



IPB University
— Bogor Indonesia —

**Department of
Computer Science**
<http://cs.ipb.ac.id/>

Kolokium Program Sarjana Ilmu Komputer

3 Februari 2025

Analisis dan Pemetaan Tingkat Kesiapan Kedaulatan Pangan dengan Metode DBSCAN di Kabupaten Lembata

Halida Fiadnin (G6401211142)

Dibimbing Oleh:

Dr. Ir. Sri Wahjuni M.T.

Hari Agung Adrianto S.Kom., M.Si., Ph.D.



Pendahuluan

Latar Belakang

Pangan -> kebutuhan dasar manusia &
termasuk dalam HAM



Berdasarkan **UU Nomor 18 Tahun 2012 tentang Pangan**, negara bertujuan memastikan terpenuhinya ketersediaan pangan dalam jumlah dan kualitas yang memadai, aman, beragam, bergizi, merata, serta terjangkau.

Latar Belakang



Sumber : Arif (2025)

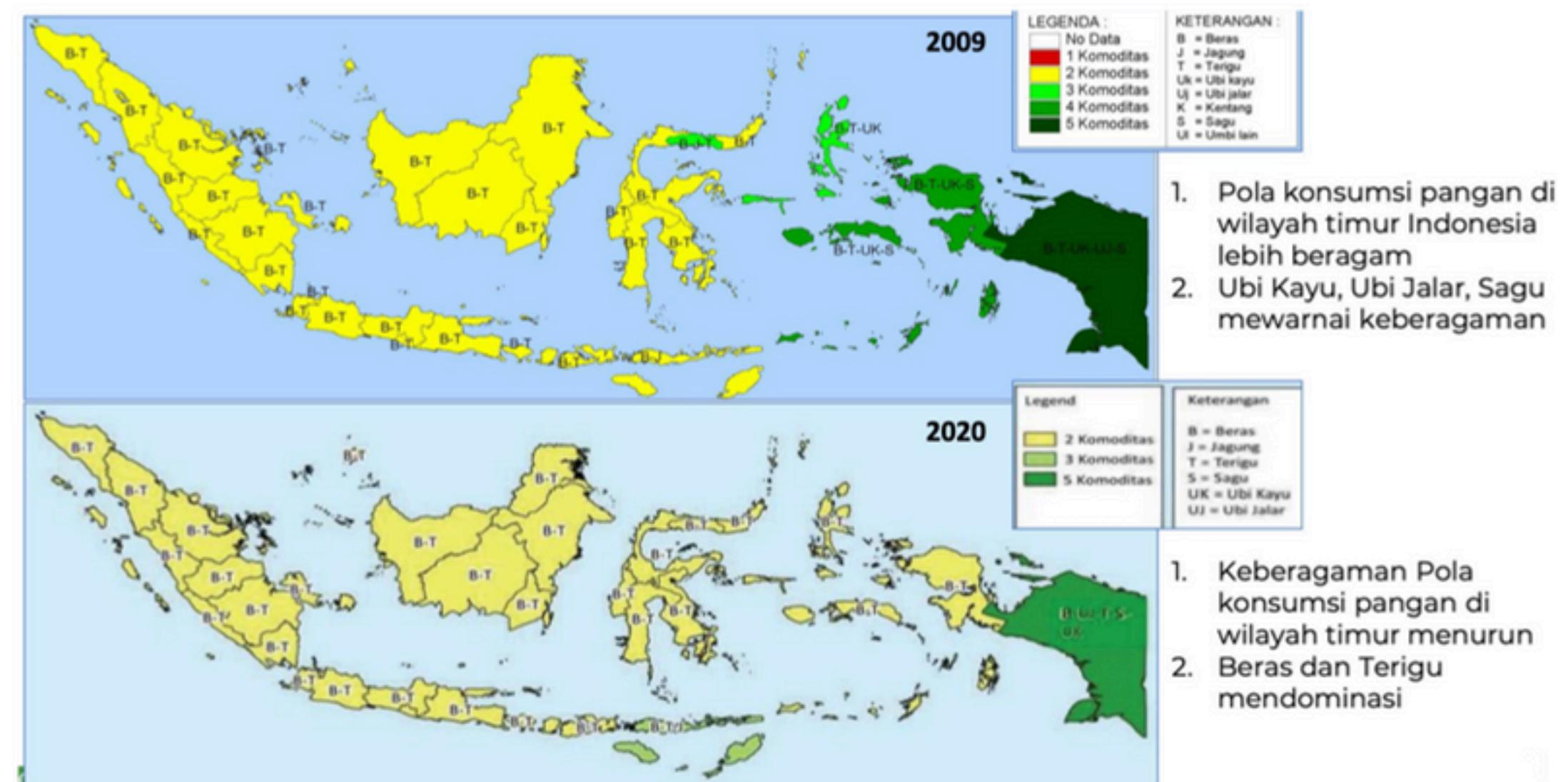


Latar Belakang

terdapat pergeseran konsumsi pangan menjadi **beras** dan **gandum (terigu)**

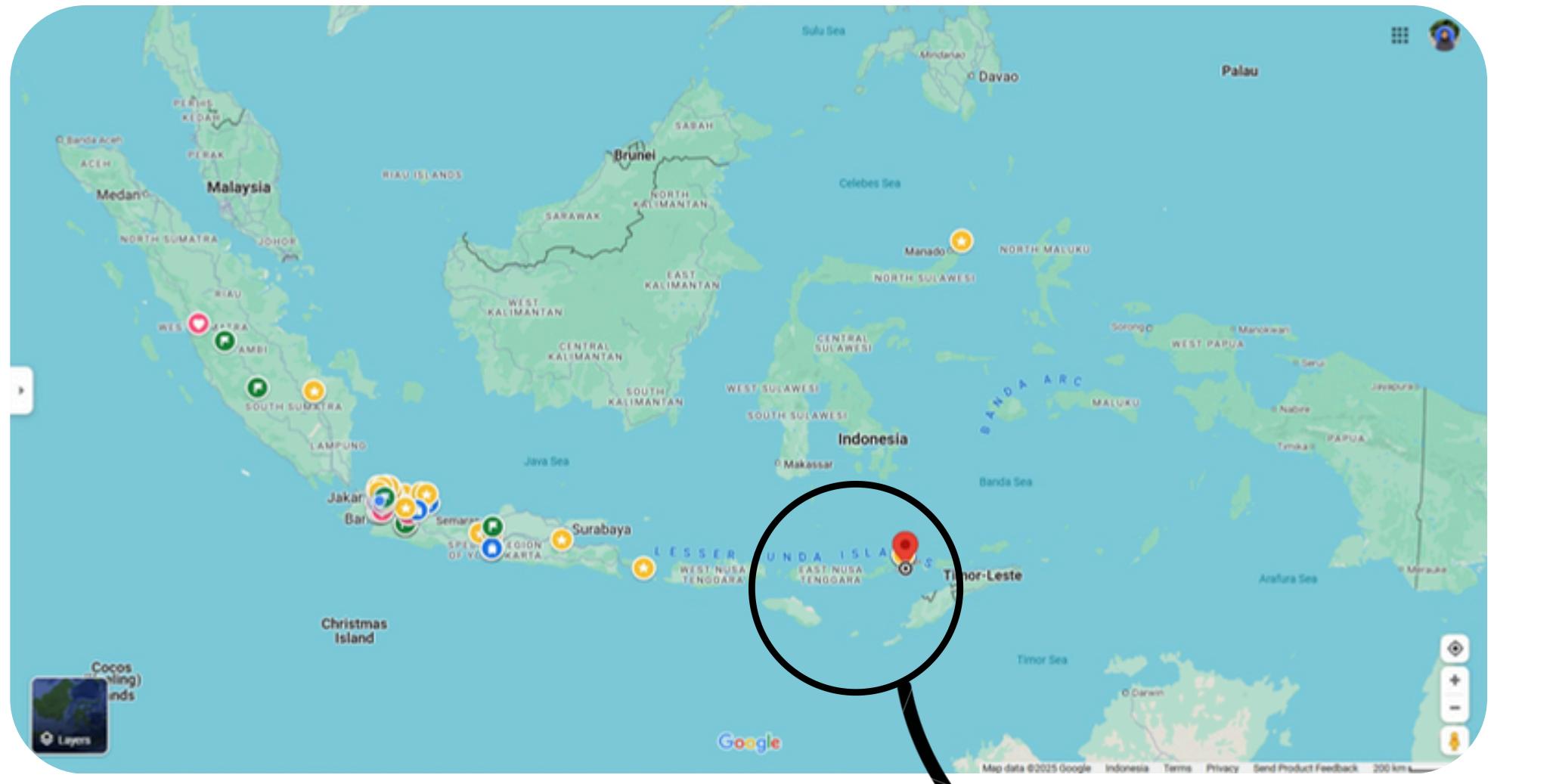
padahal,

- gandum sulit ditanam di Indonesia, sehingga harus diimpor (Subagja 2023)
- produksi padi di Indonesia menurun 17,54% di awal tahun 2024 (Ramadhan 2025)
- impor beras naik 147% di awal tahun 2024 (PDSIP 2024)

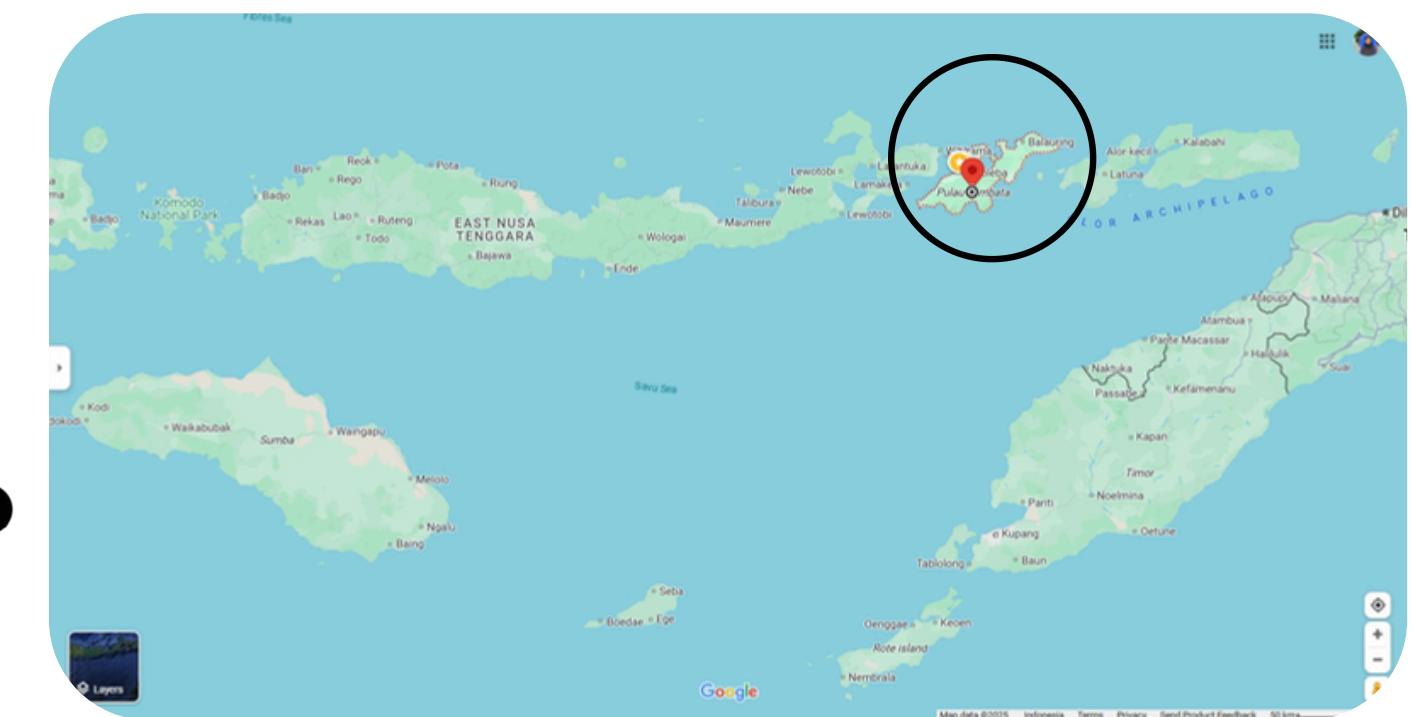


Sumber: Bapanas (2023)

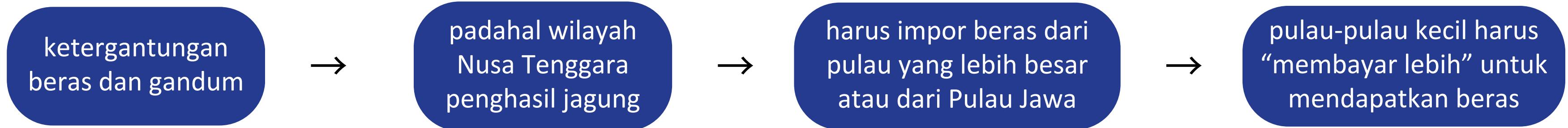
Latar Belakang



Apa dampak pergeseran konsumsi
bagi pulau kecil seperti Lembata?



