

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pangan merupakan kebutuhan dasar manusia yang paling penting, dan pemenuhannya merupakan bagian dari hak asasi manusia yang dijamin oleh Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945. Pemenuhan kebutuhan pangan menjadi dasar utama dalam mewujudkan sumber daya manusia yang berkualitas dan berdaya saing (Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2012 Tentang Pangan, 2012). Pada periode 2018 hingga 2022, Indonesia mencatat peringkat terbaik dalam Indeks Ketahanan Pangan Global (*Global Food Security Index*) pada tahun 2018, yaitu di posisi ke-58 dari 113 negara dengan skor 63,6. Namun, pada tahun 2022, peringkat Indonesia menurun lima tingkat menjadi peringkat ke-63 dengan skor 60,2. Penurunan ini terutama disebabkan oleh turunnya nilai pada tiga indikator utama ketahanan pangan, khususnya pada aspek kualitas dan keamanan pangan, yang merosot tujuh peringkat ke posisi 78 dengan skor 56,2. Selain itu, indikator ketersediaan pangan juga mengalami penurunan cukup signifikan, dari skor 57,0 pada tahun 2020 menjadi 50,9 pada tahun 2022, sehingga peringkatnya turun dari 61 menjadi 84 (Kementerian Pertanian, 2023).

Pemerintah pusat dan daerah memiliki tanggung jawab dalam menjamin ketersediaan, aksesibilitas, serta pemanfaatan pangan bergizi secara berkelanjutan untuk mencegah kerentanan pangan. Peraturan ini juga mencakup pengelolaan cadangan pangan, pengembangan panganekaragaman pangan, peningkatan gizi masyarakat, serta penanggulangan krisis pangan di tingkat nasional dan daerah (Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2015 Tentang Ketahanan Pangan Dan Gizi, 2015).

Kabupaten Aceh Utara merupakan salah satu wilayah di Provinsi Aceh dengan potensi pertanian yang besar, namun saat ini menghadapi permasalahan serius dalam pemerataan dan keberlanjutan ketahanan pangan. Sebagian besar penduduk memang bekerja di sektor pertanian, namun ketimpangan antarwilayah

masih tinggi. Beberapa wilayah memiliki lahan subur dan produksi melimpah, sementara beberapa wilayah yang lain justru mengalami keterbatasan lahan, akses air bersih, serta infrastruktur pertanian yang rusak. Kondisi tersebut menyebabkan distribusi bahan pangan menjadi tidak merata dan harga pangan pokok di beberapa daerah cenderung lebih tinggi. Selain itu, beberapa wilayah di Aceh Utara juga rawan terhadap bencana banjir musiman dan kekeringan yang berdampak langsung terhadap gagal panen dan menurunnya produktivitas petani. Tingginya angka kemiskinan di sejumlah daerah, rendahnya tingkat gizi masyarakat, serta masih terbatasnya akses masyarakat terhadap pangan bergizi menambah kompleksitas permasalahan ini. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa sebagian wilayah Aceh Utara berada pada situasi kerawanan pangan yang serius dan mendesak untuk segera ditangani. Apabila tidak diambil langkah cepat dan terarah, maka potensi terjadinya krisis pangan lokal, peningkatan kemiskinan, hingga penurunan ketahanan sosial ekonomi masyarakat akan sulit dihindari.

Oleh karena itu, dibutuhkan langkah strategis berbasis data untuk mengidentifikasi kondisi ketahanan pangan di setiap wilayah secara akurat. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah *data mining*, yaitu proses mengekstraksi pola atau informasi penting dari kumpulan data dalam jumlah besar (Nau et al., 2025). Dalam konteks penelitian ini, metode *clustering* digunakan untuk mengelompokkan wilayah berdasarkan indikator ketahanan pangan. Dari berbagai algoritma *clustering* yang ada, *K-Medoids* dipilih karena mampu menghasilkan pengelompokan yang stabil dan tahan terhadap *outlier* (data pencilan), sehingga lebih akurat dalam merepresentasikan kondisi lapangan (Salman et al., 2025).

Penelitian ini tidak hanya bertujuan untuk mengelompokkan wilayah berdasarkan tingkat ketahanan pangan, tetapi juga menyusun rekomendasi hasil pengelompokan sebagai dasar kebijakan pemerintah daerah. Wilayah Kabupaten Aceh Utara akan dianalisis secara sistematis menggunakan metode *clustering*, sehingga dapat diidentifikasi wilayah yang memiliki tingkat ketahanan pangan tinggi maupun rendah. Hasil pengelompokan ini diharapkan dapat membantu pemerintah daerah dalam menentukan prioritas penanganan, sehingga intervensi

dapat dilakukan secara tepat sasaran untuk meningkatkan ketersediaan, aksesibilitas, dan pemanfaatan pangan bergizi bagi seluruh masyarakat.

