



**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.**

A large group of people, mostly young adults, are sitting in rows on the ground in front of a white building with a tiled roof. They are all facing the camera and smiling. The building has several windows and doors. In the background, there are trees and some streetlights. The overall atmosphere is one of a group photo or a public gathering.

# 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 (2024)



**IPB University**  
Bogor Indonesia

# Latar Belakang

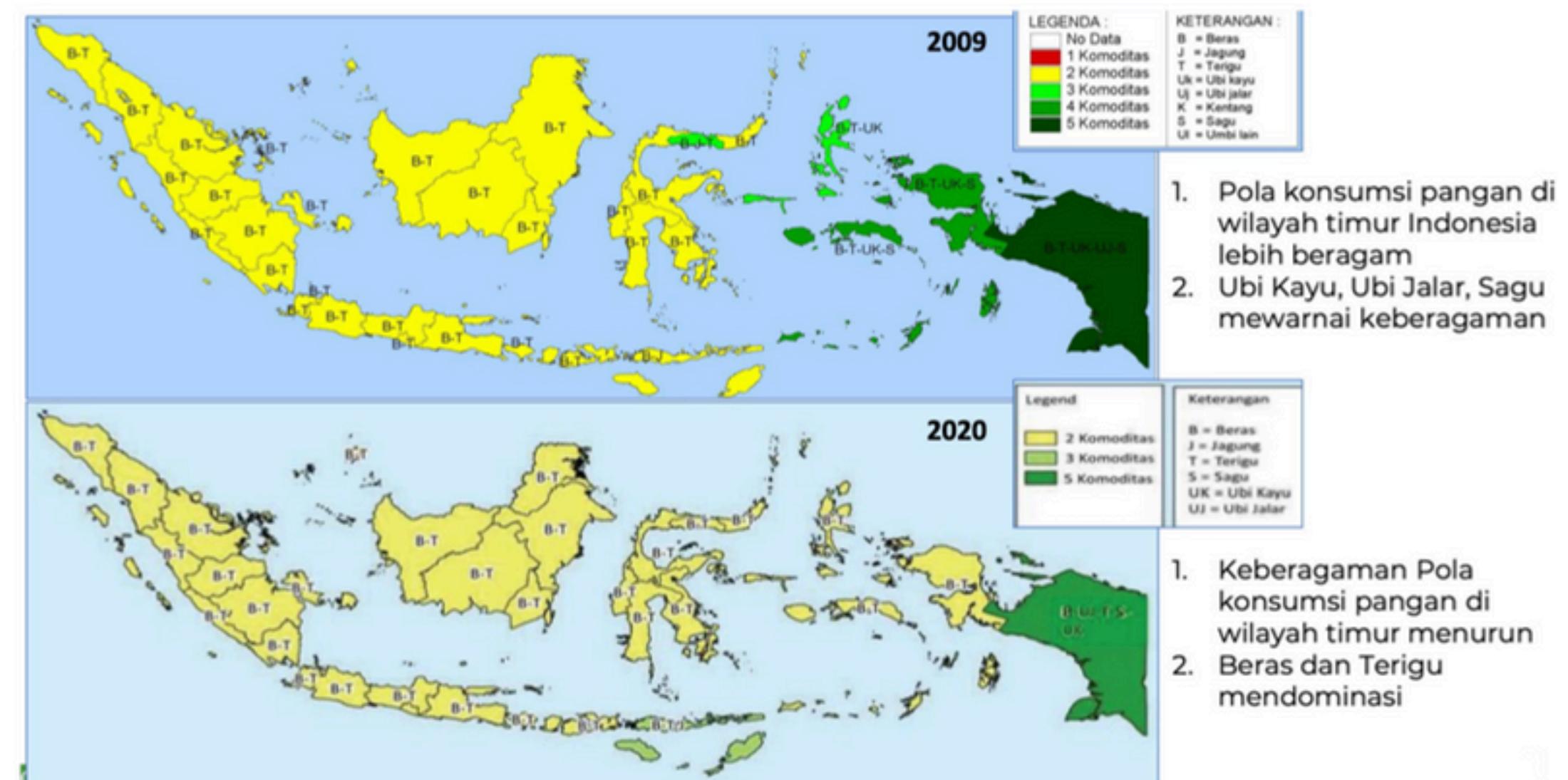
terdapat pergeseran konsumsi pangan menjadi **beras** dan **gandum (terigu)**

padahal,

gandum sulit ditanam di Indonesia, sehingga harus diimpor (Subagja *et al.* 2023)