Latar Belakang



padahal, pulau-pulau kecil “bisa kenyang” dengan pangan lokal yang ada di daerahnya, tidak harus beras / gandum.

salah satu solusinya => **penerapan kedaulatan pangan**

Latar Belakang

"Kedaulatan pangan adalah hak negara dan bangsa yang **secara mandiri menentukan kebijakan pangan** yang menjamin hak atas pangan bagi rakyat dan yang memberikan hak bagi masyarakat untuk menentukan sistem pangan yang sesuai dengan potensi sumber daya lokal" (UU 2012)

Latar Belakang

Kedaulatan Pangan ≠ Ketahanan Pangan

Ketahanan Pangan
(food security)

- sejak tahun **1974** (konferensi pangan dunia PBB)
- mewakili kepentingan negara dan kapital besar yang mempertahankan status quo (Affonso 2024)
- berfokus kepada kecukupan pasokan makanan (Poirier 2024)

Kedaulatan Pangan
(food sovereignty)

- sejak tahun **2007** (pertemuan Via Campesina di Mali)
- pemberdayaan petani kecil, masyarakat adat, dan kelas pekerja (Affonso 2024)
- mengakui hak masyarakat adat untuk menentukan nasib sendiri (Poirier 2024)

Latar Belakang

Dalam mendukung upaya kedaulatan pangan di Kabupaten Lembata, perlu dilakukan evaluasi berupa **analisis tingkat kesiapan kedaulatan pangan** di 29 desa di Kabupaten Lembata.

Analisis ini nantinya **dilengkapi dengan pemetaan** supaya dapat lebih mudah dipahami.

Harapannya, pemerintah Kabupaten Lembata mendapat informasi yang objektif terkait daerah yang memiliki potensi kedaulatan pangan serta daerah yang masih jauh dari kata “berkedaulatan pangan” sehingga harus mendapat perhatian lebih.

Latar Belakang

Berbagai penelitian telah dilakukan untuk menganalisis ketahanan pangan menggunakan clustering :

- *Hierarchical, K-Means, dan Fuzzy C Means* (Diarty dan Wijayanto 2024)
- *K-Means, DBSCAN, Louvain Clustering, dan Self Organizing Maps* (Ramadhan 2021).
- PCA dan *K-Means* (Facendola 2023)

Rumusan Masalah

1. Bagaimana melakukan analisis tingkat kesiapan kedaulatan pangan pada setiap daerah di Kabupaten Lembata?
2. Bagaimana merancang pemetaan spasial untuk data kedaulatan pangan di Kabupaten Lembata?
3. Bagaimana melakukan identifikasi secara objektif terhadap potensi kedaulatan pangan di setiap wilayah di Kabupaten Lembata?



Tujuan

1. Mengembangkan metode analisis tingkat kesiapan kedaulatan pangan berbasis clustering menggunakan DBSCAN.
2. Merancang model pemetaan spasial tingkat kesiapan kedaulatan pangan di Kabupaten Lembata menggunakan QGIS.
3. Menghasilkan rekomendasi kebijakan kedaulatan pangan berdasarkan hasil analisis dan pemetaan data.

Manfaat

1. Memberikan informasi yang berbasis data untuk mendukung pengambilan kebijakan terkait kedaulatan pangan di Kabupaten Lembata.
2. Mempermudah pemerintah daerah dan pemangku kepentingan dalam memahami tingkat kesiapan kedaulatan pangan di Kabupaten Lembata.



Ruang Lingkup

1. Penelitian ini menggunakan Indeks Kedaulatan Pangan yang dirancang oleh KRKP di tahun 2019.
2. Penelitian ini berfokus pada analisis dan pemetaan tingkat kesiapan kedaulatan pangan di Kabupaten Lembata menggunakan metode DBSCAN.
3. Penelitian ini menggunakan data primer yang dikumpulkan dari 870 responden di 29 desa di Kabupaten Lembata melalui situs web Sidakerta.
4. Penelitian ini terbatas pada pengelompokan data pangan berdasarkan kesamaan karakteristik dan atribut menggunakan DBSCAN tanpa menganalisis aspek kebijakan implementasi secara langsung.
5. Penelitian ini memanfaatkan perangkat lunak QGIS untuk visualisasi spasial dan pemetaan data kedaulatan pangan di Kabupaten Lembata.



