memiliki nilai rasio simpangan baku terkecil. 2. Hasil dari uji coba 2 hingga 6 *cluster* yang terbentuk berdasarkan metode *Complete Linkage*, *Average Linkage*, dan *Ward*, menunjukkan bahwa yang terbaik adalah dengan membentuk 6 *cluster* yakni untuk hasil *cluster* dengan metode *Ward* didapatkan hasil *cluster* pertama terdiri dari 1 provinsi, *cluster* kedua terdiri dari 28 provinsi, *cluster* ketiga, *cluster* keempat, dan *cluster* kelima, masing-masing terdiri dari 1 provinsi, serta *cluster* keenam terdiri dari 2 provinsi. Urutan *cluster* provinsi berdasarkan kelompok yang telah terbentuk diperoleh bahwa untuk tingkat kesehatan sangat baik, baik, cukup baik, kurang baik, tidak baik, dan sangat tidak baik berturut-turut yaitu *cluster* 1, *cluster* 2, *cluster* 3, *cluster* 4, *cluster* 5, dan *cluster* 6.

Penelitian terkait metode *K-Means Clustering* diterapkan juga pada penelitian (Santosa et al., 2020) dengan judul **“Analisis Cluster Terhadap Karakteristik Mahasiswa Jalur Prestasi FTI UKDW”** dimana Dari hasil penelitian didapat fakta bahwa sebagai berikut: dengan menggunakan *K-Means Clustering* untuk pengelompokan menjadi dua *cluster*, maka diperoleh bahwa *cluster* yang mempunyai kecenderungan IP Semester 1 (IPS1) tinggi mempunyai karakteristik: status SMA swasta, lokasi SMA di Jawa, kategori SMA umum, level bahasa Inggris level 3, sedangkan *cluster* yang mempunyai kecenderungan IPS1 rendah mempunyai karakteristik: status SMA swasta, lokasi SMA luar Jawa, kategori SMA umum, level bahasa Inggris level 2. Apabila dilihat hasil pengelompokan tiap angkatan berdasarkan *cluster* yang terbentuk pada *Dendrogram Hierarchical Clustering*, maka Angkatan 2015 mempunyai kemiripan *cluster* yang paling berbeda dibandingkan dengan angkatan yang lainnya.

Kemudian penelitian dari (Astuti et al., 2020) menggunakan metode *Clustering* dengan algoritma *complete linkage* dengan judul **“Klasifikasi Karakteristik Minat Membeli Mahasiswa Muslim Di Kabupaten Sidoarjo Menggunakan Analisis Cluster”** dimana hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat dua kelompok yang terbentuk. Dari 385 responden yang merupakan mahasiswa muslim di Kabupaten Sidoarjo, 295 orang termasuk dalam kelompok pertama, sementara 90 orang termasuk dalam kelompok kedua. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa sekitar 78% mahasiswa muslim menunjukkan minat dalam membeli makanan halal dan memiliki kesadaran akan pentingnya sertifikasi halal, kesehatan, bahan makanan, serta persepsi nilai terkait destinasi wisata kuliner halal yang mereka kunjungi. Selain itu, analisis deskriptif statistik mengungkapkan bahwa anggota kelompok pertama memiliki rata-rata karakteristik variabel yang lebih tinggi dibandingkan dengan anggota kelompok kedua.

Kemudian penelitian dengan judul **”Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma K-Means Clustering Untuk Menentukan Strategi Promosi Mahasiswa Baru Universitas Bina Darma Palembang”** yang ditulis oleh (Alhapizi et al., 2020) dimana Hasil dari penelitian tersebut adalah *Cluster* pertama terdiri dari 616 anggota, sementara *Cluster* kedua terdiri dari 115 anggota. *Cluster* pertama yang memiliki jumlah anggota yang lebih besar menunjukkan bahwa orang-orang dalam *Cluster* tersebut mendapatkan informasi dari berbagai sumber seperti brosur, teman, kerabat, dan sebagainya. Di sisi lain, *Cluster* kedua memiliki jumlah anggota yang lebih sedikit,

dimana mayoritas mahasiswa dalam *Cluster* tersebut diperoleh melalui strategi promosi menggunakan brosur, rekomendasi dari teman, dan kerabat.

Selanjutnya penelitian dari (Syukron et al., 2022) dengan judul “**Perbandingan *K-Means*, *K Medoids* dan *Fuzzy C-Means* untuk Pengelompokan Data Pelanggan dengan Model LRFM**” ini menghasilkan Analisis data menggunakan model LRFM dan tiga algoritma *clustering* (*K-Means*, *k-medoids*, dan *fuzzy c-means*) menunjukkan bahwa *K-Means* dengan 6 klaster merupakan pilihan terbaik untuk mengelompokkan data pelanggan. Algoritma lainnya, *k-medoids* dan *fuzzy c-means*, memberikan hasil terbaik pada 9 dan 10 klaster. Validasi menggunakan *Davies Bouldin Index* (DBI) juga menegaskan bahwa *K-Means* memiliki performa terbaik dengan nilai DBI 0,167 untuk 6 klaster.

Penelitian dengan judul “**Optimalisasi Penyaluran Bantuan Pemerintah Untuk UMKM Menggunakan Metode *Fuzzy C – Means***” yang ditulis oleh (Putra & Hartomo, 2021) menghasilkan pengelompokan data UMKM menjadi tiga tingkat prioritas dalam mendapatkan bantuan, yaitu tingkat prioritas tinggi, sedang, dan rendah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 23.023 UMKM yang masuk dalam kategori prioritas tinggi, 9.774 UMKM dalam kategori prioritas sedang, dan 3.159 UMKM dalam kategori prioritas rendah. Validasi metode menggunakan *Partition Coefficient Index* (PCI) menghasilkan nilai 0,826 yang menunjukkan tingkat kebaikan yang baik karena mendekati nilai 1.

Kemudian penelitian yang dilakukan oleh (Nainggolan & Purba, 2020) dengan judul penelitian “***Cluster Analisis of Online Shop Product Reviews Using K-Means Clustering***” ini menghasilkan pengujian dari 888 *review*, menghasilkan 2 *cluster* yaitu: 1) *Cluster 1* yang menghasilkan 729 (82%) *review* yang memiliki kemiripan sangat tinggi dikelompokkan menjadi 1 *cluster*. 2) *Cluster 2* yang dihasilkan 159 (18%) *review* yang memiliki kemiripan sangat tinggi dikelompokkan ke dalam 1 *cluster group*. Pengujian menghasilkan hasil analisis untuk membantu konsumen dalam mengambil keputusan untuk membeli suatu produk atau jasa, karena pentingnya *review* pelanggan *online* untuk meningkatkan kepercayaan pada perusahaan dengan meningkatkan kredibilitas penjual.

Penelitian lainnya mengenai “***Improvements for Determining the Number of Clusters in K-Means for Innovation Database in SMEs***” yang ditulis oleh (Viloria & Lezama, 2019) dengan hasil menunjukkan bahwa metode yang diajukan menghasilkan

kinerja yang sangat baik dibandingkan dengan penelitian sebelumnya, karena berhasil mencapai jumlah *cluster* yang optimal sambil mempertahankan ukuran *Davies Bouldin Index* (DBI) dan *Calinski-Harabasz* (CS) yang rendah. Metode UCC mampu menetapkan ambang batas aktivasi k pada *Automatic Clustering Differential Evolution* (ACDC), yang mengarah pada penentuan jumlah *cluster* yang efektif.

Kemudian penelitian selanjutnya yang ditulis oleh (Thamrin & Wijayanto, 2021) mengenai judul penelitian tentang “***Comparison of Soft and Hard Clustering: A Case Study on Welfare Level in Cities on Java Island***” dimana penelitian ini menghasilkan analisis *Cluster* terbaik adalah *Agglomerative Ward Linkage* yang menghasilkan tiga *cluster*. *Cluster* pertama terdiri dari 27 kota dengan kesejahteraan sedang, *cluster* kedua terdiri dari 16 kota dengan kesejahteraan tinggi, *cluster* ketiga terdiri dari 76 kota dengan kesejahteraan rendah kesejahteraan. Dengan hasil *clustering* terbaik, pemerintah kota-kota di Jawa mampu untuk membuat kebijakan kesejahteraan yang lebih baik berdasarkan indikator dominan yang ditemukan di masing-masing *cluster*.

Penelitian dengan metode *K-Means Clustering* pada penelitian (Nagari & Inayati, 2020) dengan judul penelitian “***Implementation Of Clustering Using K-Means Method To Determine Nutritional Status***” dimana Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa status gizi anak balita di Ponkesdes Mayangrejo bisa dibentuk menggunakan metode *K-Means* melalui bobot parameter menurut umur, yaitu pada *cluster* 1 dengan 23 balita statusnya kurang gizi, *cluster* 2 dengan 17 balita statusnya mengalami gizi buruk, *cluster* 3 dengan 7 balita dalam status gizi baik, dan *cluster* 4 dengan 10 balita dengan status gizi lebih.

Kemudian yang didapatkan dari penelitian yang dilakukan oleh (Syakur et al., 2018) dengan judul “***Integration K-Means Clustering Method and Elbow Method for Identification of The Best Customer Profile Cluster***” dimana hasil dari proses penentuan jumlah *cluster* terbaik dengan metode *elbow* menunjukkan bahwa jumlah *cluster* K yang optimal dapat tetap sama pada berbagai jumlah data yang berbeda. Dalam pengukuran nilai *K-Means* pada 500 *cluster* pengunjung batik, ditemukan bahwa *cluster* terbaik didasarkan pada nilai *Sum of Squared Errors* (SSE). Penurunan yang signifikan dalam nilai SSE terjadi pada $K = 3$, sehingga K dianggap sebagai titik potong yang optimal untuk pembentukan *cluster* terbaik.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM)

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) merujuk kepada berbagai jenis usaha dengan modal terbatas dan skala operasional yang relatif kecil (Suri & Berliana, 2023). Di Indonesia, UMKM didefinisikan sebagai usaha produktif yang dimiliki perorangan atau badan usaha yang telah memenuhi kriteria sebagai usaha mikro, kecil, atau menengah (Krisdiawan & Yulyanto, 2020). Kriteria ini umumnya terkait dengan besaran modal usaha dan pendapatan tahunan. Usaha mikro memiliki kriteria modal usaha dan pendapatan tahunan yang lebih rendah dibandingkan usaha kecil dan menengah (Hastuti et al., 2021).

UMKM memiliki peran penting dalam perekonomian Indonesia, karena sebagian besar usaha di Indonesia termasuk dalam kategori UMKM. Mereka memberikan kontribusi besar terhadap penciptaan lapangan kerja dan pertumbuhan ekonomi (Windusancono, 2021). UMKM juga mencakup beragam jenis usaha, mulai dari warung, usaha skala rumahan, hingga toko kelontong (Wilandari & Permadi, 2021).

Pemerintah Indonesia telah memberikan perhatian khusus terhadap pengembangan UMKM, termasuk dalam hal pemberian akses pembiayaan, pelatihan, dan pengembangan pasar (Putra, 2015). Selain itu, untuk mendukung UMKM agar dapat bersaing di pasar global, pemerintah juga mewajibkan sertifikasi halal bagi produk olahan UMKM (Shofiyah & Qadariyah, 2022). Dengan demikian, UMKM memegang peranan penting dalam perekonomian Indonesia dan merupakan salah satu sektor yang perlu terus didukung untuk pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan.

2.2.2 Karakteristik UMKM

Pelaku Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) memiliki beragam karakteristik yang membedakan mereka dari perusahaan besar. Diantaranya adalah jumlah karyawan yang terbatas, UMKM umumnya memiliki jumlah karyawan yang terbatas. Usaha mikro biasanya memiliki memiliki pekerja tetap sebanyak 4 karyawan, sedangkan usaha kecil dapat memiliki antara 5 hingga 19 karyawan, dan usaha menengah dapat memiliki 20 hingga 99 karyawan. Pekerja hingga diatas 99 karyawan dapat dikategorikan usaha besar (Al Farisi et al., 2022).

Secara keseluruhan, Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) dalam konteks ekonomi memiliki peran yang signifikan yang mencakup beberapa aspek penting yaitu; (1) pelaku utama dalam kegiatan ekonomi, (2) Penyedia lapangan kerja, (3) Pemain kunci

dalam pengembangan ekonomi lokal dan pemberdayaan masyarakat, (4) pencipta pasar baru dan sumber inovasi, (5) Kontribusi terhadap Neraca Pembayaran (Al Farisi et al., 2022).

2.2.3 Sertifikasi Halal

Sertifikasi Halal adalah proses penilaian independen yang dilakukan oleh badan sertifikasi yang diakui oleh otoritas keagamaan Islam atau lembaga yang berwenang, untuk memastikan bahwa produk, layanan, atau proses telah memenuhi persyaratan syariah Islam dan dapat dianggap halal atau sesuai dengan hukum Islam (Syahrir et al., 2023). Berikut adalah penjelasan lengkap dan detail mengenai Sertifikasi Halal:

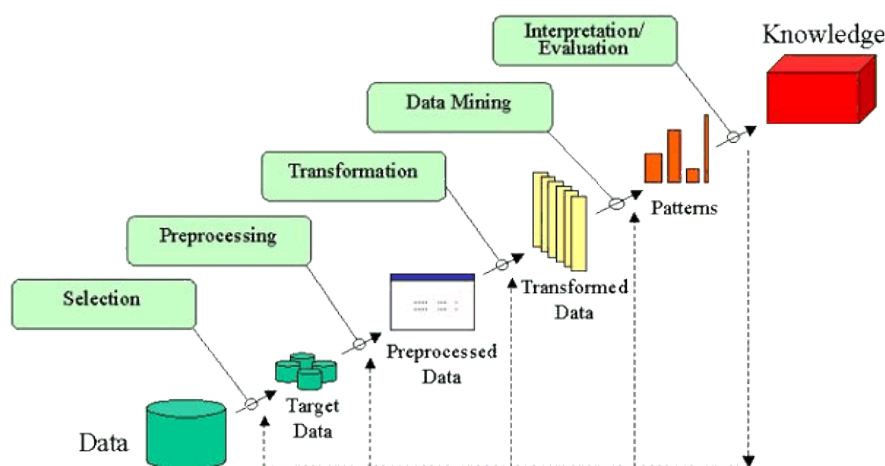
1. Pengertian Halal dalam Islam, kata "halal" memiliki arti yang luas dan mengacu pada segala sesuatu yang diizinkan atau diperbolehkan oleh syariah Islam (Widyaningrum, 2016). Halal dapat merujuk pada makanan, minuman, produk konsumen, kosmetik, farmasi, proses industri, dan layanan yang memenuhi persyaratan syariah Islam (Fitriani, 2018).
2. Tujuan Sertifikasi Halal adalah memberikan jaminan kepada konsumen Muslim bahwa produk atau layanan tersebut memenuhi standar halal yang ditetapkan oleh otoritas keagamaan Islam (Andriani, 2023).
3. Proses Sertifikasi Halal (Karimah, 2018)
 - Pengajuan Permohonan: Produsen atau penyedia layanan mengajukan permohonan sertifikasi halal kepada badan sertifikasi yang diakui.
 - Pemeriksaan dan Audit: Badan sertifikasi melakukan audit dan pemeriksaan langsung terhadap fasilitas produksi, bahan baku, proses produksi, dan sistem manajemen yang terkait dengan produksi halal.
 - Penerbitan Sertifikat: Jika produk atau layanan memenuhi persyaratan syariah Islam, badan sertifikasi akan menerbitkan sertifikat halal yang sah.
4. Persyaratan Sertifikasi Halal (Muhamad, 2020)
 - Penggunaan bahan baku halal yang berasal dari sumber yang halal dan terjamin kehalalannya.
 - Proses produksi yang memenuhi standar kebersihan dan kehalalan
 - Tidak adanya kontaminasi dengan bahan-bahan haram.
 - Tidak terlibat dalam praktik.
 - praktik yang bertentangan dengan prinsip-prinsip syariah Islam, seperti riba, daging babi, alkohol, dan sebagainya.

5. Manfaat Sertifikasi Halal (Tahliani & Renaldi, 2023)

- Meningkatkan kepercayaan konsumen Muslim terhadap produk atau layanan.
- Membuka peluang pasar yang lebih luas, terutama di pasar global untuk produk halal.
- Memenuhi tuntutan pasar yang semakin meningkat terhadap produk halal.

2.2.4 Knowledge Discovery in Database (KDD)

Knowledge Discovery in Database (KDD) adalah proses penggalian informasi yang berguna dan menarik dari kumpulan data yang besar dan kompleks. Tujuan utama dari KDD adalah untuk menemukan pola, hubungan, dan informasi yang tersembunyi dalam data yang tidak dapat ditemukan dengan metode analisis data konvensional (Arta et al., 2017). Proses ini melibatkan serangkaian langkah dan teknik untuk mengubah data mentah menjadi informasi yang berguna bagi pengambilan keputusan (Nurdiyanto et al., 2022).



Gambar 2. 1 *Knowledge Discovery in Database*

Berikut merupakan tahapan dari KDD:

1. *Data Selection*

Pada tahapan ini adalah menciptakan himpunan data target, pemilihan himpunan data, atau memfokuskan pada subset variabel atau sampel data, dimana penemuan (*discovery*) akan dilakukan. Pemilihan (seleksi) data dari sekumpulan data operasional perlu dilakukan sebelum tahap penggalian informasi dalam KDD dimulai. Data hasil seleksi yang akan digunakan untuk proses *Data Mining*, disimpan dalam suatu berkas, terpisah dari basis data operasional.

2. *Pre-processing/Cleaning*

Sebelum data diproses lebih lanjut terdapat tahapan *pre-processing* data yang merupakan operasi dasar seperti penghapusan *noise* dan lain-lain. Sebelum proses *Data Mining* dapat dilaksanakan, perlu dilakukan proses *cleaning* pada data yang menjadi fokus KDD. Proses *cleaning* mencakup antara lain membuang duplikasi data, memeriksa data yang inkonsisten, dan memperbaiki kesalahan pada data, seperti kesalahan cetak (tipografi). Pada tahapan ini juga dilakukan proses *enrichment*, yaitu proses “memperkaya” data yang sudah ada dengan data atau informasi lain yang relevan dan diperlukan untuk KDD, seperti data atau informasi eksternal.

3. *Transformation*

Data seringkali perlu diubah atau diolah agar sesuai dengan kebutuhan analisis tertentu. Tahap transformasi data dapat mencakup normalisasi, pengkodean ulang, atau transformasi lainnya. Sehingga, tahapan ini merupakan proses transformasi pada data yang telah dipilih, sehingga data tersebut sesuai untuk proses *Data Mining*. Proses ini merupakan proses kreatif dan sangat tergantung pada jenis atau pola informasi yang akan dicari dalam basis data

4. *Data Mining*

Proses *Data Mining* yaitu proses mencari pola atau informasi menarik dalam data terpilih dengan menggunakan teknik atau metode tertentu. Teknik, metode, atau algoritma dalam *Data Mining* sangat bervariasi. Pemilihan metode atau algoritma yang tepat sangat bergantung pada tujuan dan proses KDD secara keseluruhan. Pemilihan goal dari proses KDD misalnya klasifikasi, regresi, *Clustering*, dan lain-lain.

