

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia dikenal memiliki jumlah Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) yang mendominasi struktur perekonomian nasional. UMKM berkontribusi sekitar 60,5% terhadap PDB nasional serta menyerap 96,9% tenaga kerja, dengan jumlah mencapai 99% dari seluruh unit usaha (Kementerian Koperasi dan UKM Republik Indonesia, 2024). Peran strategis ini menunjukkan bahwa UMKM merupakan motor penggerak utama ekonomi kerakyatan di Indonesia. Fenomena tersebut juga terlihat di Kabupaten Sampang, Jawa Timur. Berdasarkan data terbaru, jumlah UMKM di Kabupaten Sampang meningkat signifikan dari 1.762 unit pada tahun 2021 menjadi 27.722 unit pada tahun 2022 (Fitriyah et al., 2024). Peningkatan ini menunjukkan tingginya minat masyarakat dalam berwirausaha serta besarnya potensi UMKM dalam mendukung perekonomian daerah. Secara nasional, jumlah UMKM telah mencapai lebih dari 65 juta unit, namun baru sekitar 26,5% yang terhubung dengan ekosistem digital (Fitriyah et al., 2024)(Firdaus et al., 2024). Hal ini menegaskan posisi UMKM sebagai tulang punggung perekonomian sekaligus menggarisbawahi perlunya upaya peningkatan kapasitas UMKM, baik dari sisi kualitas, produktivitas, maupun pemanfaatan teknologi.

Meskipun jumlahnya besar dan perannya vital, UMKM di Indonesia masih menghadapi berbagai permasalahan klasik yang menghambat kinerja optimal. Produktivitas yang rendah dan kesulitan dalam meningkatkan skala usaha menjadi isu utama, ditandai dengan dominasi usaha mikro yang kontribusinya relatif kecil terhadap output ekonomi. Selain itu, digitalisasi yang belum merata juga menjadi kendala, di mana pada tahun 2022 hanya sekitar 26,5% UMKM yang telah terhubung secara digital(Firdaus et al., 2024). Permasalahan lain meliputi keterbatasan akses pasar, rendahnya kualitas sumber daya manusia, kurangnya pemanfaatan teknologi, serta keterbatasan akses pembiayaan dan infrastruktur (Fitriyah et al., 2024). Kondisi eksternal seperti pandemi *COVID-19* turut memperburuk situasi, sehingga banyak UMKM mengalami penurunan kinerja bahkan menghentikan operasionalnya. Hal ini menunjukkan perlunya upaya yang

lebih terarah untuk meningkatkan produktivitas, adopsi teknologi, dan daya saing UMKM secara berkelanjutan (Firdaus et al., 2024).

Permasalahan serupa juga terjadi pada UMKM di Kabupaten Sampang, Jawa Timur, yang didominasi oleh usaha berskala mikro (Sejati & Irawati, 2024). Dominasi usaha mikro tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar UMKM lokal masih mengalami kesulitan untuk berkembang ke skala usaha yang lebih tinggi, seiring dengan beragam kendala internal dan eksternal yang menghambat perkembangan mereka. Studi terbaru mengungkapkan bahwa kendala utama yang dihadapi UMKM Sampang antara lain keterbatasan pemasaran, akses bahan baku, modal usaha, kualitas sumber daya manusia, serta hambatan distribusi dan minimnya kerja sama antar pelaku usaha (Fitriyah et al., 2024). Selain itu, dari sisi legalitas usaha masih terdapat permasalahan yang cukup signifikan. Data Diskopindag Sampang tahun 2021 menunjukkan bahwa dari 1.762 UMKM, hanya 362 yang memiliki Nomor Induk Berusaha (NIB), sementara sisanya masih berstatus informal tanpa NIB (Alimuddin, 2022). Kondisi ini menunjukkan bahwa karakteristik UMKM di Sampang sangat beragam dan kompleks, sehingga diperlukan pendekatan berbasis data untuk melakukan pemetaan yang lebih komprehensif guna mendukung penyusunan program pengembangan yang tepat sasaran (Alimuddin, 2022).