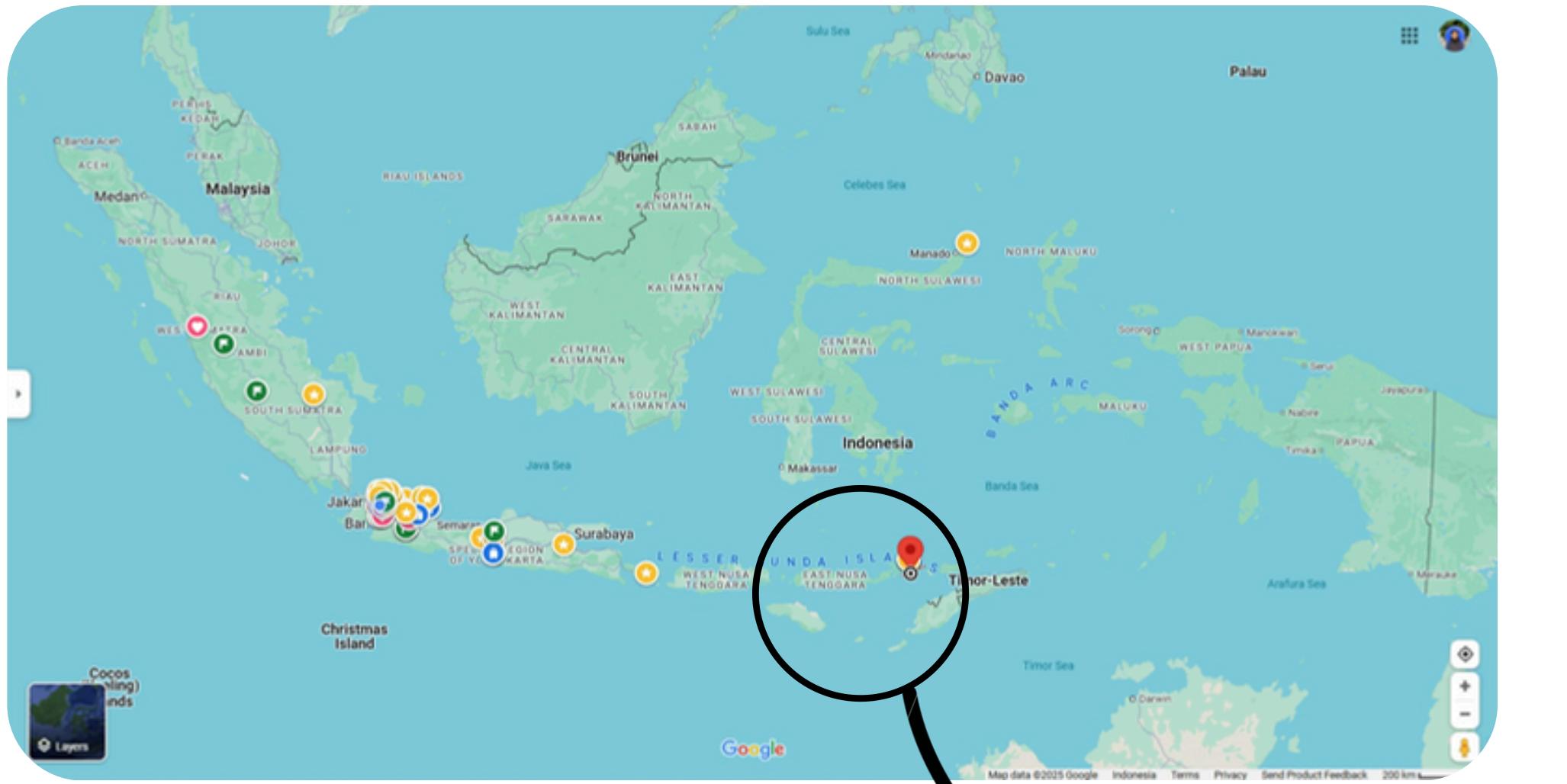
produksi padi di Indonesia menurun 17,54% di awal tahun 2024 (Ramadhan *et al.* 2025)

impor beras naik 147% di awal tahun 2024 (PDSIP 2024)

