

**STRATEGI PENINGKATAN SERTIFIKASI HALAL BERDASARKAN  
KARAKTERISTIK MENGGUNAKAN METODE *K – MEANS CLUSTER* PADA  
UMKM DI YOGYAKARTA**

**TUGAS AKHIR**

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



Nama : Fika Rachma Adelia  
No. Mahasiswa : 20522220

**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, 6 – Juni – 2024



(Fika Rachma Adelia)

20522220

## SURAT BUKTI PENELITIAN



FAKULTAS  
TEKNOLOGI INDUSTRI

Gedung KH. Mas Mansur  
Kampus Terpadu Universitas Islam Indonesia  
Jl. Kalirejo km 14,5 Yogyakarta 55584  
T. (0274) 898444 ext. 4100, 4101  
F. (0274) 895007  
E. [fti@uii.ac.id](mailto:fti@uii.ac.id)  
W. [fti.uii.ac.id](http://fti.uii.ac.id)

### SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor: 005/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 : Fika Rachma Adelia  
No. Mhs : 20522220  
Dosen Pembimbing : Dr. Harwati, S.T., M.T.

Telah selesai melaksanakan penelitian yang berjudul "Strategi Peningkatan Sertifikasi Halal Berdasarkan Karakteristik Menggunakan Metode K-Means Cluster Pada UMKM Di Yogyakarta" 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 PENINGKATAN SERTIFIKASI HALAL BERDASARKAN**  
**KARATERISTIK MENGGUNAKAN METODE *K – MEANS CLUSTER* PADA**  
**UMKM DI YOGYAKARTA**

**TUGAS AKHIR**

**Disusun Oleh:**

**Nama : Fika Rachma Adelia**

**No. Mahasiswa : 20522220**



**Yogyakarta, 5 Juni 2024**

**Dosen Pembimbing**

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

**LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI**

**STRATEGI PENINGKATAN SERTIFIKASI HALAL BERDASARKAN  
KARATERISTIK MENGGUNAKAN METODE *CLUSTER* PADA UMKM DI  
YOGYAKARTA**

**TUGAS AKHIR**

Disusun Oleh:

Nama : Fika Rachma Adelia  
No. Mahasiswa : 20522220

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

Yogyakarta, - Juni – 2024

**Tim Penguji**

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

Annisa Uswantun Khasanah S.T., M.Sc.  
Anggota I

Suci Miranda S.T., M.Sc.  
Anggota II

Mengetahui,

**Ketua Program Studi Teknik Industri Program Sarjana  
Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Islam Indonesia**



**Ir. Muhammad Ridwan Andi Purnomo, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM**  
NIK 015220101

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Tugas Akhir ini saya persembahkan kepada:

Orang tua saya, yang telah memberikan cinta, dukungan, dan doa tiada henti.  
Terimakasih atas pengorbanan dan kasih sayang yang tiada henti sejak saya lahir hingga  
saya dapat menyelesaikan studi S1 di Teknik Industri FTI UII.

Sahabat – sahabat saya, yang selalu memberikan semangat dan keceriaan serta  
memberikan dukungan moral serta membantu saya melewati masa – masa sulit selama  
menyelesaikan tugas akhir ini.

**MOTTO**

“Sesungguhnya Allah tidak akan merubah keadaan suatu kamu sehingga mereka merubah keadaan diri mereka sendiri”

**(QS. Al-Ankabut:69)**

“Jika kamu tidak sanggup menahan lelahnya belajar maka hamu harus sanggup menahan perihnya kebodohan”

**(Imam Syafi’i)**

“Orang yang meraih kesuksesan tidak selalu orang yang pintar, tapi orang yang meraih kesuksesan adalah orang yang gigih dan panjang menyerah”

**(Susi Pudjiastuti)**

## KATA PENGANTAR

### *Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Puji Syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan anugrah-Nya serta shalawat dan salam selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul **“Strategi Peningkatan Sertifikasi Halal Berdasarkan Karakteristik Menggunakan Metode Cluster Pada UMKM di Yogyakarta”** dengan baik dan lancar.

Laporan Tugas Akhir ini dibuat untuk memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata (S1) pada jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia. Tugas Akhir ini bertujuan untuk menyeleraskan ilmu yang telah didapatkan pada bangku perkuliahan dengan realita yang ada pada dunia kerja. Dengan harapan, penulis dapat menerapkan ilmu yang didapatkan dengan baik dan dapat dipertanggungjawabkan.

Tersusunnya laporan ini tidak dapat selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak yang terus membantu, memberikan semangat dan motivasi dan mengucapkan rasa terimakasih sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini dengan baik sesuai waktu yang telah ditentukan. Maka penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof Dr. Ir. Hari Purnomo, M.T., IPU, ASEAN.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Dr. Drs. Imam Djati Widodo, M.Eng.Sc., selaku Ketua Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
3. 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.
4. Ibu Dr. Harwati, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan dalam menyelesaikan laporan ini.
5. Papa Darmawan dan Mama Sudaryati selaku orang tua penulis yang telah tulus dan tiada henti mendoakan penulis serta memberikan dukungan berupa materil dan moril kepada penulis selama ini.
6. Kakak Bobby dan Kakak Intan selaku saudara penulis yang selalu memberikan semangat dan memberikan dukungan materil kepada penulis sehingga penulis bersemangat dalam menyelesaikan laporan ini.
7. Teman-teman SMP Sherly Dwi Cahyati, Rosa Syifa Nabilah dan Alya Nur Hanifah yang selalu menemani hingga sekarang memberikan dukungan dan semangat pada penulis selama ini.
8. Teman-Teman yang Teknik Industri Angkatan 2020 serta segenap sahabat penulis yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah memberikan semangat dan motivasi dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Dengan penulisan tugas akhir ini, penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis memohon kritik dan saran yang bersifat membangun guna penulisan yang lebih baik dimasa mendatang. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Aamiin.

*Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Yogyakarta, 5 Juni 2024



Fika Rachma Adelia

NIM 20522220

## ABSTRAK

UMKM Halal memiliki potensi sebagai penggerak ekonomi suatu negara, khususnya pada negara yang bermayoritas muslim. Saat ini Indonesia merupakan negara dengan masyarakat yang beragama muslim sebanyak 241,7 dari populasi sebanyak 277,75 jiwa juta jiwa, sehingga industri halal menjadi sesuatu yang dibutuhkan di Indonesia pada tahun terakhir ini. Saat ini pemerintah sedang mendorong pertumbuhan industri ekonomi untuk memiliki sertifikasi halal, dengan mengeluarkan peraturan Undang-Undang No. 33 Tahun 2014 mengenai Jaminan Produk Halal bahwa mewajibkan pelaku UMKM untuk memiliki sertifikasi halal. Namun saat ini kepemilikan sertifikasi halal pada UMKM masih rendah yakni hanya 65.000 dari total 65 JT UMKM yang ada, artinya hanya 1% UMKM yang memiliki sertifikasi halal. Untuk mengetahui pelaku UMKM yang belum mengetahui mengenai sertifikasi halal maka dilakukan pengelompokan UMKM berdasarkan karakteristik UMKM dengan menggunakan variabel Pengetahuan, Kesadaran, Akses Informasi dan Persepsi. Sebelum melakukan pengelompokan maka dilakukan penentuan *cluster* optimal dengan menggunakan *elbow method*, sehingga *cluster* optimal yang terbentuk adalah 3 *cluster*. Selain itu berdasarkan dari pengelompokan menggunakan *k means cluster* dengan menggunakan *software* SPSS menunjukkan bahwa. pada *cluster* 1 menghasilkan kelompok yang paham, *cluster* 2 menghasilkan kelompok yang cukup paham, *cluster* 3 menghasilkan kelompok yang tidak paham. Sehingga strategi yang diusulkan untuk UMKM dapat memiliki sertifikasi halal adalah dengan melakukan sosialisasi dan pendampingan.

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

## 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.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
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
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	6
2.1 Kajian Literatur .....	6
2.2 Landasan Teori.....	14
2.2.1 Pengertian <i>UMKM</i> .....	14
2.2.2 <i>Sertifikasi halal</i> .....	15
2.2.3 <i>Data mining</i> .....	16
2.2.4 <i>Cluster</i> .....	18
2.2.5 <i>K-Means Cluster</i> .....	19
2.2.6 <i>Metode elbow</i> .....	21
BAB III METODE PENELITIAN .....	22
3.1 Obyek Penelitian & Subyek Penelitian.....	22
3.2 Metode Pengumpulan Data.....	22
3.3 Jenis Data .....	25
BAB IV PENGUMPULAN & PENGOLAHAN DATA .....	39
4.1 Identifikasi Pengelompokan <i>UMKM</i> .....	39
4.1.1 <i>Pre-Processing Data</i> .....	39
4.1.1.1 <i>Cleaning data</i> .....	39
4.1.1.2 <i>Transformasi data</i> .....	40
4.1.2 <i>Metode Elbow</i> .....	45
4.1.3 <i>Analisis K-Means Cluster</i> .....	47
4.1.3.1 <i>Analisis deskriptif</i> .....	47
4.1.3.2 <i>K-Means Cluster</i> .....	48
BAB V PEMBAHASAN.....	63

5.1 Analisis Identifikasi Pengelompokan UMKM.....	63
5.1.1 Cluster 1.....	63
5.1.2 Cluster 2.....	65
5.1.3 Cluster 3.....	66
5.2 Analisis Strategi tiap Cluster.....	68
BAB VI PENUTUP .....	72
6.1 Kesimpulan .....	72
6.2 Saran .....	73
DAFTAR PUSTAKA .....	74
LAMPIRAN.....	A-1
Lampiran 1. Kuesioner <i>Google Form</i> .....	A-1
Lampiran 2. Hasil Pengumpulan Data dan Rata-Rata Setiap Variabel .....	A-7
Lampiran 3. Keterangan Transformasi .....	A-15
Lampiran 4. <i>Cluster Membership</i> .....	A-17
Lampiran 5. <i>Coding Elbow Method</i> .....	A-20

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kajian Literatur.....	11
Tabel 3. 1 Uraian Variabel dan Indikator .....	23
Tabel 3. 2 Kuesioner .....	29
Tabel 3. 3 Transformasi Data .....	33
Tabel 4. 1 <i>Cleaning Data</i> .....	40
Tabel 4. 2 Aturan Transformasi Data .....	40
Tabel 4. 3 Transformasi Data .....	44
Tabel 4. 4 Perhitungan <i>Sum of Square Error</i> .....	45
Tabel 4. 5 Statistik Deskriptif .....	47
Tabel 4. 6 <i>Initial Cluster Centers</i> .....	48
Tabel 4. 7 <i>Iteration History</i> .....	49
Tabel 4. 8 <i>Final Cluster Centers</i> .....	50
Tabel 4. 9 <i>Number of Cases in Each Cluster</i> .....	52
Tabel 4. 10 Pengelompokan UMKM.....	53
Tabel 4. 11 Nilai Profilisasi <i>Cluster</i> .....	57
Tabel 4. 12 Pembulatan Nilai Profilisasi <i>Cluster</i> Demografi .....	58
Tabel 4. 13 Pembulatan Nilai Profilisasi <i>Cluster</i> Variabel.....	58
Tabel 4. 14 Hasil Pembagian Nilai Profilisasi Variabel .....	59
Tabel 4. 15 Pembulatan Nilai Profilisasi <i>Cluster</i> .....	59
Tabel 4. 16 Karakteristik <i>Cluster</i> .....	60
Tabel 5. 1 Strategi <i>Cluster</i> .....	68
Tabel A. 1 Pengumpulan Data.....	A-7
Tabel A. 2 Aturan Transformasi .....	A-15
Tabel A. 3 <i>Cluster Membership</i> .....	A-17

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 3. 1 Alur Penelitian .....	27
Gambar 4. 3 Infografis Cluster .....	60
Gambar A. 1 Kuesioner .....	A-1
Gambar A. 2 Kuesioner .....	A-2
Gambar A. 3 Kuesioner .....	A-3
Gambar A. 4 Kuesioner .....	A-4
Gambar A. 5 Kuesioner .....	A-5
Gambar A. 6 Kuesioner .....	A-6

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Usaha, Mikro, Kecil dan Menengah (UMKM) memegang peranan penting terhadap perekonomian suatu negara. Meskipun ukurannya relatif kecil, namun UMKM dapat memberikan suatu kontribusi yang signifikan terhadap (Produk Domestik Bruto) (Rahmah & Iryanti, 2023), yang menjadi penggerak utama dalam penciptaan lapangan kerja, termasuk faktor-faktor yang dapat mempengaruhi tingkat pengangguran dan kesempatan kerja ditingkat lokal. UMKM merupakan tempat berinovasi dan kreativitas yang dapat berkembang dengan pesat, dengan sering memunculkan ide-ide baru, produk-produk inovatif (Prasetyo et al., 2022). Selain itu, UMKM Halal memiliki potensi untuk menjadi penggerak pertumbuhan ekonomi, khususnya pada negara yang bermayoritas muslim. Menurut BPJH (Badan Penyelenggara Jaminan Produk Halal) tahun 2023, Indonesia berhasil memasuki 3 besar dalam *State of The Global Islamic Economy* (SGIE) dibawah negara Malaysia dan Arab Saudi (BPJPH, 2023). Saat ini Indonesia merupakan negara dengan jumlah penduduk muslim terbesar didunia, berdasarkan data kemendagri yang dikutip dari DataIndonesia.id bahwa masyarakat yang beragama muslim sebanyak 87,02 % atau 241,7 juta jiwa dari populasi penduduk Indonesia sebanyak 277,75 juta jiwa hingga akhir tahun 2022, sehingga industri halal menjadi tren di Indonesia beberapa tahun terakhir ini (Zada & Syarif, 2008). Pemerintah Indonesia saat ini berupaya mendorong pertumbuhan industri produk halal dengan mewajibkan setiap UMKM untuk memiliki sertifikat halal.

Guna mempercepat penerapan sertifikasi halal, maka pemerintah mengeluarkan peraturan Undang – Undang untuk mendorong pelaku bisnis memberlakukan sertifikasi halal. Berdasarkan Undang – Undang No. 33 Tahun 2014 Mengenai Jaminan Produk Halal bahwa mewajibkan kepada pelaku usaha memiliki sertifikasi halal (Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia, 2014), serta kepemilikan sertifikasi halal sudah bukan lagi bersifat sukarela (*voluntary*) namun sudah menjadi kewajiban (*mandatory*) (MKRI, 2024), dengan upaya mendukung peningkatan produk dan konsumsi produk halal (Rahayu & Fathoni, 2023). Pemerintah Indonesia menargetkan hingga 17 oktober 2024

seluruh UMKM haruslah bersertifikasi halal, namun saat ini kepemilikan sertifikasi halal pada UMKM masih tergolong rendah. Menurut Kemenkeu, yang dikutip dari ekonomi.bisnis.com dari 65 juta UMKM di Indonesia hanya 65.000 UMKM saja yang memiliki sertifikasi halal, yang artinya hanya 1 % UMKM yang memiliki sertifikasi halal. Saat ini kendala yang dialami UMKM tidak melakukan sertifikasi halal dikarenakan masih rendahnya pengetahuan serta pemahaman pelaku UMKM terkait prosedur kepemilikan sertifikasi halal dan masih mementingkan waktu untuk berjualan daripada mengurus sertifikasi halal (Moerad et al., 2023).

Sertifikasi halal merupakan pengakuan halalnya suatu produk yang dikeluarkan oleh Badan Penyelenggara Jaminan Produk Halal yang berdasarkan fatwa halal yang dikeluarkan oleh Majelis Ulama Indonesia (Puspita Ningrum, 2022). Dalam kesiapan sertifikasi halal ini tidak hanya dilihat dari sisi kehalalannya saja namun dari sisi kesehatan, kebersihan, dan agar dapat terhindar dari kontaminasi barang haram dan najis, mulai dari alat produksi, tempat produksi, cara pengolahan, pengemasan, kebersihannya (Aliyudin et al., 2022). Jika tidak melakukan sertifikasi halal, maka terdapat dampak yang terjadi jika pelaku UMKM tidak melakukan sertifikasi halal dapat menghambat akses UMKM ke pasar yang lebih membutuhkan produk halal, dimana sebagian besar konsumen Indonesia mayoritas beragama Islam. Tanpa sertifikasi halal, maka UMKM akan kehilangan kesempatan untuk menjangkau konsumen, dapat kehilangan potensi pendapatan yang signifikan serta kesulitan bersaing dengan kompetitor lainnya yang sudah memiliki sertifikasi halal.

Berdasarkan dari permasalahan diatas, maka diperlukan strategi bagi UMKM yang belum memiliki kesiapan terhadap sertifikasi halal menggunakan metode *k-means cluster*. Alasan menggunakan metode ini adalah metode *clustering* yang sederhana dan dapat mudah dipahami sehingga dapat efisien dalam mengolah data yang besar. Selain itu metode *k-means* dapat membantu UMKM dalam memahami pola-pola data mereka. Dengan hal ini, dapat dilakukan pengambilan keputusan yang lebih terinformasi dalam seperti dalam melakukan strategi pemasaran, manajemen persediaan dan lain sebagainya. Metode ini digunakan dalam melakukan mengelompokkan berdasarkan karakteristik setiap *cluster* guna mengetahui strategi yang cocok. Dengan metode *cluster*, UMKM dapat dikelompokkan berdasarkan demografi dan variabel yang dapat mempengaruhi terhadap kesiapan UMKM dalam memiliki sertifikasi halal. Pengambilan sampel pada

penelitian ini dilakukan hanya di wilayah di Yogyakarta. menurut data Bappeda DIY, masyarakat yang beragama muslim dari tahun 2020-2023 mengalami peningkatan, sehingga produk makanan halal menjadi sesuatu yang diinginkan oleh masyarakat Yogyakarta. Dengan hal ini, memungkinkan untuk merumuskan strategi yang tepat untuk meningkatkan kesiapan pelaku UMKM terhadap pelaku UMKM. Alasan penggunaan metode *cluster* terhadap permasalahan ini adalah untuk memungkinkan strategi yang lebih spesifik untuk setiap kelompoknya yang mendalam terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi UMKM untuk tidak melakukan sertifikasi halal. Dengan hal ini, pembuat kebijakan seperti pemerintah dapat mengetahui solusi yang efektif dan efisien dalam mendukung UMKM untuk memenuhi persyaratan sertifikasi halal, sehingga dapat membantu dalam meningkatkan daya saing dan keberlanjutan bisnis di pasar yang semakin menuntut standar kehalalan yang tinggi.

Sertifikasi halal dapat memberikan nilai tambah bagi UMKM itu sendiri dengan dapat memperluas pasar ke mancanegara dengan mayoritas penduduk muslim, oleh karena itu sertifikasi halal dapat dijadikan sebagai alat pemasaran untuk memperluas penjualan. Selain itu konsumen mendapat jaminan atas produk yang dikonsumsi dan tidak perlu khawatir dengan produk yang dikonsumsi karena sudah memiliki sertifikasi halal yang terjamin dari cara pengolahannya hingga pengemasannya sehingga dapat dipertanggungjawabkan secara hukum.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas bahwa, masyarakat di Indonesia yang memeluk agama islam sebesar 87,02 %, sehingga sertifikasi halal menjadi sebuah kebutuhan bagi masyarakat yang beragama islam. Namun kepemilikan sertifikasi halal di Indonesia masih tergolong rendah yaitu sebesar 65.000 dari jumlah keseluruhan UMKM yang ada yaitu 65 juta, yang artinya hanya 1 % UMKM yang memiliki sertifikasi halal. Hal ini didukung oleh upaya pemerintah dalam kesiapan sertifikasi halal dengan mengubah peraturan perundang-rundangan sertifikasi halal dari sukarela (*voluntary*) menjadi kewajiban (*mandatory*). Kurangnya kesiapan UMKM dalam memiliki sertifikasi halal dapat berdampak pada tingkat kepercayaan konsumen, kehilangan pasar potensial dan memiliki potensi masalah hukum, peluang ekspor menjadi terbatas, keterbatasan kerjasama pemasok maupun rantai ritel. Oleh karena itu perlunya strategi yang diusulkan

berdasarkan karakteristik setiap kelompoknya pada UMKM untuk dapat meningkatkan sertifikasi halal. Berdasarkan dari dibentuknya strategi tersebut, *stakeholder* yang berkepentingan dapat meningkatkan kesiapan pada UMKM.

**Research Question 1:** Bagaimana hasil pengelompokan UMKM di Yogyakarta terhadap kesiapan halal berdasarkan demografi dan variabel untuk mengetahui karakteristik UMKM mengapa tidak melakukan sertifikasi halal?

**Research Question 2:** Strategi apa yang diusulkan pada tiap *cluster* untuk meningkatkan kesiapan pelaku UMKM dalam melakukan sertifikasi halal?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Berikut merupakan tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengidentifikasi pengelompokan UMKM di Yogyakarta berdasarkan demografi dan variabel.
2. Memberikan strategi berdasarkan tiap cluster untuk meningkatkan kesiapan pelaku UMKM dalam melakukan sertifikasi halal.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang diambil dari penelitian ini adalah:

1. Dapat mengetahui karakteristik berdasarkan pengelompokan pelaku UMKM terhadap kesiapan sertifikasi halal.
2. Dapat memberikan strategi yang tepat untuk meningkatkan kesiapan pelaku UMKM terhadap kesiapan sertifikasi halal.
3. Dapat memberikan kontribusi terhadap pengetahuan akademis dan praktis mengenai strategi peningkatan sertifikasi halal bagi UMKM.

### **1.5 Batasan Penelitian**

Berikut merupakan batasan pada penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini berfokus pada UMKM (Usaha Mikro, Kecil dan Menengah) yang berada di wilayah Yogyakarta.
2. Penelitian ini berfokus pada strategi peningkatan sertifikasi halal bagi UMKM di Yogyakarta berdasarkan karakteristik pada UMKM.
3. Penelitian ini dilaksanakan di wilayah Yogyakarta.

4. Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari – Mei 2024.
5. Penelitian ini dilakukan untuk memahami secara mendalam karakteristik UMKM di Yogyakarta pada kesiapan mereka terhadap sertifikasi halal serta merumuskan strategi yang tepat untuk meningkatkan kesiapan tersebut.
6. Metode penelitian ini menggunakan studi literatur, kuesioner sebagai pengambilan data dan menggunakan metode *k-means cluster* untuk melakukan analisis data

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Kajian Literatur

Pada kajian literatur ini berisikan penjelasan pada jurnal ilmiah mengenai penelitian topik atau metode yang pernah dilakukan penelitian sebelumnya. Tujuan dari kajian literatur ini adalah untuk memperoleh pemahaman mendalam mengenai perkembangan penelitian sebelumnya, teori – teori, temuan dan gagasan yang terkait pada topik yang diteliti. Proses pencarian kajian literatur melibatkan pencarian sumber – sumber informasi seperti jurnal, buku, artikel, skripsi, tesis dan sumber – sumber lainnya yang relevan dengan topik penelitian ini. Kajian literatur merupakan langkah yang penting dalam proses penelitian sehingga dapat membantu memperkuat landasan teoritis dan metodologis dari sebuah penelitian.

Penerapan metode *cluster* terdapat pada bidang pendidikan yang mengenai pengelompokan Uang Kuliah Tunggal, yang dilakukan oleh Kurniawan & Defit (2020) dengan judul **“Data Mining Menggunakan Metode K-Means Clustering Untuk Menentukan Besaran Uang Kuliah Tunggal”**. Penelitian ini bertujuan untuk membantu dalam menetapkan besaran UKT Calon mahasiswa pada Perguruan Tinggi Negeri, dengan menggunakan Teknik data mining unruk melakukan pengelompokan data mahasiswa. Hasil penelitian menunjukkan terdapat 5 hasil pengelompokan UKT, yang terdiri dari Kategori 1 Rp. 500.000, Kategori 2 Rp. 1.000.000, Kategori 3 Rp. 2.000.000, Kategori 4 Rp. 3.000.000 dan Kategori 5 Rp. 4.000.000 yang didasarkan pada kondisi ekonomi orang tua mahasiswa baru.