Dalam praktiknya, segmentasi UMKM masih banyak dilakukan secara konvensional dan terbatas. Klasifikasi umumnya hanya mengacu pada kategori formal seperti mikro, kecil, dan menengah berdasarkan satu atau dua indikator, seperti aset atau omset, atau melalui pengelompokan sektoral sederhana. Pendekatan tersebut belum mampu mempertimbangkan banyak variabel secara simultan dan objektif, sehingga kurang merepresentasikan keragaman karakteristik UMKM yang sebenarnya. Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Firmansyah et al., 2025), segmentasi yang kurang tepat dapat menyulitkan perumusan strategi pengembangan yang efektif. Tanpa pendekatan berbasis data, pemetaan UMKM menjadi parsial dan berpotensi mengabaikan perbedaan kebutuhan antar kelompok usaha. Oleh karena itu, diperlukan metode segmentasi yang lebih komprehensif dan berbasis data untuk menghasilkan pengelompokan UMKM yang lebih akurat dan informatif. (Firmansyah et al., 2025).

Salah satu pendekatan ilmiah untuk melakukan segmentasi berbasis data adalah melalui analisis *clustering*. *Clustering* merupakan metode yang bertujuan mengelompokkan objek ke dalam beberapa kelompok berdasarkan kemiripan karakteristiknya (Hendriawan & Marlina, 2025). Dengan pendekatan ini, UMKM yang memiliki karakteristik serupa akan tergabung dalam satu *cluster*, sehingga memungkinkan segmentasi yang lebih objektif dan berbasis multi-variabel.

Untuk memastikan kualitas hasil *clustering*, diperlukan evaluasi menggunakan metrik validitas internal. Dalam penelitian ini digunakan dua metrik utama, yaitu *Silhouette Coefficient (SC)* dan *Davies-Bouldin Index (DBI)*. Nilai *SC* yang tinggi menunjukkan bahwa *cluster* memiliki tingkat kekompakan dan pemisahan yang baik, sedangkan nilai *DBI* yang rendah menunjukkan bahwa *cluster* semakin terpisah satu sama lain (Kustiyahningsih et al., 2024)(Mulyani et al., 2023). Penggunaan kedua metrik ini memungkinkan evaluasi yang lebih komprehensif dalam menentukan jumlah *cluster* optimal serta membandingkan kualitas hasil dari berbagai skenario pemodelan *clustering* (Zulyanti, 2022).

Salah satu algoritma *clustering* yang sesuai untuk data UMKM adalah *K-Medoids*, yang menggunakan medoid sebagai pusat *cluster* sehingga lebih tahan terhadap *outlier* dibandingkan metode seperti *K-Means* (Schubert & Rousseeuw, 2021)(Ayuni et al., 2024). Namun, algoritma ini memiliki keterbatasan dalam hal efisiensi komputasi ketika digunakan pada *dataset* berukuran besar. Untuk mengatasi hal tersebut, digunakan metode *Clustering Large Applications (CLARA)*, yang merupakan pengembangan dari *K-Medoids* dengan pendekatan sampling sehingga lebih efisien untuk data berskala besar (Ayuni et al., 2024)(Trisuciana et al., 2022). *CLARA* bekerja dengan mengambil sampel data dan menerapkan algoritma *PAM* pada *subset* tersebut, kemudian memilih solusi terbaik untuk diterapkan pada seluruh data. Dengan pendekatan ini, *CLARA* mampu mempertahankan kualitas hasil *clustering* sekaligus meningkatkan efisiensi komputasi, sehingga cocok digunakan untuk segmentasi UMKM yang memiliki jumlah data relatif besar dan karakteristik yang beragam (Schubert & Rousseeuw, 2021)(Ayuni et al., 2024)(Irwan et al., 2024).