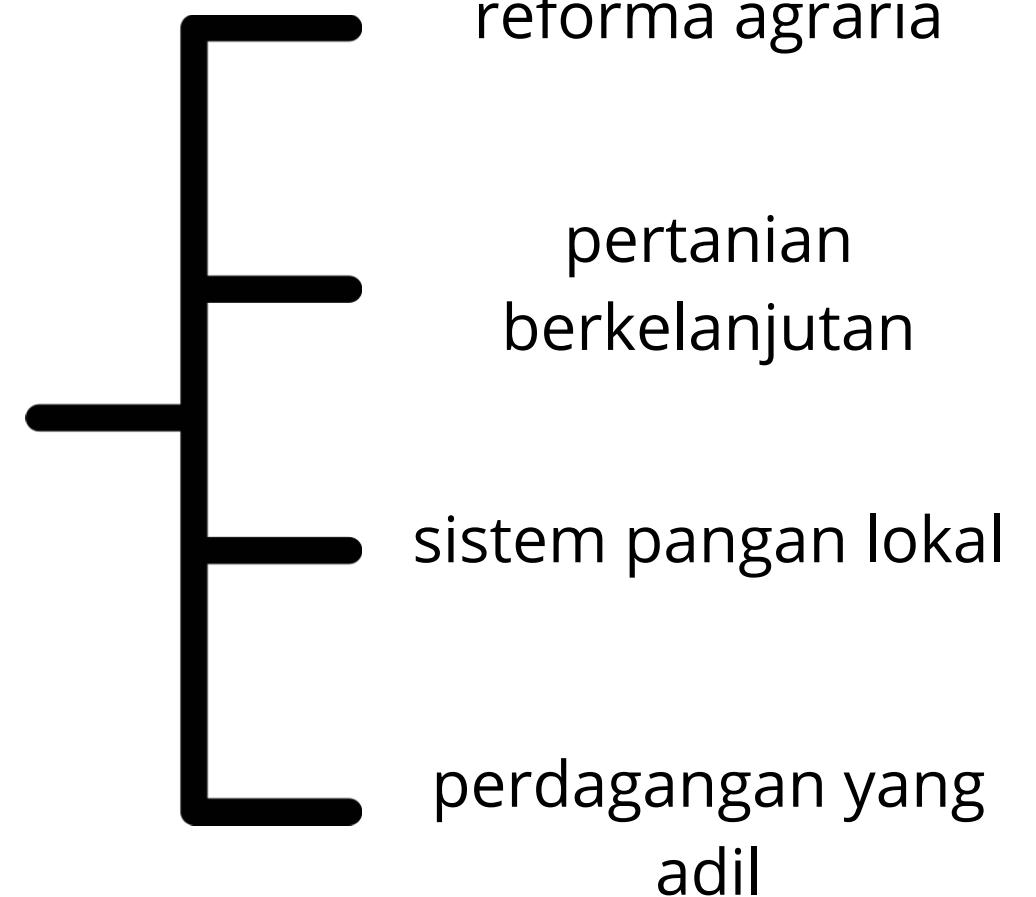


Tinjauan Pustaka

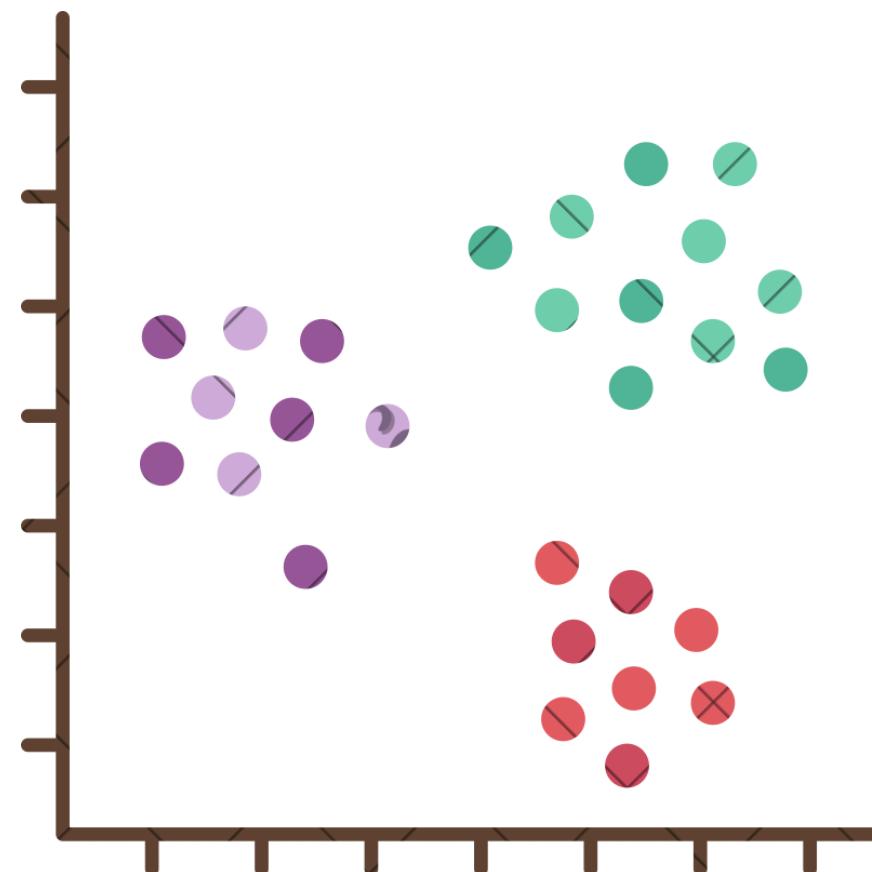
Indeks Kedaulatan Pangan

Indeks Kedaulatan Pangan (IKP) mempunyai fungsi sebagai kerangka berpikir serta landasan dasar bagi penyusunan dan pelaksanaan pengukuran indeks kedaulatan pangan pada tingkat rumah tangga maupun wilayah (Propantoko *et al.* 2019)

didasari 4 pilar utama
(Propantoko *et al.* 2019)



Clustering



Clustering adalah proses pengelompokan data yang tidak memiliki label (*unlabeled data*) menjadi klaster-klaster tertentu berdasarkan kesamaan karakteristik dan atribut data.

Analisis clustering memastikan bahwa kemiripan dalam klaster (*intra-cluster similarity*) lebih tinggi dan kemiripan antar klaster (*inter-cluster similarity*) lebih rendah (Ikotun et al. 2022)

DBSCAN

DBSCAN (Density-Based Spatial Clustering of Applications with Noise) adalah algoritma clustering yang mengelompokkan data berdasarkan kepadatan (Avisena dan Febrina 2024).

Algoritma ini bekerja dengan cara mengelompokkan titik berdasarkan jarak dan jumlah tetangga (Chen *et al.* 2022)

Algoritma DBSCAN memiliki keunikan karena **tidak memerlukan informasi awal tentang jumlah klaster**. Algoritma ini mampu mengidentifikasi klaster dengan beragam bentuk, mendekripsi data outlier, dan tetap andal dalam menangani data yang penuh dengan gangguan (Hadikurniawati *et al.* 2023)

QGIS

Quantum Geographic Information System (QGIS) merupakan perangkat lunak bebas (open source) untuk sistem informasi geografis yang berfungsi untuk menyediakan, melihat, dan mengubah data, serta melakukan analisis spasial (Fajrillah *et al.* 2022)

- memungkinkan untuk membuat, mengedit, melihat, memeriksa, dan menerbitkan data geografis (Harshitha *et al.* 2023).
- mendukung berbagai jenis file vektor seperti Shapefile, GeoJSON, Geopackage, dan CSV (Harshitha *et al.* 2023).
- bersifat open source dan gratis, tampilannya sederhana dan ramah pengguna (Fajrillah *et al.* 2022).