Penerapan metode *cluster* terdapat pada bidang kesehatan, yang dilakukan oleh Holwati et al.(2023) dengan judul **“Pengelompokan Untuk Penjualan Obat Dengan Menggunakan Algoritma K-Means”**. Tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah untk melihat penjualan yang paling banyak diminati, dengan menggunakan metode *clustering* yang digunakan guna melakukan pengelompokan data kedalam kelompok yang lebih kecil sehingga masing-masing kelompok memiliki persamaan. Hasil penelitian tersebut adalah terdapat 2 *cluster* dengan *cluster* pertama merupakan kategori kebutuhan tinggi dengan ketersediaan 71 dari 100 kategori berdasarkan jumlah obat yang diuji dan

*cluster* kedua merupakan kategori kebutuhan kategori rendah yaitu 29 dari 100 ketersediaan tersebut berdasarkan jumlah obat yang diuji.

Penerapan metode *cluster* diimplementasikan oleh Alhapizi et al (2020) dengan judul **“Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma *K-Means Clustering* Untuk Menentukan Strategi Promosi Mahasiswa Baru Universitas Bina Darma Palembang”**, Penelitian ini bertujuan untuk membantu pihak prodi Teknik Informatika Universitas Bina Darma Palembang untuk menentukan strategi promosi yang cocok dan tepat sasaran. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah *cluster* pertama memiliki sebanyak 616 anggota yang terkelompok, sedangkan *cluster* kedua memiliki sebanyak 115 anggota yang terkelompok. Dimana pada *cluster* pertama bahwa orang-orang mendapatkan informasi dari teman dan lain sebagainya, sedangkan *cluster* kedua yang bermayoritas mahasiswa diperoleh dari strategi brosur, teman dan kerabat.

Penelitian mengenai metode *cluster* digunakan pada bidang perdagangan yang dilakukan oleh Anjelita et al.(2019) dengan judul **“Analisis Metode *K-Means* pada Kasus Ekspor Barang Perhiasan dan Barang Berharga Berdasarkan Negara Tujuan”**, penelitian ini bertujuan untuk membagi jumlah *cluster* menjadi 2 bagian yaitu *cluster* tingkat ekspor tinggi (C1) dan *cluster* tingkat ekspor rendah (C2). Metode *k-means clustering* pada penelitian ini menghasilkan empat iterasi. Dengan hasil akhir yang didapatkan bahwa pada *cluster* ekspor perhiasan tingkat tinggi terdapat negara seperti Uni Emirat Arab, Afrika Selatan, Taiwan, Amerika Serikat, India, Australia, Italia dan lainnya. Sedangkan pada *cluster* ekspor perhiasan tingkat rendah terdapat negara seperti Swiss, Singapura, dan Hongkong.

Selanjutnya analisis *cluster* digunakan untuk perbandingan pada beberapa algoritma yang dilakukan oleh Syukron et al.(2022) dengan judul **“Perbandingan *K-Means K Medoids* dan *Fuzzy C-Means* untuk Pengelompokan Data Pelanggan dengan Model LRFM”**, penelitian ini bertujuan untuk melakukan perbandingan pada data pelanggan berdasarkan rentang waktu dan jumlah transaksi pembelian menggunakan algoritma *clustering* seperti *K-Means*, *K-Medoids* dan *Fuzzy C-Means* dengan model *Length, Recency, Frequency, and Monetary* (LRFM). Hasil penelitian menggunakan metode *K-Means* menghasilkan sebanyak 6 *cluster*, sedangkan pada *K-Medoids* diperoleh nilai terbaik sebanyak 9 *cluster* dan *Fuzzy C-Means* diperoleh nilai terbaik sebanyak 10

*cluster*. Penelitian ini menunjukkan bahwa pada data pelanggan menggunakan model LRFM lebih unggul dibandingkan dengan metode lainnya dengan jumlah cluster yaitu 6.

Penerapan metode *cluster* menggunakan algoritma *fuzzy C – Means* yang dilakukan oleh Anggara Cahya Putra & Dwi Hartomo (2021) yang berjudul “**Optimalisasi Penyaluran Bantuan Pemerintah Untuk UMKM Menggunakan Metode *Fuzzy C-Means***”. Penelitian untuk mengelompokkan data UMKM yang digunakan untuk menyalurkan bantuan dari pemerintah melalui dinas-dinas terkait kepada UMKM sehingga agar tepat sasaran dengan membagi 3 kelompok prioritas, yaitu *Cluster 1* adalah prioritas tinggi, *Cluster 2* adalah prioritas sedang, *Cluster 3* adalah prioritas rendah dengan menggunakan metode *Fuzzy C-Means*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pada prioritas tinggi sebanyak 23.023 UMKM, Prioritas sedang sebanyak 9.774 UMKM dan prioritas rendah sebanyak 3.159 UMKM.

Selanjutnya metode *cluster* dengan dua algoritma dilakukan oleh Andrea et al.(2017) dengan judul “***Clustering Tipe Belajar Siswa SMKN 2 Penajam Paser Utara Dengan Penerapan Metode Data Mining K-Means dan Fuzzy C-Means (FCM)***”, dimana pada penelitian ini memiliki tujuan untuk menganalisis *cluster* tipe belajar siswa untuk mengetahui keefektifan tipe belajar terhadap perkembangan daya serap dan peningkatan belajar siswa dengan menerapkan metode *data mining* yaitu *K-means* dan *fuzzy C-means*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pada pengelompokan tipe belajar *K-Means* dan *FCM* dibentuk menjadi 4 *Cluster*. Dimana banyak siswa SMKN 2 Penajam Paser Utama yang menyukai data belajar visual dengan dibantu suara guru dibandingkan dengan mendengarkan penjelasan dan melakukan praktik saja.

Penelitian menggunakan metode *k-means* dan *systemic random sampling* yang dilakukan oleh Kasim et al.,(2021) dengan judul “**Implementasi Metode *K-Means* Untuk *Clustering* Data Penduduk Miskin Dengan *Systematic Random Sampling***” yang bertujuan untuk pengelompokan data penduduk miskin dengan tingkat kemiskinan paling tinggi sehingga layak untuk mendapatkan bantuan khusus. Pengelompokan dilakukan dengan metode *k-means* yang diterapkan menggunakan *systematic random sampling* yang digunakan untuk mempengaruhi dan mempersempit kemungkinan banyaknya centeroid awal yang akan dihasilkan. Dengan hasil *cluster* yang terbentuk adalah sebanyak 2 *cluster* terbaik yaitu 0.45489 sedangkan -ada cluster 3 adalah 0.434857 dan 4 *cluster* 0.3.832.

Penelitian sebelumnya juga dilakukan oleh Viloría & Lezama,(2019) menggunakan metode *K-Means* dan *U Control Chart* dengan judul **“*Improvements for Determining the Number of Clusters in K-Means for Innovation Database in SMEs*”** dengan melakukan pengelompokan *cluster database* pada UMKM. Penelitian ini menggunakan *U-Control Chart* (UCC) dengan *Automatic Clustering using Differential Evolution* guna menentukan jumlah *cluster* menjadi 3 *cluster*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa metode yang diusulkan menghasilkan kinerja yang baik. Pada *Cluster 1* menunjukkan perusahaan tersebut sukses dan memiliki masalah yang telah dievaluasi dan dikualifikasi, meskipun tergolong kecil, perusahaan tersebut berhasil dalam melakukan inovasinya. *Cluster 2* menunjukkan bahwa perusahaan tersebut perusahaan yang stabil dan mencatat tingkat rata-rata kinerja inovatif berdasarkan variabel yang dianalisis. *Cluster 3* menunjukkan bahwa perusahaan tersebut menunjukkan kinerja yang rata-rata rendah dan memiliki berbagai masalah untuk dievaluasi.

Penelitian lain dengan algoritma *elbow* dilakukan oleh Syakur et al.(2018) dengan judul **“*Integration K-Means Clustering Method and Elbow Method for Identification of The Best Customer Profile Cluster*”** yang bertujuan untuk menentukan jumlah *cluster* terbaik dengan metode *elbow* menjadi *default* untuk proses karakteristik berdasarkan studi kasus dengan hasil *cluster* yang diperoleh adalah sebanyak 3 *cluster* yang bertujuan untuk pengelompokan pelanggan untuk memudahkan analisis dan kebijakan UMKM dalam produksi hingga penjualan batik.

Selanjutnya penelitian yang sejenis dilakukan oleh Napitupulu (2017) dengan judul **“*Klasifikasi UKM Berdasarkan Tingkat Kesiapan Teknologi Menggunakan Algoritma K-Means*”**, tujuan pada penelitian ini adalah melakukan pemetaan kelompok UKM berdasarkan tingkat kesiapan dengan pemanfaat TIK. Pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah dengan menggunakan kuesioner, yang terdiri dari pertanyaan -pertanyaan untuk meningkatkan kesiapan teknologi UMKM, yang nantinya data tersebut diolah menggunakan algoritma *K-Means*. Hasil pada penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat klasifikasi pioneer 19.62 %, skeptis 30.84 %, penjelajah 20.56 %, lamban 18.69 % dan paranoid 10.28 %. Dimana tipe pelanjar merupakan tipe UMKM yang paling siap untuk melakukan pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK).

Penelitian mengenai sertifikasi halal dilakukan oleh Djunaidi et al.(2021) dengan judul “*Perception and Customer Behavior of Halal Product Toward Purchase Decision in Indonesia*”, Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi persepsi konsumen dalam melakukan pembelian produk halal dengan hasil penelitian menunjukkan terdapat faktor yang secara signifikan mempengaruhi pembelian produk adalah faktor *religious*, sertifikasi label halal dan harga produk. Selain itu faktor kesadaran dan citra merek tidak terlalu signifikan atau tidak mempengaruhi Keputusan pembelian konsumen. selain itu tidak banyak responden yang mempertimbangkan *brand image* dalam membeli sebuah produk minuman halal. namun mayoritas responden menyetujui perlunya memiliki sertifikasi dan label halal pada suatu produk

Tabel 2. 1 Kajian Literatur

No.	Penulis	Judul	Research Focus				Strategi
			<i>K Means Cluster</i>	<i>Fuzzy C Means</i>	UMKM	Sertifikasi Halal	
1.	(Kurniawan & Defit, 2020)	<i>Data Mining</i> Menggunakan Metode <i>K-Means Clustering</i> Untuk Menentukan Besaran Uang Kuliah Tunggal.	✓				
2.	(Holwati et al., 2023)	Pengelompokan Untuk Penjualan Obat Dengan Menggunakan Algoritma <i>K-Means</i> . Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma <i>K-Means Clustering</i> Untuk Menentukan Strategi	✓				
3.	(Alhapizi et al., 2020)	Promosi Mahasiswa Baru Universitas Bina Darma Palembang.	✓				✓
4.	(Anjelita et al., 2019).	Analisis Metode <i>K-Means</i> pada Kasus Ekspor Barang Perhiasan dan Barang Berharga Berdasarkan Negara Tujuan.	✓				
5.	(Syukron et al., 2022)	Perbandingan <i>K-Means K Medoids</i> dan <i>Fuzzy C-Means</i> untuk Pengelompokan Data Pelanggan dengan Model LRFM.	✓				

No.	Penulis	Judul	Research Focus				Strategi
			<i>K Means Cluster</i>	<i>Fuzzy C Means</i>	UMKM	Sertifikasi Halal	
6.	(Anggara Cahya Putra & Dwi Hartomo, 2021)	Optimalisasi Penyaluran Bantuan Pemerintah Untuk UMKM Menggunakan Metode <i>Fuzzy C- Means</i> .		✓	✓		
7.	(Andrea et al., 2017).	<i>Clustering</i> Tipe Belajar Siswa SMKN 2 Penajam Paser Utara Dengan Penerapan Metode Data Mining <i>K-Means</i> dan <i>Fuzzy C-Means</i> (FCM).	✓	✓			
8.	(Kasim et al., 2021).	Implementasi Metode <i>K-Means</i> Untuk <i>Clustering</i> Data Penduduk Miskin Dengan <i>Systematic Random Sampling</i> .	✓				
9.	(Viloria & Lezama, 2019).	<i>Improvments for Determining the Number of Clusters in K-Means for Innovation Database in SMEs</i> .	✓		✓		
10.	(Syakur et al., 2018)	<i>Integration K-Means Clustering Method and Elbow Method for Identification of The Best Customer Profile Cluster</i> .	✓		✓		

No.	Penulis	Judul	Research Focus				Strategi
			<i>K Means Cluster</i>	<i>Fuzzy C Means</i>	UMKM	Sertifikasi Halal	
11.	(Napitupulu, 2017).	Klasifikasi UKM Berdasarkan Tingkat Kesiapan Teknologi Menggunakan Algoritma <i>K-Means</i> .	✓		✓		
12.	(Djunaidi et al., 2021)	<i>Perception and Customer Behavior of Halal Product Toward Purchase Decision in Indonesia.</i> Strategi Peningkatan Sertifikasi Halal Berdasarkan				✓	
13.	(Adelia, 2024)	Karakteristik Menggunakan Metode Cluster Pada UMKM di Yogyakarta	✓		✓	✓	✓

Tabel 2. 1 menunjukkan perbandingan dengan penelitian terdahulu untuk membandingkan terkait fokus penelitian yang meliputi *K-Means Cluster*, *Fuzzy C – Means*, UMKM, Sertifikasi Halal dan Strategi. Pada penelitian ini, peneliti melakukan analisis menggunakan metode *K – Means Cluster* untuk melakukan pengelompokkan pada UMKM yang belum memiliki sertifikasi halal dan memberikan usulan strategi yang tepat untuk UMKM.

## **2.2 Landasan Teori**

### *2.2.1 Pengertian UMKM.*

UMKM adalah singkatan dari Usaha Mikro, Kecil dan Menengah adalah bentuk kegiatan ekonomi rakyat yang memiliki skala kecil dan kriteria kekayaannya bersih atau hasil penjualan tahunan serta kepemilikannya diatur dalam Undang – Undang (Hamdani, 2020). Dimana terdiri dari usaha-usaha dengan skala kecil hingga menengah yang memiliki jumlah karyawan yang terbatas dengan kapasitas produksi yang kecil dibandingkan perusahaan besar. UMKM memiliki peranan penting dalam perekonomian karena memberikan kontribusi terhadap lapangan kerja dan pertumbuhan ekonomi.

Menurut Undang-Undang No. 20 tahun 2008 tentang Usaha, Mikro, Kecil dan Menengah adalah sebagai berikut (DPR, 2008):

1. Usaha Mikro adalah usaha produktif yang dimiliki oleh individu / perorangan dan atau badan usaha milik perorangan yang memenuhi kriteria sebagai usaha mikro.
2. Usaha Kecil adalah usaha ekonomi produktif yang berdiri sendiri. Yang dilakukan oleh perorangan maupun badan usaha yang bukan dari anak perusahaan atau bukan cabang dari perusahaan yang dimiliki, dikuasai atau menjadi bagian baik langsung maupun tidak langsung.
3. Usaha Menengah adalah sebuah usaha yang berdiri sendiri. Yang dilakukan oleh perorangan atau badan usaha yang bukan dari anak perusahaan atau cabang perusahaan yang dimiliki, dikuasai atau menjadi bagian baik langsung maupun tidak dengan jumlah kekayaan bersih atau hasil penjualan tahunan sebagai mana diatur dalam undang-undang.

Adapun kriteria dari UMKM menurut Undang-Undang No. 20 tahun 2008 tentang Usaha, Mikro, Kecil dan Menengah adalah sebagai berikut (DPR, 2008):

1. Kriteria Usaha Mikro adalah sebagai berikut:
  - a. Memiliki kekayaan bersih paling banyak Rp 50.000.000,00 (lima puluh juta rupiah) tidak termasuk tanah dan bangunan tempat usaha; atau
  - b. Memiliki hasil penjualan tahunan paling banyak Rp 300.000.000,00 (tiga ratus juta rupiah).
2. Kriteria Usaha Kecil adalah sebagai berikut:

- a. Memiliki kekayaan bersih lebih dari Rp 50.000.000,00 (lima puluh juta rupiah) sampai paling banyak Rp 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah) tidak termasuk tanah dan bangunan tempat usaha; atau
  - b. Memiliki hasil penjualan tahunan lebih dari Rp 300.000.000 (tiga ratus juta rupiah) sampai paling banyak Rp 2.500.000.000,00 (dua milyar lima ratus juta rupiah).
3. Kriteria Usaha Menengah adalah sebagai berikut:
- a. Memiliki kekayaan bersih lebih dari Rp 500.000.000 (lima ratus juta rupiah) sampai paling banyak Rp 10.000.000.000,00 (sepuluh milyar rupiah) tidak termasuk tanah dan bangunan tempat usaha; atau
  - b. Memiliki hasil penjualan tahunan lebih dari Rp 2.500.000.000 (dua milyar lima ratus juta rupiah) sampai dengan paling banyak Rp 50.000.000.000,00 (lima puluh milyar rupiah).

#### 2.2.2 Sertifikasi halal.

Menurut LPPOM MUI yang dikutip dari (Harahap et al., 2023) Sertifikasi halal adalah fatwa yang tertulis berisikan pernyataan kehalalan suatu produk yang didasarkan syariat islam. Sertifikasi halal ini memiliki tiga prinsip penentuan halal yaitu otentifikasi (*authentication*), ketertelusuran (*traceability*), dan jaminan halal (*halal assurance*). Dimana persyaratan yang harus dipenuhi untuk mendapatkan sertifikasi halal adalah membutuhkan produksi yang bersih dan sehat. Sertifikasi halal merupakan serangkaian proses untuk memperoleh bukti sebagai pengakuan kehalalaln dari suatu produk. Dimana sertifikasi halal ini ditebitkan oleh Badan Penyelenggara Jaminan Produk Halal (BPJPH) yang didasarkan pada fatwa (Lutfika, 2024).

Secara bahasa, halal adalah segala sesuatu yang diperbolehkan dalam islam yang memiliki sifat yang baik untuk manusia, atau halal dikaitkan dengan kata thayyib yang artinya baik. Sertifikasi halal merupakan sertifikat pengakuan yang menyatakan berupa pernyataan tertulis mengenai kehalalan suatu produk yang disebutkan pada sertifikat tersebut, dimana sertifikat halal termasuk dalam syarat bagi pelaku UMKM untuk mendapatkan iin dengan mencantumkan label halal pada kemasan produk yang ditebitkan oleh instansi pemerintah yang berwenang (Nurwandri et al., 2023).

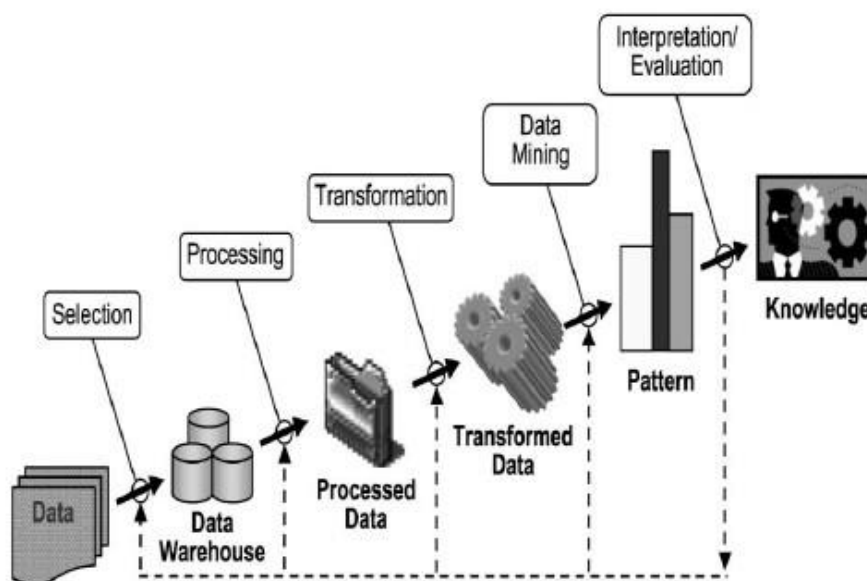
Menurut Undang-Undang No. 33 Tahun 2014 yang ketentuannya telah diubah menjadi Undang – Undang No. 11 Tahun 2020 mengenai cipta kerja, berisikan mengenai jaminan produk halal, dimana pemerintah mendorong produsen yang memiliki produk halal. Dimana terdapat peraturan baru yang muncul bahwa memiliki sertifikasi halal bukan merupakan sebuah sukarela (*voluntary*) namun kini sudah berubah menjadi suatu kewajiban (*mandatory*) (MKRI, 2024).

Sertifikasi halal merupakan proses pemberian jaminan dari lembaga yang kompeten seperti MUI (Majelis Ulama Indonesia) bahwa sebuah produk telah memenuhi standar kehalalannya sesuai dengan prinsip-prinsip islam. Dimana proses dari sertifikasi halal ini memverifikasi bahwa bahan-bahan, proses produksi hingga produk dapat dikonsumsi tidak mengandung bahan-bahan yang diharamkan dalam islam, dan diproses dengan cara sesuai dengan ajaran islam. Sertifikasi halal penting dimiliki oleh pelaku usaha untuk memastikan bahwa produk makanan dan minuman sudah sesuai dengan prinsip-prinsip agama islam.

### 2.2.3 *Data mining.*

*Data mining* merupakan proses penggalian informasi dan pola yang bermanfaat dari suatu data yang besar, untuk pengetahuan yang belum diketahui dari sekumpulan data. Proses data mining terdiri dari pengumpulan data, ekstraksi data, *analysis, information harvesting* dan lainnya (Wahono, 2023). *Data Mining* merupakan suatu proses ekstraksi pengetahuan maupun informasi yang berharga dari suatu set data yang besar dan kompleks. Tujuan utama dari dilakukannya *data mining* adalah mengidentifikasi pola, hubungan, atau informasi yang tidak terlihat secara langsung dalam data, sehingga dapat memberikan wawasan yang lebih dalam dan bernilai (Rahayu et al., 2024) *Data mining* didefinisikan sebagai penguraian kompleks dari sekumpulan data yang menjadi informasi serta memiliki potensi secara implisit yang sebelumnya belum pernah diketahui (Muflikhah et al., 2018).

Selain itu *Knowledge Discovery in Database* merupakan proses secara umum yang melibatkan beberapa tahapan maupun Langkah-langkah (Rahayu et al., 2024). Hasil yang didapatkan dari proses tersebut akan menjadi dasar dari pengetahuan (*knowledge base*) yang digunakan sebagai melakukan pengambilan keputusan. Di bawah ini merupakan tahapan *data mining* adalah sebagai berikut:



Gambar 2. 1 Tahapan *Knowledge Discovery in Database*

Sumber: <https://www.kajianpustaka.com/2017/09/data-mining.html>

Berikut merupakan penjelasan menurut Tan et al. (2014) mengenai tahapan proses *Knowledge Discovery In Database*:

1. *Data Selection*

Digunakan sebagai menggali informasi dengan memilih informasi dan menyeleksi beberapa data yang dibutuhkan dari sekumpulan data yang banyak. Data yang terpilih nantinya akan digunakan dalam proses *data mining*,

2. *Pre-Processing / Cleaning*

Memastikan bahwa data yang digunakan merupakan data yang akurat, di tahapan ini dengan membersihkan data yang tidak lengkap, cacat, *noise*, dan tidak valid. Pada tahapan ini penting karena nantinya akan menghasilkan data yang bermutu dan valid sesuai dengan data yang dimasukkan.