Selain pemilihan algoritma *clustering*, kualitas segmentasi dapat ditingkatkan melalui pembobotan dan seleksi fitur. Metode *Entropy weighting*

digunakan untuk menentukan bobot setiap variabel secara objektif berdasarkan variasi informasinya (Citra et al., 2024). Variabel dengan variasi tinggi dianggap lebih informatif sehingga memiliki pengaruh yang lebih besar dalam proses *clustering*, sedangkan variabel dengan variasi rendah memiliki pengaruh yang lebih kecil (Andi Ernawati, 2022). Konsep pembobotan dalam *clustering* menjadi penting karena tidak semua data memiliki tingkat kepentingan yang sama dalam membentuk struktur *cluster*. Dalam pendekatan *weighted clustering*, setiap data atau fitur dapat diberikan bobot tertentu sehingga dapat merepresentasikan tingkat kepentingannya dalam proses pengelompokan. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa beberapa algoritma *clustering* bersifat sensitif terhadap bobot, sehingga perubahan bobot dapat memengaruhi hasil *cluster* yang terbentuk (Yudhistira, 2024)(Junjie et al., 2024). Hal ini menunjukkan bahwa pembobotan berperan penting dalam meningkatkan representasi data pada proses *clustering*. Selain itu, penerapan pembobotan fitur juga terbukti mampu meningkatkan kualitas hasil *clustering* dengan memberikan pengaruh lebih besar pada fitur yang memiliki variasi tinggi dan informasi yang lebih signifikan (Ackerman & Loker, 1973). Dalam penelitian ini, metode *Entropy* tidak hanya digunakan untuk pembobotan variabel, tetapi juga sebagai dasar seleksi fitur dengan pendekatan *Top-N*, yaitu memilih sejumlah fitur paling informatif berdasarkan bobot yang dihasilkan. Pendekatan ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh jumlah dan kualitas fitur terhadap hasil *clustering*, sehingga diperoleh kombinasi fitur yang paling optimal dalam membentuk segmentasi UMKM (Tarigan et al., 2023)(Wati et al., 2022).

Berdasarkan penelitian terdahulu, pengelompokan UMKM umumnya masih menggunakan metode *clustering* standar dengan perlakuan bobot variabel yang sama atau hanya melalui proses normalisasi. Pendekatan tersebut belum sepenuhnya memperhatikan perbedaan kontribusi informasi antar variabel, padahal variabel seperti omset, aset, jumlah tenaga kerja, kapasitas produksi, legalitas usaha, dan pemanfaatan media digital memiliki tingkat variasi dan relevansi yang berbeda dalam membentuk karakteristik UMKM (Firmansyah et al., 2025)(Zulyanti, 2022)(Fadholi, 2024)(Kerdprasop et al., 2005). Beberapa penelitian telah menerapkan pembobotan fitur dalam *clustering*, tetapi umumnya masih terbatas pada metode tertentu dan belum mengintegrasikan pembobotan

objektif berbasis *Entropy* dengan seleksi fitur secara sistematis. Selain itu, penerapan *CLARA* dengan *Gower distance* untuk menangani data UMKM bertipe campuran serta dikombinasikan dengan seleksi fitur *Entropy* masih relatif terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini mengusulkan segmentasi UMKM menggunakan *CLARA* dengan pembobotan dan seleksi fitur berbasis *Entropy* untuk menghasilkan *cluster* yang lebih representatif dan relevan bagi perumusan kebijakan pengembangan UMKM.

1.2 Perumusan Masalah

Pada bagian ini diuraikan permasalahan penelitian, metode usulan, serta pertanyaan penelitian yang menjadi fokus kajian.

1.2.1 Permasalahan (*Problem Statement*)

UMKM di Kecamatan Sampang memiliki karakteristik yang heterogen, mencakup aspek ekonomi (omset, aset), operasional (kapasitas produksi, jumlah tenaga kerja), serta aspek non-ekonomi seperti legalitas dan tingkat digitalisasi. Data yang tersedia juga bersifat campuran, terdiri dari variabel numerik dan kategorik dengan skala yang berbeda-beda. Kondisi ini menimbulkan tantangan dalam proses segmentasi, karena perbedaan skala dan tipe data dapat memengaruhi perhitungan kemiripan antar UMKM. Dalam praktiknya, segmentasi sering dilakukan dengan mengasumsikan bahwa seluruh variabel memiliki tingkat kepentingan yang sama, sehingga berpotensi menghasilkan *cluster* yang kurang akurat dan tidak mencerminkan kondisi riil UMKM.