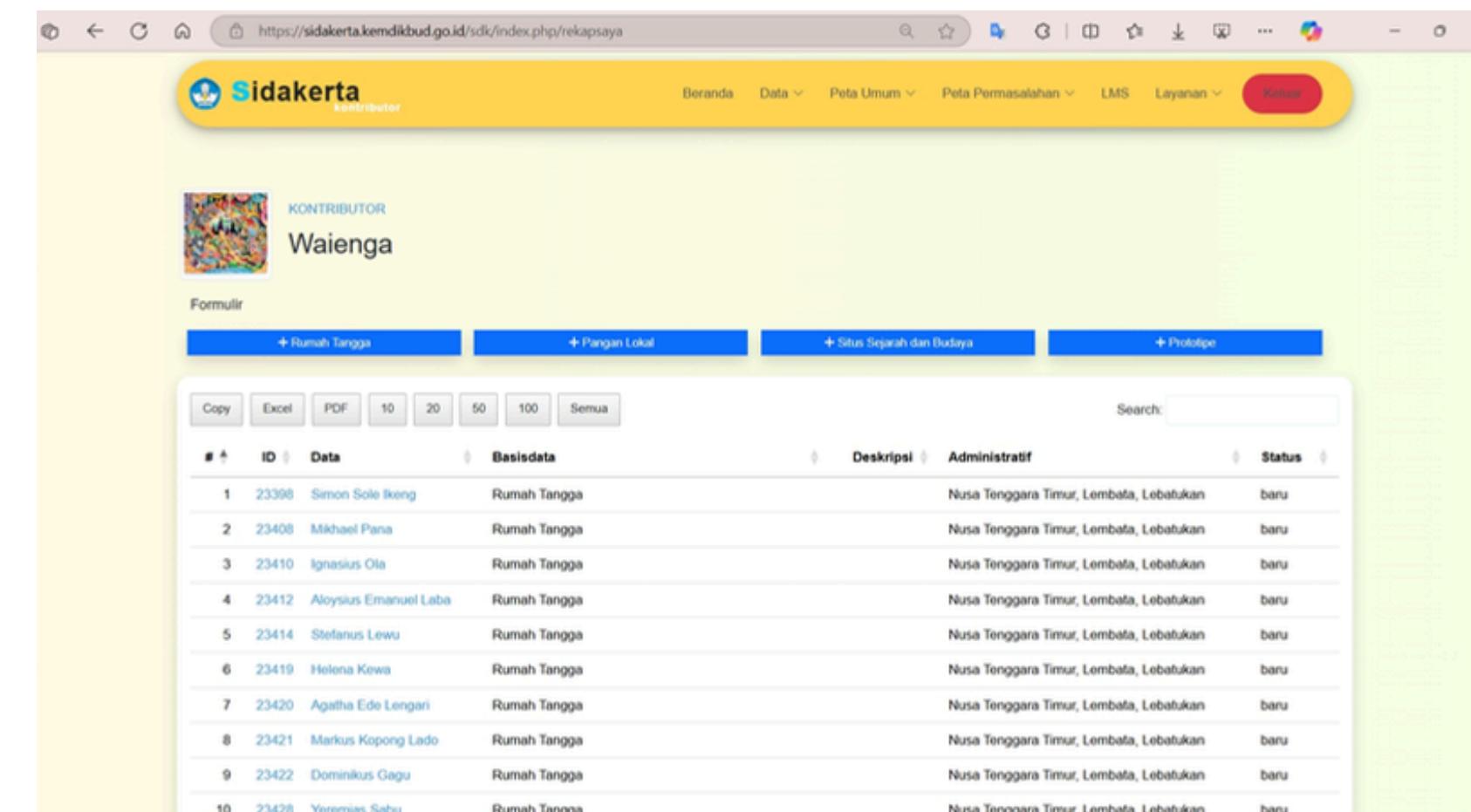
Metode

Data Penelitian

Data penelitian dikumpulkan melalui **wawancara** terhadap **870 warga** dari **29 desa** di Kabupaten Lembata Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT), dengan setiap desa diwakili oleh 30 responden.

Data yang digunakan adalah **data primer**, dikarenakan penulis ikut terlibat langsung dalam proses wawancara pada salah satu desa.

Adapun data dikumpulkan pada website Sidakerta:
<https://sidakerta.kemdikbud.go.id/>.



The screenshot shows a web browser displaying the Sidakerta website at <https://sidakerta.kemdikbud.go.id/sdk/index.php/rekapsaya>. The page title is "Sidakerta". The main content area displays a table of data entries under the heading "Formulir". The table has columns for "ID", "Data", "Basisdata", "Deskripsi", "Administratif", and "Status". The "Basisdata" column consistently shows "Rumah Tangga". The "Administratif" column lists "Nusa Tenggara Timur, Lembata, Lebatukan" and the "Status" column shows "baru" for all entries. The "Data" column lists names such as Simon Sole ikeng, Michael Pana, Ignasius Ola, Aloysius Emanuel Laba, Stefanus Lewu, Helena Kewa, Agatha Ede Lengari, Markus Kopong Lado, Dominikus Gagu, and Yeremias Sabu. The table includes navigation buttons for "Copy", "Excel", "PDF", "10", "20", "50", "100", and "Semua". There is also a search bar at the top right of the table area.

#	ID	Data	Basisdata	Deskripsi	Administratif	Status
1	23398	Simon Sole ikeng	Rumah Tangga		Nusa Tenggara Timur, Lembata, Lebatukan	baru
2	23408	Michael Pana	Rumah Tangga		Nusa Tenggara Timur, Lembata, Lebatukan	baru
3	23410	Ignasius Ola	Rumah Tangga		Nusa Tenggara Timur, Lembata, Lebatukan	baru
4	23412	Aloysius Emanuel Laba	Rumah Tangga		Nusa Tenggara Timur, Lembata, Lebatukan	baru
5	23414	Stefanus Lewu	Rumah Tangga		Nusa Tenggara Timur, Lembata, Lebatukan	baru
6	23419	Helena Kewa	Rumah Tangga		Nusa Tenggara Timur, Lembata, Lebatukan	baru
7	23420	Agatha Ede Lengari	Rumah Tangga		Nusa Tenggara Timur, Lembata, Lebatukan	baru
8	23421	Markus Kopong Lado	Rumah Tangga		Nusa Tenggara Timur, Lembata, Lebatukan	baru
9	23422	Dominikus Gagu	Rumah Tangga		Nusa Tenggara Timur, Lembata, Lebatukan	baru
10	23428	Yeremias Sabu	Rumah Tangga		Nusa Tenggara Timur, Lembata, Lebatukan	baru