3. *Transformation*

Data akan disesuaikan dengan Teknik *data mining* yang akan digunakan. Menggunakan format pada data sehingga data yang tidak sesuai dengan format akan disingkirkan dan menyisakan data yang layak dan sesuai untuk digunakan pada tahap selanjutnya dengan kualitas data yang valid dan data yang tepat.

4. *Data Mining*

Menggunakan beberapa teknik maupun metode tertentu untuk menganalisis data yang digunakan sehingga mendapatkan hasil yang diinginkan yaitu data yang berisi pengetahuan penting maupun tersembunyi. Pemilihan Teknik ini harus sesuai dengan tujuan *knowledge discovery database* yang dilakukan sehingga hasilnya dapat relevan.

#### 5. *Interpretation / Evaluation*

Data yang dihasilkan dari proses *data mining* akan diidentifikasi sehingga mendapatkan suatu pola yang akan dimasukkan kedalam *knowledge base* untuk dianalisis. Selain itu akan ditampilkan atau diperhatikan terkait metode yang digunakan untuk memperoleh kepada pengguna *knowledge discovery* tersebut.

#### 2.2.4 *Cluster*.

Merupakan pengelompokan pada suatu grup yang memiliki tingkat kesamaan atau kemiripan yang tinggi dan sebaliknya memiliki perbedaan yang tinggi terhadap kelompok yang berbeda (Muflikhah et al., 2018). *Cluster* merupakan sebuah teknik eksplorasi yang bertujuan untuk membagi data kedalam sebuah kelompok-kelompok dimana data didalamnya memiliki kesamaan dan variasi yang sekecil mungkin (homogen) dan antar kelompok memiliki variasi yang sebesar mungkin (Wierzchoń & Kłopotek, 2018). *Clustering* merupakan proses partisi suatu objek data kedalam himpunan bagian yang memiliki kemiripan karakteristik antara satu dengan yang lainnya (Irwansyah & Faisal, 2015). *Clustering* merupakan proses pengelompokan data kedalam beberapa cluster maupun kelompok sehingga data dalam satu cluster memiliki tingkat kemiripan yang maksimum dan data antar *cluster* memiliki kemiripan yang minimum (Tan et al., 2014).

Dengan melakukan *clustering*, maka dapat mengelompokkan objek atau data ke dalam kelompok-kelompok yang memiliki kesamaan karakteristik. Dalam prosesnya, algoritma *clustering* mencoba untuk mengidentifikasi pola maupun hubungan antara data yang serupa, dengan cara meminimalkan perbedaan antar objek ke dalam suatu kelompok dan memaksimalkan perbedaan antara kelompok yang berbeda. Hasil dari proses *clustering* ini adalah melakukan pembagian data menjadi beberapa kelompok atau disebut klaster. *Clustering* dapat digunakan dalam ilmu data, pengelompokan konsumen dalam analisis pemasaran, segmentasi pasar, identifikasi pola pada data. Terdapat jenis - jenis *clustering* yaitu *hierarchical clustering* dan *K – Means clustering*.

### 2.2.5 K-Means Cluster.

K-means merupakan metode *clustering* berbasis *prototype* dimana dataset dibagi menjadi sebuah k-klaster. *K – Means* merupakan algoritma prediksi yang sederhana dan paling umum untuk digunakan. Dalam teknik ini, peneliti menentukan jumlah klaster (k) yang perlu untuk dikelompokkan (Ramdani, 2022). Metode *k-means* merupakan metode pengelompokan *partitioned clustering*. Dimana metode tersebut melakukan pengelompokan yang sederhana yang dapat digunakan secara mudah. Namun pada jenis data tertentu, *k-means* tidak dapat memberikan segmentasi data dengan baik, sehingga kelompok yang terbentuk tidak murni data yang sama (Handoyo et al., 2014). Adapun menurut Anjelita et al.(2019) tahapan untuk melakukan metode *K-Means*:

1. Menentukan jumlah kelompok yang akan dibagi.
2. Mengalokasikan data kedalam kelompok secara acak pusat kelompok.
3. Menghitung (*centroid*/rata-rata) dari data yang ada pada masing-masing kelompok. Jika M menyatakan jumlah data dalam sebuah kelompok, I menyatakan fitur ke-I dalam sebuah kelompok, dan p menyatakan dimensi untuk data, maka persamaan menghitung centeroid fitur ke-I digunakan dengan persamaan 1. Dimana persamaan 1 dilakukan sebanyak p dimensi dari i=1 sampai dengan i=p, dengan menggunakan rumus:

$$C_i = \frac{1}{M} \sum_{j=1}^M x_j \quad (2.1)$$

4. Mengalokasikan masing-masing data ke *centroid*/rata-rata terdekat. Ada beberapa cara yang dapat dilakukan untuk mengukur jarak data ke pusat kelompok, salah satunya menggunakan *Euclidean*. Pengukuran jarak dilakukan pada ruang jarak (*distance space*) *Euclidean* seperti rumus dibawah ini:

$$d = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2} \quad (2.2)$$

Pengalokasian kembali pada masing masing data yang dikelompok dalam metode *K-Means* didasarkan pada perbandingan jarak antara data dengan *centroid* setiap kelompok yang ada. Dimana data dialokasikan ulang ke kelompok yang memiliki centroid jarak secara tegas. Pengalokasian data ini dapat dilihat pada rumus:

$$ail = \begin{cases} 1 \\ 0 \end{cases} \quad d = \min\{D(x_i, c_i)\} \quad (2.3)$$

Fungsi objektif digunakan pada metode *k-means* dihitung berdasarkan jarak dan nilai keanggotaan dalam kelompok, menggunakan rumus dibawah ini:

$$j = \sum_{i=1}^n \sum_{i=1}^k a \quad D(x_i, c_1)^2 \quad (2.4)$$

keterangan:

n = jumlah data

k = jumlah kelompok

ail = nilai anggota titik data xi ke kelompok yang diikuti

Kelebihan dari *K-Means* adalah sebagai berikut:

1. Dapat diimplementasikan dengan mudah.
2. Mampu mengolah data yang cukup besar.
3. Mudah untuk dipahami sehingga cepat dalam menjalankan pembelajaran.

Kekurangan *K-Means* adalah sebagai berikut:

1. Harus menentukan nilai k secara manual sehingga tidak dapat bisa dipastikan nilai k mana yang paling terbaik.
2. Lemah terhadap jumlah dimensi yang tinggi.

Dilakukan profiliasi *cluster* untuk mengetahui angka rata-rata pada perhitungan

$$x = \mu + z.\sigma \quad (2.5)$$

Keterangan:

x = rerata sampel/data/variabel dalam *cluster* tertentu.

$\mu$  = rerata populasi.

z = nilai standarisasi.

$\sigma$  = standar deviasi.

### 2.2.6 Metode *elbow*.

Metode *Elbow* merupakan suatu metode yang pada titik tertentu terjadi grafik penurunan secara drastis, nilai tersebut kemudian menjadi nilai  $k$  atau jumlah *cluster* yang optimal. Metode *elbow* memberikan ide maupun gagasan dengan cara memiliki nilai *cluster* dan kemudian nilai *cluster* tersebut untuk dijadikan model dalam penentuan *cluster* terbaik (Prianto, 2020). Metode *Elbow* merupakan metode yang terjadi di suatu titik tertentu yang mengalami penurunan signifikan dalam grafik, sehingga membentuk lengkungan yang tajam, kemudian akan muncul nilai  $k$  atau banyaknya *cluster* yang baik. Pencarian nilai  $k$  optimal dilakukan dengan membandingkan nilai *Sum of Square Error* (SEE) yang disajikan dalam bentuk grafik.

Penentuan jumlah *cluster* yang optimal dapat diidentifikasi dengan melakukan pertimbangan penting nilai SEE pada tiap nilai *cluster*. Tujuan dari dilakukan metode *elbow* adalah memiliki nilai  $k$  yang terkecil dan mempunyai nilai internal yang rendah (Syahfitri et al., 2023). Berikut merupakan rumus perhitungan *Sum of Square Error* SSE:

$$SSE = \sum_{K=1}^K \sum_{X_i \in S_K} |X_i - C_k|^2 \quad (2.6)$$

Keterangan:

$K$  = *cluster*

$X_i$  = data ke- $i$  dalam *cluster*

$C_k$  = nilai rata-rata  $k$  *cluster*

Adapun Langkah-langkah Metode *Elbow* yang dilakukan dalam menentukan nilai  $K$  pada *K-Means* (Prianto, 2020):

- a. Mulai.
- b. Inisialisasi awal nilai  $K$ .
- c. Naikkan nilai  $K$ .
- d. Hitung hasil *sum of square error* dari tiap nilai  $K$ .
- e. Lihat hasil *sum of square error* dari nilai  $K$  yang turun secara drastis.
- f. Tetapkan nilai  $K$  yang terbentuk siku.
- g. Selesai.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Obyek Penelitian & Subyek Penelitian**

Obyek pada penelitian ini adalah UMKM di Yogyakarta yang tidak memiliki sertifikasi halal. Dengan melakukan pengisian kuesioner dan melakukan wawancara yang dilakukan secara *offline*. Subyek yang diteliti adalah pelaku UMKM makanan dan minuman di Yogyakarta. Pemilihan UMKM menasar produk makanan dan minuman yang belum memiliki sertifikasi halal dengan dengan Lokasi pemilihan UMKM berada di Yogyakarta. Alasan pemilihan UMKM di Yogyakarta dikarenakan penduduk yang beragama muslim di Yogyakarta setiap tahunnya mengalami kenaikan sehingga produk halal menjadi sebuah kebutuhan bagi konsumen. Serta dilakukan komunikasi awal terhadap UMKM apakah telah memperoleh, sedang dalam memperoleh, maupun belum memperoleh sertifikasi halal. Oleh karena itu, bagi UMKM yang belum memperoleh sertifikasi halal dan masih rendahnya kesadaran terhadap kepemilikan sertifikasi halal.diperlukan strategi setiap *cluster* yang tepat untuk memberikan pemahaman dan kesadaran serta dapat memenuhi peraturan pemerintah yang sudah ditetapkan.

#### **3.2 Metode Pengumpulan Data**

Metode yang digunakan dalam penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

##### **1. Studi Literatur**

Pada penelitian ini merujuk pada beberapa proses pengumpulan dan melakukan analisis informasi yang bersumber dari berbagai sumber pustaka seperti hasil penelitian sebelumnya, artikel, jurnal, buku, dan dokumen terkait yang relevan dengan topik penelitian, dengan tujuan untuk memperoleh pemahaman yang mendalam mengenai konteks, teori, penemuan terdahulu yang relevan dengan masalah yang diteliti.

##### **2. Observasi**

Salah satu pengumpulan data dengan cara melakukan pengamatan dan meninjau secara langsung dan cermat di lokasi penelitian untuk mengetahui kondisi yang terjadi serta membuktikan kebenaran dari sebuah desain penelitian yang sedang dilakukan

(Syafnidawaty, 2020). Pada penelitian ini, peneliti melakukan pengamatan secara langsung terhadap UMKM di Yogyakarta bagi yang belum memiliki sertifikasi halal.

### 3. Kuesioner

Merupakan teknik pengumpulan yang dilakukan dengan memberikan seperangkat pertanyaan yang tertulis kepada responden untuk dijawab. Kuesioner dapat diberikan secara langsung maupun tidak langsung seperti melalui internet dan pos (Faridatunniswah, 2013). Dalam penelitian ini menggunakan *google form* yang berisi berbagai pertanyaan. Penyebaran kuesioner yang akan diberikan secara langsung kepada pelaku UMKM di Yogyakarta yang tidak memiliki sertifikasi halal. Berikut merupakan uraian variabel dan indikator yang digunakan pada kuesioner ini:

Tabel 3. 1 Uraian Variabel dan Indikator

No	Variabel	Indikator	Keterangan
1.	<i>Knowledge</i> (Prabowo et al., 2015)	- Pernah mengikuti pelatihan?	Mengetahui sejauh mana pelaku UMKM memahami konsep dan pentingnya sertifikasi halal. Dengan mengevaluasi pengetahuan Pelaku UMKM maka peneliti dapat mengidentifikasi hambatan terkait pengetahuan.
		- 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?	
2.	<i>Awareness</i> (qo et al., 2023)	- Apakah anda sadar akan manfaat yang	Memberikan suatu gambaran terhadap seberapa

No	Variabel	Indikator	Keterangan
3	Persepsi (Destiarni & Qomariyah, 2023) (Giyanti & Indriastiningsih, 2019)	didapatkan dari sertifikasi halal?	sadar pelaku UMKM akan pentingnya sertifikasi halal.
		- Apakah anda sadar akan produk yang memiliki sertifikasi halal itu penting?	Dengan mengukur menggunakan variabel <i>Awareness</i> maka peneliti dapat menilai sejauh mana
		- Apakah anda menjamin produk anda halal?	Pelaku UMKM mengenali manfaat dari sertifikasi halal.
		- Apakah sertifikasi halal bagi masyarakat?	
		- Apakah produk yang ada jual harus memiliki sertifikasi halal?	
		- Apakah waktu mengurus sertifikasi halal relatif cepat?	
		- Memiliki kemampuan dalam menjamin makanan dan minuman halal?	Mengetahui terhadap pandangan dan sikap mereka dalam kesiapan sertifikasi halal. Dengan mengukur persepsi, dapat diketahui faktor-faktor yang mempengaruhi keputusan dalam sertifikasi halal.
		- Melakukan kontrol terhadap makanan dan minuman halal?	
		- Sertifikasi halal dapat digunakan sebagai alat promosi kepada konsumen	
		- Prosesnya relatif mudah untuk	

No	Variabel	Indikator	Keterangan
		melakukan sertifikasi halal?	
4.	Akses Informasi (Sari & Sulistyowati, 2020) (Maksudi et al., 2023)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apakah sudah mendapatkan informasi mengenai sertifikasi halal?</li> <li>- Apakah memiliki kemudahan dalam mengakses informasi mengenai pengurusan sertifikasi halal?</li> <li>- Apakah sudah ada pelatihan terkait edukasi dan pemahaman tentang sertifikasi halal?</li> <li>- Apakah informasi mengenai sertifikasi halal sudah jelas?</li> <li>- Apakah alur pengajuan sertifikasi halal rumit?</li> </ul>	Mengetahui sejauh mana Pelaku UMKM dalam seberapa mudah dalam menjangkau akses informasi terkait proses dan manfaat sertifikasi halal.

### 3.3 Jenis Data

Jenis data yang digunakan penelitian terdapat dua jenis yaitu data primer dan data sekunder. Berikut merupakan penjelasan dari dua data tersebut adalah sebagai berikut:

#### a. Data Primer

Data Primer merupakan data yang didapatkan secara langsung dari hasil studi lapangan seperti observasi dan wawancara terhadap subyek dan obyek penelitian yang digunakan untuk pengolahan data selain itu dapat digunakan sebagai penyesuaian data yang ada dan keadaan dilapangan secara langsung. Pada penelitian ini pengambilan

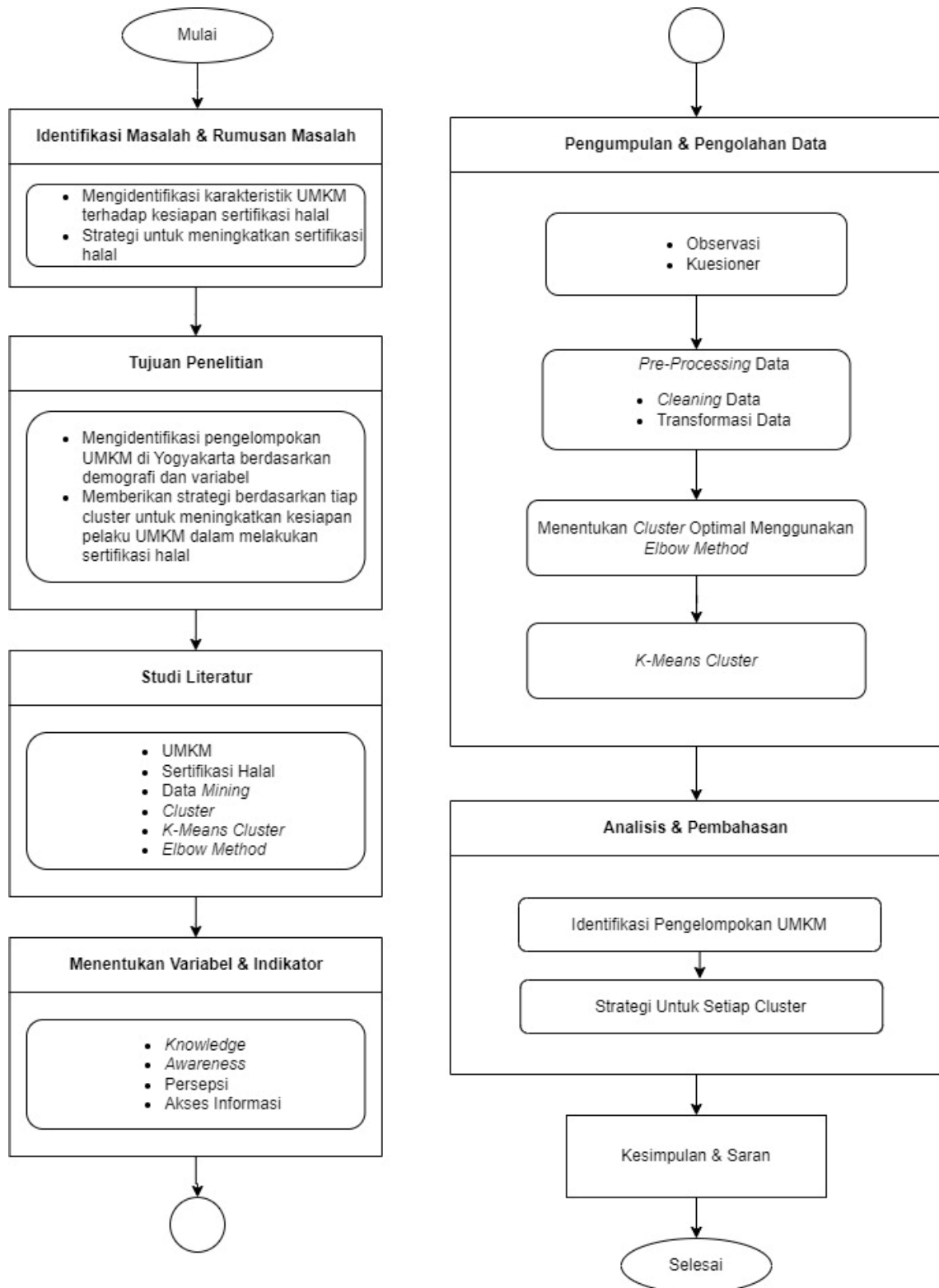
data primer adalah kuesioner yang berisi data demografi seperti usia, umur, jenis kelamin, pendapatan dan pertanyaan – pertanyaan untuk mengetahui karakteristik pelaku UMKM guna dilakukan pengolahan data.

b. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari penelitian sebelumnya yang telah dilakukan, selain itu data sekunder memiliki sumber yang didapatkan dari buku, jurnal, artikel, skripsi, dan informasi lainnya. Pada penelitian ini pengambilan data sekunder merupakan teori-teori yang relevan pada penelitian ini dan penelitian sebelumnya yang dijadikan sebagai perbandingan serta dijadikan referensi dalam penelitian ini.

### 3.4 Alur Penelitian

Berikut merupakan alur pada penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

Berikut merupakan penjelasan alur pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mulai

Peneliti mempersiapkan dan memulai penelitian.

2. Identifikasi Masalah

Melakukan identifikasi masalah terkait kepemilikan sertifikasi halal pada UMKM yang masih sedikit. Selain itu, penelitian ini menggunakan variabel-variabel yang telah ditemukan pada penelitian sebelumnya untuk mengetahui lebih mendalam terkait penyebab UMKM tidak melakukan sertifikasi halal dan membuat beberapa indikator pertanyaan untuk mengetahui situasi yang dialami oleh pelaku UMKM. Lalu peneliti merumuskan masalah untuk menyelesaikan permasalahan yang terjadi pada UMKM.

3. Tujuan Penelitian

Tujuan Penelitian ini merupakan titik yang akan dicapai oleh peneliti berdasarkan rumusan masalah yang telah dibuat. Dimana tujuan pada penelitian ini adalah mengidentifikasi pengelompokan UMKM di Yogyakarta berdasarkan pada demografi dan variabel sehingga memberikan strategi pada setiap *Clusternya*

4. Studi Literatur

Mempelajari hal-hal yang dibutuhkan dan metode sebagai bahan pendukung untuk memecahkan permasalahan serta dapat menyelesaikan tujuan dari penelitian tersebut. peneliti mempelajari dari buku, jurnal, skripsi, internet yang akan dijadikan referensi pada penelitian ini. Landasan yang digunakan pada penelitian ini adalah UMKM, Sertifikasi Halal, *Data Mining*, *Cluster*, *K-Means Cluster* dan *Elbow Method*.

5. Penyelesaian Tujuan 1: Melakukan identifikasi pengelompokan UMKM di Yogyakarta berdasarkan pada demografi dan variabelnya menggunakan metode *K-Means Cluster*.

a. Pengumpulan Data

- Observasi

Observasi dilakukan untuk mengetahui dan memastikan terhadap UMKM yang belum memiliki sertifikasi halal sehingga penyebaran kuesioner dapat tepat sasaran.