Permasalahan utama dalam penelitian ini terletak pada bagaimana menghasilkan segmentasi UMKM yang objektif dan representatif, mengingat setiap variabel memiliki tingkat informasi dan kontribusi yang berbeda dalam membentuk struktur *cluster*. Perlakuan yang seragam terhadap seluruh variabel dapat menyebabkan distorsi dalam perhitungan jarak, sehingga variabel yang kurang informatif memiliki pengaruh yang sama dengan variabel yang lebih signifikan. Akibatnya, pola *cluster* yang terbentuk menjadi kurang optimal, kurang stabil, dan sulit diinterpretasikan. Selain itu, metode *clustering* yang digunakan juga harus mampu menangani data campuran secara efisien, khususnya pada *dataset* dengan jumlah data yang relatif besar.

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan pendekatan segmentasi UMKM yang mampu mengakomodasi perbedaan tingkat kepentingan variabel serta tetap efisien dalam mengolah data berskala besar. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini mengintegrasikan algoritma *CLARA* sebagai metode *clustering* dengan pembobotan dan seleksi fitur berbasis *Entropy*. *CLARA* dipilih karena kemampuannya dalam menangani *dataset* besar secara efisien, sedangkan metode *Entropy* digunakan untuk mengidentifikasi dan memberikan bobot pada variabel yang memiliki tingkat informasi lebih tinggi. Dengan demikian, variabel yang lebih relevan akan memberikan kontribusi lebih besar dalam proses pembentukan *cluster*. Kualitas hasil segmentasi kemudian dievaluasi menggunakan *Silhouette Coefficient* dan *Davies–Bouldin Index (DBI)* untuk membandingkan performa antara model tanpa pembobotan dan model yang mempertimbangkan bobot *Entropy*.

1.2.2 Metode Usulan

Penelitian ini mengusulkan penerapan metode *Clustering Large Applications (CLARA)* yang dikombinasikan dengan pembobotan dan seleksi fitur berbasis *Entropy* untuk melakukan segmentasi UMKM di Kecamatan Sampang. Tahap awal dilakukan dengan menerapkan algoritma *CLARA* menggunakan *Gower distance* sebagai ukuran ketidaksamaan untuk menangani data campuran. Proses ini dilakukan pada beberapa variasi jumlah *cluster* (k) untuk memperoleh jumlah *cluster* optimal berdasarkan evaluasi kualitas *cluster*. Jumlah *cluster* optimal (k_{best}) ditentukan berdasarkan hasil evaluasi pada model *baseline*, kemudian digunakan secara konsisten pada seluruh skenario pemodelan untuk menjaga kesetaraan perbandingan antar model. Hasil pada tahap ini digunakan sebagai model *baseline* untuk menggambarkan struktur awal pengelompokan data tanpa mempertimbangkan bobot variabel.

Setelah diperoleh model *baseline*, dilakukan peningkatan kualitas *cluster* melalui pembobotan dan seleksi fitur. Metode *Entropy weight method (EWM)* digunakan untuk menghitung bobot objektif setiap variabel berdasarkan distribusi datanya. Bobot tersebut kemudian dimanfaatkan dalam dua pendekatan, yaitu pembobotan variabel (*weighted clustering*) dan seleksi fitur berbasis *Top-N*. Pada pendekatan *weighted clustering*, bobot *Entropy* diintegrasikan ke dalam perhitungan *Gower distance* dengan memberikan kontribusi berbeda pada setiap

variabel, sehingga variabel yang lebih informatif memiliki pengaruh lebih besar dalam pembentukan *cluster*. Sementara itu, pada pendekatan seleksi fitur *Top-N*, hanya sejumlah variabel dengan bobot tertinggi yang digunakan dalam proses *clustering* untuk mengevaluasi pengaruh jumlah fitur terhadap kualitas segmentasi.