5. *Interpretation/ Evaluation*

Pola informasi yang dihasilkan dari proses *Data Mining* perlu ditampilkan dalam bentuk yang mudah dimengerti oleh pihak yang berkepentingan. Oleh karena itu, tahap ini merupakan penerjemahan pola-pola yang dihasilkan dari proses data mining yang mana tahapan ini bagian dari proses KDD yang mencakup pemeriksaan apakah pola atau informasi yang ditemukan bertentangan dengan fakta atau hipotesa yang ada sebelumnya.

2.2.5 *Data Mining*

Data Mining adalah proses menganalisis kumpulan data besar untuk menemukan pola, hubungan, dan wawasan yang dapat digunakan untuk membuat keputusan (Sibuea & Safta, 2017). Ini melibatkan penggunaan teknik statistik dan *machine learning* untuk mengekstrak informasi berguna dari data (Putria, 2018). Tujuan dari *data mining* adalah untuk mengungkap pola dan hubungan tersembunyi dalam data yang dapat digunakan untuk membuat prediksi atau meningkatkan pengambilan keputusan (Safii & Trydillah, 2019).

Proses data mining biasanya melibatkan beberapa langkah, termasuk pengumpulan data, pembersihan data, integrasi data, transformasi data, penambangan data, evaluasi pola, dan representasi pengetahuan (Firdaus, 2017). Langkah-langkah ini sering kali bersifat berulang, yang berarti bahwa hasil dari satu langkah dapat mempengaruhi langkah berikutnya, dan proses tersebut mungkin perlu diulang beberapa kali untuk mencapai hasil yang diinginkan. Beberapa teknik *data mining* yang umum mencakup penambangan *Association Rules*, klasifikasi, *Clustering*, dan analisis regresi (Sastypratiwi & Nyoto, 2020).

2.2.6 *Clustering*

Clustering adalah proses pengelompokan benda serupa ke dalam kelompok yang berbeda, atau lebih tepatnya partisi dari sebuah data set kedalam *subset*, sehingga data dalam setiap *subset* memiliki arti yang bermanfaat. Dimana sebuah *cluster* terdiri dari kumpulan benda-benda yang mirip antara satu dengan yang lainnya dan berbeda dengan benda yang terdapat pada *cluster* lainnya. Algoritma *Clustering* terdiri dari dua bagian yaitu secara hirarkis dan secara *partitional*. Algoritma hirarkis menemukan *cluster* secara berurutan dimana *cluster* ditetapkan sebelumnya, sedangkan algoritma *partitional* menentukan semua kelompok pada waktu tertentu (Hidayatullah, 2018). *Clustering* juga bisa dikatakan suatu proses dimana mengelompokkan dan membagi pola data menjadi beberapa jumlah data set sehingga akan membentuk pola yang serupa dan dikelompokkan pada *cluster* yang sama dan memisahkan diri dengan membentuk pola yang berbeda ke *cluster* yang berbeda (Putu et al., 2015).

Clustering dapat memainkan peran penting dalam kehidupan sehari-hari, karena tidak bisa lepas dengan sejumlah data yang menghasilkan informasi untuk memenuhi kebutuhan hidup. Salah satu sarana yang paling penting dalam hubungan dengan data

adalah untuk mengklasifikasikan atau mengelompokkan data tersebut ke dalam seperangkat kategori atau *cluster*.

Teknik pengelompokan saat ini dapat diklasifikasikan menjadi tiga kategori yaitu *partitional*, hirarkis dan berbasis lokalitas algoritma. Terdapat satu set objek dan kriteria *Clustering* atau pengelompokan, pengelompokan *partitional* memperoleh partisi objek ke dalam *cluster* sehingga objek dalam *cluster* akan lebih mirip dengan benda-benda yang ada di dalam *cluster* dari pada objek yang terdapat pada *cluster* yang berbeda. *Partitional* mencoba untuk menguraikan dataset ke satu set *cluster* dengan menentukan jumlah *cluster* awal yang diinginkan (Rusmawan, 2019).

2.2.7 K-Means

Algoritma yang digunakan untuk membantu proses *Clustering* dalam penelitian ini adalah *K-Means*. Algoritma *K-Means* adalah algoritma klasterisasi yang membagi data ke dalam kelompok berdasarkan kedekatan dengan titik pusat klaster yang disebut *centroid*. Tujuan *K-Means* adalah mengelompokkan data dengan memaksimalkan kesamaan data di dalam satu klaster dan meminimalkan kesamaan data antar klaster (Asroni & Adrian, 2016).

Metode *K-Means* dalam *cluster* akan melakukan pengelompokkan dengan terlebih dahulu menentukan pusat data atau disebut *centroid* untuk masing-masing kelompok *cluster* yang kemudian data-data yang mempunyai jarak terdekat akan bergabung dengan masing-masing *centroid* (Rivani, 2010). Keunggulan algoritma *K-Means* adalah mudah untuk diimplementasikan (Khairunnas et al., 2023).

2.2.8 Davies Bouldin Index (DBI)

Proses yang dilakukan pada saat proses *Clustering* adalah membentuk beberapa *Cluster* atau kelompok. Untuk memaksimalkan proses pembentukan kelompok dapat dibantu dengan beberapa cara salah satunya adalah Teknik *Davies Bouldin Index* (DBI). DBI menjadi salah satu teknik yang dapat membantu untuk melakukan evaluasi jumlah *Cluster* (Umagapi et al., 2023). Evaluasi menggunakan *Davies Bouldin Index* ini memiliki skema evaluasi internal *Cluster*, dimana baik atau tidaknya hasil *Cluster* dilihat dari kuantitas dan kedekatan antar data hasil *Cluster*. Indikator untuk mengetahui jumlah *Cluster* optimal dapat diukur melalui nilai selisih DBI yang semakin mendekati nol (Muningsih et al., 2021).

2.2.9 Silhouette

Selain menggunakan metode DBI dalam mengevaluasi jumlah *cluster* optimal dapat dilakukan dengan metode *Silhouette*. Hasil *cluster* yang sudah terbentuk akan

dianalisis dengan menggunakan *silhouette coefficient*. *Silhouette coefficient* digunakan untuk mengukur seberapa baik suatu objek ditempatkan dalam *cluster* tertentu berdasarkan jarak antara objek tersebut dengan objek di *cluster* yang sama dibandingkan dengan objek di *cluster* lain (Lutfiannisa & Sukmasetya, 2024). Hasil evaluasi dengan metode *Silhouette* dilakukan dengan membuat beberapa *cluster* dan membandingkan nilai *Silhouette*. Jumlah *cluster* yang dipilih adalah nilai *Silhouette* yang terbesar (Sholeh & Aeni, 2023).

2.2.10 Elbow

Metode *Elbow* merupakan salah satu metode untuk menentukan jumlah *cluster* yang tepat atau yang paling optimal (Hartanti, 2020). Penentuan jumlah *cluster* terbaik dilakukan dengan melihat persentase hasil perbandingan antara jumlah *cluster* yang akan membentuk siku pada suatu titik (Putu et al., 2015).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Objek dan Subjek Penelitian

Objek penelitian ini berfokus pada Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) khususnya UMKM produk makanan dan minuman di wilayah Yogyakarta dalam kesiapan sertifikasi halal sebagai strategi pengembangan usaha UMKM, dengan subjek penelitiannya adalah pelaku dari UMKM yang beroperasi serta mengetahui karakteristik pelaku UMKM yang dapat mempengaruhi kesiapan mereka untuk mengadopsi sertifikasi halal sebagai strategi pengembangan usaha.

3.2 Sumber Data

Data yang digunakan pada penelitian ini yaitu menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer didapatkan dari pengambilan data secara langsung menggunakan kuesioner. Sedangkan data sekunder diperoleh dari beberapa sumber seperti buku referensi, jurnal, internet, maupun sumber lainnya terkait pada penelitian ini

3.2.1 Data Primer

Data primer diperoleh dari hasil kuesioner yang diberikan langsung kepada pelaku UMKM, dimana data yang didapatkan dari proses kuesioner tersebut berupa demografi, serta karakteristik dari pelaku UMKM tersebut. Data tersebut nantinya akan digunakan pada proses pengolahan data menggunakan metode *Clustering*.

3.2.2 Data Sekunder

Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh melalui studi beberapa jurnal ilmiah yang membahas teori-teori yang relevan dengan masalah penelitian yang sedang dihadapi. Penelitian ini tidak hanya mengandalkan teori-teori, tetapi juga merujuk pada penelitian sebelumnya yang telah dilakukan. Selain sumber-sumber dari jurnal ilmiah, referensi juga diambil dari berbagai buku yang relevan. Informasi dari jurnal ilmiah dan buku-buku ini juga membantu dalam menentukan variabel-variabel yang akan digunakan dalam penyusunan kuesioner.

3.3 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini adalah:

3.3.1 Studi Literatur

Dalam membantu dalam menetapkan sejumlah variabel yang akan dimasukkan ke dalam kuesioner yang akan digunakan dalam proses pengelompokan data menggunakan metode *Clustering*. Berikut adalah variabel-variabel yang diidentifikasi untuk digunakan dalam penelitian ini:

Tabel 3. 1 Variabel Sertifikasi Halal

No	Variabel	Keterangan
1	Demografi	Demografi dalam penelitian ini berkaitan dengan karakteristik UMKM seperti kabupaten/kota, lama usaha, jumlahh produk, usia pemilik UMKM, jenis kelamin pemilik UMKM, Pendidikan terakhir pemilik UMKM, dan penghasilan perbulan UMKM.
2	Pengetahuan (Prabowo et al., 2015)	Pengetahuan tentang persyaratan dan prosedur sertifikasi halal sangat diperlukan bagi UMKM untuk memahami apa yang dibutuhkan untuk mendapatkan sertifikasi tersebut. Pengetahuan ini mencakup pemahaman tentang sertifikasi halal, cara dan persyaratan pengajuan sertifikasi halal, bahan-bahan halal, serta kepatuhan terhadap standar dan regulasi halal yang berlaku.
3	Kesadaran (Maksudi et al., 2023)	Kesadaran akan pentingnya sertifikasi halal dalam pasar yang semakin sadar akan kehalalan produk menjadi dorongan bagi UMKM untuk memperoleh sertifikasi tersebut. Kesadaran ini juga dapat meningkatkan daya saing produk halal UMKM di pasar domestik maupun internasional.
4	Sikap (Destiarni & Qomariyah, 2023)	Sikap yang positif terhadap sertifikasi halal dapat membantu UMKM menghadapi tantangan dan kesulitan yang terkait dengan proses pengajuan sertifikasi. Sikap yang proaktif dan komitmen untuk memenuhi persyaratan halal dapat mempercepat proses sertifikasi dan meningkatkan reputasi produk halal UMKM.

No	Variabel	Keterangan
5	Kesiapan Teknologi (Othman et al., 2017)	Kesiapan dalam mengadopsi dan memanfaatkan teknologi dalam proses penggunaan perangkat teknologi, akses internet, pengawasan, dan dokumentasi dapat membantu UMKM memenuhi standar dan persyaratan sertifikasi halal dengan lebih efisien. Teknologi dapat digunakan dalam pelacakan bahan baku, pengendalian kualitas, manajemen inventaris, dan pelaporan, yang semuanya dapat membantu dalam memastikan kepatuhan terhadap standar halal.

3.3.2 Observasi

Metode pengumpulan data dengan metode observasi dalam konteks sertifikasi halal UMKM ini melibatkan pengamatan langsung terhadap kegiatan, perilaku, dan interaksi yang terjadi di lapangan terkait topik tersebut. Metode observasi dapat memberikan wawasan yang berharga tentang praktik dan tantangan yang dihadapi UMKM terkait sertifikasi halal, serta memberikan pandangan langsung tentang bagaimana UMKM beroperasi dalam konteks ini.

3.3.3 Kuesioner

Kuesioner disusun berdasarkan variabel-variabel yang diperoleh dari studi literatur dan akan diberikan langsung kepada pelaku UMKM di wilayah Yogyakarta. Pengumpulan data ini menggunakan teknik purposive sampling, di mana kriteria untuk sampel adalah pelaku UMKM di Yogyakarta. Dengan menggunakan metode purposive sampling, peneliti dapat memilih sampel yang sangat spesifik dan relevan dengan tujuan penelitian, sehingga memungkinkan untuk memperoleh data yang lebih fokus dan mendalam. Berikut merupakan rancangan kuesioner yang diberikan kepada pelaku UMKM yang nantinya data yang diperoleh akan dilakukan pengolahan data menggunakan metode *Clustering*.

Tabel 3. 2 Rancangan Kuesioner

No	Variabel	Indikator
1	Demografi	Nama UMKM Kabupaten/Kota UMKM Lama Usaha

No	Variabel	Indikator
		Produk UMKM Jumlah Produk UMKM Usia Pemilik UMKM Gender Pemilik UMKM Pendidikan Terakhir Pemilik UMKM Penghasilan Perbulan UMKM
2.	Pengetahuan	Pernah Mengikuti Pelatihan? Mengetahui syarat-syarat pengajuan sertifikasi halal? Mengetahui cara mengajukan sertifikasi halal? Mengetahui dokumen apa yang harus dimiliki untuk mengajukan sertifikasi halal? Mengetahui kesulitan dalam mengajukan sertifikasi halal dan cara mengatasinya?
3.	Kesadaran	Kesadaran akan manfaat yang didapatkan dari sertifikasi halal UMKM Kesadaran akan produk makanan dan minuman harus bersertifikat halal? Apakah anda menjamin produk yang belum memiliki sertifikasi halal itu sudah aman? Kesadaran pentingnya sertifikasi halal bagi masyarakat? Apakah produk yang Anda jual harus memiliki sertifikasi halal?
4.	Sikap	Apakah makanan dan minuman halal itu penting? Apakah memiliki sertifikat halal itu penting? Apakah merasa aman jika menawarkan makanan dan minuman halal? Apakah memprioritaskan makanan dan minuman halal? Apakah menyediakan makanan dan minuman halal adalah hal positif?

No	Variabel	Indikator
		Apakah sudah mendapatkan informasi mengenai sertifikasi halal?
		Apakah memiliki kemudahan dalam mengakses informasi mengenai pengurusan sertifikasi halal?
5.	Kesiapan Teknologi	Apakah sudah ada pelatihan terkait edukasi dan pemahaman tentang sertifikasi halal?
		Apakah informasi mengenai sertifikasi halal sudah jelas?
		Apakah alur pengajuan sertifikasi halal rumit?

3.4 Metode Analisis Data

Berikut merupakan metode analisis data yang digunakan pada penelitian ini:

3.4.1 *Clustering*

Metode analisis data menggunakan metode *elbow* pada topik penelitian ini bertujuan untuk menentukan jumlah optimal kelompok (*cluster*) pelaku UMKM yang memiliki karakteristik serupa dalam kaitannya dengan kesiapan mereka terhadap sertifikasi halal.

3.4.2 *Davies Bouldin Index (DBI)*

Evaluasi dengan DBI menggunakan skema evaluasi internal cluster, di mana kualitas hasil clustering dinilai berdasarkan kuantitas dan kedekatan antar data dalam cluster. Indikator untuk menentukan jumlah cluster yang optimal adalah nilai DBI yang semakin mendekati nol.

3.4.3 *Elbow*

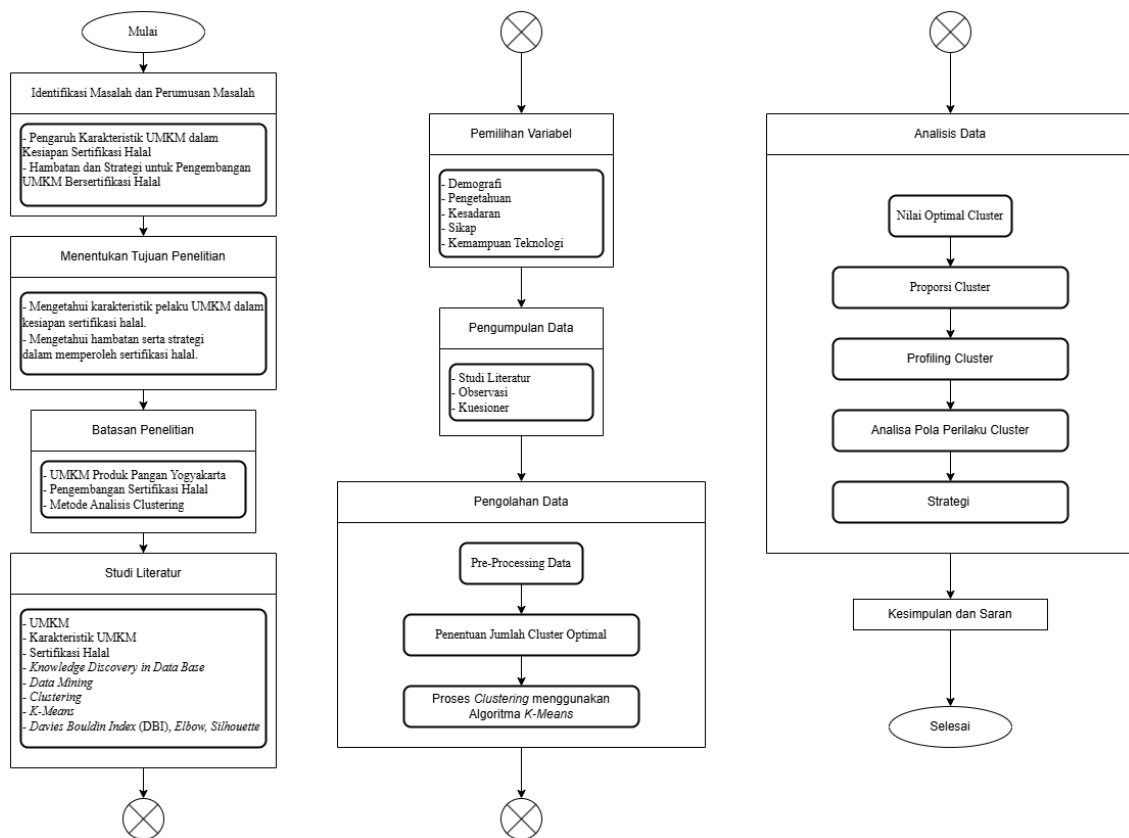
Metode analisis data menggunakan metode *elbow* pada topik penelitian ini bertujuan untuk menentukan jumlah optimal kelompok (*cluster*) pelaku UMKM yang memiliki karakteristik serupa dalam kaitannya dengan kesiapan mereka terhadap sertifikasi halal.

3.4.4 *Silhouette*

Evaluasi dengan metode Silhouette dilakukan dengan membuat beberapa cluster dan membandingkan nilai Silhouette. Jumlah cluster yang optimal adalah yang memiliki nilai Silhouette tertinggi.

3.5 Alur Penelitian

Berikut merupakan alur dari penelitian yang dilakukan.