- Kuesioner

Tahapan pertama yang dilakukan pada pengumpulan data adalah membuat kuesioner, dimana variabel yang digunakan, didapatkan dari beberapa studi

literatur yang berkaitan dengan sertifikasi halal. terdapat 2 atribut pada kuesioner yaitu demografi meliputi: Nama UMKM, Kabupaten/Kota UMKM, Lama Usaha, Produk UMKM, Jumlah Produk, Usia Pemilik UMKM, Gender Pemilik UMKM, Pendidikan Terakhir Pemilik UMKM, Penghasilan Perbulan UMKM. Dan variabel meliputi Pengetahuan, Kesadaran, Persepsi, dan Akses Informasi. Berikut merupakan kuesioner yang terdapat pada (Tabel 3. 2):

Tabel 3. 2 Kuesioner

No	Penyataan	Jawaban				
<b>Demografi</b>						
1.	Nama UMKM	<i>(short answer)</i>				
2.	Kabupaten/Kota UMKM	Yogyakarta	Sleman	Bantul	Gunung Kidul	Kulon Progo
3.	Lama Usaha	<i>(short answer)</i>				
4.	Produk UMKM	Tunggal		Banyak		
5.	Usia Pemilik UMKM	<17 Tahun	17 – 25 Tahun	25 - 32 Tahun	32 – 39 Tahun	> 47 Tahun
6.	Gender Pemilik UMKM	Laki-Laki			Perempuan	
7.	Pendidikan Terakhir	SD	SMP	SMA	Sarjana	Tidak Sekolah
8.	Penghasilan Perbulan UMKM	< 500 Ribu	500 – 5 JT	10 - 15 JT	> 15 JT	> 25 JT >50 JT
<b>Pengetahuan</b>						
9.	Pernah mengikuti pelatihan?	Ya			Tidak	
10.	Mengetahui syarat-syarat	Ya			Tidak	

No	Pernyataan	Jawaban	
11.	<p>pengajuan sertifikasi halal? Mengetahui cara mengajukan sertifikasi halal?</p>	Ya	Tidak
12.	<p>Mengetahui dokumen apa yang harus dimiliki untuk mengajukan sertifikasi halal?</p>	Ya	Tidak
13.	<p>Mengetahui kesulitan dalam mengajukan sertifikasi halal dan cara mengatasinya?</p>	Ya	Tidak
<b>Kesadaran</b>			
14.	<p>Apakah anda sadar akan manfaat yang didapatkan dari sertifikasi halal?</p>	Ya	Tidak
15.	<p>Apakah anda sadar akan produk yang memiliki</p>	Ya	Tidak

No	Pernyataan	Jawaban	
	sertifikasi halal itu penting?		
16.	Apakah anda menjamin produk anda halal?	Ya	Tidak
17.	Apakah sertifikasi halal bagi masyarakat?	Ya	Tidak
18.	Apakah produk yang ada jual harus memiliki sertifikasi halal?	Ya	Tidak
<b>Persepsi</b>			
19.	Apakah waktu mengurus sertifikasi halal relatif cepat?	Ya	Tidak
20.	Memiliki kemampuan dalam menjamin makanan dan minuman halal?	Ya	Tidak
21.	Melakukan kontrol terhadap makanan dan minuman halal?	Ya	Tidak

No	Pernyataan	Jawaban	
22.	Sertifikasi halal dapat digunakan sebagai alat promosi kepada konsumen	Ya	Tidak
23.	Prosesnya relatif mudah untuk melakukan sertifikasi halal?	Ya	Tidak
<b>Akses Informasi</b>			
24.	Apakah sudah mendapatkan informasi mengenai sertifikasi halal?	Ya	Tidak
25.	Apakah memiliki kemudahan dalam mengakses informasi mengenai	Ya	Tidak
26.	Apakah sudah ada pelatihan terkait edukasi dan pemahaman tentang	Ya	Tidak

No	Penyataan	Jawaban	
	sertifikasi halal?		
27.	Apakah informasi mengenai sertifikasi halal sudah jelas?	Ya	Tidak
28.	Apakah alur pengajuan sertifikasi halal rumit?	Ya	Tidak

#### b. Pengolahan Data

- *Pre-Processing Data*

##### a). *Cleaning Data*

Pada penelitian ini, *cleaning* data digunakan untuk menghapus data yang tidak sesuai dan dianggap mengganggu. *Cleaning* data penting dilakukan untuk memberikan kualitas dari pengolahan data. Jika terdapat data yang tidak bersih, maka pengolahan data dapat menjadi tidak optimal.

##### b). Transformasi Data

Transformasi data dilakukan untuk merubah format jawaban yang sudah didapatkan pada pengumpulan data, agar data dapat lebih mudah digunakan guna pengolahan data. Pada penelitian ini dibuatlah aturan transformasi data seperti pada (Tabel 3. 3) dibawah ini:

Tabel 3. 3 Transformasi Data

Aturan Transformasi		
	Yogyakarta	1
<b>Kabupaten/Kota</b>	Sleman	2
<b>UMKM</b>	Bantul	3
	Gunung Kidul	4

<b>Aturan Transformasi</b>		
	Kulon Progo	5
	< 1 Tahun	1
	1 - 5 Tahun	2
	5 - 10 Tahun	3
<b>Lama Usaha</b>	10 - 15 Tahun	4
	15 - 20 Tahun	5
	20 - 25 Tahun	6
	> 25 Tahun	7
<b>Jumlah Produk</b>	Tunggal	1
	Banyak	2
	< 17 Tahun	1
	17 - 25 Tahun	2
<b>Usia Pemilik</b>	25 - 32 Tahun	3
	32 - 39 Tahun	4
	39 - 46 Tahun	5
	>47 Tahun	6
<b>Gender</b>	Laki-Laki	1
	Perempuan	2
	SD	1
<b>Pendidikan</b>	SMP	2
<b>Terakhir</b>	SMA	3
	Sarjana	4
	Tidak Sekolah	5
	<500.000	1
	500.000 - 5.000.000	2
	5.000.000 - 10.000.000	3
<b>Penghasilan</b>	10.000.000 - 15.000.000	4
	>15.000.000	5
	>25.000.000	6
	>50.000.000	7
<b>Pengetahuan</b>	Pernah mengikuti pelatihan?	N1

<b>Aturan Transformasi</b>		
	Mengetahui syarat-syarat pengajuan sertifikasi halal?	N2
	Mengetahui cara mengajukan sertifikasi halal?	N3
	Mengetahui dokumen apa yang harus dimiliki untuk mengajukan sertifikasi halal?	N4
	Mengetahui kesulitan dalam mengajukan sertifikasi halal dan cara mengatasinya?	N5
	Kesadaran akan manfaat yang didapat dari sertifikasi halal?	N6
	Kesadaran akan produk makanan dan minuman harus bersertifikat halal?	N7
<b>Kesadaran</b>	Apakah anda menjamin produk yang belum memiliki sertifikasi halal itu sudah aman?	N8
	Kesadaran pentingnya sertifikasi halal bagi masyarakat?	N9
	Apakah produk yang Anda jual harus memiliki sertifikasi halal?	N10
	Apakah sudah mendapatkan informasi mengenai sertifikasi halal?	N11
<b>Akses Informasi</b>	Apakah memiliki kemudahan dalam mengakses informasi mengenai pengurusan sertifikasi halal	N12
	Apakah sudah ada pelatihan terkait edukasi dan pemahaman tentang sertifikasi halal?	N13

<b>Aturan Transformasi</b>		
	Apakah kemudahan dalam mengurus sertifikasi halal mudah untuk dijangkau?	N14
	Apakah informasi mengenai sertifikasi halal sudah jelas?	N15
	Apakah waktu mengurus sertifikasi halal relatif cepat?	N16
	Apakah anda memiliki kemampuan dalam menjamin makanan dan minuman halal?	N17
<b>Persepsi</b>	Apakah anda dapat melakukan kontrol terhadap makanan dan minuman halal?	N18
	Sertifikasi halal dapat digunakan sebagai alat promosi kepada konsumen?	N19
	Apakah prosesnya relatif mudah untuk melakukan sertifikasi halal?	N20
<b>Jawaban Kuesioner</b>	Ya	1
<b>Pada Variabel</b>	Tidak	2

- Menentukan *Cluster* Optimal Menggunakan Metode *Elbow*  
Metode *Elbow* digunakan untuk menentukan jumlah kluster (nilai k) yang optimal. Dimana metode *elbow* merupakan suatu salah satu metode pada titik tertentu akan mengalami terjadinya grafik penurunan secara drastis dengan lekukan yang disebut dengan kriteria siku (Prianto, 2020). Rumus perhitungan *Sum of Square Error* SSE Pada metode *elbow* dapat dilihat pada rumus 2.6. Adapun Langkah yang harus dilakukan metode *elbow* adalah:
  1. Mulai.
  2. Inisialisasi awal nilai K.
  3. Naikkan nilai K.
  4. Hitung hasil *sum of square error* dari tiap nilai K.

5. Melihat hasil *sum of square error* dari nilai K yang turun secara drastis.
6. Tetapkan nilai K yang terbentuk siku.
7. Selesai.

- *K-Means Cluster*

Setelah diketahui berapa banyak *optimal* menggunakan metode *elbow* maka dilakukan identifikasi UMKM menggunakan metode *K-Means Cluster*. *K-Means Cluster* adalah metode dalam analisis data yang digunakan untuk melakukan pengelompokan data menjadi beberapa kelompok yang berdasarkan kesamaan karakteristik. Pengolahan data ini menggunakan *Software SPSS* untuk membantu peneliti dalam mengidentifikasi UMKM. Adapun Tahapan yang dilakukan dalam melakukan metode *k-means cluster* (Remawati et al., 2021).

- a. Menentukan k sebagai jumlah *cluster* yang akan dibentuk
- b. Membagi nilai acak untuk pusat *cluster* awal (*centroid*) sebanyak jumlah *cluster* (k) yang ditetapkan.
- c. Menghitung jarak data terhadap setiap *centroid* menggunakan rumus jarak. Untuk menghitung jarak setiap *centroid* menggunakan rumus.

$$d(x_i, \mu) = \sqrt{\sum (x_i - \mu_j)^2} \quad (3.1)$$

Dimana:

$X_i$  = Data Kriteria

$\mu_j$  = centroid pada *cluster* ke-j

- d. Mengelompokkan setiap data berdasarkan kedekatan dengan centroid jarak terkecil.
- e. Membaharui nilai centroid baru. Nilai centroid baru diperoleh dari rata-rata cluster yang bersangkutan dengan menggunakan rumus:

$$\mu_j (t + 1) = \frac{1}{N_{sj}} \sum_{j \in sj} x_j \quad (3.2)$$

Dimana:

$\mu_j (t + 1)$  = Centroid baru pada iterasi (t + 1)

$N_{sj}$  = Banyak data pada cluster  $S_j$ .

- f. Lakukan perulangan langkah, dari Langkah b hingga, sampai *cluster* tidak ada yang berubah.

c. *Output*

*Output* pertama yang dihasilkan pada pengolahan data sebelumnya adalah hasil pengelompokkan UMKM pada tiap-tiap cluster yang telah ditentukan. Dimana cluster tersebut akan diketahui bagaimana karakteristik UMKM yang masuk pada cluster tersebut, sehingga nantinya dapat dilakukan menyelesaikan tujuan kedua pada penelitian ini. *Output* kedua pada penelitian ini adalah strategi yang didasarkan pada karakteristik tiap *clusternya*.

6. Penyelesaian Tujuan 2: Memberikan strategi berdasarkan setiap *clusternya* untuk meningkatkan pelaku UMKM dalam melakukan sertifikasi halal.

a. Pengolahan Data

Pada bagian ini peneliti akan menentukan strategi pada setiap *clusternya*, berdasarkan hasil pengelompokkan UMKM yang telah dilakukan sebelumnya. Penentuan strategi ini ditentukan berdasarkan referensi dan penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya.

b. *Output*

Output akhir dari tujuan kedua ini adalah strategi untuk meningkatkan kesiapan UMKM dalam melakukan sertifikasi halal, sehingga apa yang diinginkan oleh pihak terkait seperti Pemerintah, MUI, BPJPH, dan Masyarakat dapat dipenuhi.

7. Analisis & Pembahasan

Dalam tahapan ini dilakukan analisis berdasarkan pengumpulan dan pengolahan data yang telah didapatkan sebelumnya untuk kedua tujuan penelitian ini. Selain itu, pada tahap ini dapat memberikan strategi yang tepat pada setiap *clusternya*.

8. Kesimpulan & Saran

Memberikan kesimpulan berdasarkan tujuan dan rumusan masalah pada penelitian yang diselaraskan dengan hasil analisis yang sudah dilakukan, serta memberikan saran sebagai masukan dan perbaikan untuk penelitian selanjutnya.

9. Selesai.

## BAB IV

### PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

#### 4.1 Identifikasi Pengelompokan UMKM

Berikut merupakan pengolahan data yang didapatkan sebanyak 107 responden menggunakan kuesioner *Google Form* untuk mengetahui karakteristik pelaku UMKM yang tersebar di wilayah Yogyakarta dengan metode *K-Means Cluster*:

##### 4.1.1 *Pre-processing data.*

*Pre-Processing Data* merupakan tahap awal yang dilakukan saat melakukan pengolahan data yang bertujuan untuk mengubah data mentah menjadi format yang lebih siap untuk digunakan, guna menganalisis dan mengekstrasi pengetahuan. Selain itu, proses ini juga penting karena dalam pengumpulan data terdapat kesalahan, *missing value* dan data yang tidak konsisten yang dapat menyebabkan berkurangnya akurasi dari hasil yang akan dianalisis. Dengan dilakukan proses ini dapat meningkatkan kualitas data, mengurangi *noise* dan mempersiapkan data agar sesuai dengan kebutuhan analisis. Pada penelitian ini, *Pre-Processing Data* yang dilakukan adalah *Cleaning Data* dan *Transformasi Data*.

##### 4.1.1.1 *Cleaning data.*

Pada penelitian ini, *cleaning data* digunakan untuk menghapus data yang tidak sesuai dan dianggap mengganggu. *Cleaning data* penting dilakukan untuk memberikan kualitas dari pengolahan data. Jika terdapat data yang tidak bersih, maka pengolahan data menjadi tidak optimal. Pada data yang telah terkumpul pada penelitian ini, sebanyak 1 data yang *missing value* atau tidak sesuai, sehingga data tersebut akan dihilangkan. Berikut tabel *cleaning data*, adalah sebagai berikut:

Tabel 4. 1 *Cleaning Data*

<b>Nama UMKM</b>	<b>Kabupaten/Kota UMKM</b>	<b>Lama Usaha</b>	<b>Produk UMKM</b>	<b>Jumlah</b>
Dingo Coffe	Sleman	2 Tahun	Kopi	Banyak
Soto 40 an	Yogyakarta	2003	Warung Soto	Banyak
Pecel	Yogyakarta	2 Tahun	Pecel	Banyak
Es Kepala Milo	Bantul	2 Tahun	Es Kepala Milo	Tunggal
Nikmat Rasa				
7Rasa	Yogyakarta	10 Tahun	Cake, Snack,	Banyak
Catering			Nasi Box	
Funny	Sleman	1 Tahun	Makanan,	Banyak
Warmindo			Minuman	

Berdasarkan pada (Tabel 4.1), terdapat kesalahan pengisian, dimana pada data tersebut berisi tahun didirikannya UMKM tersebut, hal ini berbeda dengan yang dimaksud pada kuesioner yang ditemukan pada atribut lama usaha, sehingga data tersebut tidak dapat digunakan karena berbeda dengan data yang lainnya.

#### 4.1.1.2 Transformasi data.

Transformasi data dilakukan untuk merubah format jawaban yang sudah didapatkan pada pengumpulan data, agar data dapat lebih mudah digunakan guna pengolahan data. Pada penelitian ini dilakukan transformasi data pada atribut karakteristik, dimana jawaban yang akan ditransformasikan adalah sebagai berikut:

Tabel 4. 2 Aturan Transformasi Data

<b>Aturan Transformasi</b>	
	Yogyakarta
<b>Kabupaten/Kota</b>	Sleman
<b>UMKM</b>	Bantul
	Gunung Kidul
	Kulon Progo

<b>Aturan Transformasi</b>		
<b>Lama Usaha</b>	< 1 Tahun	1
	1 - 5 Tahun	2
	5 - 10 Tahun	3
	10 - 15 Tahun	4
	15 - 20 Tahun	5
	20 - 25 Tahun	6
	> 25 Tahun	7
<b>Jumlah Produk</b>	Tunggal	1
	Banyak	2
<b>Usia Pemilik</b>	< 17 Tahun	1
	17 - 25 Tahun	2
	25 - 32 Tahun	3
	32 - 39 Tahun	4
	39 - 46 Tahun	5
	>47 Tahun	6
<b>Gender</b>	Laki-Laki	1
	Perempuan	2
<b>Pendidikan Terakhir</b>	SD	1
	SMP	2
	SMA	3
	Sarjana	4
	Tidak Sekolah	5
<b>Penghasilan</b>	<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
<b>Pengetahuan</b>	Pernah mengikuti pelatihan?	N1
	Mengetahui syarat-syarat pengajuan sertifikasi halal?	N2

<b>Aturan Transformasi</b>	
	Mengetahui cara mengajukan sertifikasi halal? N3
	Mengetahui dokumen apa yang harus dimiliki untuk mengajukan sertifikasi halal? N4
	Mengetahui kesulitan dalam mengajukan sertifikasi halal dan cara mengatasinya? N5
<b>Kesadaran</b>	Kesadaran akan manfaat yang didapat dari sertifikasi halal? N6
	Kesadaran akan produk makanan dan minuman harus bersertifikat halal? N7
	Apakah anda menjamin produk yang belum memiliki sertifikasi halal itu sudah aman? N8
	Kesadaran pentingnya sertifikasi halal bagi masyarakat? N9
	Apakah produk yang Anda jual harus memiliki sertifikasi halal? N10
<b>Akses Informasi</b>	Apakah sudah mendapatkan informasi mengenai sertifikasi halal? N11
	Apakah memiliki kemudahan dalam mengakses informasi mengenai pengurusan sertifikasi halal? N12
	Apakah sudah ada pelatihan terkait edukasi dan pemahaman tentang sertifikasi halal? N13
	Apakah kemudahan dalam mengurus sertifikasi halal mudah untuk dijangkau? N14
	Apakah informasi mengenai sertifikasi halal sudah jelas? N15
<b>Persepsi</b>	Apakah waktu mengurus sertifikasi halal relatif cepat? N16
	Apakah anda memiliki kemampuan dalam menjamin makanan dan minuman halal? N17
	Apakah anda dapat melakukan kontrol terhadap makanan dan minuman halal? N18
	Sertifikasi halal dapat digunakan sebagai alat promosi kepada konsumen? N19
	Apakah prosesnya relatif mudah untuk melakukan sertifikasi halal? N20

---

<b>Aturan Transformasi</b>		
<b>Jawaban Kuesioner</b>	Ya	1
<b>Pada Variabel</b>	Tidak	2

---

Berikut merupakan tabel transformasi data yang dilakukan:

Tabel 4. 3 Transformasi Data

No	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10	N11	N12	N13	N14	N15	N16	N17	N18	N19	N20
1.	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2.	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
3.	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	1	2	2	2	2	2	1	1	2	2
4.	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	1	2	2	2	1	2	1	1	1	2
5.	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	1	2	2	1	1	1	1
...																				
102.	2	1	2	2	2	1	1	1	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	1	2
103.	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1
104.	2	1	1	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	2	2
105.	2	1	2	2	2	1		1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1
106	2	2	2	2	2	1	2	1	1	2	1	2	2	2	2	2	1	1	1	2

Berdasarkan Tabel 4. 3, transformasi data pada angka 1 berarti memiliki jawaban “Ya” dan transformasi data pada angka 2 memiliki jawaban berarti “Tidak”. Sebagai contoh, responden no 1 menjawab pertanyaan N1 adalah “Tidak”, N2 adalah “Ya”, N3 adalah “Ya”, dan seterusnya.

#### 4.1.2 Metode *elbow*.

Metode *Elbow* merupakan metode yang terjadi di suatu titik tertentu yang mengalami penurunan signifikan dalam grafik, sehingga membentuk lengkungan yang tajam, kemudian akan muncul nilai k atau banyaknya *cluster* yang baik. Pencarian nilai k optimal dilakukan dengan membandingkan nilai *Sum of Square Error* (SSE) yang disajikan dalam bentuk grafik. Berikut merupakan Langkah-langkah yang digunakan dalam melakukan metode *elbow*, adalah sebagai berikut:

- a. Mulai.
- b. Inisialisasi awal nilai K.
- c. Naikkan nilai K.
- d. Hitung hasil *sum of square error* dari tiap nilai K.
- e. Melihat hasil *sum of square error* dari nilai K yang turun secara drastis.
- f. Tetapkan nilai K yang terbentuk siku.
- g. Selesai.

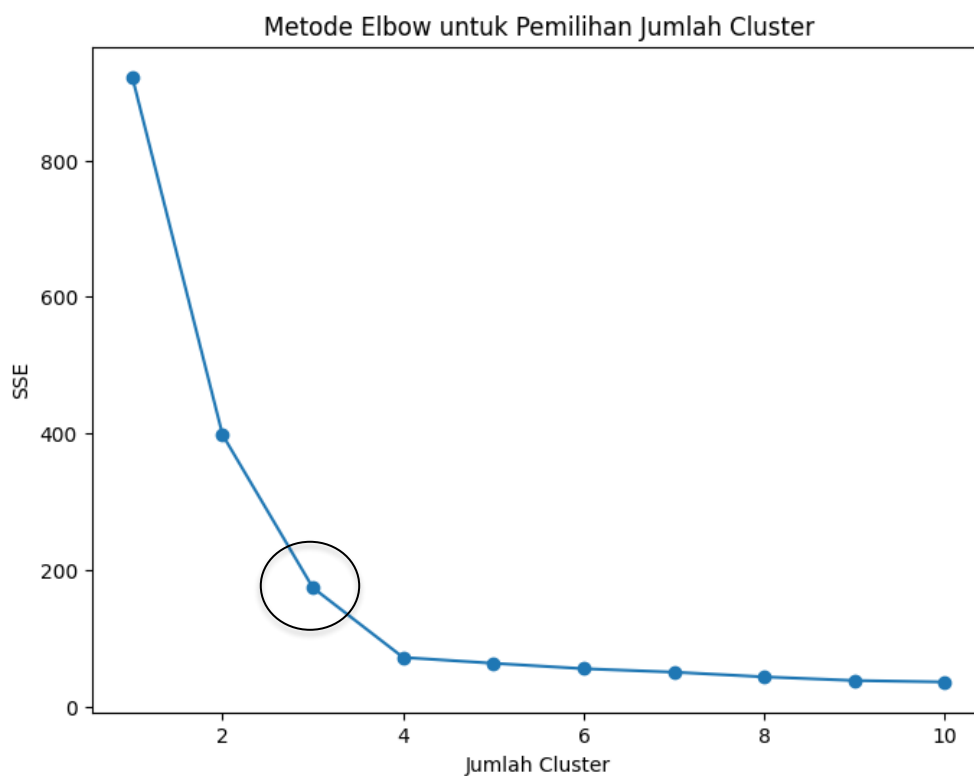
Berikut merupakan hasil perhitungan metode *Elbow* yang dilakukan pada *Google Colaboration*, adalah sebagai berikut:

Tabel 4. 4 Perhitungan *Sum of Square Error*

<i>Cluster</i>	<i>SSE</i>	<i>Selisih SSE</i>
2	397.7611156	0
3	173.7378436	224.0233
4	71.52288829	102.215
5	62.93091055	8.591978
6	55.00703677	7.923874
7	49.92337276	5.083664
8	43.01985362	6.903519
9	37.65784881	5.362005

<i>Cluster</i>	<i>SSE</i>	<i>Selisih SSE</i>
10	35.50245294	2.155396

Pada Tabel 4.4, perhitungan *Sum of Square Error* (SSE) menunjukkan bahwa *cluster* 3 memiliki selisih paling tinggi yaitu sebesar 224.0233 sehingga *cluster* optimal adalah 3 *cluster*. *Sum of Square Error* merupakan perhitungan yang digunakan untuk mengukur perbedaan antara data yang telah dilakukan sebelumnya (Jollyta et al., 2019). Penyajian dari *cluster* 2 – 10 karena untuk mengetahui dan membandingkan nilai selisih paling tinggi pada grafik, selain itu perhitungan nilai SSE terhenti pada *cluster* ke – 10 karena mengalami nilai yang mendatar dan semakin kecil. Berikut merupakan grafik metode *Elbow* yang telah dilakukan pada *Google Colaboration*:



Gambar 4. 1 Grafik Metode *Elbow*

Berdasarkan Gambar 4.1, grafik metode *Elbow* yang telah dilakukan pada *Google Colaboration* menunjukkan bahwa *cluster* 3 karena memberikan penurunan yang signifikan. Perbedaan selisih pada SSE antara *cluster* 2 dan 3 adalah sebesar 224.0233, nilai tersebut merupakan selisih yang tinggi daripada dengan selisih yang lainnya. Oleh

karena itu *cluster* optimal adalah  $k = 3$ , sehingga hasil tersebut dapat dilakukan pengelompokan karakteristik UMKM dan dapat digunakan pada tahap *clustering* yang akan dimasukkan secara manual menggunakan *software* SPSS. Selain itu alasan penggunaan *Google Colaboration* sebagai *tools* yang digunakan untuk metode *elbow* adalah karena akses yang mudah dan melalui *browser web* sehingga tidak memerlukan *download* maupun instalasi, sehingga data yang diproses akan cepat dan efisien.