Kualitas hasil segmentasi dievaluasi menggunakan metrik evaluasi *internal*, yaitu *Silhouette Coefficient* dan *Davies–Bouldin Index (DBI)*. Nilai evaluasi digunakan untuk menilai performa masing-masing skenario. Kombinasi kedua metrik digunakan untuk menentukan model terbaik berdasarkan tingkat kekompakan dan pemisahan *cluster*. Evaluasi dilakukan dengan membandingkan beberapa skenario, yaitu *CLARA baseline*, *CLARA* berbobot *Entropy*, serta *CLARA* dengan seleksi fitur *Top-N*. Hasil *cluster* terbaik selanjutnya dianalisis untuk mengidentifikasi karakteristik setiap kelompok UMKM dan divisualisasikan untuk memperjelas pemisahan antar *cluster*. Interpretasi ini digunakan sebagai dasar dalam pemetaan profil UMKM, sehingga dapat mendukung pengambilan keputusan dalam penyusunan strategi pengembangan UMKM yang lebih tepat sasaran, adaptif, dan berbasis data.

1.2.3 Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan uraian permasalahan yang telah dipaparkan, maka pertanyaan penelitian dalam studi ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Berapa jumlah *cluster* UMKM yang optimal di Kecamatan Sampang berdasarkan hasil *clustering* menggunakan algoritma *CLARA* pada model *baseline* dengan evaluasi *Silhouette Coefficient* dan *Davies–Bouldin Index*?
2. Berapa besar tingkat kepentingan masing-masing variabel UMKM berdasarkan perhitungan bobot *Entropy*, serta variabel mana yang paling berkontribusi dalam proses pembentukan *cluster*?
3. Bagaimana perbandingan kualitas hasil *clustering* antara skenario *CLARA baseline*, *CLARA* berbobot *Entropy*, dan *CLARA* dengan seleksi fitur *Top-N* berdasarkan nilai *Silhouette Coefficient* dan *Davies–Bouldin Index*?
4. Bagaimana karakteristik dan perbedaan utama setiap *cluster* UMKM yang terbentuk berdasarkan model terbaik hasil evaluasi?

1.3 Tujuan & Manfaat

Pada bagian ini diuraikan tujuan dan manfaat penelitian yang mencerminkan sasaran penelitian serta kontribusi yang diharapkan dari hasil studi yang dilakukan.

1.3.1 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan segmentasi UMKM di Kecamatan Sampang menggunakan metode *Clustering Large Applications (CLARA)* dengan pendekatan pembobotan dan seleksi fitur berbasis *Entropy*. Secara khusus, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan jumlah *cluster* UMKM yang optimal di Kecamatan Sampang berdasarkan hasil *clustering* menggunakan algoritma *CLARA* pada model *baseline* dengan evaluasi *Silhouette Coefficient* dan *Davies–Bouldin Index*.
2. Mendapatkan bobot kepentingan masing-masing variabel UMKM menggunakan metode *Entropy* serta mengidentifikasi variabel yang paling berpengaruh dalam pembentukan *cluster*.
3. Membandingkan kualitas hasil *clustering* antara skenario *CLARA baseline*, *CLARA* berbobot *Entropy*, dan *CLARA* dengan seleksi fitur *Top-N* berdasarkan nilai *Silhouette Coefficient* dan *Davies–Bouldin Index*.
4. Menginterpretasikan karakteristik dan perbedaan utama setiap *cluster* UMKM berdasarkan model terbaik hasil evaluasi.

1.3.2 Manfaat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat secara teoritis dan praktis sebagai berikut:

1. Secara teoritis, penelitian ini diharapkan dapat memperkaya kajian di bidang analisis data dan *clustering*, khususnya dalam penerapan metode *CLARA* yang dikombinasikan dengan pembobotan dan seleksi fitur berbasis *Entropy* untuk data yang bersifat heterogen dan kompleks.
2. Secara praktis, hasil segmentasi UMKM dapat digunakan oleh pemerintah daerah atau instansi terkait sebagai dasar dalam penyusunan kebijakan dan program pengembangan UMKM yang lebih tepat sasaran, seperti penyaluran bantuan, pelatihan, dan strategi peningkatan kapasitas usaha sesuai karakteristik tiap *cluster*.