Gambar 3. 2 Alur Penelitian

Adapun penjelasan mengenai alur penelitian diatas adalah:

1. Identifikasi Masalah dan Perumusan Masalah

Tahap ini melibatkan mengidentifikasi masalah yang akan diteliti serta merumuskan permasalahan yang ingin dipecahkan. Penelitian dimulai dengan mengidentifikasi masalah, seperti kurangnya pengetahuan atau persiapan UMKM terkait sertifikasi halal, dan merumuskan permasalahan yang ingin dipecahkan melalui penelitian ini.

2. Menentukan Tujuan Penelitian

Langkah ini adalah menetapkan tujuan yang ingin dicapai melalui penelitian untuk memberikan arah dan fokus pada penelitian. Tujuan penelitian ditetapkan, misalnya untuk mengembangkan strategi yang dapat meningkatkan kesiapan sertifikasi halal UMKM.

3. Menentukan Batasan Masalah

Tahap ini melibatkan menetapkan batasan-batasan atau lingkup penelitian agar fokus dan tidak terlalu luas.

4. Studi Literatur

Pada tahap ini, peneliti melakukan peninjauan literatur untuk memperoleh pemahaman yang mendalam tentang topik penelitian. Metode-metode seperti *Clustering* dan Metode Penentuan Jumlah Optimal *Cluster* mungkin digunakan untuk menganalisis literatur yang relevan.

1. *Clustering*

Pada penelitian ini, *Clustering* digunakan untuk mengidentifikasi pola atau kelompok karakteristik pelaku UMKM. Sehingga diperlukan beberapa teori ilmiah yang diperlukan dan berhubungan dengan metode *Clustering* sebagai referensi pada penelitian ini.

2. Penentuan Jumlah Optimal *Cluster*

Menentukan jumlah *cluster* yang optimal dilakukan untuk memperoleh hasil evaluasi optimal. Hasil evaluasi ini akan menjadi dasar untuk pembentukan *cluster* dalam proses *Clustering*. Studi literatur dilakukan untuk membandingkan berbagai metode dalam evaluasi jumlah *cluster*. Ada 3 metode yang akan dibandingkan, yaitu *Silhouette*, *Elbow*, dan *Davies Bouldin Indeks (DBI)*.

5. Pemilihan Variabel Penelitian

Langkah ini melibatkan memilih variabel-variabel yang akan menjadi fokus dalam penelitian berdasarkan perumusan masalah dan tujuan penelitian. Variabel-variabel yang relevan nantinya digunakan untuk mengidentifikasi karakteristik pelaku UMKM terkait kesiapan sertifikasi halal.

6. Pengumpulan Data

Langkah ini adalah mengumpulkan data yang diperlukan untuk menjawab pertanyaan penelitian, dimana data dikumpulkan dari pelaku UMKM melalui kuesioner atau wawancara untuk mengetahui karakteristik mereka terkait kesiapan sertifikasi halal.

7. Pengolahan Data

Pada tahap ini, data yang telah dikumpulkan diproses, diolah, dan dianalisis menggunakan teknik-teknik statistik atau komputasi yang sesuai. Pada penelitian

ini data yang telah diproses kemudian diolah menggunakan metode *Clustering* untuk mengidentifikasi pola atau kelompok karakteristik pelaku UMKM.

8. Analisis Data

Langkah ini melibatkan analisis data menggunakan berbagai teknik statistik atau komputasi untuk menemukan pola, tren, atau hubungan dalam data. Hasil dari pengolahan data yang dianalisis akan mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang karakteristik pelaku UMKM terkait kesiapan sertifikasi halal. Tahap ini juga membahas hasil analisis data dan menentukan strategi atau rekomendasi berdasarkan temuan penelitian.

9. Kesimpulan dan Saran

Langkah terakhir adalah menyusun kesimpulan dari hasil penelitian untuk menjawab tujuan penelitian serta memberikan saran untuk penelitian selanjutnya.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 *Data Selection*

Langkah pertama adalah memilih data yang akan digunakan. Karena belum tentu semua data yang diperoleh akan digunakan dalam pengolahannya. Sumber data yang dikumpulkan diperoleh melalui *Google form* yang dibagikan kepada UMKM. Total data yang diperoleh dalam kurun waktu 1 bulan sebanyak 108 data dan selanjutnya dilakukan seleksi data. Data mentah hasil pengisian *Google Form* terdiri dari data waktu pengisian *Google Form*, demografi responden, antara lain; Nama UMKM, kabupaten/kota UMKM, lama beroperasi, produk UMKM, jumlah produk, umur pemilik UMKM, jenis kelamin, tingkat pendidikan terakhir pemilik UMKM dan pendapatan perbulan UMKM. Setelah demografi terdapat pertanyaan terkait variabel yang digunakan dalam proses *Clustering*.

Dalam proses pemrosesan data, tentu saja, data pada waktu pengisian *google form*, nama dan produk UMKM yang dijual tidak dipertimbangkan dalam analisis. Sehingga data tidak digunakan dalam proses berikut. Selanjutnya kuesioner yang telah dibuat digunakan dalam pengolahannya menggunakan metode *Clustering*. Proses pemilihan data yang digunakan dilakukan secara manual dengan menggunakan *software excel*.

4.2 *Pre-processing Data*

Setelah proses *data selection* dilakukan, langkah berikutnya adalah mempersiapkan data atau *pre-processing*. Tahap ini bertujuan untuk membersihkan data yang akan digunakan dalam proses analisis. Pembersihan data dilakukan untuk mengatasi data *noise*, duplikasi, ketidak-konsistenan, dan ketidaklengkapan data. Seperti disebutkan sebelumnya, terdapat 108 data yang terkumpul dari pengumpulan daring dan luring selama satu bulan. Pengumpulan data luring dilakukan melalui wawancara langsung dengan pelaku UMKM sesuai kuesioner. Namun, dari hasil pengumpulan data, terdapat beberapa masalah yang membuat 2 data tidak dapat digunakan. Masalah pertama adalah ketidaklengkapan data karena responden tidak melengkapi seluruh pertanyaan, sehingga data tidak dapat diproses lebih lanjut. Selain itu, terdapat data yang tidak konsisten karena beberapa responden menjawab pertanyaan tidak sesuai dengan format yang diberikan. Oleh karena itu, jumlah data yang dapat digunakan untuk analisis adalah 106 data.

4.3 Transformasi Data

Transformasi data merupakan sebuah tahapan perubahan struktur yang terjadi persesuaian dengan kebutuhan operasi *data mining*. Mengubah dan menyatukan kembali data dalam tipe formasi yang diinginkan melalui operasi *summary* atau agregasi. Data hasil survey, yaitu demografis data yang asalnya didapatkan dalam kuesioner yang berbentuk nominal akan diubah ke dalam bentuk numerik, bisa terlihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4. 1 Aturan Transformasi

Aturan Transformasi		
Kabupaten / Kota UMKM (X1)	Yogyakarta	1
	Sleman	2
	Bantul	3
	Gunung Kidul	4
	Kulon Progo	5
	Lama Usaha (X2)	< 1 Tahun
	1 - 5 Tahun	2
	5 - 10 Tahun	3
	10 - 15 Tahun	4
	15 - 20 Tahun	5
	20 - 25 Tahun	6
	> 25 Tahun	7
Jumlah Produk (X3)	Tunggal	1
	Banyak	2
Usia Pemilik (X4)	< 17 Tahun	1
	17 - 25 Tahun	2
	25 - 32 Tahun	3
	32 - 39 Tahun	4
	39 - 46 Tahun	5
	>47 Tahun	6
Jenis Kelamin (X5)	Laki-Laki	1
	Perempuan	2
Pendidikan Terakhir (X6)	SD	1
	SMP	2

Aturan Transformasi		
	SMA	3
	Sarjana	4
	Tidak Sekolah	5
Penghasilan (X7)	<500.000	1
	500.000 - 5.000.000	2
	5.000.000 - 10.000.000	3
	10.000.000 - 15.000.000	4
	>15.000.000	5
	>25.000.000	6
	>50.000.000	7
	Pengetahuan (X8)	Ya
Tidak		2
Kesadaran (X9)	Ya	1
	Tidak	2
Sikap (X10)	Ya	1
	Tidak	2
Kemampuan Teknologi (X11)	Ya	1
	Tidak	2

4.4 Pengolahan Data

4.4.1 Penentuan Nilai Optimal Cluster

Sebelum memulai proses *clustering*, langkah pertama yang dilakukan adalah menentukan jumlah *cluster* yang optimal dengan menggunakan metode *Davies Bouldin Index* (DBI). Proses ini bertujuan untuk mencari jumlah *cluster* terbaik untuk membagi data dan proses ini dilakukan menggunakan *software Rapid Miner* untuk mendukung analisisnya. Berikut hasil penentuan jumlah kelompok optimal dari 106 data menggunakan metode DBI:

Tabel 4. 2 Nilai DBI

Jumlah Cluster	Nilai DBI
2 Cluster	-1,869
3 Cluster	-1,700
4 Cluster	-1,563
5 Cluster	-1,556
6 Cluster	-1,556

Sebagai hasil dari perhitungan nilai DBI yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa *cluster* yang dihasilkan akan lebih baik jika nilai selisih DBI mendekati nol. Dikarenakan nilai selisih diantara *cluster* 4 dan 5 itu menghasilkan nilai 0,007 sehingga angka tersebut menunjukkan bahwa membentuk sebanyak 4 *cluster* adalah solusi yang optimal.

4.4.2 Standarisasi Data

Setelah menentukan jumlah *cluster* terbaik, langkah selanjutnya adalah standarisasi data agar memiliki rentang yang seragam. Hal ini dilakukan karena setiap atribut pertanyaan memiliki skala yang berbeda-beda. Berikut adalah hasil setelah data standarisasi dilakukan:

	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11
1	-0.2974485	-0.5905148	0.8222534	-0.9785214	-0.8714551	1.1206656	2.7585923	0.9997035	0.84116835	-0.336758	-0.64670636
2	-1.1058982	-0.5905148	0.8222534	-1.6988218	-0.8714551	1.1206656	-1.4487571	-1.2430176	-0.79486550	-0.336758	-1.35341640
3	0.5110012	-0.5905148	-1.2046968	-1.6988218	1.1366805	1.1206656	-0.3969198	-1.2430176	0.02315142	-0.336758	-0.64670636
4	-1.1058982	0.8161048	0.8222534	-0.9785214	-0.8714551	1.1206656	2.7585923	-1.2430176	0.84116835	-0.336758	0.06000368
5	-0.2974485	-0.5905148	0.8222534	-0.9785214	1.1366805	-1.9252460	-0.3969198	0.4390232	0.84116835	2.212981	0.76671373
6	-0.2974485	0.1127950	-1.2046968	0.4620795	-0.8714551	0.1053617	-0.3969198	0.9997035	-0.79486550	-0.336758	0.06000368
7	-1.1058982	-0.5905148	0.8222534	-1.6988218	-0.8714551	1.1206656	-0.3969198	-0.6823373	-0.79486550	-0.336758	0.06000368
8	-1.1058982	0.1127950	-1.2046968	0.4620795	-0.8714551	1.1206656	2.7585923	-0.1216570	-0.79486550	-0.336758	-0.64670636
9	-1.1058982	-1.2938246	-1.2046968	-0.9785214	1.1366805	1.1206656	-0.3969198	-1.2430176	0.02315142	-0.336758	-1.35341640
10	0.5110012	-1.2938246	-1.2046968	-0.9785214	1.1366805	1.1206656	-0.3969198	-1.2430176	-0.79486550	-0.336758	0.76671373
11	0.5110012	-0.5905148	0.8222534	-0.9785214	1.1366805	0.1053617	-1.4487571	0.9997035	0.84116835	-0.336758	1.47342377

Gambar 4. 1 Standarisasi Data

4.4.3 Jumlah Anggota Cluster

Data yang sudah terstandarisasi dapat dilanjutkan pada proses *clustering*. Pengolahan data ini menggunakan algoritma *K-Means* dan dari 106 data UMKM Yogyakarta menghasilkan jumlah anggota setiap *cluster* sesuai tabel berikut:

Tabel 4. 3 Jumlah Anggota Cluster

<i>Cluster</i>	Jumlah Anggota
1	11
2	30
3	41
4	24

4.4.4 Nilai *Centroid*

Setelah mengetahui jumlah anggota untuk setiap *cluster*, langkah selanjutnya adalah menghitung *centroid*. *Centroid* adalah nilai tengah, atau nilai pusat, yang menunjukkan karakteristik setiap *cluster* untuk masing-masing variabel, membantu melakukan profilisasi untuk setiap cluster. Berikut hasil perhitungan *centroid* yang diperoleh:

Tabel 4. 4 Nilai *Centroid*

<i>Cluster</i>	1	2	3	4
X1	0,6580	-0,2436	0,0772	-0,1290
X2	-0,3987	1,0037	-0,5734	-0,0923
X3	0,0852	0,4844	0,0807	-0,7824
X4	-0,3892	0,7982	-0,6623	0,3120
X5	-0,1412	0,0657	0,0591	-0,1184
X6	-0,5407	-0,2331	0,6997	-0,6561
X7	-0,3969	0,5848	-0,0634	-0,4407
X8	0,4900	-0,4581	-0,3131	0,8829
X9	0,6924	-0,2495	-0,3958	0,6707
X10	2,6766	-0,2518	-0,3368	-0,3368
X11	0,3170	-0,1756	-0,6122	1,1201

4.4.5 Profilisasi *Cluster*

Nilai *centroid* yang diperoleh dari tabel sebelumnya digunakan untuk menghitung profilisasi untuk setiap *cluster*. Perhitungan profilisasi atau karakteristik tiap cluster ini melibatkan nilai rata-rata dan standar deviasi untuk setiap variabel. Profilisasi untuk empat *cluster* yang terbentuk dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 4. 5 Profilisasi *Cluster*

<i>Cluster</i>	1	2	3	4
X1	3,1818	2,0667	2,4634	2,2083
X2	2,2727	4,2667	2,0244	2,7083
X3	1,6364	1,8333	1,6341	1,2083
X4	3,8182	5,4667	3,4390	4,7917
X5	1,3636	1,4667	1,4634	1,3750
X6	2,3636	2,6667	3,5854	2,2500
X7	2,0000	2,9333	2,3171	1,9583
X8	9,0909	7,4000	7,6585	9,7917
X9	6,8182	5,6667	5,4878	6,7917
X10	6,1818	5,0333	5,0000	5,0000
X11	7,3636	6,6667	6,0488	8,5000

Data diatas merupakan hasil dari perhitungan profilisasi dari nilai *centroid* yang telah didapat. Setelah mendapatkan hasil profilisasi, dilakukan pembulatan untuk masing-masing nilai dan didapatkan hasil melalui tabel di bawah ini:

Tabel 4. 6 Pembulatan Profil *Cluster*

<i>Cluster</i>	1	2	3	4
X1	3	2	2	2
X2	2	4	2	3
X3	2	2	2	1
X4	4	5	3	5
X5	1	1	1	1
X6	2	3	4	2
X7	2	3	2	2
X8	2	1	2	2
X9	1	1	1	1
X10	1	1	1	1
X11	1	1	1	2

Bentuk nominal di atas kemudian ditransformasikan kembali seperti data awal dan terlihat karakteristik setiap *cluster* dengan jelas dari tabel dibawah ini:

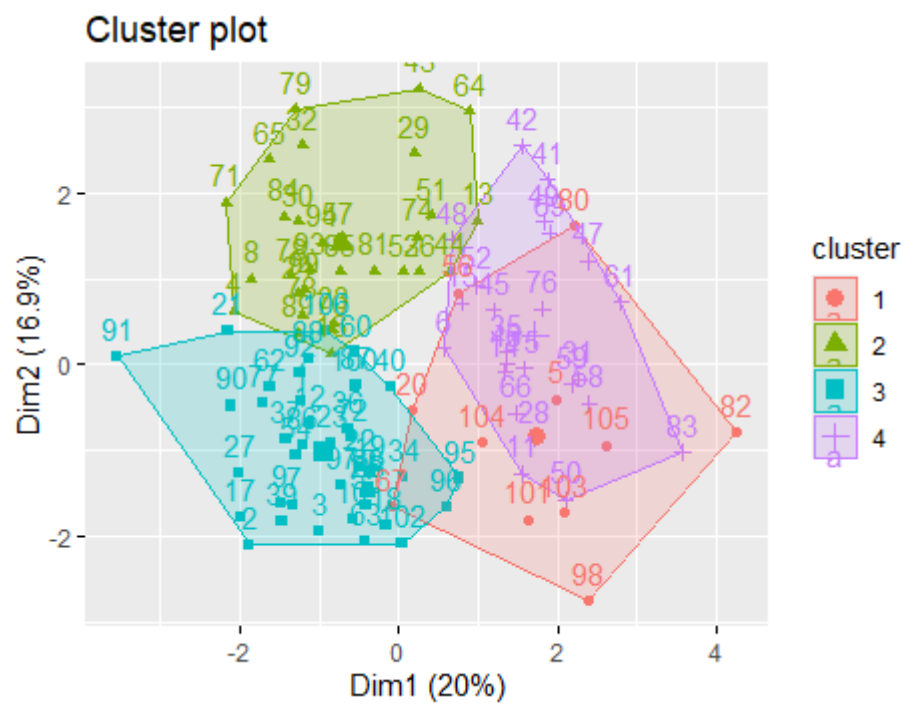
Tabel 4. 7 Transformasi Profil *Cluster*

Cluster	1	2	3	4
Kabupaten/Kota UMKM	Bantul	Sleman	Sleman	Sleman
Lama Usaha	1 - 5 Tahun	10 - 15 Tahun	1 - 5 Tahun	5 - 10 Tahun
Jumlah Produk	Banyak	Banyak	Banyak	Tunggal
Usia Pemilik UMKM	32 - 39 Tahun	39 - 46 Tahun	25 - 32 Tahun	39 - 46 Tahun
Gender Pemilik UMKM	Laki-laki	Laki-laki	Laki-laki	Laki-laki
Pendidikan Terakhir Pemilik UMKM	SMP	SMA	Sarjana	SMP
Penghasilan Perbulan	500.000 - 5.000.000	5.000.000 - 10.000.000	500.000 - 5.000.000	500.000 - 5.000.000
Pengetahuan	Tidak	Ya	Tidak	Tidak
Kesadaran	Ya	Ya	Ya	Ya
Sikap	Ya	Ya	Ya	Ya
Kemampuan Teknologi	Ya	Ya	Ya	Tidak

Hasil karakteristik tersebut akan dilakukan pembahasan dan analisis untuk membantu menyusun strategi yang tepat untuk mengembangkan UMKM berbasis sertifikasi halal.

4.4.6 Visualisasi *Cluster*

Visualisasi hasil dari 4 *cluster* yang terbentuk dapat dilihat pada gambar di bawah ini. Dapat dilihat bahwasannya ada *cluster* yang tumpang tindih karena beberapa objek data merupakan bagian dari lebih dari satu *cluster*, sebuah fenomena yang sering disebut tumpang tindih (*overlapping*). Tumpang tindih ini membuat pembagian kelompok menjadi tidak merata atau optimal.