#### 4.1.3 Analisis K-Means cluster.

##### 4.1.3.1 Analisis deskriptif.

Berikut merupakan *output* deskriptif statistik yang didapatkan pada *software* SPSS:

Tabel 4. 5 Statistik Deskriptif

<i>Descriptive Statistics</i>					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Kabupaten	106	1.00	4.00	2.2925	1.07763
Lama_Usaha	106	1.00	7.00	2.8302	1.42409
Jumlah_Produk	106	1.00	2.00	1.6038	.49144
Usia_Pemilik	106	2.00	6.00	4.3491	1.39415
Gender_Pemilik	106	1.00	2.00	1.4340	.49797
Pendidikan	106	1.00	5.00	2.8774	1.00193
Penghasilan	106	1.00	5.00	2.3774	.95072
Pengetahuan	106	5.00	10.00	8.2358	1.79179
Kesadaran	106	4.00	10.00	6.0094	1.29096
Akses_Informasi	106	5.00	10.00	7.4623	1.80039
Persepsi	106	5.00	10.00	6.4811	1.19707
Valid N ( <i>listwise</i> )	106				

Berdasarkan Tabel 4.5, terdapat 11 variabel meliputi Kabupaten, Lama Usaha, Jumlah Produk, Usia Pemilik, Gender Pemilik, Pendidikan, Penghasilan, Pengetahuan, Kesadaran, Akses Informasi, Persepsi yang menjadi kriteria dalam melakukan pengelompokan, yang telah dianalisis dari jumlah data, minimum, maximum, *mean* dan standar deviasi.

Deskriptif Statistik merupakan rangkuman dari data yang telah diinput melalui *software* SPSS. Nilai N pada variabel merupakan banyaknya data yang sudah dilakukan proses *cleaning* data sehingga menghasilkan nilai N adalah 106. Nilai minimum pada variabel menunjukkan nilai terkecil yang responden pilih untuk dijadikan jawaban pada variabel tersebut, berdasarkan dengan aturan transformasi menunjukkan bahwa pada variabel kabupaten nilai minimum 1 adalah “Yogyakarta”, variabel lama usaha nilai minimum 1 adalah “< 1 Tahun”, begitu juga pada variabel seterusnya. Nilai maksimum pada variabel menunjukkan nilai terbesar yang responden pilih untuk dijadikan jawaban pada variabel tersebut, berdasarkan dengan aturan transformasi menunjukkan bahwa pada variabel kabupaten nilai maksimum 4 adalah “Gunung Kidul”, variabel lama usaha 7 adalah “>25 Tahun”, begitu juga pada variabel seterusnya. *Mean* merupakan nilai rata-rata pada variabel tersebut yang berdasarkan pada jawaban responden, dimana *mean* pada variabel kabupaten adalah sebesar 2.2925, begitu juga pada variabel seterusnya. Standar Deviasi merupakan suatu nilai yang digunakan dalam statistik untuk mengukur penyebaran data dari nilai rata-rata, sehingga standar deviasi pada variabel kabupaten adalah sebesar 1.07763.

#### 4.1.3.2 K-Means cluster.

Berikut merupakan *output Initial Cluster Centers* yang telah dilakukan menggunakan *software* SPSS:

Tabel 4. 6 *Initial Cluster Centers*

	<i>Initial Cluster Centers</i>		
	<i>Cluster</i>		
	1	2	3
Zscore(Kabupaten)	-1.19935	.65658	.65658
Zscore(Lama_Usaha)	1.52365	-1.28516	-.58296
Zscore(Jumlah_Produk)	.80626	-1.22859	.80626
Zscore(Usia_Pemilik)	1.18419	-.96765	-.96765
Zscore(Gender_Pemilik)	-.87146	-.87146	1.13668
Zscore(Pendidikan)	-.87567	-.87567	-1.87374
Zscore(Penghasilan)	2.75859	-1.44876	.65492
Zscore(Pengetahuan)	-.13163	.98457	.98457

<i>Initial Cluster Centers</i>			
	<i>Cluster</i>		
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Zscore(Kesadaran)	-.00731	-.78193	3.09116
Zscore(Akses_Informasi)	1.40954	-1.36762	1.40954
Zscore(Persepsi)	-1.23730	-1.23730	2.93957

Tabel 4. 6 merupakan hasil dari tahapan pertama untuk dilakukan *clustering*, yang dilakukan sebelum melakukan iterasi. *Initial Cluster Center* merupakan titik awal yang digunakan dalam proses *clustering* sebelum iterasi dimulai, selain itu juga menunjukkan posisi awal dari pusat *cluster* sebelum data masuk kedalam kelompok-kelompok yang lebih terstruktur. Tabel tersebut menampilkan hasil pengelompokan data yang dilakukan pada tahap awal serta memberikan gambaran awal distribusi data dalam kelompok. Pada proses ini terbentuk setelah menetapkan 3 *cluster* yang telah didapatkan sebelumnya pada metode *elbow*.

Berikut merupakan pembacaan pedoman untuk melakukan penafsiran pada tabel diatas, dimana jika hasil perhitungan ditemukan negatif, maka *cluster* yang bersangkutan ada dibawah rata-rata total dan jika hasil perhitungan ditemukan positif, maka *cluster* yang bersangkutan ada diatas rata-rata total. Dimana nilai rata-rata total didapatkan dari perhitungan pada rumus 2.5. Hasil perhitungan *Initial Cluster Center* yang telah didapatkan pada *output* di *Software* SPSS Dimana pada Zscore Kabupaten pada *cluster* 1 adalah -1.19935 yang berarti dibawah rata-rata. Zscore kabupaten pada *cluster* 2 adalah .65658 yang berarti diatas rata-rata total. Zscore kabupaten pada *cluster* 3 adalah .65658 yang berarti diatas rata-rata total, begitu juga dengan Zscore variabel lainnya.

Tabel 4. 7 *Iteration History*

<i>Iteration History<sup>a</sup></i>			
<i>Iteration</i>	<i>Change in Cluster Centers</i>		
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
1	2.978	3.048	3.216
2	.320	.428	.841
3	.111	.127	.169
4	.000	.000	.000

a. *Convergence achieved due to no or small change in cluster centers. The maximum absolute coordinate change for any center is .000. The current iteration is 4. The minimum distance between initial centers is 6.882.*

Berdasarkan Tabel 4.7, didapatkan proses iterasi dilakukan sebanyak 4 kali iterasi untuk melakukan pengelompokan, karena pusat *cluster* menunjukkan 0.000. Pada iterasi 1 menunjukkan bahwa *cluster center* pertama kali dihitung. Iterasi ke-2 menunjukkan perubahan koordinat *cluster* dimana iterasi ke-2 lebih kecil dibandingkan iterasi pertama. Iterasi ke-3 menunjukkan bahwa terjadi perubahan nilai koordinat *cluster* lebih kecil lagi dibandingkan iterasi kedua. Iterasi ke-4 menunjukkan bahwa tidak adanya perubahan nilai koordinat *cluster* pada iterasi ini, sehingga proses *clustering* mencapai titik konvergensi. Konvergensi merupakan suatu kondisi dimana analisis *cluster* telah mencapai titik perubahan nilai koordinat *cluster* antar iterasi menjadi sangat kecil atau tidak ada. Lalu pada tabel diatas menunjukkan bahwa 6.882 merupakan jarak minimum antara pusat *cluster* awal sebelum proses *clustering* dimulai.

Tabel 4. 8 *Final Cluster Centers*

	<i>Final Cluster Centers</i>		
	<i>Cluster</i>		
	1	2	3
Zscore(Kabupaten)	-.37449	.13208	.30859
Zscore(Lama_Usaha)	.84095	-.64402	-.02705
Zscore(Jumlah_Produk)	.18450	.05425	-.38073
Zscore(Usia_Pemilik)	.70600	-.53105	-.04116
Zscore(Gender_Pemilik)	.02105	.04530	-.11840
Zscore(Pendidikan)	-.01622	.40447	-.75091
Zscore(Penghasilan)	.83022	-.39692	-.48457
Zscore(Pengetahuan)	-.42618	-.11949	.86830
Zscore(Kesadaran)	-.24400	-.51249	1.34827
Zscore(Akses_Informasi)	-.30304	-.30506	1.03926
Zscore(Persepsi)	-.49474	-.12952	.99036

Tabel 4.8 menunjukkan bahwa pusat-pusat *cluster* yang terbentuk setelah proses iterasi selesai. *Final Cluster Center* merupakan proses akhir analisis non-hierarki dengan menggunakan metode *K-Means*. Pada proses ini membentuk sebanyak 3 *Cluster* dengan

variabel yang telah ditetapkan. Berikut merupakan pedoman ketentuan untuk melakukan penafsiran tabel pada hasil analisis *Final Cluster Center* (Sari, 2021):

2. Jika hasil perhitungan ditemukan negatif, maka *cluster* yang bersangkutan ada dibawah rata-rata total
3. Jika hasil perhitungan ditemukan positif, maka *cluster* yang bersangkutan ada diatas rata-rata total.

Perbedaan *Initial Cluster Centers* dan *Final Cluster Centers* adalah, dimana *Initial Cluster Center* merupakan titik awal yang digunakan dalam proses *clustering* sebelum iterasi dimulai, selain itu juga menunjukkan posisi awal dari pusat *cluster* sebelum data masuk kedalam kelompok-kelompok yang lebih terstruktur. Sedangkan *Final Cluster Centers* adalah hasil akhir dari proses *clustering* yang menunjukkan posisi terakhir dari pusat cluster setelah iterasi setelah selesai dilakukan.

Dari hasil yang telah didapatkan pada *output Software SPSS*, berikut merupakan penjelasan *Final Cluster Center* yang sesuai dengan pedoman diatas, adalah sebagai berikut:

#### 1. *Cluster 1*

Pada *cluster 1* menunjukkan bahwa terdapat variabel berupa Kabupaten, Lama Usaha, Jumlah Produk, Usia Pemilik, Gender Pemilik, Pendidikan, Penghasilan, Pengetahuan, Kesadaran, Akses Informasi, Persepsi. Pada variabel Kabupaten dominan dibawah rata-rata total, variabel Lama Usaha dominan diatas rata-rata total, variabel Jumlah Produk dominan diatas rata-rata total, variabel usia pemilik dominan diatas rata-rata total, variabel gender dominan diatas rata-rata total, variabel pendidikan dominan dibawah rata-rata total, variabel Penghasilan dominan diatas rata-rata total, variabel Pengetahuan dominan dibawah rata-rata total, variabel kesadaran dominan dibawah rata-rata total, variabel Akses Informasi dominan dibawah rata-rata total, Variabel dominan dibawah rata-rata total, variabel persepsi dominan dibawah rata-rata total.

#### 2. *Cluster 2*

Pada *cluster 2* menunjukkan bahwa terdapat variabel berupa Kabupaten, Lama Usaha, Jumlah Produk, Usia Pemilik, Gender Pemilik, Pendidikan, Penghasilan, Pengetahuan, Kesadaran, Akses Informasi, Persepsi. Pada variabel Kabupaten dominan diatas rata-rata total, variabel Lama Usaha dominan dibawah rata-rata total,

variabel Jumlah Produk dominan diatas rata-rata total, variabel Usia Pemilik dominan dibawah rata-rata total, variabel Gender Pemilik dominan diatas rata-rata total, variabel Pendidikan dominan diatas rata-rata total, variabel Penghasilan dominan dibawah rata-rata total, variabel Pengetahuan dominan dibawah rata-rata total, variabel kesadaran dominan dibawah rata-rata total, variabel Akses Informasi dominan dibawah rata-rata total, Variabel dominan dibawah rata-rata total, variabel persepsi dominan dibawah rata-rata total.

### 3. *Cluster 3*

Pada *cluster 3* menunjukkan bahwa terdapat variabel berupa Kabupaten, Lama Usaha, Jumlah Produk, Usia Pemilik, Gender Pemilik, Pendidikan, Penghasilan, Pengetahuan, Kesadaran, Akses Informasi, Persepsi. Pada variabel Kabupaten dominan diatas rata-rata total, variabel Lama Usaha dominan dibawah rata-rata total, variabel Jumlah Produk dominan dibawah rata-rata total, variabel Usia Pemilik dominan dibawah rata-rata total, variabel Gender Pemilik dominan dibawah rata-rata total, variabel Pendidikan dominan dibawah rata-rata total, variabel Penghasilan dominan dibawah rata-rata total, variabel Pengetahuan dominan diatas rata-rata total, variabel kesadaran dominan diatas rata-rata total, variabel Akses Informasi dominan diatas rata-rata total, Variabel dominan diatas rata-rata total, variabel persepsi dominan diatas rata-rata total.

Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan diatas, sehingga didapatkan hasil pembagian *clustering* seperti tabel dibawah ini:

Tabel 4. 9 *Number of Cases in Each Cluster*

<i>Number of Cases in each Cluster</i>		
<i>Cluster</i>	1	36.000
	2	46.000
	3	24.000
<i>Valid</i>		106.000
<i>Missing</i>		.000

Berdasarkan Tabel 4. 9 yang didapatkan dari hasil perhitungan sebanyak 106 data yang telah diolah pada *Software SPSS* sebelumnya, maka *Number of Cases in each Cluster* terbentuk dan digunakan untuk menunjukkan jumlah data yang tergabung pada *Cluster*

1, *Cluster 2*, dan *Cluster 3* yang dihasilkan dari proses *clustering*, sehingga tabel (Tabel 4. 9) memberikan gambaran berapa banyak data yang terkumpul dalam kelompok *cluster* yang terbentuk. dengan membagi banyak data kedalam 3 *cluster*. Maka hasil dari *Number of Case in each Cluster* dimana *cluster 1* terkumpul sebanyak 36 data, *cluster 2* terkumpul sebanyak 46 data. *cluster 3* terkumpul sebanyak 24 data.

#### 4.1.3.3 Pengelompokan UMKM pada setiap cluster.

Pada proses pengelompokan pada (Tabel 4. 10) ini didapatkan pada hasil SPSS, sehingga *cluster* yang terbentuk dapat dilihat pada SPSS dengan melihat *Cluster Membership*, berikut merupakan pengurutan kelompok UMKM yang berdasarkan dari *Cluster Membership*:

Tabel 4. 10 Pengelompokan UMKM

<i>Cluster 1</i>		<i>Cluster 2</i>		<i>Cluster 3</i>	
No	UMKM	No	UMKM	No	UMKM
1.	Dingo Coffe	1.	Pecel	1.	Funny Warmindo
2.	7Rasa Catering	2.	Es Kepala Milo Nikmat Rasa	2.	Stik Kentang Krapyak
3.	Mie Ayam Afui	3.	Sate Kambing Pak Udin	3.	Pawon Adyasta
4.	Es the Satu Rasa	4.	WestPash Coffee	4.	Bubur Kacang Ijo
5.	Hana Gimbab	5.	Dawet Ireng Yudhistira	5.	Pecel Lele Lamongan
6.	Catering Intan & Fika	6.	Nasi Berkat	6.	Mie Ayam Tumtum
7.	Angkringan	7.	Dapur Erlin	7.	Mie Ayam & Bakso Karomah
8.	Mie Ayam Om Totok	8.	Siomay Ken Ken	8.	Ayam Geprek

<i>Cluster 1</i>		<i>Cluster 2</i>		<i>Cluster 3</i>	
<b>No</b>	<b>UMKM</b>	<b>No</b>	<b>UMKM</b>	<b>No</b>	<b>UMKM</b>
9.	Madhep Mantep	9.	Rizky Kebab dan Burger	9.	Warmindo Karunia
10.	Ayam Goreng Bu Hartin	10.	geprek beo	10.	Bubur Ayam Kabita Sate
11.	Ayam Geprek Bu Bagong	11.	Creamy Fruity Jelly	11.	Kambing Mbak Rumo Riyano
12.	Ayam Geprek Bu Made	12.	Pangsit Pedas	12.	Warung Soto Bu Mur
13.	Bubur Sumsum Bu Sri	13.	Ceker Tanpa Tulang	13.	es dawet durian mlati
14.	Pempek Kenangan	14.	31 Block	14.	siomay barokah Bubur
15.	Bakmi Jawa Handayani	15.	Mie Fil Fil	15.	Kacang Gerobak Biru es oyen
16.	Warteg Bu Sum	16.	Lumpia Rebung Ulala	16.	batagor bandung maguwo
17.	Sate Madura H Afifi	17.	Angkring Mbah Nono	17.	ikan pepes mbah im
18.	gudeg yu	18.	risol mayo	18.	Nasi rames bu mujo
19.	Colonial Rice Bowl	19.	Waroeng Pempek Cik Ana	19.	Bakwan Kawi degolan
20.	Bakpia 2S	20.	Pecel Lele Remaja 77	20.	Bakso cuanki degolan

<i>Cluster 1</i>		<i>Cluster 2</i>		<i>Cluster 3</i>	
<b>No</b>	<b>UMKM</b>	<b>No</b>	<b>UMKM</b>	<b>No</b>	<b>UMKM</b>
21.	Lontong Opor Bu Sum	21.	donat idola	21.	bakwan kawi fikri
22.	es doger balai yasa	22.	Sego Bakar 88	22.	cilok barokah
23.	warung pojok mbak yuni	23.	Go Angkringan	23.	Martabak RR
24.	Etty yuliasuti	24.	Juice & Sup Buah Antartika	24.	kue pukis
25.	Soto Karunia Ayam geprek	25.	My Crepezzz		
26.	Bu Ana Lodadi	26.	Basreng Jadul		
27.	Bakso dan Mie Ayam Pak Agus	27.	Keripik Pisang As-Syifa		
28.	Spectrum	28.	Muda Berkah Creative		
29.	Gudeg Basah Bu Ani	29.	ethikopi		
30.	Bubur Kacng Ijo Pak Tri	30.	Peyek Soka		
31.	Soto Daging Pak Irin	31.	Jellymoe		
32.	Fransis Pizza	32.	bubur ayam khas Jakarta (palagan)		
33.	Susu 4	33.	Kereta Kopi Kota Baru		
34.	Iga Bajog	34.	Soto betawo		
35.	Dawet Ayu	35.	Margo Mulyo		

<i>Cluster 1</i>		<i>Cluster 2</i>		<i>Cluster 3</i>	
No	UMKM	No	UMKM	No	UMKM
	thiwul dan				
36.	Gathot Bu Trisna	36.	Arisegar		
		37.	Payonkitchen.id		
		38.	Kuliner Teras Mungil		
		39.	Kedai Semirah Kraton		
		40.	Soto ayam &Sate kerang Bu Sri		
		41.	Mie Ayam Gapura		
		42.	Martabak		
		43.	Mie Ayam		
		44.	gado-gado lotek		
		45.	Bakso Tusuk Payaman		
		46.	Batagor Depan KPRI		

#### 4.1.3.4 Profilisasi cluster.

Profilisasi *cluster* dilakukan dengan melihat nilai standarisasi yang didapatkan pada SPSS. Perhitungan pada profilisasi ini didapatkan pada menggunakan nilai rata-rata dan juga standar deviasi untuk setiap variabelnya. Pada perhitungan rerata setiap faktor pada masing-masing *cluster*, dengan menggunakan rumus yaitu:

$$x = \mu + z.\sigma \quad (4.1)$$

Keterangan:

$x$  = rerata sampel/data/variabel dalam *cluster* tertentu.

$\mu$  = rerata populasi.

$z$  = nilai standarisasi.

$\sigma$  = standar deviasi.

Sebagai contoh, jika ingin mengetahui rerata Lama Usaha pada *cluster* 1 adalah sebagai berikut:

$$x = \mu + z.\sigma$$

$$x = 2.8302 + 0.84095.1.42409$$

$$x = 4.0278$$

Dimana  $x$  untuk mencari nilai profilisasi pada *cluster*, selain itu rerata populasi ( $\mu$ ) dapatkan dari Tabel 4. 5 Statistik Deskriptif Nilai Standarisasi ( $z$ ) didapatkan dari Tabel 4. 8 *Final Cluster Centers* dan Standar Deviasi ( $\sigma$ ) didapatkan dari Tabel 4. 5 Statistik Deskriptif. Sehingga didapatkan rata-rata lama usaha pada *cluster* 1 adalah sebesar 4.0278 atau jika dibulatkan angkanya menjadi 4 tahun, begitu juga dengan variabel yang lainnya. Berikut merupakan nilai rata-rata profilisasi *cluster* pada 3 *cluster* yang sudah terbentuk ditunjukkan pada (Tabel 4. 11):

Tabel 4. 11 Nilai Profilisasi *Cluster*

<i>Cluster</i>	1	2	3
Kabupaten/Kota	1.8889	2.4348	2.6250
Lama Usaha	4.0278	1.9130	2.7917
Jumlah Produk	1.6944	1.6304	1.4167
Usia Pemilik	5.3333	3.6087	4.2917
Gender Pemilik	1.4444	1.4565	1.3750
Pendidikan	2.8611	3.2826	2.1250
Penghasilan	3.1667	2.0000	1.9167
Pengetahuan	7.4722	8.0217	9.7917
Kesadaran	5.6944	5.3478	7.7500
Akses Informasi	6.9167	6.9130	9.3333
Persepsi	5.8889	6.3261	7.6667

Setelah dilakukan perhitungan profilisasi *cluster* pada Tabel 4. 11, maka dilakukan pembulatan untuk dapat diketahui karakteristik pada di tiap-tiap variabel pada nilai profilisasi *cluster* pada masing-masing nilai yang telah didapatkan.

Tabel 4. 12 Pembulatan Nilai Profilisasi Cluster Demografi

<b>Cluster</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Kabupaten/Kota	2	2	3
Lama Usaha	4	2	3
Jumlah Produk	2	2	1
Usia Pemilik	5	4	4
Gender Pemilik	1	1	1
Pendidikan	3	3	2
Penghasilan	3	2	2

Berdasarkan hasil pembulatan nilai profilisasi pada Tabel 4. 13 menunjukkan bahwa pada variabel Kabupaten/Kota menunjukkan pembulatan angka adalah 2, yang artinya jika merujuk pada aturan transformasi Tabel 4. 3, Kabupaten/Kota ber-angka 2 adalah Sleman. Lama Usaha ber-angka 4 adalah 10 – 15 Tahun. Begitu seterusnya pada variabel lainnya.

Tabel 4. 13 Pembulatan Nilai Profilisasi *Cluster* Variabel

<b>Cluster</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Pengetahuan	7	8	10
Kesadaran	6	5	8
Akses Informasi	7	7	9
Persepsi	6	6	8

Berdasarkan hasil pembulatan nilai profilisasi pada *cluster* variabel (Tabel 4. 13) menunjukkan bahwa pada setiap variabel di tiap-tiap *cluster* harus dibagi 5 karena pada setiap variabelnya memiliki sebanyak 5 indikator pertanyaan. Indikator pertanyaan tersebut berada pada (Tabel 4. 2), sehingga dapat diketahui karakteristik pada setiap *clusternya*. Sebagai contoh perhitungan pada variabel Pengetahuan menunjukkan

pembulatan berada diangka 7, sehingga  $\frac{7}{5} = 1.4$ , begitu juga dengan variabel yang lainnya.