Peralatan Penelitian

Perangkat keras yang digunakan:

- Intel CORE i5 11th Gen
- RAM 16 GB, dan SSD 256 GB
- GPU Intel(R) Iris(R) Xe Graphics

Perangkat lunak yang digunakan:

- Windows 11 x64 sebagai sistem operasi
- PostgreSQL sebagai DBMS
- QGIS sebagai pengolahan dan visualisasi data spasial
- Visual Studio Code sebagai code editor

Tahapan Penelitian

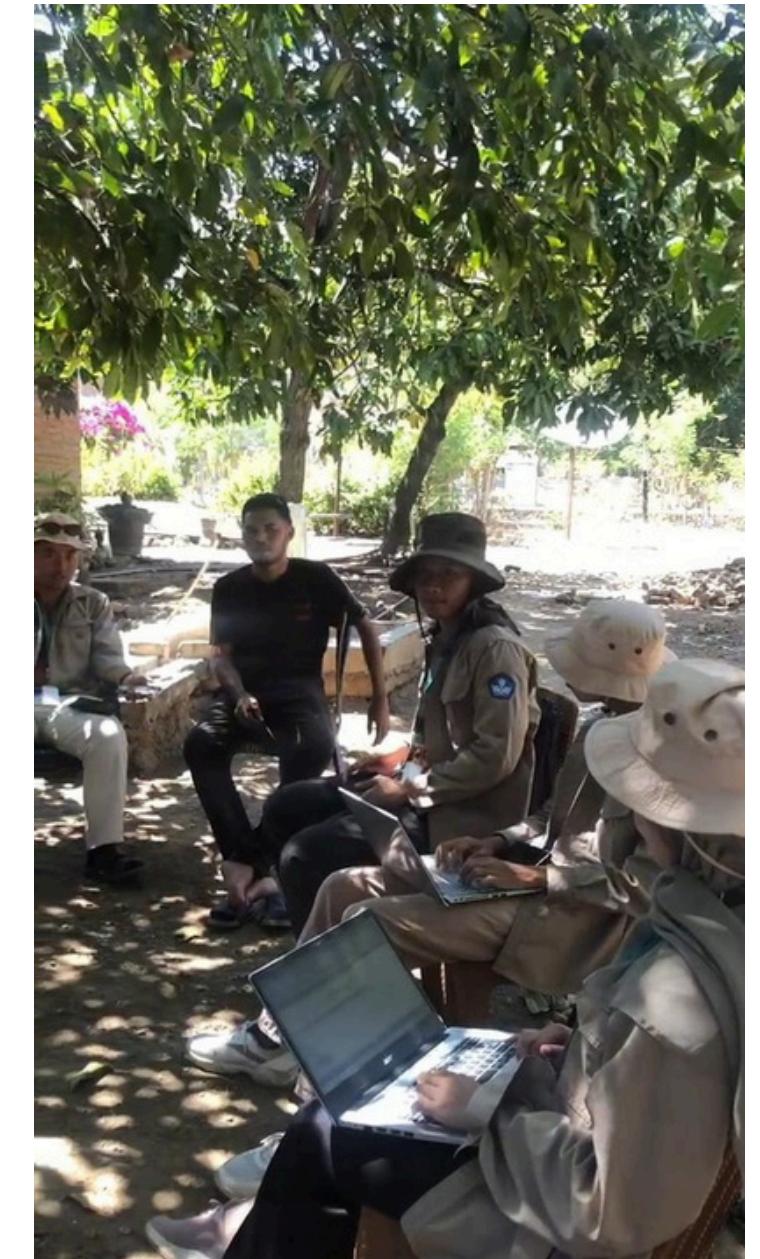
Pengumpulan data



Pengumpulan data sudah dilaksanakan pada bulan Oktober s.d. Desember 2024.

Setiap desa diwakili oleh 30 responden.

Terdapat 7 atribut dengan 39 sub-atribut yang digunakan untuk penelitian ini.