Gambar 4. 2 Visualisasi *Cluster*

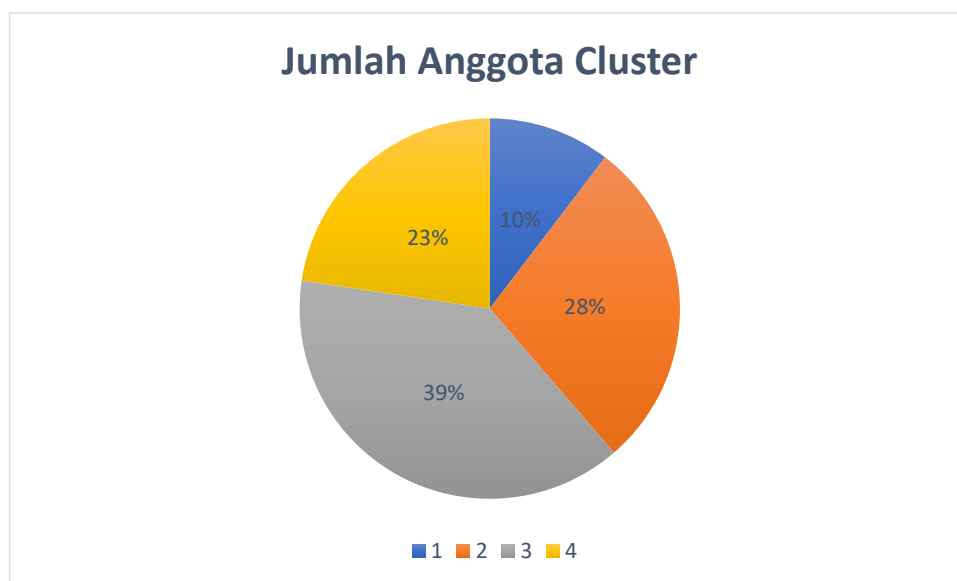
BAB V PEMBAHASAN

5.1 Nilai Optimal *Cluster*

Berdasarkan hasil penentuan nilai optimal *cluster* yang telah didapatkan, berdasarkan metode yaitu *Davies Bouldin Indeks* (DBI) menunjukkan nilai selisih yang semakin mendekati 0 adalah sebanyak 4 *cluster*. Sehingga dapat disimpulkan bahwa *cluster* optimal yang dapat dibentuk adalah sebanyak 4 *cluster*.

5.2 Proporsi *Cluster*

Proporsi *cluster* digunakan untuk melihat komponen suatu variabel dalam populasi, dimana proporsi ini dinyatakan dalam persen. Pada proses proporsi *cluster* ini digunakan untuk mengetahui proporsi responden dari tiap *cluster* yang terbentuk. Pada hasil *output Rstudio* pada grafik 5.1 di bawah ini:



Tabel 5. 1 Grafik Proporsi *Cluster*

Berdasarkan grafik di atas dapat diketahui jumlah responden pada *cluster* 1 berjumlah 11 UMKM, *cluster* 2 berjumlah 30 UMKM, *cluster* 3 berjumlah 41 UMKM, dan *cluster* 4 berjumlah 24 UMKM.

5.3 Profiling Cluster

Pada proses *Profiling Cluster* dapat dilakukan dengan melihat pada hasil *output* berikut ini:

Tabel 5. 2 Profil *Cluster*

<i>Cluster</i>	1	2	3	4
Kabupaten/Kota UMKM	Bantul	Sleman	Sleman	Sleman
Lama Usaha	1 - 5 Tahun	10 - 15 Tahun	1 - 5 Tahun	5 - 10 Tahun
Jumlah Produk	Banyak	Banyak	Banyak	Tunggal
Usia Pemilik UMKM	32 - 39 Tahun	39 - 46 Tahun	25 - 32 Tahun	39 - 46 Tahun
Gender Pemilik UMKM	Laki-laki	Laki-laki	Laki-laki	Laki-laki
Pendidikan Terakhir Pemilik UMKM	SMP	SMA	Sarjana	SMP
Penghasilan Perbulan	500.000 - 5.000.000	5.000.000 - 10.000.000	500.000 - 5.000.000	500.000 - 5.000.000

Berdasarkan tabel profiling cluster dapat disimpulkan karakteristik masing-masing cluster sebagai berikut:

1. *Cluster 1*

Berdasarkan hasil *clustering* yang telah dilakukan pada bab sebelumnya, *cluster 1* menunjukkan bahwa rata-rata kabupaten berada di daerah Bantul, lama usaha yang dijalankan berkisar 1-5 Tahun, jumlah produk yang dijual beraneka ragam, usia dari pemilik UMKM berkisar 32-39 Tahun, kemudian jenis kelamin rata-ratanya adalah laki-laki dengan berpendidikan terakhir SMP, dan penghasilan dari UMKM tersebut adalah rata-rata berkisar Rp. 500.000 – Rp. 5.000.000.

2. *Cluster 2*

Pada *cluster 2*, hasil *clustering* yang telah dilakukan pada bab sebelumnya *cluster 2* menunjukkan bahwa rata-rata kabupaten berada di daerah Sleman, lama usaha yang dijalankan berkisar 10-15 Tahun, jumlah produk yang dijual beraneka ragam, usia

dari pemilik UMKM berkisar 39-46 Tahun, kemudian jenis kelamin rata-ratanya adalah laki-laki dengan berpendidikan terakhir SMA, dan penghasilan dari UMKM tersebut adalah rata-rata berkisar Rp. 5.000.000 – Rp. 10.000.000.

3. *Cluster 3*

Pada *cluster 3*, hasil *clustering* yang telah dilakukan pada bab sebelumnya *cluster 3* menunjukkan bahwa rata-rata kabupaten berada di daerah Sleman, lama usaha yang dijalankan berkisar 1-5 Tahun, jumlah produk yang dijual beraneka ragam, usia dari pemilik UMKM berkisar 25-32 Tahun, kemudian jenis kelamin rata-ratanya adalah laki-laki, kemudian rata-rata pemilik dari UMKM berpendidikan terakhir Sarjana, dan penghasilan dari UMKM tersebut adalah rata-rata berkisar Rp. 500.000 – Rp. 5.000.000.

4. *Cluster 4*

Pada *cluster 4*, hasil *clustering* yang telah dilakukan pada bab sebelumnya *cluster 4* menunjukkan bahwa rata-rata kabupaten berada di daerah Sleman, lama usaha yang dijalankan berkisar 5-10 Tahun, jumlah produk yang dijual merupakan produk tunggal, usia dari pemilik UMKM berkisar 39-46 Tahun, kemudian jenis kelamin rata-ratanya adalah laki-laki, kemudian rata-rata pemilik dari UMKM berpendidikan terakhir SMP, dan penghasilan dari UMKM tersebut adalah rata-rata berkisar Rp. 500.000 – Rp. 5.000.000.

5.4 Analisa Pola Perilaku *Cluster*

Setelah karakteristik diketahui dari atribut demografi pada tiap clusternya, maka langkah selanjutnya adalah melakukan analisa perilaku cluster berdasarkan jawaban dari responden tiap cluster yang telah terbentuk. Berikut adalah hasil dari analisa pola perilaku responden tiap *cluster*:

Tabel 5. 3 Pola Perilaku Responden Terhadap Variabel

<i>Cluster</i>	1	2	3	4
Pengetahuan	Rendah	Tinggi	Sedang	Rendah
Kesadaran	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Sedang
Sikap	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi
Kemampuan Teknologi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Rendah

1. Pengetahuan

Analisa jawaban dari variabel pertama yaitu pengetahuan, variabel ini bertujuan untuk mengetahui pengetahuan responden mengenai persyaratan dan prosedur dalam proses sertifikasi halal bagi UMKM untuk memahami apa yang dibutuhkan untuk mendapatkan sertifikasi tersebut. Hasil dari *clustering* yang telah dilakukan adalah untuk *Cluster 1*, dan *Cluster 4* rata-rata jawaban dari UMKM pada cluster tersebut untuk variabel indikator pengetahuan adalah “Rendah” yang artinya pemilik UMKM pada *cluster* masih sangat kurang dalam segi pengetahuan akan adanya sertifikasi halal. Kemudian untuk *cluster 3* adalah “Sedang” terhadap indikator pertanyaan variabel pengetahuan, yang artinya anggota pada *cluster* tersebut sedikit memahami mengenai pengetahuan tentang adanya sertifikasi halal. Sedangkan pada *Cluster 2* untuk variabel pengetahuan adalah “Tinggi” yang artinya pemilik UMKM pada *cluster 2* rata-rata telah memahami akan pengetahuan mengenai sertifikasi halal.

2. Kesadaran

Analisa jawaban dari variabel kedua yaitu kesadaran, variabel ini bertujuan untuk mengetahui kesadaran akan pentingnya sertifikasi halal dalam pasar yang semakin sadar akan kehalalan produk menjadi dorongan bagi UMKM untuk memperoleh sertifikasi tersebut. Kesadaran ini juga dapat meningkatkan daya saing produk halal UMKM di pasar domestik maupun internasional. Hasil dari *clustering* yang telah dilakukan adalah semua cluster yaitu *cluster 1* hingga *cluster 3* semuanya adalah “Tinggi” sehingga UMKM yang ada pada *cluster* tersebut telah memiliki kesadaran akan pentingnya sertifikasi halal. Sedangkan pada cluster 4 adalah “Sedang” yang artinya UMKM yang tergabung dalam cluster 4 sedikit memahami akan kesadaran dalam mengadopsi sertifikasi halal.

3. Sikap

Kemudian variabel yang ketiga adalah Sikap, variabel ini merupakan sikap yang positif terhadap sertifikasi halal dapat membantu UMKM menghadapi tantangan dan kesulitan yang terkait dengan proses pengajuan sertifikasi. Sikap yang proaktif dan komitmen untuk memenuhi persyaratan halal dapat mempercepat proses sertifikasi dan meningkatkan reputasi produk halal UMKM. Hasil dari *clustering*

yang telah dilakukan adalah semua *cluster* yaitu *cluster* 1 hingga *cluster* 4 adalah “Tinggi” sehingga semua UMKM telah proaktif dalam menyikapi adanya aturan sertifikasi halal ini.

4. Kemampuan Teknologi

Variabel terakhir adalah mengenai kemampuan teknologi, variabel ini untuk mengetahui kesiapan dalam mengadopsi dan memanfaatkan teknologi dalam proses penggunaan perangkat teknologi, akses internet, pengawasan, dan dokumentasi dapat membantu UMKM memenuhi standar dan persyaratan sertifikasi halal dengan lebih efisien. Hasil dari *clustering* yang telah dilakukan adalah untuk *cluster* 1 hingga *cluster* 3 adalah “Tinggi” sehingga UMKM yang termasuk ke dalam *cluster* tersebut memiliki kemampuan dalam mempersiapkan sertifikasi halal dari segi kemampuan teknologi mereka, sehingga dapat mendukung untuk mempersiapkan sertifikasi halal. Sedangkan pada *cluster* 4 indikator pertanyaan pada variabel kemampuan teknologi adalah “Rendah” yang UMKM yang tergabung ke dalam *cluster* 4 masih sangat kurang dalam menyikapi teknologi dalam mengadopsi dan memanfaatkan teknologi dalam proses penggunaan perangkat teknologi, akses internet, pengawasan, dan dokumentasi dapat membantu UMKM memenuhi standar dan persyaratan sertifikasi halal.

Berdasarkan analisa dari variabel pengetahuan, kesadaran, sikap, dan kemampuan teknologi, dapat disimpulkan bahwa khususnya cluster 1, cluster 3, dan cluster 4 tergolong kedalam UMKM yang kurang akan pengetahuan mengenai sertifikasi halal. Kemudian pada *cluster* 4, kemampuan teknologi yang dimiliki oleh pelaku UMKM masih kurang mengerti dan tidak memanfaatkan adanya teknologi terkini yang dapat mendukung dalam proses sertifikasi halal. Oleh sebab itu diperlukan strategi yang tepat untuk meningkatkan pengetahuan pelaku UMKM mengenai sertifikasi halal dan meningkatkan kemampuan teknologi pemilik UMKM dengan cara melakukan Sosialisasi, Dokumentasi dan Bahan Bacaan, Konsultasi dan Bimbingan, Serta pelatihan. Pentingnya pengetahuan sertifikasi halal dan kemampuan teknologi patut dikembangkan. Jika pelaku UMKM memiliki pemahaman akan sertifikasi halal dan memiliki kemampuan dalam memanfaatkan teknologi menjadi wujud nyata kontribusi dalam meningkatkan kepemilikan sertifikasi halal UMKM.

5.5 Labeling Cluster

Setelah dilakukan *profiling cluster* berdasarkan demografi serta analisa perilaku masing-masing *cluster* UMKM, tahap selanjutnya adalah pemberian *labeling* atau penamaan terhadap *cluster-cluster* yang telah terbentuk. Adapun *labeling* berdasarkan karakteristik yang sudah dijelaskan pada tabel 5.2 dan 5.3 pada cluster yang telah terbentuk adalah sebagai berikut:

1. Cluster 1

Berdasarkan karakteristik dan perilaku yang telah dijelaskan, dimana rata-rata lama usaha berkisar antara 1-5 tahun, dengan usia pemilik UMKM berkisar 32-39 tahun, pendidikan terakhir pemilik UMKM yaitu SMP, dan dengan penghasilan perbulannya yaitu Rp. 500.000-5.000.000 sehingga *cluster* 1 bisa di kategorikan sebagai *cluster "Indifferent Bystanders"* dikarenakan rerata UMKM yang termasuk ke dalam *cluster* 1 ini berdasarkan karakteristiknya itu memiliki pengetahuan dasar tentang sertifikasi halal kemudian mendapatkan informasi secara sporadis dari sumber yang tidak resmi karena, dan tidak mengikuti perkembangan regulasi dan standar halal secara aktif dikarenakan masih merintis usahanya. Sehingga dengan perilaku tersebut mengakibatkan UMKM cenderung tidak proaktif dalam mencari informasi tentang sertifikasi halal, tidak mengikuti pelatihan atau seminar terkait kecuali diwajibkan, dan melakukan perubahan hanya jika benar-benar diperlukan dan tidak mempengaruhi operasional usaha secara signifikan.

2. Cluster 2

Berdasarkan karakteristik dan perilaku yang telah dijelaskan, dimana rata-rata lama usaha berkisar antara 10-15 tahun, dengan usia pemilik UMKM berkisar 39-46 tahun, pendidikan terakhir pemilik UMKM yaitu SMA, dan dengan penghasilan perbulannya yaitu Rp. 5.000.000-10.000.000 sehingga *cluster* 2 bisa di kategorikan sebagai *cluster "Proactive Adopters"* dikarenakan rerata UMKM yang termasuk ke dalam *cluster* 2 ini memiliki pengetahuan yang mendalam tentang persyaratan dan proses sertifikasi halal, rutin mengikuti pelatihan, seminar, dan *workshop* terkait sertifikasi halal karena lama usahanya yang sudah terbilang cukup lama dan usia dari pemilik UMKM sudah sangat matang.

Kemudian dalam segi kesadaran UMKM yang termasuk ke dalam *cluster* ini menyadari pentingnya sertifikasi halal untuk memperluas pasar dan meningkatkan

kepercayaan konsumen, memahami manfaat jangka panjang dari memiliki sertifikasi halal, termasuk akses ke pasar internasional dan peningkatan reputasi, serta menyadari tanggung jawab sosial dalam menyediakan produk halal yang sesuai dengan kebutuhan konsumen Muslim. Dalam segi sikap *cluster* ini tergolong bersikap sangat positif dan mendukung penuh proses sertifikasi halal. Dan terakhir dalam segi kemampuan teknologi *cluster* ini mahir dalam menggunakan teknologi untuk mendukung proses sertifikasi, seperti aplikasi pendaftaran online, manajemen dokumen digital, dan *platform* audit.

3. *Cluster 3*

Berdasarkan karakteristik dan perilaku yang telah dijelaskan, dimana rata-rata lama usaha berkisar antara 1-5 tahun, dengan usia pemilik UMKM berkisar 22-32 tahun, pendidikan terakhir pemilik UMKM yaitu Sarjana, dan dengan penghasilannya perbulannya yaitu Rp. 500.000-5.000.000 sehingga *cluster 3* bisa dikategorikan sebagai *cluster “Curious Learners”* dikarenakan memiliki karakteristik yang terdidik yaitu berpendidikan sarjana membuat pemilik UMKM berwawasan cukup luas, dan memiliki minat untuk meningkatkan pengetahuan bisnis. Dalam segi pengetahuan *cluster* ini memiliki pengetahuan yang cukup baik tentang manfaat sertifikasi halal, tetapi belum mendalam tentang prosesnya. Sering mencari informasi dari seminar, *workshop*, dan media. Serta mendapatkan informasi dari berbagai sumber, termasuk internet, media sosial, dan komunitas bisnis. Kemudian dalam segi kesadaran, sikap, dan kemampuan teknologi yaitu memiliki kesadaran akan potensi pasar yang lebih besar dengan sertifikasi halal. memiliki sikap yang positif dan tertarik untuk mendapatkan sertifikasi halal. Serta memiliki kemampuan teknologi, seperti menggunakan aplikasi bisnis dan *platform e-commerce*.

4. *Cluster 4*

Berdasarkan karakteristik dan perilaku yang telah dijelaskan, dimana rata-rata lama usaha berkisar antara 5-10 tahun, dengan usia pemilik UMKM berkisar 39-46 tahun, pendidikan terakhir pemilik UMKM yaitu SMP, dan dengan penghasilannya perbulannya yaitu Rp. 500.000-5.000.000 sehingga *cluster 4* bisa dikategorikan sebagai *cluster “Passive Aware”* hal ini dikarenakan pemilik UMKM dengan pendidikan menengah atau rendah yaitu SMP, berfokus pada operasional harian, dan

cenderung mengandalkan cara-cara tradisional. Dalam segi pengetahuan *cluster* ini memiliki pengetahuan sangat dasar tentang sertifikasi halal, tetapi sangat terbatas pada informasi umum, proses dan persyaratan sertifikasi halal. Kemudian dalam segi kesadaran *cluster* ini sadar akan keberadaan sertifikasi halal tetapi tidak sepenuhnya memahami manfaatnya, menganggap sertifikasi halal tidak mendesak atau penting untuk usaha mereka saat ini dikarenakan penghasilan yang masih terbilang rendah. Kemudian dalam segi kemampuan teknologi *cluster* ini memiliki kemampuan teknologi yang sangat terbatas, seperti penggunaan ponsel untuk komunikasi dasar. Kemudian tidak menggunakan teknologi dalam operasional bisnis sehari-hari secara optimal.

5.6 Formulasi Strategi Pengembangan UMKM Berbasis Sertifikasi Halal Terbaik

Berikut merupakan perumusan strategi untuk merangkum hasil labelling pada cluster yang telah terbentuk. Hasil perumusan strategi ini membantu memberikan rekomendasi untuk membantu kemudahan pelaku UMKM dalam memperoleh sertifikasi halal.