Berikut merupakan hasil dari pembagian pada

Tabel 4. 14:

Tabel 4. 14 Hasil Pembagian Nilai Profilisasi Variabel

<i>Cluster</i>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Pengetahuan	1.4	1.6	2
Kesadaran	1.2	1	1.6
Akses Informasi	1.4	1.4	1.8
Persepsi	1.2	1.2	1.6

Setelah dilakukan perhitungan profilisasi *cluster*, maka dilakukan pembulatan pada nilai profilisasi *cluster* pada masing-masing nilai yang didapatkan pada demografi dan variabelnya pada Tabel 4. 15:

Tabel 4. 15 Pembulatan Nilai Profilisasi *Cluster*

<i>Cluster</i>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Kabupaten/Kota	2	2	3
Lama Usaha	4	2	3
Jumlah Produk	2	2	1
Usia Pemilik	5	4	4
Gender Pemilik	1	1	1
Pendidikan	3	3	2
Penghasilan	3	2	2
Pengetahuan	1	2	2
Kesadaran	1	1	2
Akses Informasi	1	1	2
Persepsi	1	1	2

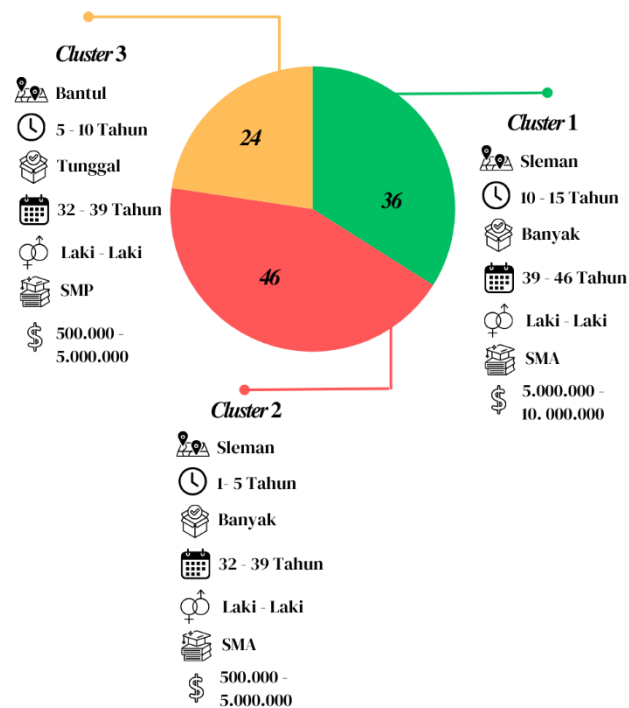
Setelah dilakukan pembulatan nilai profilisasi *cluster* Tabel 4. 15 maka dijabarkan dengan melihat aturan transformasi yang berada pada Tabel 4. 2 agar dapat diketahui dan terlihat karakteristik setiap *cluster*. Berikut merupakan karakteristik pada setiap *cluster* (

Tabel 4. 16):

Tabel 4. 16 Karakteristik Cluster

<i>Cluster</i>	1	2	3
Kabupaten/Kota	Sleman	Sleman	Bantul
Lama Usaha	10-15 Tahun	1-5 Tahun	5-10 Tahun
Jumlah Produk	Banyak	Banyak	Tunggal
Usia Pemilik	39 - 46 Tahun	32 - 39 Tahun	32 - 39 Tahun
Gender Pemilik	Laki-Laki	Laki-Laki	Laki-Laki
Pendidikan	SMA	SMA	SMP
Penghasilan	5 - 10 JT	500 - 5 JT	500 - 5 JT
Pengetahuan	Ya	Tidak	Tidak
Kesadaran	Ya	Ya	Tidak
Akses Informasi	Ya	Ya	Tidak
Persepsi	Ya	Ya	Tidak

Berdasarkan hasil karakteristik variabel yang ditunjukkan pada ( Tabel 4. 16) berikut merupakan infografis dari karakteristik setiap *cluster*:



Gambar 4. 2 Infografis *Cluster*

Berdasarkan Infografis *Cluster* yang telah dibuat pada Gambar 4. 2 dimana Pada *Cluster 1* menunjukkan Lokasi UMKM berada pada wilayah Sleman dengan Lama Usaha 10 – 15 Tahun, Produk yang dijual pada cluster ini adalah banyak, dengan Usia pemilik UMKM berkisar dari umur 39 - 46 Tahun, Jenis kelamin pelaku UMKM pada *cluster* ini laki laki dengan pendidikan terakhir adalah SMA dan pendapatan setiap bulannya berkisar 5.000.000 - 10.000.000, begitu seterusnya dengan *cluster 2* dan *cluster 3*.

## 4.2 Strategi untuk tiap Cluster

Berdasarkan Hasil profilisasi *cluster* yang terdapat pada ( Tabel 4. 16) dapat diketahui bahwa dengan melakukan strategi-strategi kepada pelaku UMKM yang belum memiliki sertifikasi halal. Berikut merupakan penjelasannya:

### 4.2.1 Strategi cluster 1.

Berdasarkan hasil pengolahan data yang telah didapatkan bahwa, pada *cluster 1* terdapat kelompok pelaku UMKM tersebut memiliki pengetahuan yang mendalam dan baik terhadap sertifikasi halal, memiliki kesadaran yang tinggi akan pentingnya sertifikasi halal untuk meningkatkan kepercayaan konsumen, selain itu mereka memiliki persepsi yang positif terhadap sertifikasi halal, serta memiliki akses informasi terkait sertifikasi halal yang mudah untuk dijangkau dan dapat mereka pahami. Berdasarkan hasil pengolahan data tersebut, maka strategi yang dilakukan pada *cluster 1* adalah melakukan pendampingan, yang berguna untuk meningkatkan kepemilikan sertifikasi halal bagi UMKM. Pendampingan dilakukan untuk memberikan arahan terkait prosedur yang harus dilakukan kepada pelaku UMKM.

### 4.2.2 Strategi cluster 2.

Berdasarkan hasil pengolahan data yang telah didapatkan bahwa, pada *cluster 2* terdapat kelompok pelaku UMKM tersebut memiliki pengetahuan yang rendah terhadap sertifikasi halal, namun pelaku UMKM tersebut memiliki kesadaran yang tinggi terkait pentingnya sertifikasi halal. Selain itu *cluster* ini memiliki persepsi yang positif terhadap sertifikasi halal, serta memiliki akses informasi terkait sertifikasi halal yang mudah untuk dijangkau dan dapat mereka pahami. Berdasarkan hasil pengolahan data tersebut, maka strategi yang dilakukan pada *cluster 2* adalah melakukan sosialisasi serta pendampingan, yang berguna untuk meningkatkan kepemilikan sertifikasi halal bagi

UMKM. Sosialisasi dilakukan untuk memberikan pengetahuan dan pemahaman terkait pentingnya melakukan sertifikasi halal. Pendampingan dilakukan untuk memberikan arahan terkait prosedur yang harus dilakukan kepada pelaku UMKM.

#### 4.2.3 *Strategi cluster 3.*

Berdasarkan hasil pengolahan data yang telah didapatkan bahwa, pada *cluster 3* terdapat kelompok pelaku UMKM tersebut yang memiliki tingkat pengetahuan yang terbatas dan rendah terhadap sertifikasi halal, hal ini didukung oleh kesadaran yang rendah untuk memiliki sertifikasi halal. Selain itu, *cluster* ini memiliki persepsi yang kurang baik terhadap sertifikasi halal, hal tersebut dapat disebabkan karena kurangnya pemahaman mereka terkait sertifikasi halal, dimana akses informasi yang dimiliki pelaku UMKM pada *cluster 3* terbatas, sehingga memiliki kendala dalam mengakses dan memahami prosedur-prosedur yang diperlukan untuk mendapatkan sertifikasi halal.

## BAB V

### PEMBAHASAN

#### 5.1 Analisis Identifikasi Pengelompokan UMKM

Berdasarkan pengolahan data yang telah dilakukan pada bab sebelumnya, maka pengelompokan yang didapatkan menjadi 3 *cluster*, sehingga dapat diketahui karakteristik yang dimiliki pada UMKM. Berikut merupakan analisis pengelompokan UMKM pada setiap *clusternya*:

##### 5.1.1 Cluster 1.

Berdasarkan hasil pengelompokan *cluster* yang telah dilakukan pada bab sebelumnya, bahwa hasil *cluster* 1 menunjukkan bahwa pada kabupaten sleman menunjukkan wilayah yang masuk pada *cluster* 1, namun pada perhitungan manual yang dilakukan bahwa kota Yogyakarta menjadi wilayah yang lebih dominan, hal ini menjadi perbedaan karena variabel-variabel lainnya yang menjadi faktor ketidaksesuaian tersebut. Selain itu dengan rata-rata lama usaha yang sudah dijalani pada *cluster* ini adalah selama 10-15 tahun dengan produk yang dijual adalah banyak, rata-rata usia pada *cluster* ini 39 - 46 Tahun, responden lebih dominan laki-laki, dengan pendidikan terakhir SMA selain itu pendapatan yang didapatkan pada *cluster* ini adalah sebesar 5.000.000 – 10.000.000.

Hasil analisis dari jawaban pertanyaan nomor 1 yang didapatkan dari hasil penyebaran kuesioner melalui pada variabel pengetahuan, kesadaran, akses informasi, dan persepsi menunjukkan bahwa responden pada *cluster* 1 belum pernah melakukan pelatihan mengenai sertifikasi halal. Namun demikian, mereka memiliki kesadaran yang tinggi akan manfaat dari mempunyai sertifikasi halal, kesadaran ini muncul karena sudah mendapatkan informasi terkait sertifikasi halal, meskipun demikian mereka berpendapat bahwa dalam melakukan sertifikasi halal relatif cepat.

Hasil analisis dari jawaban pertanyaan nomor 2 menunjukkan bahwa responden pada *cluster* 1 lebih dari setengahnya sudah mengetahui syarat-syarat yang diperlukan untuk melakukan sertifikasi halal, sehingga memiliki kesadaran yang tinggi bahwa makanan dan minuman yang dijual haruslah bersertifikasi halal, kesadaran tersebut muncul karena sebagian besar pada *cluster* ini dapat memiliki kemudahan akses informasi terkait proses mengurus sertifikasi halal. Dengan adanya akses informasi yang memadai, mereka

mampu untuk memahami pentingnya memiliki sertifikasi halal Hal ini menunjukkan bahwa kemudahan informasi dapat berperan penting dalam meningkatkan kesadaran mereka terkait pentingnya dalam memiliki sertifikasi halal, sehingga dapat memastikan bahwa produk yang ditawarkan dapat memenuhi standar kehalalan yang diinginkan oleh konsumen dan memiliki kemampuan dalam menjamin makanan dan minuman halal.

Hasil analisis dari jawaban pertanyaan nomor 3 menunjukkan bahwa responden pada *cluster 1* mengetahui cara untuk mengajukan sertifikasi halal, meskipun belum memiliki sertifikasi halal, mereka dapat menjamin bahwa produk yang diproduksi aman untuk dikonsumsi, Sebagian dari responden *cluster* ini belum ada pelatihan terkait edukasi mengenai pemahaman sertifikasi halal yang mereka ikuti. Namun mereka tetap dalam melakukan kontrol yang efektif terhadap makanan dan minuman yang mereka produksi. Meskipun terdapat kekurangan dalam hal pelatihan sertifikasi halal terkait, namun mereka dapat mempertahankan kepercayaan konsumen meskipun belum memiliki sertifikasi halal.

Hasil analisis dari jawaban pertanyaan nomor 4 menunjukkan bahwa responden pada *cluster 1* belum mengetahui dokumen yang harus dimiliki untuk mengajukan sertifikasi halal, mereka sadar terhadap sertifikasi halal bagi masyarakat, dan akses informasi yang didapatkan terkait sertifikasi halal mudah dijangkau dan dapat dimanfaatkan, menurut mereka dapat mudah dapat digunakan sebagai alat promosi, karena dapat dimanfaatkan sebagai bagian dari strategi pemasaran dan dapat meningkatkan daya saing dipasar. Hal ini menunjukkan bahwa, meskipun terdapat keterbatasan dalam pengetahuan mengenai dokumen yang diperlukan, namun mereka sadar terhadap manfaat dan kemudahan akses informasi tentang sertifikasi hall dan mereka yakin sertifikasi halal dapat menjadi nilai tambah dalam bisnis.

Hasil analisis dari jawaban pertanyaan nomor 5 menunjukkan bahwa responden pada *cluster 1* menyadari kesulitan yang didapatkan dalam mengajukan sertifikasi halal dan tau untuk mengatasinya, bagi mereka produk yang dijual haruslah memiliki sertifikasi halal untuk memenuhi kebutuhan konsumen, selain itu akses informasi yang disampaikan sudah jelas dan mudah untuk dijangkau selain itu prosesnya relating mudah untuk melakukan sertifikasi halal. Hal ini menunjukkan bahwa, meskipun terdapat tantangan dalam melakukan proses pengajuan sertifikasi halal, kejelasan informasi dan kemudahan memberikan keyakinan kepada mereka untuk memiliki sertifikasi halal.

### 5.1.2 Cluster 2.

Berdasarkan hasil pengelompokan *cluster* yang telah dilakukan pada bab sebelumnya, bahwa hasil *cluster* 2 menunjukkan bahwa pada kabupaten sleman menunjukkan wilayah yang masuk pada *cluster* 2. Rata-rata lama usaha yang sudah dijalani pada *cluster* ini adalah selama 1-5 tahun dengan produk yang dijual adalah banyak, rata-rata usia pada *cluster* ini 32 - 39 Tahun, Responden lebih dominan laki-laki, dengan pendidikan terakhir SMA selain itu pendapatan yang didapatkan pada *cluster* ini adalah sebesar 500.000 – 5.000.000.

Hasil analisis dari jawaban pertanyaan nomor 1 yang didapatkan dari hasil penyebaran kuesioner melalui pada variabel pengetahuan, kesadaran, akses informasi, dan persepsi menunjukkan bahwa responden pada *cluster* 2 sebagian besar belum pernah melakukan pelatihan mengenai sertifikasi halal. Namun demikian, mereka memiliki kesadaran yang tinggi akan manfaat dari mempunyai sertifikasi halal, kesadaran ini muncul karena sudah mendapatkan informasi yang memadai terkait sertifikasi halal, namun mereka berpendapat bahwa dalam melakukan sertifikasi halal relatif tidaklah cepat. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun terdapat kesadaran yang tinggi dan akses internet yang baik, lamanya proses sertifikasi halal menjadi kendala yang perlu diatasi agar pelaku usaha dapat memperoleh sertifikasi dengan lebih efisien.

Hasil analisis dari jawaban pertanyaan nomor 2 menunjukkan bahwa responden pada *cluster* 2 lebih dari setengahnya belum mengetahui syarat-syarat yang diperlukan untuk melakukan sertifikasi halal, akan tetapi memiliki kesadaran yang tinggi bahwa makanan dan minuman yang dijual haruslah bersertifikasi halal, kesadaran tersebut muncul karena Sebagian besar pada *cluster* ini dapat memiliki kemudahan akses informasi terkait proses mengurus sertifikasi halal. Dengan adanya akses informasi yang memadai, mereka mampu untuk memahami pentingnya memiliki sertifikasi halal meskipun belum mengetahui persyaratan yang harus dipenuhi. Hal ini menunjukkan bahwa kemudahan informasi dapat berperan penting dalam meningkatkan kesadaran mereka terkait pentingnya dalam memiliki sertifikasi halal, sehingga dapat memastikan bahwa produk yang ditawarkan dapat memenuhi standar kehalalan yang diinginkan oleh konsumen dan memiliki kemampuan dalam menjamin makanan dan minuman halal.

Hasil analisis dari jawaban pertanyaan nomor 3 menunjukkan bahwa responden pada *cluster* 2 belum mengetahui cara untuk mengajukan sertifikasi halal, meskipun belum memiliki sertifikasi halal, mereka dapat menjamin bahwa produk yang diproduksi aman

untuk dikonsumsi, sebagian dari responden *cluster* ini belum ada pelatihan terkait edukasi mengenai pemahaman sertifikasi halal yang mereka ikuti. Namun mereka tetap dalam melakukan kontrol yang efektif terhadap makanan dan minuman yang mereka produksi. Meskipun terdapat kekurangan dalam hal pelatihan sertifikasi halal terkait, namun mereka dapat mempertahankan kepercayaan konsumen meskipun belum memiliki sertifikasi halal.

Hasil analisis dari jawaban pertanyaan nomor 4 menunjukkan bahwa responden pada *cluster 2* belum mengetahui dokumen yang harus dimiliki untuk mengajukan sertifikasi halal, namun mereka sadar terhadap sertifikasi halal bagi masyarakat, dan akses informasi yang didapatkan terkait sertifikasi halal mudah dijangkau dan dapat dimanfaatkan, menurut mereka dapat mudah dapat digunakan sebagai alat promosi, karena dapat dimanfaatkan sebagai bagian dari strategi pemasaran dan dapat meningkatkan daya saing dipasar. Hal ini menunjukkan bahwa, meskipun terdapat keterbatasan dalam pengetahuan mengenai dokumen yang diperlukan, namun mereka sadar terhadap manfaat dan kemudian akses informasi tentang sertifikasi halal dan mereka yakin sertifikasi halal dapat menjadi nilai tambah dalam bisnis.

Hasil analisis dari jawaban pertanyaan nomor 5 menunjukkan bahwa responden pada *cluster 2* tidak menyadari kesulitan yang didapatkan dalam mengajukan sertifikasi halal dan tidak tahu untuk mengatasinya, bagi mereka produk yang dijual haruslah memiliki sertifikasi halal untuk memenuhi kebutuhan konsumen, selain itu akses informasi yang disampaikan sudah jelas dan mudah untuk dijangkau selain itu prosesnya relatif mudah untuk melakukan sertifikasi halal. Hal ini menunjukkan bahwa, meskipun terdapat tantangan dalam melakukan proses pengajuan sertifikasi halal, kejelasan informasi dan kemudahan memberikan keyakinan kepada mereka untuk memiliki sertifikasi halal.

### 5.1.3 Cluster 3.

Berdasarkan hasil pengelompokan *cluster* yang telah dilakukan pada bab sebelumnya, bahwa hasil *cluster 3* menunjukkan bahwa pada kabupaten Bantul menunjukkan wilayah yang masuk pada *cluster 3*. Rata-rata lama usaha yang sudah dijalani pada *cluster* ini adalah selama 5-10 tahun dengan produk yang dijual adalah tunggal, rata-rata usia pada *cluster* ini 32 - 39 Tahun, Responden lebih dominan laki-laki, dengan pendidikan terakhir SMP selain itu pendapatan yang didapatkan pada *cluster* ini adalah sebesar 500.000 – 5.000.000.

Hasil analisis dari jawaban pertanyaan nomor 1 yang didapatkan dari hasil penyebaran kuesioner melalui pada variabel pengetahuan, kesadaran, akses informasi, dan persepsi menunjukkan bahwa responden pada *cluster* 3 semuanya belum pernah melakukan pelatihan mengenai sertifikasi halal. Sehingga mereka memiliki kesadaran yang rendah akan manfaat dari mempunyai sertifikasi halal. Rendahnya kesadaran ini terjadi karena belum mendapatkan informasi yang memadai terkait sertifikasi halal, dan mereka berpendapat bahwa dalam melakukan sertifikasi halal relatif tidaklah cepat. Kurangnya pelatihan dan informasi yang mereka terima membuat kurang memahami pentingnya sertifikasi halal dalam menjamin kualitas dan kehalalan suatu produk.

Hasil analisis dari jawaban pertanyaan nomor 2 menunjukkan bahwa responden pada *cluster* 3 sebagian besar belum mengetahui syarat-syarat yang diperlukan untuk melakukan sertifikasi halal, dikarenakan mereka memiliki kesadaran yang rendah akan manfaat dari mempunyai sertifikasi halal, serta tidak memiliki kemudahan adanya akses informasi yang memadai, meskipun demikian, mereka memiliki kemampuan dalam menjamin makanan dan minuman halal. Kurangnya pengetahuan mengenai syarat-syarat mengajukan sertifikasi halal menunjukkan adanya kebutuhan untuk meningkatkan upaya penyebaran informasi dan edukasi terkait sertifikasi halal.

Hasil analisis dari jawaban pertanyaan nomor 3 menunjukkan bahwa responden pada *cluster* 3 belum mengetahui cara untuk mengajukan sertifikasi halal, selain itu belum memiliki sertifikasi halal, dan belum dapat menjamin bahwa produk yang diproduksi aman untuk dikonsumsi, hampir seluruh responden pada *cluster* ini belum ada pelatihan terkait edukasi mengenai pemahaman sertifikasi halal yang mereka ikuti. Namun mereka tetap dalam melakukan kontrol yang efektif terhadap makanan dan minuman yang mereka produksi. Rendahnya pemahaman yang jelas terkait pentingnya dan cara untuk mendapatkan sertifikasi halal. Oleh karena itu, akses informasi haruslah tersampaikan dengan baik sehingga dapat membantu mereka dalam memahami dan mengimplementasikan standar produk halal.

Hasil analisis dari jawaban pertanyaan nomor 4 menunjukkan bahwa responden pada *cluster* 3 belum mengetahui dokumen yang harus dimiliki untuk mengajukan sertifikasi halal, namun mereka sadar terhadap sertifikasi halal bagi masyarakat, tetapi akses informasi yang didapatkan terkait sertifikasi halal sulit untuk dijangkau dan dapat dimanfaatkan, menurut mereka dapat mudah dapat digunakan sebagai alat promosi, karena dapat dimanfaatkan sebagai bagian dari strategi pemasaran dan dapat

meningkatkan daya saing dipasar. Hal ini menunjukkan bahwa, meskipun terdapat keterbatasan dalam pengetahuan mengenai dokumen yang diperlukan, namun mereka sadar terhadap manfaat dan kemudan akses informasi tentang sertifikasi halal dan mereka yakin sertifikasi halal dapat menjadi nilai tambah dalam bisnis.

Hasil analisis dari jawaban pertanyaan nomor 5 menunjukkan bahwa responden pada *cluster 2* tidak menyadari kesulitan yang didapatkan dalam mengajukan sertifikasi halal dan tidak tahu untuk mengatasinya, selain itu bagi mereka produk yang dijual tidak harus memiliki sertifikasi halal, akses informasi yang disampaikan belum jelas dan sulit untuk dijangkau, selain itu, menurut responden pada *cluster* ini prosesnya lama untuk melakukan sertifikasi halal.

## 5.2 Analisis Strategi tiap Cluster

Berdasarkan hasil profilisasi *cluster* dapat diketahui bahwa dengan melakukan sosialisasi dan pendampingan kepada pelaku UMKM yang belum memiliki sertifikasi halal. Berikut merupakan pembagian strategi pada tiap *cluster* yang ditujukan pada (Tabel 5. 1):

Tabel 5. 1 Strategi *Cluster*

No	Referensi	Strategi	Cluster		
			1	2	3
1	(Mustakim et al., 2022)	Sosialisasi	-	✓	✓
2	(Putro et al., 2022)	Pendampingan	✓	✓	✓

Berdasarkan (Tabel 5. 1), pengembangan strategi sosialisasi dan pendampingan bagi UMKM yang belum memiliki sertifikasi halal haruslah dilakukan secara terstruktur agar mencapai yang diharapkan. Pengembangan strategi yang dilakukan adalah melakukan edukasi secara mendalam mengenai pentingnya sertifikasi halal. selain itu UMKM perlu diberikan pemahaman mengenai sertifikasi halal dalam meningkatkan kepercayaan konsumen, memperluas pasar, serta dapat memberikan akses ke pasar global karena memiliki label halal. dengan edukasi dan menyampaikan manfaat mengenai sertifikasi halal secara jelas, maka UMKM dapat lebih termotivasi dalam melakukan sertifikasi halal. Selanjutnya pendampingan dilakukan oleh lembaga sertifikasi halal seperti Majelis Ulama Indonesia maupun Badan Penyelenggara Jaminan Produk Halal, pendampingan ini merupakan cara dalam UMKM mempersiapkan persyaratan yang dibutuhkan, dengan

melakukan pembimbingan secara langsung dan memberikan solusi apalagi UMKM mengalami kendala dalam proses sertifikasi halal.