3. Bagi penelitian selanjutnya, penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dalam pengembangan metode *clustering* berbasis pembobotan dan seleksi fitur, khususnya pada data sosial-ekonomi dengan karakteristik beragam.

1.4 Batasan-batasan

Berikut ini merupakan batasan-batasan dalam penelitian ini agar ruang lingkup pembahasan tetap terarah dan fokus:

1. Data penelitian diperoleh dari Dinas Koperasi, Perindustrian, dan Perdagangan Kabupaten Sampang dengan fokus pada UMKM di Kecamatan Sampang tahun 2025, sebanyak 1.056 entri data.
2. Variabel yang digunakan terbatas pada delapan indikator, yaitu omset, aset, jumlah tenaga kerja, kapasitas produksi, legalitas usaha, penggunaan *marketplace*, pemanfaatan media sosial, dan kepemilikan lahan, baik dalam bentuk numerik maupun kategorikal.
3. Metode *clustering* yang digunakan terbatas pada algoritma *CLARA* dengan *Gower distance* untuk menangani data campuran. Penelitian ini hanya membandingkan tiga skenario, yaitu *CLARA baseline* (tanpa bobot), *CLARA* berbobot *Entropy*, dan *CLARA* dengan seleksi fitur berbasis *Entropy*.
4. Jumlah *cluster* optimal (*k_best*) ditentukan berdasarkan model *baseline* dan digunakan secara konsisten pada seluruh skenario untuk menjaga kesetaraan perbandingan.
5. Evaluasi hasil *clustering* dibatasi pada validitas *internal* menggunakan *Silhouette Coefficient* dan *Davies–Bouldin Index (DBI)*. Penelitian ini tidak mencakup validitas eksternal, pemodelan prediktif, maupun analisis hubungan kausal terhadap kinerja UMKM.
6. Hasil *cluster* dalam penelitian ini merupakan hasil segmentasi berdasarkan pola data dan tidak dimaksudkan sebagai klasifikasi resmi status UMKM menurut peraturan pemerintah.
7. Implementasi sistem yang dikembangkan masih berupa prototipe untuk kebutuhan analisis dan visualisasi, belum mencakup integrasi langsung dengan sistem informasi milik instansi pemerintah.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini disusun berdasarkan pedoman penulisan Tugas Akhir Program Studi S1 Sistem Informasi Universitas Trunodjoyo Madura. Adapun susunan penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini memuat latar belakang penelitian, rumusan masalah, pertanyaan penelitian, tujuan dan manfaat penelitian, batasan penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas landasan teori yang relevan dengan penelitian, meliputi konsep Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM), *Data Mining* dan *clustering*, algoritma *K-Medoids (PAM)* dan *Clustering Large Applications (CLARA)*, metode pembobotan dan seleksi fitur berbasis *Entropy*, serta metrik evaluasi *cluster* seperti *Silhouette Coefficient* dan *Davies–Bouldin Index*. Selain itu, disajikan pula penelitian terdahulu dan *research gap* yang menjadi dasar penelitian ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi mengenai metodologi penelitian yang digunakan dalam proses segmentasi UMKM, meliputi tahapan penelitian, pemahaman data, serta persiapan data sebelum dilakukan pengolahan. Selain itu, bab ini juga menjelaskan proses penerapan metode *clustering* yang digunakan, yaitu algoritma *CLARA* dengan pendekatan pembobotan dan seleksi fitur berbasis *Entropy*.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil implementasi metode yang telah diusulkan, meliputi hasil *clustering* pada setiap skenario, pemilihan jumlah *cluster* optimal, serta perbandingan performa model berdasarkan nilai evaluasi. Selain itu, dilakukan analisis karakteristik masing-masing *cluster* dan visualisasi hasil untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam terhadap segmentasi UMKM.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan serta saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

Berisi daftar referensi yang digunakan dalam penyusunan Tugas Akhir, yang disusun sesuai dengan kaidah penulisan ilmiah dan dikelola menggunakan *Mendeley*.

DAFTAR LAMPIRAN

Bagian ini mencakup lampiran yang berisi data dan informasi pendukung yang relevan dengan penelitian.