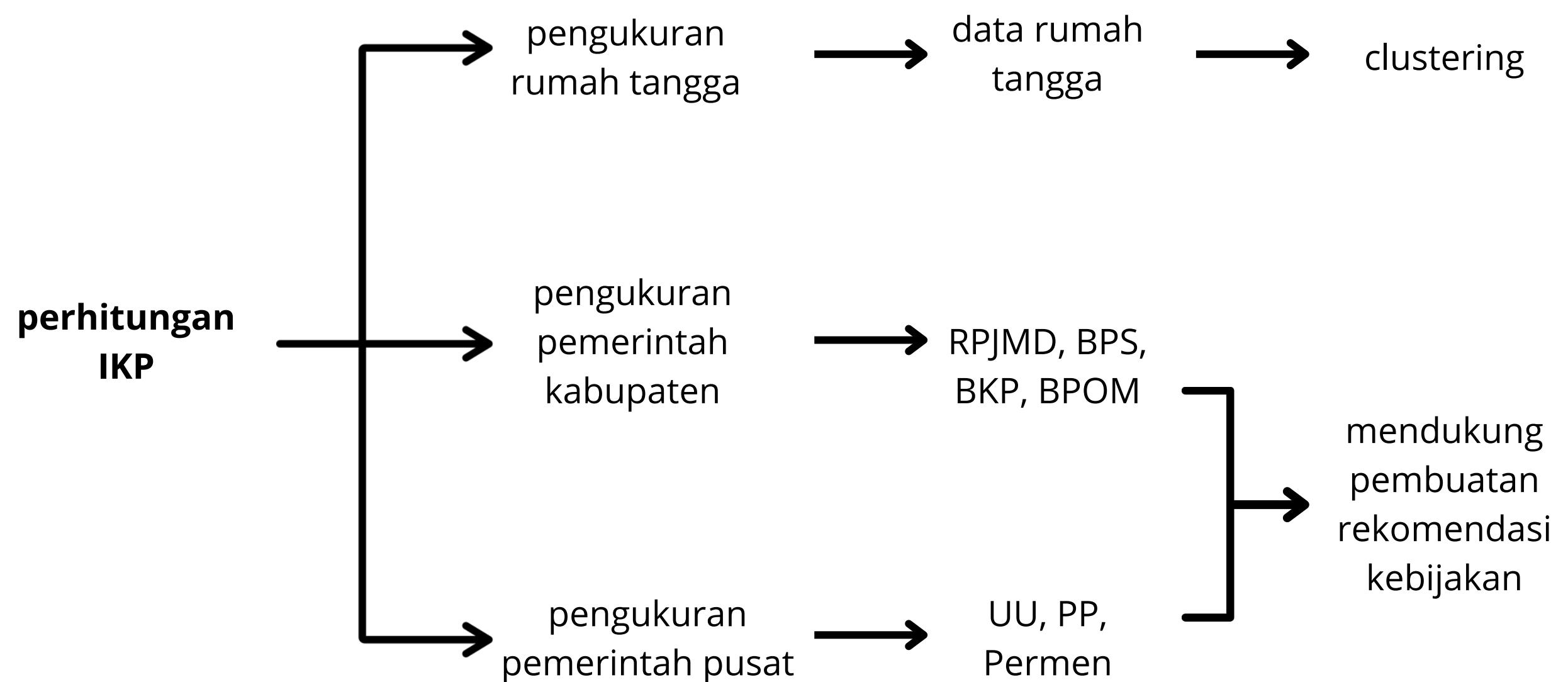


Praproses data

Tahapan praproses data mencakup :

- penghapusan data duplikat,
 - penanganan nilai kosong atau hilang,
 - normalisasi skala atribut.
 - identifikasi dan penanganan outlier

Perhitungan IKP



Pengukuran rumah tangga

Tabel 1 Atribut data penelitian		
Atribut	Sub Atribut	Pilar IKP
Data Rumah Tangga	a) Nama kepala keluarga b) Desa dan kecamatan c) Koordinat GPS d) Pendapatan bulanan	- - - Pilar 2 - Pertanian Berkelanjutan
Data Produksi Karbohidrat	a) Beras lokal b) Singkong c) Jagung lokal d) Jagung hibrida e) Umbi-umbian lain	Pilar 3 - Sistem Pangan Lokal Pilar 3 - Sistem Pangan Lokal
Data Konsumsi Tidak Beli Karbohidrat	a) Beras lokal b) Singkong c) Jagung lokal d) Jagung hibrida e) Umbi-umbian lain	Pilar 3 - Sistem Pangan Lokal Pilar 3 - Sistem Pangan Lokal
Data Konsumsi Beli Karbohidrat	a) Beras lokal b) Beras toko c) Singkong d) Jagung lokal e) Jagung hibrida f) Umbi-umbian lain	Pilar 3 - Sistem Pangan Lokal Pilar 3 - Sistem Pangan Lokal
Data Pertanian	a) Nama tanaman b) Jenis tanaman c) Sumber benih d) Luas lahan e) Produktivitas f) Pola tanam g) Sistem budidaya h) Pembelian pupuk i) Pembelian pestisida j) Pengairan k) Kepemilikan lahan l) Jenis pemanfaatan lahan	Pilar 2 - Pertanian Berkelanjutan Pilar 2 - Pertanian Berkelanjutan Pilar 1 - Reforma Agraria Pilar 2 - Pertanian Berkelanjutan Pilar 2 - Pertanian Berkelanjutan Pilar 1 - Reforma Agraria Pilar 1 - Reforma Agraria Pilar 1 - Reforma Agraria
Data Limbah	a) Sumber limbah b) Pengolahan c) Hasil daur ulang	Pilar 2 - Pertanian Berkelanjutan Pilar 2 - Pertanian Berkelanjutan Pilar 2 - Pertanian Berkelanjutan
Data Aset Keluarga	a) Luas Lahan Usaha b) Luas Lahan Rumah c) Luas Bangunan Rumah d) Bantuan dari pemerintah	Pilar 1 - Reforma Agraria Pilar 1 - Reforma Agraria Pilar 1 - Reforma Agraria Pilar 4 - Perdagangan yang Adil

Data yang telah dilakukan praproses dikonversi menjadi skor bernilai 0–4 menggunakan metode perhitungan yang ditentukan oleh KRKP

contoh pada pilar 2 pertanian berkelanjutan tentang penggunaan pupuk

Skor	Kategori
0	0% petani menggunakan pupuk organik/hayati, atau semua petani menggunakan pupuk kimia
2	1 - 25% petani menggunakan pupuk organik/hayati
2	26 - 50% petani menggunakan pupuk organik/hayati
3	51 - 75% petani menggunakan pupuk organik/hayati
4	>75% petani menggunakan pupuk organik/hayati



Klasterisasi Data

Uji
Multikolinearitas

Reduksi Variabel
jika terdapat
multikolinearitas

Klasterisasi Data

Uji
Validitas



Pemetaan Data

Hasil analisis klaster divisualisasikan berdasarkan wilayah administrasi di Kabupaten Lembata menggunakan perangkat lunak QGIS.

Data dapat divisualisasikan dalam dua hal:

1. Hasil klasterisasi dengan memvisualisasikan klaster-klaster yang memiliki kemiripan di indikator-indikator tertentu,
2. Visualisasi terhadap total skor yang diperoleh masing-masing desa dari perhitungan IKP.



Evaluasi Hasil

Evaluasi hasil dilakukan untuk menilai validitas dan relevansi dari analisis dan pemetaan yang telah dilakukan.

Pada tahap ini juga dilakukan analisis keterkaitan dari hasil perhitungan IKP pada tingkat pemerintah kabupaten dan pemerintah pusat.

Tahapan ini akan menghasilkan rekomendasi-rekomendasi kebijakan sesuai dengan hasil klasterisasi dan keterkaitannya pemerintah kabupaten dan pemerintah pusat dalam mendukung kedaulatan pangan.