Dilakukannya kerjasama dengan pihak lembaga sertifikasi halal merupakan langkah penting yang harus dilakukan mengajukan sertifikasi halal. Melakukan monitoring dan evaluasi perlu dilakukan guna membantu hal-hal yang perlu ditingkatkan dan memastikan bahwa strategi sosialisasi dan pendampingan berjalan sesuai dengan yang diharapkan, sehingga pelaku UMKM dapat memahami dan mematuhi terkait ketentuan yang harus dilakukan dalam proses mendapatkan sertifikasi halal. Dengan mengembangkan strategi sosialisasi dan melakukan pendampingan pada UMKM diharapkan tidak hanya sebagai formalitas saja, tetapi standar yang harus dimiliki agar produk-produk yang dijual aman untuk dikonsumsi, selain itu juga dapat membantu pelaku UMKM dalam memanfaatkan pangsa penjualan yang lebih luas. Berikut merupakan penjelasan dari strategi yang diusulkan pada setiap *clusternya*.

#### 5.2.1 Cluster 1.

Berdasarkan hasil pengolahan data yang telah dilakukan pada bab sebelumnya, maka strategi yang diberikan adalah dengan melakukan pendampingan. Pendampingan terkait sertifikasi halal pada UMKM memfasilitasi yang belum memiliki sertifikasi halal dilakukan untuk membantu pelaku UMKM dalam memahami dan mengikuti prosedur sertifikasi halal. Tujuan dari dilakukan pendampingan sertifikasi halal adalah untuk meningkatkan kualitas produk UMKM dan memastikan bahwa produk – produk yang dikonsumsi dapat memenuhi standar kehalalan yang ketat. Pendampingan ini melibatkan pelaku UMKM dalam *self-declare* dan mempersiapkan dokumen yang diperlukan untuk mengajukan sertifikasi halal (Pardiansyah et al., 2022). Dengan melakukan pendampingan, maka kepemilikan sertifikasi halal pada UMKM dapat meningkat, sehingga dapat meningkatkan kepercayaan masyarakat dalam produk – produk yang ditawarkan. Adapun Langkah-langkah yang dilakukan untuk melakukan pendampingan pada UMKM yang belum memiliki sertifikasi halal (Pardiansyah et al., 2022):

##### 1. Identifikasi UMKM

Mengidentifikasi pelaku UMKM makanan dan minuman yang masih kurangnya wawasan terkait pentingnya memiliki sertifikasi halal dan masih rendahnya pemahaman untuk mengurus sertifikasi halal.

##### 2. Persiapan

Melakukan survei kepada pelaku UMKM yang belum memiliki sertifikasi halal dan melakukan pendataan terkait bahan baku yang digunakan dan proses produksinya.

### 3. Pelaksanaan

Melakukan pendampingan NIB, memberikan informasi terkait persyaratan yang harus disiapkan untuk melakukan sertifikasi halal melalui aplikasi SIHALAL.

### 4. Pencapaian Kegiatan

Pelaku UMKM dapat memahami terkait pentingnya produk bersertifikasi halal dan pelaku UMKM mendapatkan sertifikasi halal.

#### 5.2.2 Cluster 2 & Cluster 3.

Berdasarkan hasil pengolahan data yang telah dilakukan pada bab sebelumnya, maka strategi yang diberikan adalah dengan melakukan Sosialisasi dan Pendampingan. Sosialisasi merupakan proses yang membantu seseorang belajar, menyesuaikan diri sehingga dapat membentuk cara berfikir agar ia dapat berperan dan berfungsi pada kelompoknya, selain itu proses mengkomunikasikan hal – hal yang belum diketahui kepada masyarakat (Normina, 2014). Pada penelitian ini *cluster* yang harus diberikan sosialisasi dan pendampingan adalah pada *cluster* 2 dan 3, dimana pada *cluster* tersebut masih kurangnya pengetahuan terkait sertifikasi halal, sehingga perlunya dilakukan sosialisasi atau mengkomunikasikan kepada masyarakat terkait pentingnya sertifikasi halal. Tujuan dari sosialisasi adalah guna memperkenalkan dan meningkatkan pengetahuan pelaku UMKM mengenai sertifikasi halal, selain itu dapat mendorong untuk memperoleh sertifikasi halal. Materi sosialisasi dapat berupa sertifikasi halal menurut pandangan hukum melalui peraturan Undang - Undang no 33 Tahun 2014 mengenai sertifikasi halal, selain itu keuntungan - keuntungan yang didapatkan jika mendaftarkan produk jika memiliki sertifikasi halal dan syarat – syarat yang harus dilakukan untuk mendapatkan sertifikasi halal (Oktri et al., 2024). Adapun Langkah-langkah yang dapat dilakukan oleh pihak – pihak seperti Pemerintah, MUI, BPJPH serta pihak terkait lainnya dalam melakukan strategi sosialisasi dan pendampingan ini:

#### 1. Identifikasi Target UMKM

Langkah pertama yang dilakukan untuk melakukan sosialisasi adalah dengan mengidentifikasi UMKM yang belum memiliki sertifikasi halal serta melakukan pendataan pada UMKM.

#### 2. Melakukan Edukasi dan Informasi

Pihak terkait yang bertanggungjawab pada pengurusan sertifikasi halal ikut andil dalam melakukan edukasi yang komprehensif mengenai pentingnya melakukan sertifikasi halal, sehingga pelaku UMKM dapat meningkatkan kesadarannya terkait memiliki sertifikasi halal. Edukasi dan Informasi ini dapat diberikan penjelasan mengenai pengertian sertifikasi halal, manfaat dari memiliki sertifikasi halal, urgensi dalam mengurus sertifikasi halal, dan lain sebagainya. Selain itu dapat memberikan kepercayaan kepada pelaku UMKM bahwa sertifikasi dapat memberikan banyak manfaat jika memilikinya.

3. Mengadakan *Workshop*

*Workshop* dilakukan dengan memberikan pemahaman yang mendalam terkait proses sertifikasi halal, *workshop* ini dapat dilakukan dengan menjelaskan mengenai persyaratan teknis, dokumen-dokumen yang diperlukan, serta praktik dalam melakukan proses produksi yang halal.

4. Pendampingan Proses

Pendampingan ini dilakukan secara langsung dengan cara memonitor *progress* pelaku UMKM, monitor ini dapat dilakukan secara *intens* agar tujuan dari dilakukan strategi ini dapatlah berhasil, yaitu pelaku UMKM telah mendapatkan sertifikasi halal.

5. Evaluasi

Setelah dilakukan sosialisasi dan pendampingan pada UMKM hingga mereka mendapatkan sertifikasi halal, maka pihak-pihak terkait seperti MUI dan BPJPH melakukan evaluasi yang mana dirasa kurang dalam melakukan sosialisasi dan pendampingan. Evaluasi ini dapat berupa *Feed Back* dari UMKM yang telah mengikuti program ini, sehingga pihak terkait dapat memperbaiki dan lebih baik lagi.

## BAB VI

### PENUTUP

#### 6.1 Kesimpulan

Berikut merupakan kesimpulan berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, adalah sebagai berikut:

1. Berdasarkan pada hasil perhitungan penentuan jumlah *cluster* optimal menggunakan metode *elbow* didapatkan bahwa jumlah nilai optimal adalah  $k = 3$  dikarenakan nilai *Sum Square Error* (SSE) 224.0233 sehingga *cluster* optimal adalah 3 *cluster*. Selain itu, analisis *K-Means* yang dilakukan menggunakan *software* IBM SPSS bahwa *cluster* 1 sebanyak 36 responden, *cluster* 2 sebanyak 46 responden, *cluster* 3 sebanyak 24 responden. Dengan hasil yang didapatkan bahwa *cluster* 1 dan *cluster* 2 merupakan *cluster* yang memiliki rata-rata berada di wilayah Sleman cenderung memiliki kesadaran, akses informasi, dan persepsi yang baik terhadap sertifikasi halal, meskipun pada *cluster* 2 masih memiliki pengetahuan yang rendah terkait sertifikasi halal. sedangkan *cluster* 3 yang rata-rata berada Bantul masih kurangnya pengetahuan yang rendah terkait sertifikasi halal, serta tingkat kesedaran terhadap produk halal, akses informasi dan persepsi yang tergolong rendah.
2. Berdasarkan hasil pengolahan data yang telah dilakukan pada bab sebelumnya, maka strategi yang diberikan adalah melakukan sosialisasi dan pendampingan. Sosialisasi dapat mengkomunikasikan hal-hal yang belum diketahui oleh pelaku UMKM terkait sertifikasi halal. Pada penelitian ini *cluster* yang harus diberikan sosialisasi adalah pada *cluster* 2 dan 3, dimana pada *cluster* tersebut masih kurangnya pengetahuan terkait sertifikasi halal, sehingga perlunya dilakukan sosialisasi atau mengkomunikasikan kepada masyarakat terkait pentingnya sertifikasi halal. Tujuan dari sosialisasi adalah guna memperkenalkan dan meningkatkan pengetahuan pelaku UMKM mengenai sertifikasi halal, selain itu dapat mendorong untuk memperoleh sertifikasi halal. Selain itu dilakukan pendampingan guna memfasilitasi pelaku UMKM dalam mendapatkan sertifikasi halal dan dapat membantu pelaku UMKM dalam memahami dan mengikuti prosedur sertifikasi halal. Tujuan dari dilakukan pendampingan sertifikasi halal adalah untuk meningkatkan kualitas produk UMKM

dan memastikan bahwa produk – produk yang dikonsumsi dapat memenuhi standar kehalalan yang ketat.

## 6.2 Saran

Adapun saran yang diberikan pada penelitian selanjutnya adalah:

1. Melakukan edukasi kepada pelaku UMKM yang belum memiliki sertifikasi halal setelah melakukan pengambilan data, hal ini dilakukan agar dapat meningkatkan pemahaman mereka akan pentingnya sertifikasi halal, proses yang terlibat, manfaat yang dapat diperoleh serta Langkah-langkah yang harus dilalui untuk memperoleh sertifikasi halal tersebut.
2. Menggunakan metode analisis *cluster* lain atau menambah metode lainnya untuk melakukan analisis *cluster* yang lebih beragam agar dapat memperluas cakupan analisis *cluster* dan mendapatkan wawasan yang komprehensif serta dapat terperinci terhadap struktur data yang kompleks dan beragam.
3. Memperbanyak jumlah sampel pada data dan menambah jumlah variabel sehingga dapat lebih luas dan bervariasi sehingga dapat merepresentasikan fenomena yang diteliti.
4. Dalam strategi yang diberikan pada setiap *cluster*, tidak adanya komunikasi yang dilakukan oleh peneliti kepada pihak – pihak terkait pendapat mereka terhadap strategi yang diusulkan. Sehingga disarankan pada penelitian selanjutnya, peneliti dapat membangun komunikasi terhadap pihak – pihak yang bertanggungjawab terhadap sertifikasi halal guna memberikan strategi yang lebih efektif sehingga dapat diimplementasikan.

## DAFTAR PUSTAKA

- 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*. 1(1), 1–14.
- Aliyudin, A., Abror, K., Khairuddin, K., & Hilabi, A. (2022). Sertifikasi Halal di MUI Lampung Pasca Undang -Undang Nomor 34 Tahun 2014 Serta Problematika UMKM. *Al Maal: Journal of Islamic Economics and Banking*, 3(2), 194. <https://doi.org/10.31000/almaal.v3i2.5459>
- Andrea, R., Palupi, S., & Qomariah, S. (2017). Cluster Analysis for Learning Style of Vocational High School Student Using K-Means and FUZZY C-MEANS (FCM). *Jurnal Penelitian Pos Dan Informatika*, 7(2), 121. <https://doi.org/10.17933/jppi.2017.070204>
- 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. <https://doi.org/10.29207/resti.v5i3.2980>
- Anjelita, M., Perdana Windarto, A., & Wanto, A. (2019). Seminar Nasional Sains & Teknologi Informasi (SENSASI) Analisis Metode K-Means pada Kasus Ekspor Barang Perhiasan dan Barang Berharga Berdasarkan Negara Tujuan. *Seminar Nasional Sains & Teknologi Informasi (SENSASI)*, 476–482. <http://prosiding.seminar-id.com/index.php/sensasi/issue/archivePage%7C476>
- BPJPH. (2023). *Indonesia Masuk Tiga Besar SGIE Report 2023, BPJPH: Penguatan Ekosistem Halal Makin Menunjukkan Hasil Positif*.
- 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.
- Djunaidi, M., Oktavia, C. B. A., Fitriadi, R., & Setiawan, E. (2021). Perception and Consumer Behavior of Halal Product Toward Purchase Decision in Indonesia. *Jurnal Teknik Industri*, 22(2), 171–184. <https://doi.org/10.22219/jtiumm.vol22.no2.171-184>
- DPR. (2008). *Undang-undang (UU) Nomor 20 Tahun 2008 tentang Usaha Mikro, Kecil,*

- dan Menengah. <https://peraturan.bpk.go.id/Details/39653/uu-no-20-tahun-2008>
- Faridatunniswah. (2013). *BAB III METODE DAN TEKNIK PENELITIAN 79 Bab. 79–92*.
- Giyanti, I., & Indriastiningsih, E. (2019). Effect of SME Food Entrepreneurs Knowledge on Halal Certification for Certified Awareness Using Partial Least Square. *Jurnal Teknik Industri*, 20(2), 36. <https://doi.org/10.22219/jtiumm.vol20.no2.36-47>
- Hamdani, S. E. M. S. (2020). *Mengenal Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) Lebih Dekat.* uwais inspirasi indonesia. <https://books.google.co.id/books?id=aGwQEAAAQBAJ>
- Handoyo, R., Rumani, & Nasution, S. M. (2014). Perbandingan Metode Clustering Menggunakan Metode Single Linkage dan K-Means Pada Pengelompokan Dokumen. *Perbandingan Metode Clustering Menggunakan Metode Single Linkage Dan K-Means Pada Pengelompokan Dokumen, Vol. 15*, 1–10.
- Harahap, M. G., Tarmizi, R., Sholihah, N. A., Adhianata, H., Nashirun, Maulidizen, A., Sumar'in, Sirojudin, H. A., Azizah, N., Al Farisi, M. S., Soleh, O., Suhendar, F. R., Chakim, M. H. R., & Supriati, R. (2023). Industri Halal di Indonesia. In *Journal of International Studies* (Vols. 4–7, p. 187).
- Holwati, Widodo, E., & Hadikristanto, W. (2023). Pengelompokan Untuk Penjualan Obat Dengan Menggunakan Algoritma K-Means. *Bulletin of Information Technology (BIT)*, 4(3), 408–413. <https://doi.org/10.47065/bit.v4i3.848>
- Irwansyah, E., & Faisal, M. (2015). *Advanced Clustering Teori dan Aplikasi*. deepublish.
- Jollyta, D., Efendi, S., Zarlis, M., & Mawengkang, H. (2019). Optimasi Cluster Pada Data Stunting: Teknik Evaluasi Cluster Sum of Square Error dan Davies Bouldin Index. *Prosiding Seminar Nasional Riset Information Science (SENARIS)*, 1(September), 918. <https://doi.org/10.30645/senaris.v1i0.100>
- Kasim, R. J., Bahri, S., & Amir, S. (2021). Implementasi Metode K-Means Untuk Clustering Data Penduduk Miskin Dengan Systematic Random Sampling. *Prosiding SISFOTEK*, 5(1), 95–101.
- Kurniawan, H., & Defit, S. (2020). *JOURNAL OF APPLIED COMPUTER SCIENCE AND TECHNOLOGY ( JACOST ) Data Mining Menggunakan Metode K-Means Clustering Untuk Menentukan Besaran Uang Kuliah Tunggal*. 1(2), 80–89.
- Lutfika, E. (2024). *Regulasi dan Persyaratan Sertifikasi Halal Di Indonesia* (Juni 2024). Ihattec Publisher.

- Maksudi, Bahrudin, & Nasruddin. (2023). Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Sertifikasi Halal dalam Upaya Pemenuhan Kepuasan Konsumen. *Jurnal Ilmiah Ekonomi Islam*, 9(1), 825–840. <https://jurnal.stie-aas.ac.id/index.php/jei/article/view/8508>
- Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia. (2014). UU No.33 Tahun 2014 (2014). *UU No.33 Tahun 2014, 1*. <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/38709/uu-no-33-tahun-2014>
- MKRI. (2024). *Komite Fatwa Produk Halal, Solusi Percepatan Sertifikasi Halal dan Pemenuhan Kebutuhan Konsumen*. <https://www.mkri.id/index.php?page=web.Berita&id=19917&menu=2>
- Moerad, S. K., Wulandari, S. P., Chamid, M. S., Savitri, E. D., Rai, N. G., & Susilowati, E. (2023). Sosialisasi Serta Pendampingan Sertifikasi Halal UMKM di Kabupaten Sidoarjo. *Sewagati*, 7(1), 11–25.
- Muflikhah, L., Ratnawati, D. E., & Regasari, R. (2018). *Buku Ajar Data Mining*. UB Press. [https://books.google.co.id/books?id=V\\_NqDwAAQBAJ&printsec=frontcover&#v=onepage&q&f=false](https://books.google.co.id/books?id=V_NqDwAAQBAJ&printsec=frontcover&#v=onepage&q&f=false)
- Mustakim, Z., Setiawan, O., Chalim, A., & Maulana, M. R. (2022). Sosialisasi Sertifikasi Halal Bagi Umkm Di Kecamatan Sidayu Kabupaten Gresik. *DedikasiMU : Journal of Community Service*, 4(2), 221. <https://doi.org/10.30587/dedikasimu.v4i2.3995>
- Napitupulu, D. B. (2017). Clustering SMEs Based on Technology Readiness using K-Means Algorithm. *Jurnal Penelitian Pos Dan Informatika*, 7(2), 97. <https://doi.org/10.17933/jppi.2017.070202>
- Normina. (2014). Masyarakat dan Sosialisasi. *Ittihad Jurnal Kopertais Wilayah XI Kalimantan*, 12(22), 107–115. [http://sharenexchange.blogspot.com/2010/02/sosialisasi-masyarakat\\_8061](http://sharenexchange.blogspot.com/2010/02/sosialisasi-masyarakat_8061).
- Nurwandri, A., Yanuardin, Syahrul, & Matondang, D. M. (2023). *Pengantar Produk Pangan Halal Bersertifikasi* (Zaleha (ed.)). CV Widina Bhakti Persada Bandung.
- Oktri, W., Malik, A., Irawan, A., & Iqbal, M. (2024). *Sosialisasi dan Pendampingan Sertifikasi Halal UMKM Keripik Emping Aulia*. 3(February), 35.
- Orbayinah, S., Pramono, A., & Yogyakarta, U. M. (2014). Sosialisasi dan edukasi jaminan produk halal di rumah sakit pku muhammadiyah gamping dan asri medical center yogyakarta. *Prosiding Seminar Nasional ...*, 399–405. <https://prosiding.umy.ac.id/semnasppm/index.php/psppm/article/view/60>

- Pardiansyah, E., Abduh, M., & Najmudin. (2022). Sosialisasi dan Pendampingan Sertifikasi Halal Gratis (Sehati) Dengan Skema Self-Declare Bagi Pelaku Usaha Mikro di Desa Domas. *Jurnal Pengabdian Dan Pengembangan Masyarakat Indonesia*, 1(2), 101–110. <https://doi.org/10.56303/jppmi.v1i2.39>
- 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. <https://doi.org/10.1108/JIMA-05-2014-0040>
- Prasetyo, E., Yuliana, Y., & Hidayat, T. (2022). Pengaruh Jumlah Umkm, Jumlah Pendapatan Produk Domestik Bruto Daerah (Pdrb) Dan Jumlah Tenaga Kerja Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Di Kabupaten Deli Serdang. *Bisnis-Net Jurnal Ekonomi Dan Bisnis*, 5(1), 90–102. <https://doi.org/10.46576/bn.v5i1.2158>
- Prianto, C. (2020). *Panduan Pembuatan Aplikasi Clustering Gangguan Jaringan Menggunakan Metode KMeans Clustering*. Kreatif Industri Nusantara.
- 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. <https://doi.org/10.30762/istithmar.v6i1.30>
- Putro, H. S., Fatmawati, S., Purnomo, A. S., Rizqi, H. D., Martak, F., Nawfa, R., Pamela, E., Putra, C. A., Tsani, I. M., Salsabila, A., Wasatya, S., Adinata, M. F., & Sari, F. L. (2022). Peningkatan Nilai Produk dan Pendampingan dalam Proses Sertifikasi Halal untuk UMKM di Kecamatan Gedangan, Sidoarjo. *Sewagati*, 6(3). <https://doi.org/10.12962/j26139960.v6i3.131>
- Rahayu, H. W., & Fathoni, S. (2023). Kesiapan Badan Penyelenggara Jaminan Produk Halal Terhadap Penerapan Sertifikasi Halal Di Kota Samarinda. *Ghaly Journal of Islamic Economic Law*, 1(2), 1–11. <http://journal.uinsi.ac.id/index.php/ghaly/article/view/6089%0Ahttp://journal.uinsi.ac.id/index.php/ghaly/article/download/6089/2378>
- Rahayu, Sudipa, I. G. I., Suryani, Surachman, A., Ridwan, A., Darmawiguna, I. G. M., Sutoyo, M. M., Slamt, I., Harlina, S., & Maysanjaya, I. M. D. (2024). *Buku Ajar Data Mining* (Efitra (ed.)). Sonpedia Publishing Indonesia.
- Rahmah, U. S., & Iryanti, E. (2023). Optimasi Upaya Pendampingan UMKM untuk Meningkatkan Branding UMKM Iborajut Optimization. *Jurnal Hasil Kegiatan Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 1(2), 98–105.
- Ramdani, F. (2022). *Pengantar Data Science*. Bukmi Aksara.

- Remawati, D., Aji Putra, D. J., & Irawati, T. (2021). Metode K-Means Untuk Pemetaan Persebaran Usaha Mikro Kecil Dan Menengah. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi (TIKOMSiN)*, 9(2), 39. <https://doi.org/10.30646/tikomsin.v9i2.574>
- Sari. (2021). Analisis Cluster dengan Metode K-Means pada Persebaran Kasus Covid-19 Berdasarkan Provinsi di Indonesia. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 4, 602–610.
- Sari, M. K., & Sulistyowati, E. (2020). Kesadaran Hukum Pelaku Usaha Mikro Kecil Menengah Berkaitan Kepemilikan Sertifikat Halal Pada Produk Olahan Pangan. *Novum : Jurnal Hukum*, 7(1), 36–43.
- Syafnidawaty. (2020). *Pengertian Observasi Universitas Raharja*. <https://raharja.ac.id/2020/11/10/observasi/>
- Syahfitri, N., Budianita, E., Nazir, A., & Afrianty, I. (2023). KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer Pengelompokan Produk Berdasarkan Data Persediaan Barang Menggunakan Metode Elbow dan K-Medoid. *Media Online*, 4(3), 1668–1675. <https://doi.org/10.30865/klik.v4i3.1525>
- 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). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/336/1/012017>
- 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. <https://doi.org/10.57152/malcom.v2i2.442>
- Tan, P., Steinbach, M., & Kumar, V. (2014). *Introduction to Data Mining*. Pearson Addison Wesley.
- 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. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.04.172>
- Wahono, R. S. (2023). Data Mining Data mining. In *Mining of Massive Datasets* (Vol. 2, Issue January 2013). [https://www.cambridge.org/core/product/identifier/CBO9781139058452A007/type/book\\_part](https://www.cambridge.org/core/product/identifier/CBO9781139058452A007/type/book_part)

- Wierzchoń, S. T., & Kłopotek, M. A. (2018). Cluster Analysis. In *Studies in Big Data* (Vol. 34). [https://doi.org/10.1007/978-3-319-69308-8\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-319-69308-8_2)
- Zada, K., & Syarif, M. I. (2008). *Fiqih Siyasah : Doktrin dan Pemikiran Politik Islam* (Cet. 1). Erlangga.