1. *Cluster 1 (Indifferent Bystanders)*
 - a. Melakukan Edukasi Bertahap, yaitu dimulai dengan edukasi dasar tentang manfaat ekonomi dan kepercayaan konsumen yang meningkat dengan sertifikasi halal.
 - b. Insentif Finansial: Berikan insentif finansial atau subsidi untuk membantu UMKM kecil dalam proses sertifikasi.
 - c. Pendampingan: Tawarkan pendampingan langsung dari awal hingga akhir proses sertifikasi untuk mengurangi beban administratif dan teknis.
2. *Cluster 2 (Proactive Adopters)*
 - a. Pelatihan Lanjutan dan Spesialisasi: Adakan pelatihan lanjutan yang lebih mendalam tentang topik-topik spesifik terkait sertifikasi halal, seperti manajemen rantai pasok halal, audit internal, dan regulasi internasional
 - b. Kampanye Publik: Lakukan kampanye publik yang menyoroti kisah sukses UMKM yang telah mendapatkan sertifikasi halal dan manfaat yang mereka rasakan
 - c. Program Penghargaan: Introduksi program penghargaan untuk UMKM yang menunjukkan komitmen luar biasa dalam mengadopsi dan mematuhi standar halal.
 - d. Pelatihan Teknologi: Sediakan pelatihan teknologi yang berkelanjutan untuk meningkatkan kemampuan dalam menggunakan alat digital dan sistem manajemen

3. *Cluster 3 (Curious Learners)*

- a. Akses ke Informasi yang Lebih Mendalam: Sediakan sumber informasi yang lebih mendalam dan terstruktur tentang proses sertifikasi halal, termasuk tutorial dan panduan langkah demi langkah.
- b. Program Pelatihan dan Pendampingan: Tawarkan program pelatihan dan pendampingan yang fokus pada proses sertifikasi halal dan penggunaan teknologi yang terkait.
- c. *Mentorship* dan Konsultasi: Sediakan program *mentorship* dan konsultasi dengan UMKM yang telah sukses mendapatkan sertifikasi halal untuk berbagi pengalaman dan strategi.
- d. *Platform* Kolaborasi: Buat *platform* kolaborasi *online* untuk *Curious Learners* berbagi informasi, bertanya, dan mendapatkan dukungan dari rekan-rekan mereka dan pakar.

4. Cluster 4 (“*Passive Aware*”)

- a. Sosialisasi dan Edukasi Intensif: Adakan program sosialisasi dan edukasi intensif yang menjelaskan manfaat sertifikasi halal dengan cara yang mudah dipahami dan relevan dengan situasi mereka.
- b. Pelatihan Dasar: Sediakan pelatihan dasar tentang sertifikasi halal yang mencakup langkah-langkah awal dan proses pendaftaran yang sederhana.
- c. Bantuan Langsung: Berikan bantuan langsung melalui pendampingan atau konsultasi yang datang ke tempat usaha untuk memberikan panduan praktis.
- d. Insentif dan Subsidi: Tawarkan insentif atau subsidi untuk biaya sertifikasi halal untuk mengurangi beban finansial dan memotivasi mereka untuk memulai proses.
- e. Program Komunitas: Buat program komunitas yang mendorong UMKM untuk berbagi pengalaman dan informasi tentang manfaat dan proses sertifikasi halal.
- f. Penggunaan Teknologi Dasar: Kenalkan teknologi dasar yang mudah digunakan untuk membantu mereka mengelola dan memahami proses sertifikasi halal, seperti aplikasi pendaftaran yang sederhana dan platform komunikasi.

BAB VI PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berikut merupakan kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan:

1. Berdasarkan analisis *K-Means Clustering* diperoleh proporsi *cluster* yaitu dimana terdiri sebanyak 4 *cluster* dengan jumlah *cluster* 1 sebanyak 10% atau sebanyak 11 UMKM, *Cluster* 2 sebanyak 28% atau terdapat 30 UMKM, *Cluster* 3 sebanyak 39% atau terdapat sebanyak 41 UMKM, kemudian untuk *cluster* 4 terdapat sebanyak 23% atau terdapat 24 UMKM. Berdasarkan karakteristiknya, *Cluster* 1 tergolong ke dalam “*Indifferent Bystanders*” yaitu memiliki pengetahuan dasar tentang sertifikasi halal dari sumber tidak resmi dan sporadis, tidak proaktif mencari informasi, dan hanya berubah jika diperlukan. Kemudian *Cluster* 2 tergolong ke dalam “*Proactive Adopters*” memiliki pengetahuan mendalam, rutin mengikuti pelatihan, dan mendukung penuh sertifikasi halal. Kemudian *Cluster* 3 tergolong ke dalam “*Curious Learners*” yaitu berpendidikan, sering mencari informasi, dan sadar akan manfaat sertifikasi halal. Dan *Cluster* 4 tergolong “*Passive Aware*” yaitu memiliki pendidikan rendah, pengetahuan dasar, dan kemampuan teknologi terbatas.
2. Strategi pengembangan UMKM berbasis sertifikasi halal berdasarkan labeling yang telah diberikan yaitu dimana *Cluster* 1 (*Indifferent Bystanders*) dimulai dengan edukasi dasar tentang manfaat ekonomi dan kepercayaan konsumen dari sertifikasi halal. Berikan insentif finansial atau subsidi untuk membantu UMKM kecil dalam proses sertifikasi dan tawarkan pendampingan langsung untuk mengurangi beban administratif dan teknis. *Cluster* 2 (*Proactive Adopters*) diberi pelatihan lanjutan tentang topik spesifik seperti manajemen rantai pasok halal, audit internal, dan regulasi internasional. Adakan kampanye publik menyoroti kisah sukses UMKM bersertifikasi halal dan perkenalkan program penghargaan. Sediakan pelatihan teknologi berkelanjutan untuk meningkatkan kemampuan digital mereka. *Cluster* 3 (*Curious Learners*) diberi sumber informasi terstruktur, pelatihan dan pendampingan, serta program *mentorship*. Buat *platform* kolaborasi online untuk berbagi informasi dan dukungan. Dan *Cluster* 4 (*Passive Aware*) diberikan sosialisasi intensif, pelatihan dasar, pendampingan langsung, insentif biaya sertifikasi, program komunitas, dan teknologi dasar untuk membantu proses sertifikasi halal.

6.2 Saran

Berikut adalah saran yang diberikan untuk peneliti selanjutnya dan pemerintah berdasarkan penelitian yang telah dilakukan:

1. Pengambilan data dilakukan secara langsung baik melalui wawancara maupun dengan memberikan kuesioner secara langsung kepada responden. Dengan demikian, responden dapat memahami isi kuesioner yang diberikan oleh peneliti.
2. Menggunakan dua algoritma sehingga dapat dibandingkan untuk menentukan algoritma yang terbaik. Selain itu, disarankan juga menggunakan lebih banyak data dan variabel *clustering* yang lebih beragam.
3. Memberluas target penelitian, karena produk UMKM tidak hanya produk makanan dan minuman saja tetapi kosmetik, obat-obatan tradisional, suplemen dan lain-lain.
4. Saran untuk pemerintah D.I Yogyakarta untuk menggunakan strategi yang telah diusulkan untuk dijadikan pertimbangan meningkatkan sertifikasi halal UMKM.

DAFTAR PUSTAKA

- Adianta, A., Ali, S., Nugeraha, P., Ilmu, J., Bisnis, A., & Lampung, U. (2019). Analisis Segmentasi Demografis Dan Perilaku Pada Bisnis Pariwisata. *Jurnal Perspektif Bisnis*, 2(1), 10–18.
- Akim, A.-, Konety, N., Purnama, C., & Adilla, M. H. (2019). Pemahaman Usaha Mikro, Kecil Dan Menengah (Umkm) Di Jatinangor Terhadap Kewajiban Sertifikasi Halal Pada Produk Makanan. *Kumawula: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 31.
- Al Farisi, S., Iqbal Fasa, M., & Suharto. (2022). Peran Umkm (Usaha Mikro Kecil Menengah) Dalam Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat. *Jurnal Dinamika Ekonomi Syariah*, 9(1), 73–84.
- Alfarizi, M. (2023). Peran Sertifikasi Halal Dan Kepatuhan Praktik Halal Terhadap Kinerja Bisnis Berkelanjutan : Investigasi Pemodelan Empiris Sektor Umkm The Role Of Halal Certification And Compliance Of Halal Practices To Sustainable Business Performance : Investigation Of. *Harmoni : Jurnal Multikultural & Multireligius*, 22(1), 93–116.
- Alhapizi, M. R., Nasir, M., & Effendy, I. (2020). Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma K-Means Clustering Untuk Menentukan Strategi Promosi Mahasiswa Baru Universitas Bina Darma Palembang. *Journal Of Software Engineering Ampera*, 1(1), 1–14.
- Andriani, V. Purnama Sari And Sri Nastiti. (2023). Pendampingan Umkm Dalam Memenuhi Persyaratan Sertifikasi Halal Untuk Meningkatkan Daya Saing. *Syar'ie : Jurnal Pemikiran Ekonomi Islam*, 6(1), 1–12.
- Anggara Cahya Putra, & Dwi Hartomo, K. (2021). Optimalisasi Penyaluran Bantuan Pemerintah Untuk Umkm Menggunakan Metode Fuzzy C-Means. *Jurnal Resti (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 5(3), 474–482.
- Asroni, A., & Adrian, R. (2016). Penerapan Metode K-Means Untuk Clustering Mahasiswa Berdasarkan Nilai Akademik Dengan Weka Interface Studi Kasus Pada Jurusan Teknik Informatika Umm Magelang. *Semesta Teknika*, 18(1), 76–82.
- Astuti, C. C., Meiliza, D. R., & Novita, D. N. (2020). *Muslim Di Kabupaten Sidoarjo Menggunakan Analisis Sidoarjo*. 9–16.
- Charity, M. L. (2017). Jaminan Produk Halal Di Indonesia. *Jurnal Legislasi Indonesia*,

- 14(1), 99–108.
- Destiarni, R. P., & Qomariyah, N. (2023). Persepsi Pelaku Umkm Terhadap Kepemilikan Sertifikasi Halal Untuk Meningkatkan Daya Saing Produk Umkm Madura. *Jurnal Ilmiah Ekonomi Islam*, 9(03), 3858–3863.
- Firdaus, D. (2017). Penggunaan Data Mining Dalam Kegiatan Pembelajaran. *Jurnal Format*, 6(2), 91–97.
- Fitriani, H. (2018). Proyeksi Potensi Pengembangan Pariwisata Perhotelan Dengan Konsep Syariah. *Muslim Heritage*, 3(1), 45.
- Hartanti, N. T. (2020). Metode Elbow Dan K-Means Guna Mengukur Kesiapan Siswa Smk Dalam Ujian Nasional. *Jurnal Nasional Teknologi Dan Sistem Informasi*, 6(2), 82–89.
- Hastuti, P. (2021). Kewirausahaan Dan Umkm. In *Yayasan Kita Menulis*.
- Hidayatullah, D. (2018). Chemical Information And Modeling. *Journal Of Chemical Information And Modeling*, 53(9), 8–24.
- Juni Arta, I. K., Indrawan, G., & Dantes, G. R. (2017). Data Mining Rekomendasi Calon Mahasiswa Berprestasi Di Stmik Denpasar Menggunakan Metode Technique For Others Reference By Similarity To Ideal Solution. *Jst (Jurnal Sains Dan Teknologi)*, 5(2), 11–21.
- Karimah, I. (2018). Perubahan Kewenangan Lembaga-Lembaga Yang Berwenang Dalam Proses Sertifikasi Halal. *Journal Of Islamic Law Studies*, 1(1), 107–131.
- Khairunnas, M. A., Jamaludin, A., & Adam, R. I. (2023). Pengaruh Pendapatan Orang Tua Terhadap Hasil Belajar Siswa Menggunakan Algoritma K-Means Clustering. 7, 31434–31444.
- Khraisha, L., Elqabanny, M., Asfour, Z., Hart, S., Moore, S., & Nasreddin, A. (2023). *The Muslims 500: The World's 500 Most Influential Muslims*.
- Krisdiawan, R. A., & Yulyanto. (2020). Pelatihan Pemanfaatan Internet Dibidang E-Commerce Dalam Meningkatkan Jangkauan. 03, 130–134.
- Kusjuniati, K. (2022). Umkm Indonesia Menuju Industri Halal Dan Go Digital Dalam Memasuki Pasar Global. *Widya Balina*, 7(2), 462–468.
- Lutfiannisa, A. H., & Sukmasetya, P. (2024). Clustering Data Pasien Berdasarkan Usia Di Puskesmas Menerapkan. 5(2), 639–647.
- Maksudi, K., Suhartono, S., & Hufron. (2023). Imposition Of Administrative Sanctions On Government Officials Who Do Not Implement Decision Of The State

- Administrative Court. *International Journal Of Social Science Research And Review*, 5(1), 159–165.
- Muhamad, M. (2020). Tantangan Dan Peluang Penerapan Kebijakan Mandatory Sertifikasi Halal (Studi Implementasi Uu No. 33 Th. 2014 Dan Pp No. 31 Th. 2019). *Jurnal Ilmu Ekonomi Dan Bisnis Islam*, 2(2), 1–26.
- Muningsih, E., Maryani, I., & Handayani, V. R. (2021). Penerapan Metode K-Means Dan Optimasi Jumlah Cluster Dengan Index Davies Bouldin Untuk Clustering Propinsi Berdasarkan Potensi Desa. *Jurnal Sains Dan Manajemen*, 9(1), 96.
- Nagari, S. S., & Inayati, L. (2020). Implementation Of Clustering Using K-Means Method To Determine Nutritional Status. *Jurnal Biometrika Dan Kependudukan*, 9(1), 62.
- Nainggolan, R., & Purba, E. (2020). Cluster Analysis Of Online Shop Product Reviews Using K-Means Clustering. *Ijebd (International Journal Of Entrepreneurship And Business Development)*, 3(02), 142–151.
- Naufalin, L. R. (2020). Tantangan Pengembangan Usaha Mikro Kecil Menengah (Umkm) Di Kabupaten Banyumas. *Jurnal Ekonomi, Bisnis Dan Akuntansi (Jeba)*, 22(1), 95–102.
- Nengsih, M. K., & Ariska, Y. I. (2020). Analisis Cluster Pengunjung Tempat Wisata (Studi Kasus: Pantai Panjang Bengkulu). *Ekombis Review: Jurnal Ilmiah Ekonomi Dan Bisnis*, 8(1), 1–8.
- Nurdiyanto, I., Nurdiawan, O., Irma Purnamasari, A., & Ade Kurnia, D. (2022). Penentuan Keputusan Pemberian Pinjaman Kredit Menggunakan Algoritma C.45. *Jurnal Dadta Science Dan Informatika*, 2(1), 1–5.
- Othman, B., Md. Shaarani, S., & Bahron, A. (2017). The Influence Of Knowledge, Attitude And Sensitivity To Government Policies In Halal Certification Process On Organizational Performance. *Journal Of Islamic Marketing*, 8(3), 393–408.
- Prabowo, S., Rahman, A. A., Rahman, S. A., & Samah, A. A. (2015). Revealing Factors Hindering Halal Certification In East Kalimantan Indonesia. *Journal Of Islamic Marketing*, 6(2), 268–291.
- Puspita Ningrum, R. T. (2022). Problematika Kewajiban Sertifikasi Halal Bagi Pelaku Usaha Mikro Dan Kecil (Umk) Di Kabupaten Madiun. *Istithmar : Jurnal Studi Ekonomi Syariah*, 6(1), 43–58.
- Putra, T. G. (2015). Peran Pemerintah Daerah Dan Partisipasi Pelaku Usaha Dalam

- Pengembangan Umkm Manik-Manik Kaca Di Kabupaten Jombang. *Jurnal Kebijakan Dan Manajemen Publik*, 3(April), 1–10.
- Putria, N. E. (2018). Data Mining Penjualan Tiket Pesawat Menggunakan Algoritma Apriori Pada Terminal Tiket Batam Tour & Travel. *Computer Based Information System Journal (Cbis)*, 6(1), 29–39.
- Putu, N., Merliana, E., & Santoso, A. J. (N.D.). *Analisa Penentuan Jumlah Cluster Terbaik Pada Metode K-Means*. 978–979.
- Putu, N., Merliana, E., & Santoso, A. J. (2015). *Analisa Penentuan Jumlah Cluster Terbaik Pada Metode K-Means*. 978–979.
- Ridho, I. (2024). *Optimalisasi Pendampingan Sertifikasi Halal Kepada Pelaku Usaha Mikro Dan Kecil Di Kelurahan Rungkut Menanggal*. 5(1), 67–76.
- Rivani, E. (2010). Aplikasi K-Means Cluster Untuk Pengelompokan Provinsi Berdasarkan Produksi Padi, Jagung, Kedelai, Dan Kacang Hijau Tahun 2019. *Jurnal Mat Stat*, 10(2), 122–134.
- Rusmawan. (2019). Bab Ii Landasan Teori. *Journal Of Chemical Information And Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Safii, M., & Trydillah, A. (2019). Implementasi Data Mining Dalam Menentukan Pola Pembelian Obat Dengan Metode Algoritma Apriori. *Methomika: Jurnal Manajemen ...*, 3(1), 66–71.
- Santosa, R. G., Chrismanto, A. R., & Kurniawan, E. (2020). Analisis Cluster Terhadap Karakteristik Mahasiswa Jalur Prestasi Fti Ukdw. *Jurnal Edukasi Dan Penelitian Informatika (Jepin)*, 6(1), 13.
- Santoso, B. (2020). *Laporan Kajian Kesenjangan Sisi Permintaan*
- Sastypratiwi, H., & Nyoto, R. D. (2020). Analisis Data Artikel Sistem Pakar Menggunakan Metode Systematic Review. *Jurnal Edukasi Dan Penelitian Informatika (Jepin)*, 6(2), 250.
- Savitri, N., Pranata, R., Clara, A. N. M., & ... (2022). Pengelompokan Kunjungan Wisata Kabupaten Kulon Progo Tahun 2019 Menggunakan K-Means Clustering. *Just It: Jurnal Sistem ...*, 12(1), 38–45.
- Shofiyah, R., & Qadariyah, L. (2022). Pemaknaan Sertifikasi Halal Bagi Pelaku Umkm Sektor Pangan Yang Telah Bersertifikat Halal Di Kabupaten Bangkalan. *Jurnal Ekonomi Syariah Dan Binsin*, 5(2), 246–259.
- Sholeh, M., & Aeni, K. (2023). Perbandingan Evaluasi Metode Davies Bouldin, Elbow