Beberapa penelitian sebelumnya telah menerapkan algoritma *K-Medoids* dalam berbagai bidang pangan, antara lain: Penelitian yang dilakukan oleh Hoki Dewangga, Khairil, dan Ila Yati Beti dengan judul “Penerapan Metode *K-Medoid* dalam Pengelompokan Data Pertanian di Dinas Tanaman Pangan Hortikultura dan Perkebunan Provinsi Bengkulu” menghasilkan dua *cluster* utama dalam pengelompokan data pertanian di Provinsi Bengkulu. *Cluster* 1 mencakup wilayah dengan potensi hasil panen tinggi seperti Kabupaten Rejang Lebong, sedangkan *cluster* 2 mencakup wilayah dengan potensi hasil panen rendah seperti Kabupaten Mukomuko, Kepahiang, Bengkulu Tengah, dan Kota Bengkulu (Dewangga et al., 2024).

Penelitian yang dilakukan oleh Fadiyah Irine Dwiana dan Saiful Bahri dengan judul “Implementasi Algoritma *K-Medoids* pada Klasterisasi Produksi Jenis Tanaman Pangan di Provinsi Jawa Timur” menghasilkan dua *cluster* optimal dalam pengelompokan produksi jenis tanaman pangan per kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur tahun 2022. *Cluster* pertama mencakup 33 kabupaten/kota dengan produksi jenis tanaman pangan tinggi, sedangkan *cluster* kedua mencakup 5 kabupaten/kota dengan produksi jenis tanaman pangan rendah (Dwiana & Bahri, 2024).

Penelitian yang dilakukan oleh Safruddin, Joni Wilson Sitopu, Azwar Anas Manurung, Indra Satria, dan Anjar Wanto dengan judul “Pengelompokan Produksi Tanaman Jagung di Sumatera Utara Menggunakan Algoritma *K-Medoids*” menghasilkan lima *cluster* dalam pengelompokan produksi jagung di Sumatera Utara pada periode 2019–2021. *Cluster* 1 mencakup 1 kabupaten dengan produksi sangat tinggi, *cluster* 2 mencakup 2 kabupaten dengan produksi tinggi, *cluster* 3 mencakup 4 kabupaten dengan produksi sedang, *cluster* 4 mencakup 3 kabupaten dengan produksi rendah, dan *cluster* 5 mencakup 15 kabupaten dan 7 kota dengan produksi sangat rendah. Dari hasil ini, disarankan agar kabupaten dengan produksi tinggi dijadikan sentra produksi jagung untuk mendukung ketahanan pangan regional (Safruddin et al., 2023).

Berdasarkan landasan hukum, teori, kondisi empiris, serta penelitian terdahulu yang telah diuraikan, maka peneliti akan melakukan penelitian dengan judul “**Rekomendasi Hasil *Clustering* Tingkat Ketahanan Pangan di Kabupaten Aceh Utara Menggunakan Algoritma *K-Medoids***”. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata bagi Pemerintah Kabupaten Aceh Utara dalam mempercepat penanganan kerawanan pangan melalui rekomendasi hasil *clustering* yang akurat, sehingga kebijakan yang diterapkan dapat lebih tepat sasaran dan berkelanjutan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan yang dirumuskan penulis dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana mengelompokkan wilayah di Kabupaten Aceh Utara berdasarkan tingkat ketahanan pangan menggunakan algoritma *K-Medoids*?
2. Bagaimana menyajikan hasil pengelompokan tersebut secara interaktif melalui website agar mudah diakses oleh pihak terkait?
3. Bagaimana memberikan rekomendasi atau solusi yang tepat bagi wilayah dengan tingkat ketahanan pangan tinggi dan rendah?
4. Bagaimana mengevaluasi akurasi hasil pengelompokan untuk memastikan hasil *clustering* merepresentasikan kondisi ketahanan pangan sebenarnya?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengelompokkan wilayah di Kabupaten Aceh Utara berdasarkan tingkat ketahanan pangan menggunakan algoritma *K-Medoids*.
2. Menyajikan hasil pengelompokan secara interaktif melalui website untuk memudahkan pemangku kepentingan dalam memantau kondisi ketahanan pangan.
3. Memberikan rekomendasi atau solusi yang tepat bagi masing-masing wilayah sesuai dengan kategori ketahanan pangan tinggi dan rendah.