**LAMPIRAN****Lampiran 1. Kuesioner *Google Form***

The image shows a vertical list of five questionnaire items, each in a separate box with a light blue border. Each item has a title followed by a radio button selection or a short answer text field.

- Nama UMKM \***  
Short answer text
- Kabupaten/kota UMKM \***
  - Yogyakarta
  - Sleman
  - Bantul
  - Gunung Kidul
  - Kulon Progo
- Lama Usaha \***  
Short answer text
- Produk UMKM \***  
Short answer text
- Jumlah Produk \***
  - Tunggal
  - Banyak
- Usia Pemilik UMKM \***
  - <17 tahun
  - 17-25 tahun
  - 25-32 tahun
  - 32-39 tahun
  - 39-46 tahun

Gambar A. 1 Kuesioner

## Usia Pemilik UMKM \*

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

## Gender Pemilik UMKM \*

- Laki-laki
- Perempuan

## Pendidikan Terakhir Pemilik UMKM \*

- SD
- SMP
- SMA
- Sarjana
- Tidak Sekolah

## Penghasilan perbulan UMKM \*

- <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

Gambar A. 2 Kuesioner

Section 3 of 10

**Knowledge (Pengetahuan)** ✕ ⋮

Description (optional)

Pernah mengikuti pelatihan? \*

Ya

Tidak

Mengetahui syarat-syarat pengajuan sertifikasi halal? \*

Ya

Tidak

Mengetahui cara mengajukan sertifikasi halal? \*

Ya

Tidak

⋮

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

Ya

Tidak

Mengetahui kesulitan dalam mengajukan sertifikasi halal dan cara mengatasinya? \*

Ya

Tidak

After section 3 Continue to next section ▾

Gambar A. 3 Kuesioner

Section 4 of 10

**Awareness (Kesadaran)** ✕ ⋮

Description (optional)

Kesadaran akan manfaat yang didapat dari sertifikasi halal? \*

Ya

Tidak

Kesadaran akan produk makanan dan minuman harus bersertifikat halal? \*

Ya

Tidak

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

Ya

Tidak

Kesadaran pentingnya sertifikasi halal bagi masyarakat? \*

Ya

Tidak

Apakah produk yang Anda jual harus memiliki sertifikasi halal? \*

Ya

Tidak

After section 4 Continue to next section ▼

Gambar A. 4 Kuesioner

Section 5 of 10

**Akses Informasi** ✕ ⋮

Description (optional)

Apakah sudah mendapatkan informasi mengenai sertifikasi halal? \*

Ya

Tidak

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

Ya

Tidak

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

Ya

Tidak

Apakah kemudahan dalam mengurus sertifikasi halal mudah untuk dijangkau? \*

Ya

Tidak

Apakah informasi mengenai sertifikasi halal sudah jelas? \*

Ya

Tidak

After section 5 Continue to next section ▼

Gambar A. 5 Kuesioner

Section 8 of 10

**Persepsi** ⌵ ⋮

Description (optional)

Apakah waktu mengurus sertifikasi halal relatif cepat? \*

Ya

Tidak

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

Ya

Tidak

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

Ya

Tidak

Sertifikasi halal dapat digunakan sebagai alat promosi kepada konsumen? \*

Ya

Tidak

Apakah prosesnya relatif mudah untuk melakukan sertifikasi halal? \*

Ya

Tidak

After section 8 Continue to next section ▾

Gambar A. 6 Kuesioner

## Lampiran 2. Hasil Pengumpulan Data dan Rata-Rata Setiap Variabel

Tabel A. 1 Pengumpulan Data

No	Nama UMKM	Kabupaten/Kota	Lama Usaha	Jumlah	Usia Pemilik	Gender Pemilik	Penghasilan	$\bar{x}$ Pengetahuan	$\bar{x}$ Kesadaran	$\bar{x}$ Akses Informasi	$\bar{x}$ Persepsi
1	Dingo Coffee	1	2	2	3	1	4	2	1.4	2	1.2
2	pecel	1	2	2	2	1	4	1.4	1	1	1
3	Es Kepala Milo Nikmat Rasa	3	2	1	2	2	4	2	1.2	1.2	1
4	7Rasa Catering	1	4	2	3	1	4	1.8	1.4	1.8	1.6
5	Funny Warmindo	2	2	2	3	2	1	1.6	1.4	1.6	1.4
6	sate kambing pak udin	2	3	1	5	1	3	2	1	1.8	1.2
7	WestPash Coffee	1	2	2	2	1	4	1.6	1	1.2	1.4
8	Mie Ayam Afui	1	3	1	5	1	4	1	1	1.2	1
9	Dawet Ireng Yudhistira	1	1	1	3	2	4	2	1.2	1.2	1.4
10	Stik Kentang Krapyak	3	2	2	3	2	1	1	2	2	2
11	Nasi Berkat	3	1	1	3	2	4	1.8	1	1.4	1.2
12	Pawon Adyasta	3	2	2	3	2	3	2	1.4	2	1.4

No	Nama UMKM	Kabupaten/Kota	Lama Usaha	Jumlah	Usia Pemilik	Gender Pemilik	Penghasilan	$\bar{x}$ Pengetahuan	$\bar{x}$ Kesadaran	$\bar{x}$ Akses Informasi	$\bar{x}$ Persepsi
13	Dapur Erlin	3	2	2	4	2	3	2	1	1.4	1.4
14	Bubur Kacang Ijo	3	6	2	5	2	1	1	1.4	1.8	1
15	Siomay Ken Ken	4	2	2	5	1	2	1.4	1	1	1
16	Pecel lele lamongan	3	2	2	5	1	2	1.6	1.4	2	1.6
17	Rizky kebab dan burger	3	2	2	5	2	2	2	1	1	1
18	geprek beo	2	2	2	2	2	4	1	1.2	1.6	1.4
19	Creamy Fruity Jelly	3	1	2	4	1	4	2	1	2	1.4
20	Pangsit Pedas	1	1	1	3	2	3	2	1	2	1.4
21	Ceker tanpa tulang	1	1	2	5	2	3	1.6	1.2	1.2	1.4
22	es teh satu rasa	1	1	1	6	2	4	1.2	1	1.2	1
23	31 Block	1	2	2	3	1	4	1.2	1.2	1.4	1
24	mie fil fil	2	1	2	5	1	4	1.6	1	1.4	1.2
25	hana gimbab	1	3	2	5	2	3	1.8	1	1.2	1
26	lumpia rebung ulala	3	2	1	3	2	4	1.4	1.4	1.4	1.4
27	catering intan & fika	3	4	2	6	2	3	1	1.2	1.2	1.2
28	Angkringan Mbah Nono	3	4	2	2	1	4	1	1	1	1

No	Nama UMKM	Kabupaten/Kota	Lama Usaha	Jumlah	Usia Pemilik	Gender Pemilik	Penghasilan	$\bar{x}$ Pengetahuan	$\bar{x}$ Kesadaran	$\bar{x}$ Akses Informasi	$\bar{x}$ Persepsi
29	risol mayo	1	1	1	4	2	3	2	1.2	1	1.6
30	Angkringan	3	7	2	6	1	2	2	1	1.8	1.4
31	Mie Ayam Om Totok	3	7	2	5	1	3	1	1	1	1
32	mie ayam tum tum	4	3	1	5	1	3	1.6	2	2	1.6
33	Madhep Mantep	3	5	2	6	1	2	1.8	1	1.2	1
34	Ayam goreng bu hartin	4	3	2	6	2	4	1.8	1.4	1.4	1.2
35	Waroeng Pempek Cik Ana	4	2	2	4	2	4	2	1.2	1.6	1.6
36	Mie Ayam & Bakso Karomah	4	4	1	6	1	4	1	1.6	1.8	1.4
37	Pecel Lele Remaja 77	4	2	2	5	1	3	1.2	1	1.2	1.4
38	donat idola	1	2	2	4	1	4	1.8	1	1	1
39	Sego Bakar 88	3	2	2	2	2	3	2	1	1.4	1.4
40	Go Angkringan	2	2	2	2	1	4	1.6	1	1.4	1.2
41	Juice & Sup Buah Antartika	3	3	2	4	2	3	1.8	1.2	1.4	1.6

No	Nama UMKM	Kabupaten/Kota	Lama Usaha	Jumlah	Usia Pemilik	Gender Pemilik	Penghasilan	$\bar{x}$ Pengetahuan	$\bar{x}$ Kesadaran	$\bar{x}$ Akses Informasi	$\bar{x}$ Persepsi
42	ayam geprek bu bagong	1	5	1	6	2	2	2	1.8	1.8	1.6
43	ayam geprek bu made	1	5	1	6	2	2	2	1.6	1.8	1
44	ayam geprek bu rum	1	6	1	6	2	1	1.4	1.2	1.2	1.4
45	Warmindo Karunia	2	4	2	6	1	3	2	1.6	1.8	1.8
46	bubur ayam kabita	2	3	1	6	1	3	1.8	1.4	1.6	1.4
47	sate kambing mbak rummy rivano	2	2	1	5	2	3	1.6	1.4	1.6	1.8
48	warung soto bu mur	2	3	1	6	2	2	2	1.8	1.8	1.8
49	bubur sumsum bu sri suparmi	1	4	1	6	2	3	1.6	1.2	1.6	1.2
50	Pempek kenangan	1	3	1	6	1	2	1	1.2	2	1.2
51	My crepezzz	3	1	1	3	1	2	2	1	1	1
52	bakmi jawa handayani	3	4	2	6	1	2	1	1	1	1.2
53	basreng jadul	3	2	1	6	2	1	1.8	1	1.4	1.2
54	Warteg Bu Sum	2	4	2	6	1	3	2	1.2	2	1

No	Nama UMKM	Kabupaten/Kota	Lama Usaha	Jumlah	Usia Pemilik	Gender Pemilik	Penghasilan	$\bar{x}$ Pengetahuan	$\bar{x}$ Kesadaran	$\bar{x}$ Akses Informasi	$\bar{x}$ Persepsi
55	Keripik pisang as-syifa	2	2	1	3	2	3	2	1	1.2	1
56	Muda Berkah Creative	2	2	1	2	1	3	1	1	1.6	1
57	Sate madura H Afifi	2	4	1	6	1	3	1.4	1	2	1
58	gudeg yu narni	2	3	1	6	2	2	1.6	1	1	1.6
59	es dawet durian mlati	1	2	1	3	1	2	2	1.6	2	1.4
60	siomay barokah kota wali	2	3	1	3	1	2	1	1.4	1.8	1.6
61	Colonial Rice Bowl	2	3	1	4	2	3	2	1.4	1.6	1.2
62	Bubur Kacang Gerobak Biru	2	2	1	6	1	1	2	1	2	1.4
63	ethikopia	2	3	2	4	1	4	1.6	1	1.6	1.2
64	Peyek Soka	1	1	2	3	1	4	1.2	1.6	1.4	1.2
65	Bakpia 2S	1	7	2	6	1	2	1.2	1	1.8	1.4
66	Lontong opor busum	1	4	2	6	2	2	1.6	1	1	1.2
67	es oyen batagor	2	3	2	3	1	3	1.8	1.8	1.8	1.8

No	Nama UMKM	Kabupaten/Kota	Lama Usaha	Jumlah	Usia Pemilik	Gender Pemilik	Penghasilan	$\bar{x}$ Pengetahuan	$\bar{x}$ Kesadaran	$\bar{x}$ Akses Informasi	$\bar{x}$ Persepsi
	bandung maguwo										
68	Jellymoe	3	2	2	3	2	4	1.4	1	2	1.4
69	bubur ayam khas jakarta (palagan)	2	2	1	3	1	4	1	1	1.6	1.2
70	ikan pepes mbah im	2	3	1	6	2	1	1	1.2	2	1.6
71	es doger balai yasa	1	4	2	4	1	4	2	1.4	1.6	1.6
72	warung pojok mbak yuni kota baru	2	5	2	5	2	3	2	1	1	1.2
73	kereta kopi kota baru	1	2	2	3	1	4	1	1.2	1.4	1.6
74	Etty yuliasuti	1	3	2	5	2	3	1.6	1.2	1.2	1.2
75	Soto Karunia	2	4	1	6	2	2	1.8	1	1.2	1.2
76	Soto betawi	2	2	1	5	1	3	1.8	1	2	1
77	Margo Mulyo	2	3	2	4	1	1	2	1	1.6	1.2
78	Arisegar	2	2	1	4	1	3	1	1	1	1.4
79	Ayam geprek bu Ana Lodadi	2	4	2	5	2	3	1.2	1.4	1.2	1.2
80	Bakso dan Mie ayam pak agus	1	5	2	6	1	2	1.8	1.2	2	1

No	Nama UMKM	Kabupaten/Kota	Lama Usaha	Jumlah	Usia Pemilik	Gender Pemilik	Penghasilan	$\bar{x}$ Pengetahuan	$\bar{x}$ Kesadaran	$\bar{x}$ Akses Informasi	$\bar{x}$ Persepsi
81	Nasi rames bu muji	3	5	2	6	2	2	2	1.6	2	1.6
82	Spectrum	2	4	1	4	1	1	1.6	1.2	1.2	1
83	Bakwan Kawi Degolan	2	2	1	4	1	1	1.8	1.6	2	1.4
84	Bakso cuanki degolan	2	2	1	2	1	1	2	1.6	2	1.4
85	Gudeg basah bu ani	1	4	2	6	2	3	2	1	1.4	1
86	Bubur kacang ijo pak tri	1	3	2	5	1	2	1.4	1.2	1.2	1
87	<a href="http://payonkitchen.id">payonkitchen.id</a>	2	2	2	3	2	3	2	1.2	1	1.2
88	Kuliner Teras Mungil	3	2	2	5	2	3	1.8	1.2	1.6	1.6
89	Kedai Semirah Kraton	1	2	2	5	2	3	1.6	1	1	1.4
90	Soto Daging Pa Irin	3	3	2	6	1	3	2	1	1.2	1
91	Fransis Pizza	4	4	2	4	1	4	1.6	1.2	1	1.4
92	Susu 4	1	3	2	3	1	4	1	1	1	1
93	Soto ayam & Sate Kerang Bu Sri	2	2	2	5	2	4	2	1.2	1	1.4
94	Iga Bajog	1	2	2	6	1	3	1	1	1.4	1.6

No	Nama UMKM	Kabupaten/Kota	Lama Usaha	Jumlah	Usia Pemilik	Gender Pemilik	Penghasilan	$\bar{x}$ Pengetahuan	$\bar{x}$ Kesadaran	$\bar{x}$ Akses Informasi	$\bar{x}$ Persepsi
95	Dawet Ayu	4	7	2	6	1	5	1.8	1	1	1
96	Mie Ayam Bakso Gapura	4	2	1	3	1	2	2	1	1.6	1.4
97	Martabak	4	2	1	3	1	3	2	1	1.8	1.4
98	Mie Ayam	4	2	2	5	1	5	1	1	1.6	1.2
99	bakwan kawi fikri	4	1	1	2	1	3	1.4	1.6	2	1.4
100	thiwul dan gathot butrisna	4	4	2	6	2	3	1.6	1	1.2	1
101	gado-gado lotek kupat tahu bungent	4	2	1	5	1	3	2	1	1	1.2
102	cilok barokah	4	2	2	3	1	3	1	1.4	1.8	1.4
103	Bakso tusuk payaman	4	1	2	2	2	3	2	1	1.8	1.2
104	Martabak RR	4	2	1	3	1	3	2	1.8	1.8	1.6
105	batagor depan KPRI	4	2	2	4	1	2	1.6	1	1.2	1.2
106	kue pukis	4	2	2	3	1	1	1.2	1.4	1.8	1.4

### Lampiran 3. Keterangan Transformasi

Tabel A. 2 Aturan Transformasi

<b>Aturan Transformasi</b>		
<b>Kabupaten/Kota UMKM</b>	Yogyakarta	1
	Sleman	2
	Bantul	3
	Gunung Kidul	4
	Kulon Progo	5
<b>Lama Usaha</b>	< 1 Tahun	1
	1 - 5 Tahun	2
	5 - 10 Tahun	3
	10 - 15 Tahun	4
	15 - 20 Tahun	5
	20 - 25 Tahun	6
	> 25 Tahun	7
<b>Jumlah Produk</b>	Tunggal	1
	Banyak	2
<b>Usia Pemilik</b>	< 17 Tahun	1
	17 - 25 Tahun	2
	25 - 32 Tahun	3
	32 - 39 Tahun	4
	39 - 46 Tahun	5
	>47 Tahun	6
<b>Gender</b>	Laki-Laki	1
	Perempuan	2

<b>Aturan Transformasi</b>		
	SD	1
	SMP	2
<b>Pendidikan Terakhir</b>	SMA	3
	Sarjana	4
	Tidak Sekolah	5
	<500.000	1
	500.000 - 5.000.000	2
	5.000.000 - 10.000.000	3
<b>Penghasilan</b>	10.000.000 - 15.000.000	4
	>15.000.000	5
	>25.000.000	6
	>50.000.000	7
	Ya	1
	Tidak	2

**Lampiran 4. Cluster Membership**

Tabel A. 3 *Cluster Membership*

<i>Case Number</i>	<i>Cluster Membership</i>		
	<i>Nama_UMKM</i>	<i>Cluster</i>	<i>Distance</i>
1	Dingo Coffee	1	4.202
2	pecel	2	3.136
3	Es Kepal Milo Nikmat Rasa	2	2.824
4	7Rasa Catering	1	3.978
5	Funny Warmindo	3	2.674
6	sate kambing pak udin	2	2.649
7	WestPash Coffee	2	2.449
8	Mie Ayam Afui	1	3.201
9	Dawet Ireng Yudhistira	2	2.798
10	Stik Kentang Krapyak	3	3.717
11	Nasi Berkat	2	2.377
12	Pawon Adyasta	3	2.601
13	Dapur Erlin	2	1.706
14	Bubur Kacang Ijo	3	3.997
15	Siomay Ken Ken	2	3.131
16	Pecel lele lamongan	3	2.837
17	Rizky kebab dan burger	2	3.153
18	geprek beo	2	2.445
19	Creamy Fruity Jelly	2	2.723
20	Pangsit Pedas	2	3.137
21	Ceker tanpa tulang	2	2.479
22	es teh satu rasa	1	3.450
23	31 Block	2	2.381
24	mie fil fil	2	1.907
25	hana gimbab	1	2.456
26	lumpia rebung ulala	2	2.470
27	catering intan & fika	1	2.600
28	Angkringan Mbah Nono	2	3.308
29	risol mayo	2	3.150
30	Angkringan	1	3.506
31	Mie Ayam Om Totok	1	3.473
32	mie ayam tum tum	3	2.689
33	Madhep Mantep	1	3.239
34	Ayam goreng bu hartin	1	2.940

<i>Cluster Membership</i>			
<i>Case Number</i>	<i>Nama_UMKM</i>	<i>Cluster</i>	<i>Distance</i>
35	Waroeng Pempek Cik Ana	2	2.873
36	Mie Ayam & Bakso Karomah	3	3.007
37	Pecel Lele Remaja 77	2	2.552
38	donat idola	2	2.550
39	Sego Bakar 88	2	2.034
40	Go Angkringan	2	2.200
41	Juice & Sup Buah Antartika	2	2.491
42	ayam geprek bu bagong	3	3.092
43	ayam geprek bu made	1	3.529
44	ayam geprek bu rum	1	3.286
45	Warmindo Karunia	3	2.610
46	bubur ayam kabita	3	2.264
47	sate kambing mbak rummy rivano	3	2.471
48	warung soto bu mur	3	2.530
49	bubur sumsum bu sri suparmi	1	2.613
50	Pempek kenangan	1	3.159
51	My crepezzz	2	3.123
52	bakmi jawa handayani	1	2.178
53	basreng jadul	2	3.424
54	Warteg Bu Sum	1	2.686
55	Keripik pisang as- syifa	2	2.471
56	Muda Berkah Creative	2	2.455
57	Sate madura H Afifi	1	2.632
58	gudeg yu narni	1	3.348
59	es dawet durian mlati	3	2.291
60	siomay barokah kota wali	3	1.729
61	Colonial Rice Bowl	1	2.494
62	Bubur Kacang Gerobak Biru	3	3.259
63	ethikopia	2	2.088
64	Peyek Soka	2	3.114
65	Bakpia 2S	1	3.629
66	Lontong opor busum	1	2.356
67	es oyen batagor bandung maguwo	3	2.488

<i>Cluster Membership</i>			
<i>Case Number</i>	<i>Nama_UMKM</i>	<i>Cluster</i>	<i>Distance</i>
68	Jellymoe	2	2.523
69	bubur ayam khas jakarta (palagan)	2	1.967
70	ikan pepes mbah im	3	2.736
71	es doger balai yasa	1	2.947
72	warung pojok mbak yuni kota baru	1	2.508
73	kereta kopi kota baru	2	2.902
74	Etty yuliasuti	1	2.577
75	Soto Karunia	1	2.648
76	Soto betawi	2	3.031
77	Margo Mulyo	2	3.025
78	Arisegar	2	2.877
79	Ayam geprek bu Ana Lodadi	1	1.763
80	Bakso dan Mie ayam pak agus	1	3.262
81	Nasi rames bu muji	3	2.702
82	Spectrum	1	3.158
83	Bakwan Kawi Degolan	3	2.160
84	Bakso cuanki degolan	3	2.706
85	Gudeg basah bu ani	1	1.876
86	Bubur kacang ijo pak tri	1	2.180
87	<a href="http://payonkitchen.id">payonkitchen.id</a>	2	2.219
88	Kuliner Teras Mungil	2	2.385
89	Kedai Semirah Kraton	2	2.535
90	Soto Daging Pa Irin	1	2.385
91	Fransis Pizza	1	3.349
92	Susu 4	1	3.752
93	Soto ayam & Sate Kerang Bu Sri	2	2.731
94	Iga Bajog	1	3.640
95	Dawet Ayu	1	4.421
96	Mie Ayam Bakso Gapura	2	2.680
97	Martabak	2	2.627
98	Mie Ayam	2	2.874
99	bakwan kawi fikri	3	2.910
100	thiwul dan gathot bu trisna	1	3.198
101	gado-gado lotek kupas tahu bu gendut	2	3.055

<i>Cluster Membership</i>			
<i>Case Number</i>	<i>Nama_UMKM</i>	<i>Cluster</i>	<i>Distance</i>
102	cilok barokah	3	2.534
103	Bakso tusuk payaman	2	2.898
104	Martabak RR	3	2.627
105	batagor depan KPRI	2	2.637
106	kue pukis	3	2.595

### Lampiran 5. Coding Elbow Method

```

import numpy as np

import matplotlib.pyplot as plt

from sklearn.cluster import KMeans

from sklearn.datasets import make_blobs

#Memasukkan Data

dataset = pd.read_csv('Book1.csv')

dataset.head()

X, _ = make_blobs(n_samples=106, centers=4, cluster_std=0.60, random_state=0)

sse = []

for k in range (1, 11):

    kmeans = KMeans(n_clusters=k)

    kmeans.fit(X)

    sse.append(kmeans.inertia_)

#Menampilakn nilai Sum Square Error

print("Nilai SSE untuk setiap jumlah cluster:")

for i in range(len(sse)):

    print("Jumlah Cluster =", i+1, "| SSE =", sse[i])

#Menampilkan Grafik Elbow

```

```
plt.figure(figsize=(8, 6))  
plt.plot(range(1, 11), sse, marker='o')  
plt.xlabel('Jumlah Cluster')  
plt.ylabel('SSE')  
plt.title('Metode Elbow untuk Pemilihan Jumlah Cluster')  
plt.show()
```