- Dan Silhouette Pada Model Clustering Dengan Menggunakan Algoritma K-Means. *String (Satuan Tulisan Riset Dan Inovasi Teknologi)*, 8(1), 56.
- Sibuea, M. L., & Safta, A. (2017). Pemetaan Siswa Berprestasi Menggunakan Metode K-Means Clustering. *Jurteks*, 4(1), 85–92. <https://doi.org/10.33330/Jurteks.V4i1.28>
- Suci Y.R. (2008). Usaha Mikro, Kecil Dan Menengah. *Uu No. 20 Tahun 2008*, Ii(1), 1–31.
- Suri, A. A., & Berliana, A. (2023). Analisis Pembiayaan Umkm Pada Bank Syariah Sebagai Upaya Pengembangan Usaha Mikro, Kecil, Menengah (Umkm) Di Indonesia. *Jurnal Valuasi: Jurnal Ilmiah Ilmu Manajemen Dan Kewirausahaan*, 3(2), 850–863.
- Susila, A. R. (2013). Potensi Ekonomi Daerah Dalam Pengembangan Umkm Unggulan Di Kota Tangerang. *Fakultas Ekonomi Universitas Terbuka*, 1–9.
- Syahrir L, Razak, M. R. R., Rasyid, R. E., Syarifuddin, H., Astinah, A., Suleha, & Ahmad, J. (2023). Pendampingan Proses Produk Halal Program Sehati Pelaku Usaha Mikro Dan Kecil Desa Carawali. *05(02)*, 1–8.
- Syakur, M. A., Khotimah, B. K., Rochman, E. M. S., & Satoto, B. D. (2018). Integration K-Means Clustering Method And Elbow Method For Identification Of The Best Customer Profile Cluster. *Iop Conference Series: Materials Science And Engineering*, 336(1).
- Syukron, H., Fauzi Fayyad, M., Junita Fauzan, F., Ikhsani, Y., & Rizkya Gurning, U. (2022). Perbandingan K-Means K-Medoids Dan Fuzzy C-Means Untuk Pengelompokan Data Pelanggan Dengan Model Lrfm. *Malcom: Indonesian Journal Of Machine Learning And Computer Science*, 2(2), 76–83.
- Tahliani, H., & Renaldi, R. (2023). *Sertifikasi Halal Dan Implikasinya Untuk Meningkatkan Daya Saing Perusahaan*. 6(1), 1–12.
- Talakua, M. W., Leleury, Z. A., & Taluta, A. W. (2017). Analisis Cluster Dengan Menggunakan Metode K-Means Untuk Pengelompokan Kabupaten/Kota Di Provinsi Maluku Berdasarkan Indikator Indeks Pembangunan Manusia Tahun 2014. *Barekeng: Jurnal Ilmu Matematika Dan Terapan*, 11(2), 119–128.
- Thamrin, N., & Wijayanto, A. W. (2021). Comparison Of Soft And Hard Clustering: A Case Study On Welfare Level In Cities On Java Island. *Indonesian Journal Of Statistics And Its Applications*, 5(1), 141–160.
- Ulinuh, N., & Veriani, R. (2020). Analisis Cluster Dalam Pengelompokan Provinsi Di

- Indonesia Berdasarkan Variabel Penyakit Menular Menggunakan Metode Complete Linkage , Average Linkage Dan Ward. *Infotekjar : Jurnal Nasional Informatika Dan Teknologi Jaringan*, 5(1), 101–108.
- Umagapi, I. T., Umaternate, B., Hazriani, H., & ... (2023). Uji Kinerja K-Means Clustering Menggunakan Davies-Bouldin Index Pada Pengelompokan Data Prestasi Siswa. *Prosiding*, 303–308.
- Viloria, A., & Lezama, O. B. P. (2019). Improvements For Determining The Number Of Clusters In K-Means For Innovation Databases In Smes. *Procedia Computer Science*, 151(2018), 1201–1206.
- Wahyunti, S. (2020). Perekonomian Indonesia Di Tengah Wabah Covid-19. *J-Esa (Jurnal Ekonomi Syariah)*, 3.
- Warto, W., & Samsuri, S. (2020). Sertifikasi Halal Dan Implikasinya Bagi Bisnis Produk Halal Di Indonesia. *Al Maal: Journal Of Islamic Economics And Banking*, 2(1), 98.
- Wati, M., Rahmah, W. H., Novirasari, N., Haviluddin, Budiman, E., & Islamiyah. (2021). Analysis K-Means Clustering To Predicting Student Graduation. *Journal Of Physics: Conference Series*, 1844(1).
- Widyaningrum, P. W. (2016). Pengaruh Label Halal Dan Celebrity Endorser Terhadap Keputusan Pembelian (Survei Pada Konsumen Wardah Di Ponorogo). *Jurnal Ekonomi Syariah Indonesia*, 6(2), 83–98.
- Wilandari, A., & Permadi, Y. A. (2021). Evaluasi Strategi Marketing Bisnis Ritel Skala Kecil Tradisional Kota Purwokerto Di Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Administrasi Bisnis*, 1(1), 1–8.
- Windusancono, B. A. (2021). Upaya Percepatan Pertumbuhan Usaha Mikro Kecil Dan Menengah (Umkh) Di Indonesia. *Mimbar Administrasi Fisip Untag Semarang*, 18(2), 32.

LAMPIRAN

A. Kuesioner Google Form

Pengelompokan UMKM Berdasarkan Kesiapan Dalam Sertifikasi Halal di Daerah Istimewa Yogyakarta

Assalamualaikum Wr. Wb.

Responden yang Terhormat,

Perkenalkan Kami:
 - Antony Sayeed Muhammad (20522050)
 - Ade Fikry Mustafa (20522282)
 - Fika Rachma Adela (20522220)
 - Husen Fadholi (20522276)
 - Naoval Harief (20522284)

Merupakan Mahasiswa semester akhir Jurusan Teknik Industri Program Sarjana, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia. Kami sedang melakukan penelitian Tugas Akhir mengenai "Pengelompokan UMKM Berdasarkan Kesiapan Dalam Sertifikasi Halal di Daerah Istimewa Yogyakarta". Pada Kesempatan ini, kami memohon kerjasama Bapak/Ibu untuk kesediaannya dalam mengisi dan menjawab seluruh pertanyaan yang ada pada penelitian ini.

Untuk itu diharapkan Para Responden dapat memberikan jawaban yang sebenarnya dalam membantu penelitian ini. Peneliti akan merahasiakan identitas Responden, semua data serta hasil dari kuesioner responden.

Atas Perhatiannya Terimakasih.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

* Indicates required question

1. Saya mengisi kuisisioner ini dengan sukarela tanpa adanya paksaan *

Mark only one oval.

- Ya
 Tidak

Demografi UMKM

7. Usia Pemilik UMKM *

Mark only one oval.

- <17 tahun
 17-25 tahun
 25-32 tahun
 32-39 tahun
 39-46 tahun
 >47 tahun

8. Gender Pemilik UMKM *

Mark only one oval.

- Laki-laki
 Perempuan

9. Pendidikan Terakhir Pemilik UMKM *

Mark only one oval.

- SD
 SMP
 SMA
 Sarjana
 Tidak Sekolah

2. Nama UMKM *

3. Kabupaten/kota UMKM *

Mark only one oval.

- Yogyakarta
 Sleman
 Bantul
 Gunung Kidul
 Kulon Progo

4. Lama Usaha *

5. Produk UMKM *

6. Jumlah Produk *

Mark only one oval.

- Tunggal
 Banyak

10. Penghasilan perbulan UMKM *

Mark only one oval.

- <500.000
 500.000-5.000.000
 5.000.000-10.000.000
 10.000.000-15.000.000
 >15.000.000
 >25.000.000
 >50.000.000

Knowledge (Pengetahuan)

11. Pernah mengikuti pelatihan? *

Mark only one oval.

- Ya
 Tidak

12. Mengetahui syarat-syarat pengajuan sertifikasi halal? *

Mark only one oval.

- Ya
 Tidak

13. Mengetahui cara mengajukan sertifikasi halal? *

Mark only one oval.

- Ya
 Tidak

14. Mengetahui dokumen apa yang harus dimiliki untuk mengajukan sertifikasi halal? *

Mark only one oval.

- Ya
 Tidak

15. Mengetahui kesulitan dalam mengajukan sertifikasi halal dan cara mengatasinya? *

Mark only one oval.

- Ya
 Tidak

Awareness (Kesadaran)

16. Kesadaran akan manfaat yang didapat dari sertifikasi halal? *

Mark only one oval.

- Ya
 Tidak

17. Kesadaran akan produk makanan dan minuman harus bersertifikat halal? *

Mark only one oval.

- Ya
 Tidak

22. Apakah memiliki kemudahan dalam mengakses informasi mengenai pengurusan sertifikasi halal? *

Mark only one oval.

- Ya
 Tidak

23. Apakah sudah ada pelatihan terkait edukasi dan pemahaman tentang sertifikasi halal? *

Mark only one oval.

- Ya
 Tidak

24. Apakah kemudahan dalam mengurus sertifikasi halal mudah untuk dijangkau? *

Mark only one oval.

- Ya
 Tidak

25. Apakah informasi mengenai sertifikasi halal sudah jelas? *

Mark only one oval.

- Ya
 Tidak

Sikap

18. Apakah anda menjamin produk yang belum memiliki sertifikasi halal itu sudah aman? *

Mark only one oval.

- Ya
 Tidak

19. Kesadaran pentingnya sertifikasi halal bagi masyarakat? *

Mark only one oval.

- Ya
 Tidak

20. Apakah produk yang Anda jual harus memiliki sertifikasi halal? *

Mark only one oval.

- Ya
 Tidak

Akses Informasi

21. Apakah sudah mendapatkan informasi mengenai sertifikasi halal? *

Mark only one oval.

- Ya
 Tidak

26. Apakah makanan dan minuman halal itu penting? *

Mark only one oval.

- Ya
 Tidak

27. Apakah memiliki sertifikat halal itu penting? *

Mark only one oval.

- Ya
 Tidak

28. Apakah merasa aman jika menawarkan makanan dan minuman halal? *

Mark only one oval.

- Ya
 Tidak

29. Apakah memprioritaskan makanan dan minuman halal? *

Mark only one oval.

- Ya
 Tidak

30. Apakah menyediakan makanan dan minuman halal adalah hal positif? *

Mark only one oval.

- Ya
 Tidak

Cost (Biaya)

31. Apakah anda menentingkan menambah modal usaha daripada melakukan sertifikasi halal? *

Mark only one oval.

- Ya
 Tidak

32. Apakah anda menghadapi hambatan dalam menganggarkan biaya yang diperlukan untuk melakukan sertifikasi halal? *

Mark only one oval.

- Ya
 Tidak

33. Apakah anda merasa adanya biaya menjadi beban yang berat bagi usaha anda? *

Mark only one oval.

- Ya
 Tidak

34. Apakah pendapatan anda sudah cukup untuk melakukan sertifikasi halal? *

Mark only one oval.

- Ya
 Tidak

35. Apakah biaya sertifikasi halal mahal? *

Mark only one oval.

- Ya
 Tidak

40. Apakah prosesnya relatif mudah untuk melakukan sertifikasi halal? *

Mark only one oval.

- Ya
 Tidak

Technology Performance (Kesiapan Teknologi)

41. Apakah pemilik atau staff memiliki kemampuan menggunakan komputer? *

Mark only one oval.

- Ya
 Tidak

42. Apakah pemilik atau staff memiliki kemampuan mengakses internet? *

Mark only one oval.

- Ya
 Tidak

43. Apakah ada orang di sekitar UMKM yang dapat membantu mengoperasikan komputer dan mengakses internet? *

Mark only one oval.

- Ya
 Tidak

Persepsi

36. Apakah waktu mengurus sertifikasi halal relatif cepat? *

Mark only one oval.

- Ya
 Tidak

37. Apakah anda memiliki kemampuan dalam menjamin makanan dan minuman halal? *

Mark only one oval.

- Ya
 Tidak

38. Apakah anda dapat melakukan kontrol terhadap makanan dan minuman halal? *

Mark only one oval.

- Ya
 Tidak

39. Sertifikasi halal dapat digunakan sebagai alat promosi kepada konsumen? *

Mark only one oval.

- Ya
 Tidak

44. Apakah UMKM yang dikelola memiliki komputer pribadi? *

Mark only one oval.

- Ya
 Tidak

45. Apakah UMKM yang dikelola memiliki akses internet pribadi? *

Mark only one oval.

- Ya
 Tidak

Interest (Minat)

46. Apakah anda tertarik melakukan sertifikasi halal? *

Mark only one oval.

- Ya
 Tidak

47. Apakah anda tertarik untuk memproduksi makanan dan minuman halal? *

Mark only one oval.

- Ya
 Tidak

48. Apakah anda memiliki rencana membuat makanan dan minuman halal? *

Mark only one oval.

- Ya
 Tidak

49. Apakah pihak terkait akan konsisten memproduksi makanan dan minuman halal? *

Mark only one oval.

- Ya
 Tidak

50. Apakah anda tertarik untuk bersaing melakukan perdagangan halal? *

Mark only one oval.

- Ya
 Tidak

This content is neither created nor endorsed by Google.

Google Forms

B. Pre-Processing

Timestamp	Saya mengisi kuisioner	Nama UMKM	Kabupaten/kota UMKM	Lama Usaha	Produk UMKM	Jumlah Produk	Usia Pemilik UMKM	Gender Pemilik UMKM	Pendidikan Terakhir P	Penghasilan perbulan	Pernah mengikuti pelatihan	Mengetahui syarat-syarat	Mengetahui cara men	Mengetahui dokumen	Mengetahui kesulitan
3/19/2024 21:35:29 Ya		Dingo Coffee	Siemam	2 Tahun	kopi	Banyak	25-32 tahun	Laki-laki	Sarjana	>15.000.000	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
3/20/2024 8:48:50 Ya		Soto 40 an	Yogyakarta	2003	Warung soto	Banyak	>47 tahun	Laki-laki	SMA	5.000.000-10.000.000	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
3/20/2024 15:30:14 Ya		pecel	Yogyakarta	2 Tahun	pecel	Banyak	17-25 tahun	Laki-laki	Sarjana	<500.000	Tidak	Ya	Ya	Ya	Ya
3/20/2024 21:42:30 Ya		Es Kepala Milo Nikmat	Bantul	2 Tahun	Es Kepala Milo	Tunggal	17-25 tahun	Perempuan	Sarjana	500.000-5.000.000	Tidak	Ya	Ya	Ya	Ya
3/20/2024 21:55:24 Ya		7Rasa Catering	Yogyakarta	10 Tahun	Cake, snack, nasi box	Banyak	25-32 tahun	Laki-laki	Sarjana	>15.000.000	Ya	Ya	Ya	Ya	Tidak
3/22/2024 9:46:44 Ya		Funny Warmindo	Siemam	1 Tahun	Makanan, minuman	Banyak	25-32 tahun	Perempuan	SD	500.000-5.000.000	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Ya
3/22/2024 22:25:41 Ya		sate kambing pak udiri	Siemam	8 Tahun	sate kambing	Tunggal	39-46 tahun	Laki-laki	SMA	500.000-5.000.000	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
3/23/2024 3:21:45 Ya		WestPash Coffee	Yogyakarta	3 Tahun	kopi & non kopi	Banyak	17-25 tahun	Laki-laki	Sarjana	500.000-5.000.000	Tidak	Tidak	Ya	Ya	Ya
3/23/2024 3:30:21 Ya		Mie Ayam Afui	Yogyakarta	9 Tahun	Mie ayam Palembang	Tunggal	39-46 tahun	Laki-laki	Sarjana	>15.000.000	Tidak	Ya	Ya	Tidak	Tidak
3/25/2024 20:39:42 Ya		Dawet ireng Yudhistira	Yogyakarta	7 Bulan	Es dawet ireng tanpa s	Tunggal	25-32 tahun	Perempuan	Sarjana	500.000-5.000.000	Tidak	Ya	Ya	Ya	Ya
3/25/2024 21:46:47 Ya		Stik Kentang Krapyak	Bantul	2 Tahun	Stik kentang, cimol, ul	Banyak	25-32 tahun	Perempuan	SD	5.000.000-10.000.000	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
3/26/2024 8:16:26 Ya		Nasi Berkat	Bantul	3 bulan	Nasi	Tunggal	25-32 tahun	Perempuan	Sarjana	500.000-5.000.000	Tidak	Ya	Ya	Ya	Ya
3/26/2024 8:52:27 Ya		Pawon Adyasta	Bantul	1 Tahun	Snack	Banyak	25-32 tahun	Perempuan	SMA	<500.000	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
3/27/2024 8:49:38 Ya		Dapur Erlin	Bantul	4 Tahun	Snak jajan pasar, kue	Banyak	32-39 tahun	Perempuan	SMA	500.000-5.000.000	Ya	Ya	Ya	Tidak	Tidak
3/27/2024 9:34:57 Ya		Bubur Kacang Ijo	Bantul	20 Tahun	Es kacang ijo	Banyak	39-46 tahun	Perempuan	SD	<500.000	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
3/27/2024 21:43:06 Ya		Siomay Ken Ken	Gunung Kidul	2 Tahun	siomay	Banyak	39-46 tahun	Laki-laki	SMP	500.000-5.000.000	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
3/27/2024 21:46:35 Ya		Pecel lele lamongan	Bantul	3 Tahun	lele, ayam, bebek, pu	Banyak	39-46 tahun	Laki-laki	SMP	10.000.000-15.000.000	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
3/27/2024 21:49:17 Ya		Rizky kebab dan burger	Bantul	4 Tahun	kebab dan burger	Banyak	39-46 tahun	Perempuan	SMP	500.000-5.000.000	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya
3/29/2024 15:01:36 Ya		geprek beo	Siemam	4 Tahun	ayam	Banyak	17-25 tahun	Perempuan	Sarjana	500.000-5.000.000	Tidak	Ya	Ya	Ya	Ya
3/29/2024 20:56:28 Ya		Creamy Fruity Jelly	Bantul	1 Bulan	creamy jelly, mocktail	Banyak	32-39 tahun	Laki-laki	Sarjana	<500.000	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Ya
3/29/2024 20:59:34 Ya		Pangsit Pedas	Yogyakarta	3 Minggu	makanan pangsit	Tunggal	25-32 tahun	Perempuan	SMA	500.000-5.000.000	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
3/30/2024 16:28:39 Ya		Ceker tanpa tulang	Yogyakarta	15 hari	ceker dan sate kere	Banyak	39-46 tahun	Perempuan	SMA	500.000-5.000.000	Tidak	Tidak	Tidak	Ya	Tidak
3/30/2024 16:32:07 Ya		es teh satu rasa	Yogyakarta	3 bulan	es teh	Tunggal	>47 tahun	Perempuan	Sarjana	10.000.000-15.000.000	Tidak	Ya	Ya	Ya	Tidak
3/30/2024 19:12:43 Ya		31 Block	Yogyakarta	2 Tahun	minuman kopi & non k	Banyak	25-32 tahun	Laki-laki	Sarjana	500.000-5.000.000	Tidak	Ya	Tidak	Tidak	Tidak
3/31/2024 15:26:27 Ya		mie fil fi	Siemam	6 bulan	mie pedas	Banyak	39-46 tahun	Laki-laki	Sarjana	500.000-5.000.000	Tidak	Ya	Ya	Tidak	Tidak
3/31/2024 21:07:58 Ya		hana gimbab	Yogyakarta	5 Tahun	makanan	Banyak	39-46 tahun	Perempuan	SMA	5.000.000-10.000.000	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
3/31/2024 21:10:44 Ya		lumpia rebung ulala	Bantul	3 Tahun	lumpia rebung	Tunggal	25-32 tahun	Perempuan	Sarjana	500.000-5.000.000	Tidak	Ya	Ya	Ya	Tidak
3/31/2024 21:14:08 Ya		catering intan & fika	Bantul	10 Tahun	nasi box	Banyak	>47 tahun	Perempuan	SMA	500.000-5.000.000	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
4/2/2024 4:25:40 Ya		Angkringan Mbah Non	Bantul	12 Tahun	Nasi Kucing	Banyak	17-25 tahun	Laki-laki	Sarjana	500.000-5.000.000	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya
4/2/2024 17:38:49 Ya		risol mayo	Yogyakarta	1 bulan	risol mayo	Tunggal	32-39 tahun	Perempuan	SMA	<500.000	Tidak	Tidak	Tidak	Ya	Tidak
4/2/2024 18:56:30 Ya		Angkringan	Bantul	30 thn	Makanan	Banyak	>47 tahun	Laki-laki	SMP	500.000-5.000.000	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Ya
4/4/2024 3:49:33 Ya		Mie Ayam Om Totok	Bantul	25 Tahun	Mie Ayam	Banyak	39-46 tahun	Laki-laki	SMA	500.000-5.000.000	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya
4/4/2024 3:56:26 Ya		mie ayam tum tum	Gunung Kidul	6 Tahun	mie ayam	Tunggal	39-46 tahun	Laki-laki	SMA	500.000-5.000.000	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
4/4/2024 11:35:53 Ya		Madhep Mantep	Bantul	18 Tahun	Nasi rames	Banyak	>47 tahun	Laki-laki	SMP	>15.000.000	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
4/4/2024 12:41:09 Ya		Ayam goreng bu hartin	Gunung Kidul	6 Tahun	makanan	Banyak	>47 tahun	Perempuan	Sarjana	5.000.000-10.000.000	Ya	Tidak	Ya	Ya	Tidak
4/4/2024 13:14:40 Ya		Waroeng Pempek Cik	Kulon Progo	2 Tahun	pempek	Banyak	32-39 tahun	Perempuan	Sarjana	500.000-5.000.000	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
4/4/2024 13:26:23 Ya		Mie Ayam & Bakso Ki	Kulon Progo	12 Tahun	Mie ayam dan bakso	Tunggal	>47 tahun	Laki-laki	Sarjana	500.000-5.000.000	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
4/4/2024 13:53:46 Ya		Pecel Lele Remaja 77	Kulon Progo	4 Tahun	pecel lele	Banyak	39-46 tahun	Laki-laki	SMA	500.000-5.000.000	Tidak	Ya	Ya	Ya	Ya
4/4/2024 19:48:28 Ya		donat idola	Yogyakarta	2 Tahun	donat, roti	Banyak	32-39 tahun	Laki-laki	Sarjana	500.000-5.000.000	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
4/5/2024 13:08:46 Ya		Sego Bakar 88	Bantul	1 Tahun	Nasi Bakar dan Sosis	Banyak	17-25 tahun	Perempuan	SMA	500.000-5.000.000	Ya	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
4/5/2024 13:19:53 Ya		Go Angkringan	Siemam	1 Tahun	Nasi Kuning, Gorengan	Banyak	17-25 tahun	Laki-laki	Sarjana	500.000-5.000.000	Tidak	Ya	Ya	Ya	Ya
4/5/2024 13:24:44 Ya		Juice & Sup Buah Anti	Bantul	5 Tahun	Jus Buah dan Sup Bu	Banyak	32-39 tahun	Perempuan	SMA	500.000-5.000.000	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
4/12/2024 16:34:24 Ya		ayam geprek bu bagor	Yogyakarta	15 tahun	ayam geprek	Tunggal	>47 tahun	Perempuan	SMP	500.000-5.000.000	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
4/12/2024 16:38:57 Ya		ayam geprek bu made	Yogyakarta	19 Tahun	ayam geprek	Tunggal	>47 tahun	Perempuan	SMP	5.000.000-10.000.000	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
4/12/2024 16:46:22 Ya		ayam geprek bu rum	Yogyakarta	21 Tahun	ayam geprek	Tunggal	>47 tahun	Perempuan	SD	5.000.000-10.000.000	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Ya