4. Mengevaluasi akurasi hasil pengelompokan untuk memastikan bahwa klasifikasi wilayah sesuai dengan kondisi ketahanan pangan aktual.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Penulis :
 - a. Menambah pengetahuan dan wawasan mengenai penerapan metode *K-Medoids* dalam pengelompokan wilayah berdasarkan tingkat ketahanan pangan.
 - b. Menjadi sarana untuk menerapkan ilmu yang diperoleh selama studi, khususnya dalam perancangan dan pembuatan sistem informasi berbasis web.
 - c. Memenuhi sebagian syarat untuk menyelesaikan program studi Strata-I Teknik Informatika Universitas Malikussaleh.
2. Bagi Dinas Pertanian dan Pangan Kabupaten Aceh Utara :
 - a. Membantu memantau tingkat ketahanan pangan di wilayah Kabupaten Aceh Utara secara lebih efektif.
 - b. Menyediakan informasi berbasis website yang mudah diakses untuk mengetahui status ketahanan pangan di tiap wilayah.
 - c. Memberikan rekomendasi kebijakan dan solusi yang sesuai dengan kondisi tiap wilayah, sehingga intervensi dapat dilakukan secara tepat sasaran.

1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah dijelaskan sebelumnya, penelitian ini dibatasi agar tidak keluar dari bahasan serta mencapai tujuan yang diharapkan. Adapun ruang lingkup dan batasan masalah penelitian ini antara lain :

1. Data yang digunakan merupakan data ketahanan pangan di Kabupaten Aceh Utara tahun 2023.
2. Variabel penelitian meliputi: luas lahan pertanian, luas wilayah, jumlah sarana dan prasarana penyedia pangan, jumlah penduduk tingkat kesejahteraan

terendah, desa tanpa akses penghubung memadai, jumlah RT tanpa akses air bersih, jumlah tenaga kesehatan, jumlah penduduk, dan jumlah rumah tangga.

3. Wilayah penelitian terdiri dari 27 kecamatan di Kabupaten Aceh Utara, meliputi Kecamatan Sawang, Nisam, Nisam Antara, Banda Baro, Kuta Makmur, Simpang Keuramat, Syamtalira Bayu, Geureudong Pase, Meurah Mulia, Matangkuli, Paya Bakong, Pirak Timu, Cot Girek, Tanah Jambo Aye, Langkahan, Seunuddon, Baktiya, Baktiya Barat, Lhoksukon, Tanah Luas, Nibong, Samudera, Syamtalira Aron, Tanah Pasir, Lapang, Muara Batu, dan Dewantara.
4. Pendekatan analisis menggunakan metode *clustering*, yaitu *K-Medoids*, untuk mengelompokkan wilayah berdasarkan tingkat ketahanan pangan.
5. Hasil *cluster* dikategorikan menjadi enam tingkat prioritas ketahanan pangan, yaitu *cluster* 1 (sangat rentan pangan), *cluster* 2 (rentan pangan), *cluster* 3 (agak rentan pangan), *cluster* 4 (agak tahan pangan), *cluster* 5 (tahan pangan), dan *cluster* 6 (sangat tahan pangan).
6. *Output* penelitian berupa rekomendasi kebijakan bagi setiap kategori wilayah, yaitu peningkatan bagi wilayah rendah dan pemeliharaan bagi wilayah tinggi.
 - a. Peningkatan bagi wilayah dengan tingkat ketahanan pangan rendah (*cluster* 1–3) meliputi: upaya seperti penguatan produksi pangan melalui penyediaan benih unggul, perbaikan infrastruktur pertanian, distribusi bantuan pangan, peningkatan akses air bersih, dan pelatihan bagi petani untuk meningkatkan produktivitas.
 - b. Pemeliharaan bagi wilayah dengan tingkat ketahanan pangan tinggi (*cluster* 4-6) meliputi: upaya menjaga stabilitas produksi pangan, monitoring ketersediaan dan distribusi pangan, pemeliharaan infrastruktur pertanian, serta pengembangan inovasi pertanian untuk mempertahankan kualitas dan kuantitas hasil pangan.
7. Pengembangan sistem menggunakan website berbasis sistem informasi untuk menampilkan hasil pengelompokan dan rekomendasi kebijakan agar mudah diakses oleh pemerintah.