Jadwal Penelitian

Kegiatan	2024			2025					
	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun
Pengumpulan data									
Pembuatan proposal									
Kolokium									
Pra-proses data									
Analisis data									
Implementasi geospasial									
Penulisan hasil penelitian									
Seminar hasil									
Revisi tugas akhir									
Sidang									
Pengurusan SKL									



Daftar Pustaka

- Affonso H, Fraser JA, Nepomuceno I, Torres M, Medeiros M. 2024. Exploring food sovereignty among Amazonian peoples: Brazil's national school feeding programme in Oriximiná, Pará state. *The Journal of Peasant Studies*. 52(1):178-205. doi:10.1080/03066150.2024.2310149.
- Arif A. 2021. Masyarakat Adat dan Kedaulatan Pangan. Jakarta(ID): Kepustakaan Populer Gramedia.
- Avisena, Febrina M. 2024. Clustering Of Regions With Potential For A Tsunami In Indonesia Using The DBSCAN Method (Data Study for 1822-2022). *Journal of Physics: Conference Series*. 2734(1):1-15. doi:10.1088/1742-6596/2734/1/012047.
- [BPS Kabupaten Lembata] Badan Pusat Statistik Kabupaten Lembata. 2024. Kabupaten Lembata dalam Angka 2024. Vol 9. ISSN: 2541-5026. hlm 1-3.
- Chen M, Banitaan S, Maleki M, Li Y. 2022. Pedestrian group detection with K-means and DBSCAN clustering methods. In 2022 IEEE International Conference on Electro Information Technology (eIT). 19-21 May 2022. doi:10.1109/eIT53891.2022.9813918. IEEE.
- Darsono LI, 2011. Pengetahuan, Preferensi, Sikap, Niat Mencoba dan Berpindah Konsumsi Bahan Pangan Alternatif Selain Beras dan Gandum di Surabaya. *Majalah Ekonomi Universitas Airlangga*. 21(1):49-62.
- Demšar U, Harris P, Brunsdon C, Fotheringham AS, McLoone S. 2012. Principal Component Analysis on Spatial Data: An Overview. *Annals of the Association of American Geographers*. 103(1):106-128. doi:10.1080/00045608.2012.689236.
- Diarty M, Wijayanto AW. 2024. Analisis Aspek Ketahanan Pangan Indonesia dengan Hard dan Soft Clustering. *Journal of Science and Technology*. 17(1):108-123. doi:10.21107/rekayasa.v17i1.21774.



Daftar Pustaka

- Facendola R, Palmisano GO, Boni AD, Acciani C, Roma R. 2023. Profiling Citizens on Perception of Key Factors of Food Security: An Application of K-Means Cluster Analysis. *Sustainability*. 15(13):9915. doi:10.3390/su15139915.
- Diarty M, Wijayanto AW. 2024. Analisis Aspek Ketahanan Pangan Indonesia dengan Hard dan Soft Clustering. *Journal of Science and Technology*. 17(1):108-123. doi:10.21107/rekayasa.v17i1.21774.
- Facendola R, Palmisano GO, Boni AD, Acciani C, Roma R. 2023. Profiling Citizens on Perception of Key Factors of Food Security: An Application of K-Means Cluster Analysis. *Sustainability*. 15(13):9915. doi:10.3390/su15139915.
- Fajrillah, Ardiansyah R, Andini T, Juliani R, Putri MT, Idris I. 2022. Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi Wisata di Sumatera Barat berbasis Webgis menggunakan QGIS. *Jurnal Multimedia dan Teknologi Informasi*. 4(1):14-24. doi:10.54209/jatilima.v4i02.
- Hadikurniawati W, Hartomo KD, Sembiring I. 2023. Clustering of Child Malnutrition in Central Java: A Comparative Analysis Using K-Means and DBSCAN. In 2023 International Conference on Modeling & E-Information Research, Artificial Learning and Digital Applications (ICMERALDA). 24-24 November 2023. doi:10.1109/ICMERALDA60125.2023.10458202. IEEE.
- Harshitha I, Anuradha G, Swaroop CH, Jessica B. 2023. Solving Food Issues in Government Schools and Tracking the School Location Through QGIS Mapping. In 2023 2nd International Conference for Innovation in Technology (INOCON). 03-05 March 2023. doi:10.1109/INOCON57975.2023.10101199. IEEE.
- Ikotun AM, Ezugwu AE, Abualigah L, Abuhaija B, Heming J. 2022. K-means clustering algorithms: A comprehensive review, variants analysis, and advances in the era of big data. *Information Sciences*. 622(2023):178-210. doi:10.1016/j.ins.2022.11.139.



Daftar Pustaka

- Luchia NT, Handayani H, Hamdi FS, Erlangga D, Octavia SF. 2022. Perbandingan K-Means dan K-Medoids Pada Pengelompokan Data Miskin di Indonesia. MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science. 2(2):35-41. doi:10.57152/malcom.v2i2.422.
- [PDSIP] Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. 2024. Analisis Kinerja Perdagangan Beras. ISSN: 2086-4949. hlm 27.
- Propantoko H, Hasian W, Nauraini N, Batara LN, Abdullah S. 2019. Indeks Kedaulatan Pangan. Bogor(ID): Koalisi Rakyat untuk Kedaulatan Pangan.
- Ramadhan A, Prawita K, Izzudin MA, Amandha G. 2021. Analisis strategi dan klasterisasi ketahanan pangan nasional dalam menghadapi pandemi covid-19. Teknologi Pangan: Media Informasi Dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian, 12(1):110-122. doi:10.35891/tp.v12i1.2179.
- Ramadhan I, Muhammad M, Rizwar T, Habibullah MF. 2025. Mengapa Indonesia Masih Harus Mengimpor Beras di Tengah Upaya Swasembada. Jurnal Sadewa. 3(1):350-355. doi:10.61132/sadewa.v3i1.1552.
- Sheeter AB, Segrest V, Romero VA, Foxworth R. 2014. Food Sovereignty Assessment Tool 2nd Edition. Colorado(CO): First Nations Development Institute.
- Subagja EP, Bahar A, Sutiadiningsih A, Pangesthi LT. 2023. Pengaruh Substitusi Tepung Beras dan Penambahan Puree Wortel Terhadap Tingkat Kesukaan Kue Onde-Onde Ketawa. Sinar Dunia: Jurnal Riset Sosial Humaniora dan Ilmu Pendidikan. 2(4):145-162. doi:10.58192/sidu.v2i4.1539.
- Syakir M. 2015. Dukungan Teknologi Peternakan dan Veteriner dalam Mewujudkan Kedaulatan Pangan Hewani. In Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. 13 Januari 2015.
- [UU] Undang-undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2012 Tentang Pangan. 2012.



Terima Kasih



IPB University
— Bogor Indonesia —

Department of Computer Science
FMIPA-IPB Kampus Darmaga
Jl. Meranti Wing 20 Level V, Bogor,
Indonesia
Phone/Fax: +62 251 8625584
<http://cs.ipb.ac.id/>