C. Data

No.	Demografi								Karakteristik			
	Nama UMKM	Kabupaten/kota UMKM	Lama Usaha	Jumlah Produk	Usia Pemilik UMKM	Gender Pemilik UMKM	Pendidikan Terakhir Pemilik UMKM	Penghasilan perbulan UMKM	Pengetahuan	Kesadaran	Sikap	Kemampuan Teknologi
1	Dingo Coffee	1	2	2	3	1	4	5	10	7	5	6
2	pecel	1	2	2	2	1	4	1	6	5	5	5
3	Kepal Milo Nikmat Ra	3	2	1	2	2	4	2	6	6	5	6
4	7Rasa Catering	1	4	2	3	1	4	5	6	7	5	7
5	Funny Warmindo	2	2	2	3	2	1	2	9	7	6	8
6	sate kambing pak udin	2	3	1	5	1	3	2	10	5	5	7
7	WestPash Coffee	1	2	2	2	1	4	2	7	5	5	7
8	Mie Ayam Afui	1	3	1	5	1	4	5	8	5	5	6
9	Dawet Ireng Yudhistira	1	1	1	3	2	4	2	6	6	5	5
10	Nasi Berkat	3	1	1	3	2	4	2	6	5	5	8
11	Pawon Adyasta	3	2	2	3	2	3	1	10	7	5	9
12	Dapur Erlin	3	2	2	4	2	3	2	7	5	5	6
13	Bubur Kacang Ijo	3	6	2	5	2	1	1	10	7	5	5
14	Siomay Ken Ken	4	2	2	5	1	2	2	10	5	5	9
15	Pecel lele lamongan	3	2	2	5	1	2	4	10	7	5	8
16	Rizky kebab dan burge	3	2	2	5	2	2	2	5	5	5	7
17	geprek beo	2	2	2	2	2	4	2	6	6	5	5
18	Creamy Fruity Jelly	3	1	2	4	1	4	1	9	5	5	7
19	Pangsit Pedas	1	1	1	3	2	3	2	10	5	5	5
20	Ceker tanpa tulang	1	1	2	5	2	3	2	9	6	6	6
21	es teh satu rasa	1	1	1	6	2	4	4	7	5	5	5
22	3ya Block	1	2	2	3	1	4	2	9	6	5	7
23	mie fil fil	2	1	2	5	1	4	2	8	5	5	7
24	hana gimbab	1	3	2	5	2	3	3	10	5	5	5
25	lumpia rebung ulala	3	2	1	3	2	4	2	7	7	5	6
26	catering intan & fika	3	4	2	6	2	3	2	10	6	5	7
27	Angkringan Mbah Nond	3	4	2	2	1	4	2	5	5	5	6
28	risol mayo	1	1	1	4	2	3	1	9	6	5	10
29	Angkringan	3	7	2	6	1	2	2	9	5	5	7
30	Mie Ayam Om Totok	3	7	2	5	1	3	2	5	5	5	7
31	mie ayam tum tum	4	3	1	5	1	3	2	10	10	5	7
32	Madhep Mantep	3	5	2	6	1	2	5	10	5	5	5
33	Ayam goreng bu hartin	4	3	2	6	2	4	3	7	7	5	7
34	aroeng Pempek Cik A	4	2	2	4	2	4	2	10	6	5	7
35	Ayam & Bakso Karon	4	4	1	6	1	4	2	10	8	5	7

No.	Demografi							Karakteristik				
	Nama UMKM	Kabupaten/kota UMKM	Lama Usaha	Jumlah Produk	Usia Pemilik UMKM	Gender Pemilik UMKM	Pendidikan Terakhir Pemilik UMKM	Penghasilan perbulan UMKM	Pengetahuan	Kesadaran	Sikap	Kemampuan Teknologi
36	Pecel Lele Remaja 77	4	2	2	5	1	3	2	6	5	5	7
37	donat idola	1	2	2	4	1	4	2	9	5	5	5
38	Sego Bakar 88	3	2	2	2	2	3	2	9	5	5	7
39	Go Angkringan	2	2	2	2	1	4	2	6	5	5	7
40	Ice & Sup Buah Antart	3	3	2	4	2	3	2	10	6	5	6
41	ayam geprek bu bagong	1	5	1	6	2	2	2	10	9	5	7
42	ayam geprek bu made	1	5	1	6	2	2	3	10	8	5	8
43	ayam geprek bu rum	1	6	1	6	2	1	3	7	6	5	7
44	Warmindo Karunia	2	4	2	6	1	3	2	9	8	5	7
45	bubur ayam kabita	2	3	1	6	1	3	2	10	7	5	7
46	kambing mbak rummy	2	2	1	5	2	3	2	10	7	5	8
47	warung soto bu mur	2	3	1	6	2	2	2	10	9	5	8
48	ur sumsum bu sri supra	1	4	1	6	2	3	2	9	6	5	8
49	Pempek kenangan	1	3	1	6	1	2	3	10	6	5	10
50	My crepezzz	3	1	1	3	1	2	1	10	5	5	9
51	bakmi jawa handayani	3	4	2	6	1	2	3	7	5	5	10
52	basreng jadul	3	2	1	6	2	1	2	7	5	5	8
53	Warteg Bu Sum	2	4	2	6	1	3	2	9	6	5	7
54	Keripik pisang as-syifa	2	2	1	3	2	3	2	6	5	5	5
55	Muda Berkah Creative	2	2	1	2	1	3	2	9	5	5	5
56	Sate madura H Afifi	2	4	1	6	1	3	3	7	5	7	7
57	gudeg yu nani	2	3	1	6	2	2	3	5	5	5	7
58	es dawet durian mlati	1	2	1	3	1	2	2	10	8	5	9
59	omay barokah kota wa	2	3	1	3	1	2	2	10	7	5	9
60	Colonial Rice Bowl	2	3	1	4	2	3	3	8	7	5	5
61	bur Kacang Gerobak B	2	2	1	6	1	1	1	10	5	5	10
62	ethikopia	2	3	2	4	1	4	3	8	5	5	6
63	Peyek Soka	1	1	2	3	1	4	1	8	8	5	5
64	Bakpia 2S	1	7	2	6	1	2	2	10	5	5	9
65	Lontong opor busum	1	4	2	6	2	2	4	7	5	5	6
66	en batagor bandung ma	2	3	2	3	1	3	2	10	9	5	8
67	Jellymoe	3	2	2	3	2	4	2	9	5	6	7
68	ayam khas jakarta (pa	2	2	1	3	1	4	2	8	5	5	7
69	ikan pepes mbah im	2	3	1	6	2	1	2	10	6	5	8
70	es doger balai yasa	1	4	2	4	1	4	3	8	7	5	7

No.	Demografi							Karakteristik				
	Nama UMKM	Kabupaten/kota UMKM	Lama Usaha	Jumlah Produk	Usia Pemilik UMKM	Gender Pemilik UMKM	Pendidikan Terakhir Pemilik UMKM	Penghasilan perbulan UMKM	Pengetahuan	Kesadaran	Sikap	Kemampuan Teknologi
71	g pojok mbak yuni kota	2	5	2	5	2	3	4	5	5	5	7
72	kereta kopi kota baru	1	2	2	3	1	4	3	10	6	5	7
73	Etty yuliasuti	1	3	2	5	2	3	2	5	6	5	7
74	Soto Karunia	2	4	1	6	2	2	2	9	5	5	6
75	Soto betawi	2	2	1	5	1	3	2	10	5	5	10
76	Margo Mulyo	2	3	2	4	1	1	2	10	5	5	10
77	Arisegar	2	2	1	4	1	3	3	5	5	5	5
78	am geprek bu Ana Lod	2	4	2	5	2	3	3	7	7	5	5
79	so dan Mie ayam pak a	1	5	2	6	1	2	5	8	6	5	6
80	Nasi rames bu muji	3	5	2	6	2	2	2	10	8	6	8
81	Spectrum	2	4	1	4	1	1	3	5	6	5	6
82	Bakwan Kawi Degolan	2	2	1	4	1	1	1	10	8	7	8
83	Bakso cuanki degolan	2	2	1	2	1	1	1	10	8	5	10
84	Gudeg basah bu ani	1	4	2	6	2	3	3	8	5	5	6
85	Bubur kacang lijo pak tr	1	3	2	5	1	2	3	6	6	5	7
86	payonkitchen.id	2	2	2	3	2	3	2	6	6	5	6
87	Kuliner Teras Mungil	3	2	2	5	2	3	2	8	6	5	6
88	Kedai Semirah Kraton	1	2	2	5	2	3	2	9	5	5	5
89	Soto Daging Pa Irin	3	3	2	6	1	3	2	7	5	5	5
90	Fransis Pizza	4	4	2	4	1	4	3	5	6	5	5
91	Susu 4	1	3	2	3	1	4	5	5	5	5	5
92	ayam & Sate Kerang B	2	2	2	5	2	4	3	10	6	5	5
93	Iga Bajog	1	2	2	6	1	3	5	10	5	6	5
94	Dawet Ayu	4	7	2	6	1	5	2	5	5	5	10
95	Mie Ayam Bakso Gapur	4	2	1	3	1	2	2	8	5	5	7
96	Martabak	4	2	1	3	1	3	2	9	5	5	7
97	Mie Ayam	4	2	2	5	1	5	2	9	5	5	7
98	bakwan kawi fikri	4	1	1	2	1	3	2	10	8	6	7
99	iwul dan gathot bu tris	4	4	2	6	2	3	2	5	5	5	7
100	ido lotek kupat tahu bu	4	2	1	5	1	3	3	6	5	5	7
101	cilok barokah	4	2	2	3	1	3	2	9	7	6	8
102	Bakso tusuk payaman	4	1	2	2	2	3	2	10	5	5	7
103	Martabak RR	4	2	1	3	1	3	2	8	9	6	7
104	batagor depan KPRI	4	2	2	4	1	2	2	9	5	6	7
105	kue pukis	4	2	2	3	1	1	2	10	7	6	8
106	Bakso akanv emus	1	3	1	4	2	3	3	8	5	5	6

D. Script R Coding Clustering

1) Penentuan Cluster Optimaal

```

library(tidyverse)
library(ggplot2)
library(cluster)
library(factoextra)

#memasukkandata
mydata <- read.csv("C:/Users/lenovo/Downloads/TA/Data.csv", sep = ";")
View(mydata)

#menghilangkan data missing
Cluster1 <- na.omit(mydata)

#view data
View(Cluster1)
summary(Cluster1)

# Memilih variabel
d <- data.frame(Cluster1[3:13])
View(d)

#summary
summary(d)

#drop header
names(d) <- NULL
View(d)

#ELBOW
fviz_nbclust(d,kmeans,method = "wss")

#Silhouette
fviz_nbclust(d,kmeans)

```

2) Clustering

```

install.packages("tidyverse")
library(tidyverse)
install.packages("ggplot2")
library(ggplot2)
install.packages("cluster") # Algoritma clustering
library(cluster)
install.packages("factoextra") # Algoritma clustering dan visualisasi
library(factoextra)

```

```
#memasukkandata
mydata <- read.csv("C:/Users/lenovo/Downloads/TA/Data.csv", sep = ";")
View(mydata)

#menghilangkan data missing
Cluster1 <- na.omit(mydata)

#view data
View(Cluster1)
summary(Cluster1)

# Memilih variabel
d <- data.frame(Cluster1[3:13])
View(d)

#summary
summary(d)

#drop header
names(d) <- NULL
View(d)

#standarisasivdata
datafix <- scale(d)
View(datafix)

#mencari jarak antar cluster
distance <- get_dist(d)
View(distance)

#clustering
final <- kmeans(datafix, 4, nstart = 25)
print(final)

#visualisasi
fviz_cluster(final, data = datafix)
summary(datafix)

# Misalkan final adalah objek hasil clustering
# Dengan Cluster means sudah diinisialisasi sebelumnya

# Menyiapkan data untuk ditampilkan
profil_cluster <- data.frame(final$centers)

# Menampilkan profil cluster
print(profil_cluster)
```

E. Profiling Cluster

No	Cluster	Demografi								Pengetahuan	Kesadaran	Sikap	Kemampuan Teknologi
		Nama UMKM	Kabupaten/kota UMKM	Lama Usaha	Jumlah Produk	Usia Pemilik UMKM	Gender Pemilik UMKM	Pendidikan Terakhir Pemilik UMKM	Penghasilan perbulan UMKM				
1	3	Dingo Coffee	Sleman	1 - 5 Tahun	Banyak	25-32 tahun	Laki-laki	Sarjana	≥15.000.000	Tidak	Ya	Ya	Ya
2	3	pecel	Yogyakarta	1 - 5 Tahun	Banyak	17-25 tahun	Laki-laki	Sarjana	<500.000	Ya	Ya	Ya	Ya
3	3	Ea Kepala Milo Nikmat Rasa	Bantul	1 - 5 Tahun	Tunggal	17-25 tahun	Perempuan	Sarjana	500.000-5.000.000	Ya	Ya	Ya	Ya
4	2	7Rasa Catering	Yogyakarta	10 - 15 Tahun	Banyak	25-32 tahun	Laki-laki	Sarjana	≥15.000.000	Ya	Ya	Ya	Ya
5	1	Funny Warmindo	Sleman	1 - 5 Tahun	Banyak	25-32 tahun	Perempuan	SD	500.000-5.000.000	Tidak	Ya	Ya	Tidak
6	4	sate kambing pak udin	Sleman	5 - 10 Tahun	Tunggal	39-46 tahun	Laki-laki	SMA	500.000-5.000.000	Tidak	Ya	Ya	Ya
7	3	WestPash Coffee	Yogyakarta	1 - 5 Tahun	Banyak	17-25 tahun	Laki-laki	Sarjana	500.000-5.000.000	Ya	Ya	Ya	Ya
8	2	Mie Ayam Afui	Yogyakarta	5 - 10 Tahun	Tunggal	39-46 tahun	Laki-laki	Sarjana	≥15.000.000	Tidak	Ya	Ya	Ya
9	3	Dawet Ireng Yudhistira	Yogyakarta	< 1 Tahun	Tunggal	25-32 tahun	Perempuan	Sarjana	500.000-5.000.000	Ya	Ya	Ya	Ya
10	3	Nasi Berkat	Bantul	< 1 Tahun	Tunggal	25-32 tahun	Perempuan	Sarjana	500.000-5.000.000	Ya	Ya	Ya	Tidak
11	4	Pawon Adyasta	Bantul	1 - 5 Tahun	Banyak	25-32 tahun	Perempuan	SMA	<500.000	Tidak	Ya	Ya	Tidak
12	3	Dapur Erlin	Bantul	1 - 5 Tahun	Banyak	32-39 tahun	Perempuan	SMA	500.000-5.000.000	Ya	Ya	Ya	Ya
13	2	Bubur Kacang Ijo	Bantul	20 - 25 Tahun	Banyak	39-46 tahun	Perempuan	SD	<500.000	Tidak	Ya	Ya	Ya
14	4	Siomay Ken Ken	Gunung Kidul	1 - 5 Tahun	Banyak	39-46 tahun	Laki-laki	SMP	500.000-5.000.000	Tidak	Ya	Ya	Tidak
15	4	Pecel lele lamongan	Bantul	1 - 5 Tahun	Banyak	39-46 tahun	Laki-laki	SMP	10.000.000-15.000.000	Tidak	Ya	Ya	Tidak
16	2	Rakyat kebab dan burger	Bantul	1 - 5 Tahun	Banyak	39-46 tahun	Perempuan	SMP	500.000-5.000.000	Ya	Ya	Ya	Ya
17	3	geprek beo	Sleman	1 - 5 Tahun	Banyak	17-25 tahun	Perempuan	Sarjana	500.000-5.000.000	Ya	Ya	Ya	Ya
18	3	Creamy Fruity Jelly	Bantul	< 1 Tahun	Banyak	32-39 tahun	Laki-laki	Sarjana	<500.000	Tidak	Ya	Ya	Ya
19	3	Pangsit Pedas	Yogyakarta	< 1 Tahun	Tunggal	25-32 tahun	Perempuan	SMA	500.000-5.000.000	Tidak	Ya	Ya	Ya
20	1	Ceker tanpa tulang	Yogyakarta	< 1 Tahun	Banyak	39-46 tahun	Perempuan	SMA	500.000-5.000.000	Tidak	Ya	Ya	Ya
21	3	es teh satu rasa	Yogyakarta	< 1 Tahun	Tunggal	≥47 tahun	Perempuan	Sarjana	10.000.000-15.000.000	Ya	Ya	Ya	Ya
22	3	31 Block	Yogyakarta	1 - 5 Tahun	Banyak	25-32 tahun	Laki-laki	Sarjana	500.000-5.000.000	Tidak	Ya	Ya	Ya
23	3	mie fil fil	Sleman	< 1 Tahun	Banyak	39-46 tahun	Laki-laki	Sarjana	500.000-5.000.000	Tidak	Ya	Ya	Ya
24	2	hana gimbab	Yogyakarta	5 - 10 Tahun	Banyak	39-46 tahun	Perempuan	SMA	5.000.000-10.000.000	Tidak	Ya	Ya	Ya
25	3	lumpia rebung ulala	Bantul	1 - 5 Tahun	Tunggal	25-32 tahun	Perempuan	Sarjana	500.000-5.000.000	Ya	Ya	Ya	Ya
26	2	catering intan & fika	Bantul	10 - 15 Tahun	Banyak	≥47 tahun	Perempuan	SMA	500.000-5.000.000	Tidak	Ya	Ya	Ya
27	3	Angkringan Mbah Nono	Bantul	10 - 15 Tahun	Banyak	17-25 tahun	Laki-laki	Sarjana	500.000-5.000.000	Ya	Ya	Ya	Ya
28	4	risol mayo	Yogyakarta	< 1 Tahun	Tunggal	32-39 tahun	Perempuan	SMA	<500.000	Tidak	Ya	Ya	Tidak
29	2	Angkringan	Bantul	≥ 25 Tahun	Banyak	≥47 tahun	Laki-laki	SMP	500.000-5.000.000	Tidak	Ya	Ya	Ya
30	2	Mie Ayam Om Totok	Bantul	≥ 25 Tahun	Banyak	39-46 tahun	Laki-laki	SMA	500.000-5.000.000	Ya	Ya	Ya	Ya
31	4	mie ayam tum tum	Gunung Kidul	5 - 10 Tahun	Tunggal	39-46 tahun	Laki-laki	SMA	500.000-5.000.000	Tidak	Tidak	Ya	Ya
32	2	Madhep Mantep	Bantul	15 - 20 Tahun	Banyak	≥47 tahun	Laki-laki	SMP	≥15.000.000	Tidak	Ya	Ya	Ya
33	2	Ayam goreng bu hartin	Gunung Kidul	5 - 10 Tahun	Banyak	≥47 tahun	Perempuan	Sarjana	5.000.000-10.000.000	Ya	Ya	Ya	Ya
34	3	Waroeng Pempek Cik Ana	Kulon Progo	1 - 5 Tahun	Banyak	32-39 tahun	Perempuan	Sarjana	500.000-5.000.000	Tidak	Ya	Ya	Ya
35	4	Mie Ayam & Bakso Karomah	Kulon Progo	10 - 15 Tahun	Tunggal	≥47 tahun	Laki-laki	Sarjana	500.000-5.000.000	Tidak	Tidak	Ya	Ya

No	Cluster	Demografi								Pengetahuan	Kesadaran	Sikap	Kemampuan Teknologi
		Nama UMKM	Kabupaten/kota UMKM	Lama Usaha	Jumlah Produk	Usia Pemilik UMKM	Gender Pemilik UMKM	Pendidikan Terakhir Pemilik UMKM	Penghasilan perbulan UMKM				
36	3	Pecel Lele Remaja 77	Kulon Progo	1 - 5 Tahun	Banyak	39-46 tahun	Laki-laki	SMA	500.000-5.000.000	Ya	Ya	Ya	Ya
37	3	donat idola	Yogyakarta	1 - 5 Tahun	Banyak	32-39 tahun	Laki-laki	Sarjana	500.000-5.000.000	Tidak	Ya	Ya	Ya
38	3	Sego Bakar 88	Bantul	1 - 5 Tahun	Banyak	17-25 tahun	Perempuan	SMA	500.000-5.000.000	Tidak	Ya	Ya	Ya
39	3	Go Angkringan	Sleman	1 - 5 Tahun	Banyak	17-25 tahun	Laki-laki	Sarjana	500.000-5.000.000	Ya	Ya	Ya	Ya
40	3	Juice & Sup Buah Antartika	Bantul	5 - 10 Tahun	Banyak	32-39 tahun	Perempuan	SMA	500.000-5.000.000	Tidak	Ya	Ya	Ya
41	4	ayam geprek bu bagong	Yogyakarta	15 - 20 Tahun	Tunggal	>47 tahun	Perempuan	SMP	500.000-5.000.000	Tidak	Tidak	Ya	Ya
42	4	ayam geprek bu made	Yogyakarta	15 - 20 Tahun	Tunggal	>47 tahun	Perempuan	SMP	5.000.000-10.000.000	Tidak	Tidak	Ya	Tidak
43	2	ayam geprek bu rum	Yogyakarta	20 - 25 Tahun	Tunggal	>47 tahun	Perempuan	SD	5.000.000-10.000.000	Ya	Ya	Ya	Ya
44	2	Warmindo Karunia	Sleman	10 - 15 Tahun	Banyak	>47 tahun	Laki-laki	SMA	500.000-5.000.000	Tidak	Tidak	Ya	Ya
45	4	bubur ayam kabita	Sleman	5 - 10 Tahun	Tunggal	>47 tahun	Laki-laki	SMA	500.000-5.000.000	Tidak	Ya	Ya	Ya
46	4	sate kambing mbak rummy rivano	Sleman	1 - 5 Tahun	Tunggal	39-46 tahun	Perempuan	SMA	500.000-5.000.000	Tidak	Ya	Ya	Tidak
47	4	warung soto bu mar	Sleman	5 - 10 Tahun	Tunggal	>47 tahun	Perempuan	SMP	500.000-5.000.000	Tidak	Tidak	Ya	Tidak
48	4	bubur sunsum bu sri suparmi	Yogyakarta	10 - 15 Tahun	Tunggal	>47 tahun	Perempuan	SMA	500.000-5.000.000	Tidak	Ya	Ya	Tidak
49	4	Penpek kenangan	Yogyakarta	5 - 10 Tahun	Tunggal	>47 tahun	Laki-laki	SMP	5.000.000-10.000.000	Tidak	Ya	Ya	Tidak
50	4	My crepezzz	Bantul	< 1 Tahun	Tunggal	25-32 tahun	Laki-laki	SMP	<500.000	Tidak	Ya	Ya	Tidak
51	2	bakmi jawa handayani	Bantul	10 - 15 Tahun	Banyak	>47 tahun	Laki-laki	SMP	5.000.000-10.000.000	Ya	Ya	Ya	Tidak
52	4	basreng jadul	Bantul	1 - 5 Tahun	Tunggal	>47 tahun	Perempuan	SD	500.000-5.000.000	Ya	Ya	Ya	Tidak
53	2	Warteg Bu Sum	Sleman	10 - 15 Tahun	Banyak	>47 tahun	Laki-laki	SMA	500.000-5.000.000	Tidak	Ya	Ya	Ya
54	3	Keripik pisang as-syifa	Sleman	1 - 5 Tahun	Tunggal	25-32 tahun	Perempuan	SMA	500.000-5.000.000	Ya	Ya	Ya	Ya
55	3	Muda Berkah Creative	Sleman	1 - 5 Tahun	Tunggal	17-25 tahun	Laki-laki	SMA	500.000-5.000.000	Tidak	Ya	Ya	Ya
56	1	Sate madura H Afif	Sleman	10 - 15 Tahun	Tunggal	>47 tahun	Laki-laki	SMA	5.000.000-10.000.000	Ya	Ya	Ya	Ya
57	2	gudeg yu narni	Sleman	5 - 10 Tahun	Tunggal	>47 tahun	Perempuan	SMP	5.000.000-10.000.000	Ya	Ya	Ya	Ya
58	4	es dawet durian mlati	Yogyakarta	1 - 5 Tahun	Tunggal	25-32 tahun	Laki-laki	SMP	500.000-5.000.000	Tidak	Tidak	Ya	Tidak
59	4	siomay barokah kota wali	Sleman	5 - 10 Tahun	Tunggal	25-32 tahun	Laki-laki	SMP	500.000-5.000.000	Tidak	Ya	Ya	Tidak
60	3	Colonial Rice Bowl	Sleman	5 - 10 Tahun	Tunggal	32-39 tahun	Perempuan	SMA	5.000.000-10.000.000	Tidak	Ya	Ya	Ya
61	4	Bubur Kacang Gerobak Biru	Sleman	1 - 5 Tahun	Tunggal	>47 tahun	Laki-laki	SD	<500.000	Tidak	Ya	Ya	Tidak
62	3	ethakopia	Sleman	5 - 10 Tahun	Banyak	32-39 tahun	Laki-laki	Sarjana	5.000.000-10.000.000	Tidak	Ya	Ya	Ya
63	3	Peyek Soka	Yogyakarta	< 1 Tahun	Banyak	25-32 tahun	Laki-laki	Sarjana	<500.000	Tidak	Tidak	Ya	Ya
64	2	Bakpia 2S	Yogyakarta	> 25 Tahun	Banyak	>47 tahun	Laki-laki	SMP	500.000-5.000.000	Tidak	Ya	Ya	Tidak
65	2	Lontong opor busum	Yogyakarta	10 - 15 Tahun	Banyak	>47 tahun	Perempuan	SMP	10.000.000-15.000.000	Ya	Ya	Ya	Ya
66	4	es oyen batagor bandung mgawo	Sleman	5 - 10 Tahun	Banyak	25-32 tahun	Laki-laki	SMA	500.000-5.000.000	Tidak	Tidak	Ya	Tidak
67	1	Jellymoe	Bantul	1 - 5 Tahun	Banyak	25-32 tahun	Perempuan	Sarjana	500.000-5.000.000	Tidak	Ya	Ya	Ya
68	3	bubur ayam khas jakarta (palagan)	Sleman	1 - 5 Tahun	Tunggal	25-32 tahun	Laki-laki	Sarjana	500.000-5.000.000	Tidak	Ya	Ya	Ya
69	4	ikan pepes mbah im	Sleman	5 - 10 Tahun	Tunggal	>47 tahun	Perempuan	SD	500.000-5.000.000	Tidak	Ya	Ya	Tidak
70	2	es doger bali yasa	Yogyakarta	10 - 15 Tahun	Banyak	32-39 tahun	Laki-laki	Sarjana	5.000.000-10.000.000	Tidak	Ya	Ya	Ya

No	Kluster	Demografi								Pengetahuan	Kesadaran	Sikap	Kemampuan Teknologi
		Nama UMKM	Kabupaten/kota UMKM	Lama Usaha	Jumlah Produk	Usia Pemilik UMKM	Gender Pemilik UMKM	Pendidikan Terakhir Pemilik UMKM	Penghasilan perbulan UMKM				
71	2	warung pojok mbak yuni kota baru	Slernan	15 - 20 Tahun	Banyak	39-46 tahun	Perempuan	SMA	10.000.000-15.000.000	Ya	Ya	Ya	Ya
72	3	kereta kopi kota baru	Yogyakarta	1 - 5 Tahun	Banyak	25-32 tahun	Laki-laki	Sarjana	5.000.000-10.000.000	Tidak	Ya	Ya	Ya
73	2	Etty yulastuti	Yogyakarta	5 - 10 Tahun	Banyak	39-46 tahun	Perempuan	SMA	500.000-5.000.000	Ya	Ya	Ya	Ya
74	2	Soto Karunia	Slernan	10 - 15 Tahun	Tunggal	>47 tahun	Perempuan	SMP	500.000-5.000.000	Tidak	Ya	Ya	Ya
75	4	Soto betawi	Slernan	1 - 5 Tahun	Tunggal	39-46 tahun	Laki-laki	SMA	500.000-5.000.000	Tidak	Ya	Ya	Tidak
76	4	Margo Mulyo	Slernan	5 - 10 Tahun	Banyak	32-39 tahun	Laki-laki	SD	500.000-5.000.000	Tidak	Ya	Ya	Tidak
77	3	Arsegar	Slernan	1 - 5 Tahun	Tunggal	32-39 tahun	Laki-laki	SMA	5.000.000-10.000.000	Ya	Ya	Ya	Ya
78	2	Ayam geprek bu Ana Lodadi	Slernan	10 - 15 Tahun	Banyak	39-46 tahun	Perempuan	SMA	5.000.000-10.000.000	Ya	Ya	Ya	Ya
79	2	Bakso dan Mie ayam pak agus	Yogyakarta	15 - 20 Tahun	Banyak	>47 tahun	Laki-laki	SMP	>15.000.000	Tidak	Ya	Ya	Ya
80	1	Nasi rames bu muji	Bantul	15 - 20 Tahun	Banyak	>47 tahun	Perempuan	SMP	500.000-5.000.000	Tidak	Tidak	Ya	Tidak
81	2	Spectrum	Slernan	10 - 15 Tahun	Tunggal	32-39 tahun	Laki-laki	SD	5.000.000-10.000.000	Ya	Ya	Ya	Ya
82	1	Bakwan Kawi Degolan	Slernan	1 - 5 Tahun	Tunggal	32-39 tahun	Laki-laki	SD	<500.000	Tidak	Tidak	Ya	Tidak
83	4	Bakso cuanki degolan	Slernan	1 - 5 Tahun	Tunggal	17-25 tahun	Laki-laki	SD	<500.000	Tidak	Tidak	Ya	Tidak
84	2	Gudeg basah bu ani	Yogyakarta	10 - 15 Tahun	Banyak	>47 tahun	Perempuan	SMA	5.000.000-10.000.000	Tidak	Ya	Ya	Ya
85	2	Bubur kacang ijo pak tri	Yogyakarta	5 - 10 Tahun	Banyak	39-46 tahun	Laki-laki	SMP	5.000.000-10.000.000	Ya	Ya	Ya	Ya
86	3	payonkitchen.id	Slernan	1 - 5 Tahun	Banyak	25-32 tahun	Perempuan	SMA	500.000-5.000.000	Ya	Ya	Ya	Ya
87	3	Kuliner Teras Mungil	Bantul	1 - 5 Tahun	Banyak	39-46 tahun	Perempuan	SMA	500.000-5.000.000	Tidak	Ya	Ya	Ya
88	3	Kedai Semirah Kraton	Yogyakarta	1 - 5 Tahun	Banyak	39-46 tahun	Perempuan	SMA	500.000-5.000.000	Tidak	Ya	Ya	Ya
89	2	Soto Daging Pa Irin	Bantul	5 - 10 Tahun	Banyak	>47 tahun	Laki-laki	SMA	500.000-5.000.000	Ya	Ya	Ya	Ya
90	3	Fransis Pizza	Kulon Progo	10 - 15 Tahun	Banyak	32-39 tahun	Laki-laki	Sarjana	5.000.000-10.000.000	Ya	Ya	Ya	Ya
91	3	Susu sarjana	Yogyakarta	5 - 10 Tahun	Banyak	25-32 tahun	Laki-laki	Sarjana	>15.000.000	Ya	Ya	Ya	Ya
92	3	Soto ayam & Sate Kerang Bu Sri	Slernan	1 - 5 Tahun	Banyak	39-46 tahun	Perempuan	Sarjana	5.000.000-10.000.000	Tidak	Ya	Ya	Ya
93	2	Iga Bajog	Yogyakarta	1 - 5 Tahun	Banyak	>47 tahun	Laki-laki	SMA	>15.000.000	Tidak	Ya	Ya	Ya
94	2	Dawet Ayu	Gunung Kidul	> 25 Tahun	Banyak	>47 tahun	Laki-laki	Tidak Sekolah	500.000-5.000.000	Ya	Ya	Ya	Tidak
95	3	Mie Ayam Bakso Gapura	Kulon Progo	1 - 5 Tahun	Tunggal	25-32 tahun	Laki-laki	SMP	500.000-5.000.000	Tidak	Ya	Ya	Ya
96	3	Martabak	Kulon Progo	1 - 5 Tahun	Tunggal	25-32 tahun	Laki-laki	SMA	500.000-5.000.000	Tidak	Ya	Ya	Ya
97	3	Mie Ayam	Kulon Progo	1 - 5 Tahun	Banyak	39-46 tahun	Laki-laki	Tidak Sekolah	500.000-5.000.000	Tidak	Ya	Ya	Ya
98	1	bakwan kawi fikri	Kulon Progo	< 1 Tahun	Tunggal	17-25 tahun	Laki-laki	SMA	500.000-5.000.000	Tidak	Tidak	Ya	Ya
99	2	thiwul dan gathot bu trisnj	Gunung Kidul	10 - 15 Tahun	Banyak	>47 tahun	Perempuan	SMA	500.000-5.000.000	Ya	Ya	Ya	Ya
100	3	gado-gado lotek kupa tahu bu gendut	Gunung Kidul	1 - 5 Tahun	Tunggal	39-46 tahun	Laki-laki	SMA	5.000.000-10.000.000	Ya	Ya	Ya	Ya
101	1	cikak barokah	Kulon Progo	1 - 5 Tahun	Banyak	25-32 tahun	Laki-laki	SMA	500.000-5.000.000	Tidak	Ya	Ya	Tidak
102	3	Bakso tusuk payaman	Gunung Kidul	< 1 Tahun	Banyak	17-25 tahun	Perempuan	SMA	500.000-5.000.000	Tidak	Ya	Ya	Ya
103	1	Martabak RR	Gunung Kidul	1 - 5 Tahun	Tunggal	25-32 tahun	Laki-laki	SMA	500.000-5.000.000	Tidak	Tidak	Ya	Ya
104	1	batagor depan KPRI	Gunung Kidul	1 - 5 Tahun	Banyak	32-39 tahun	Laki-laki	SMP	500.000-5.000.000	Tidak	Ya	Ya	Ya
105	1	kue pukis	Gunung Kidul	1 - 5 Tahun	Banyak	25-32 tahun	Laki-laki	SD	500.000-5.000.000	Tidak	Ya	Ya	Tidak
106	3	Bakso akanv ermas	Yogyakarta	5 - 10 Tahun	Tunggal	32-39 tahun	Perempuan	SMA	5.000.000-10.000.000	Tidak	Ya	Ya	Ya