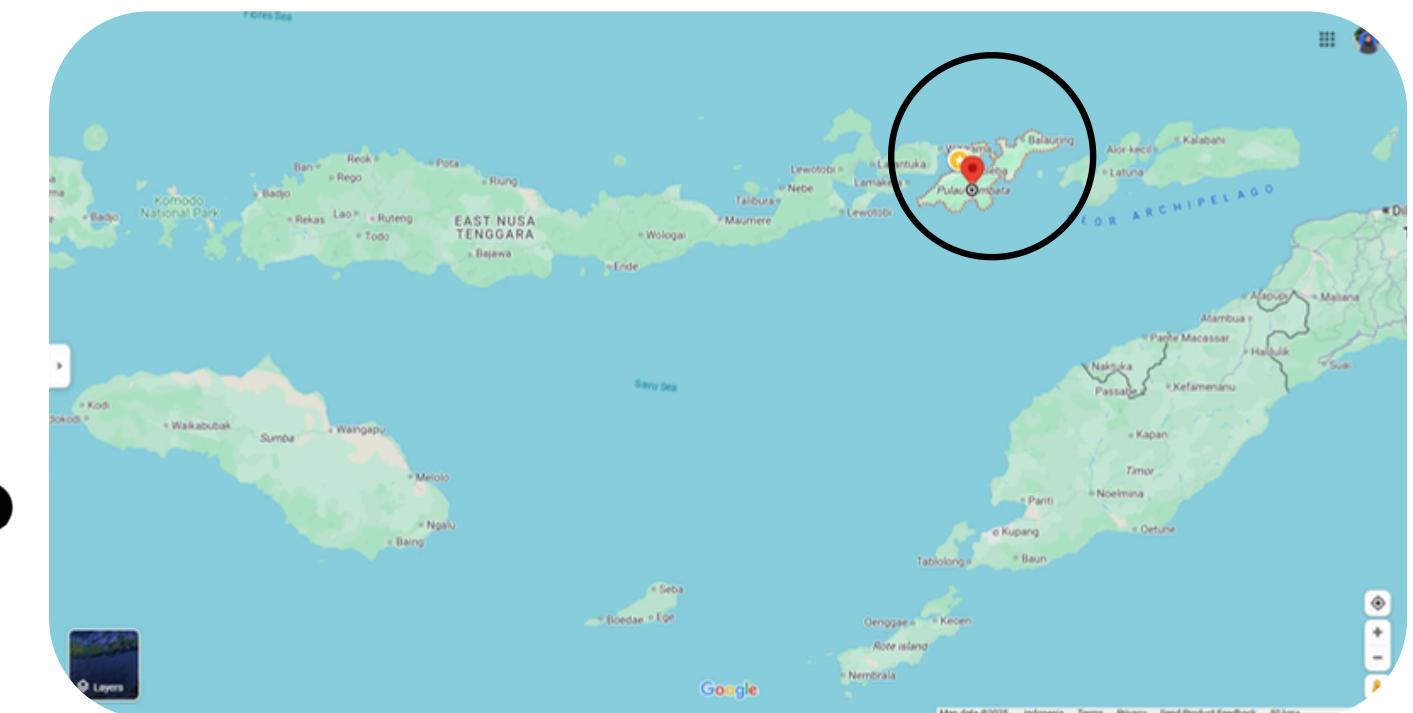


Sumber: Bapanas (2023)

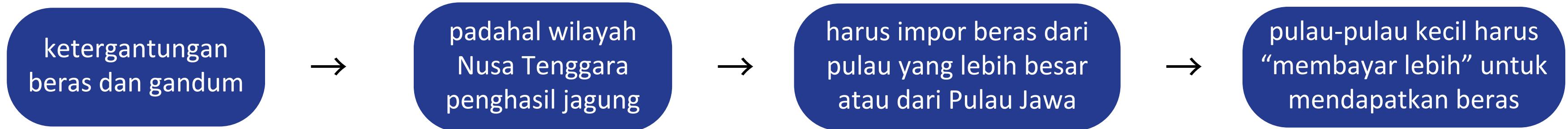
# Latar Belakang



Apa dampak pergeseran konsumsi  
bagi pulau kecil seperti Lembata?



# Latar Belakang



Arif (2021)

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 *et al.* 2024)
- berfokus kepada kecukupan pasokan makanan (Poirier *et al.* 2024)

**Kedaulatan Pangan**  
(food sovereignty)

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



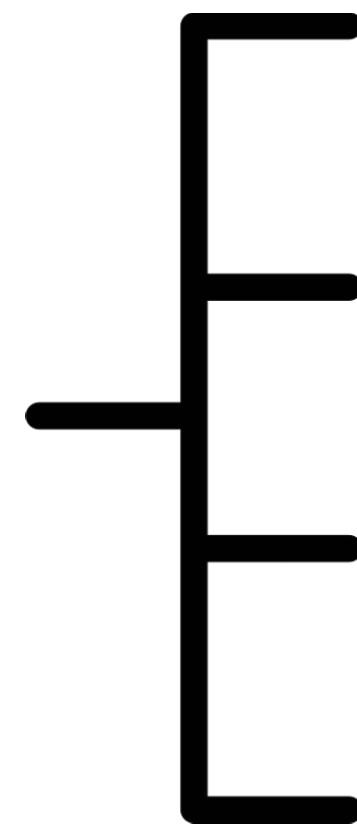


# Tinjauan Pustaka

# Indeks Kedaulatan Pangan

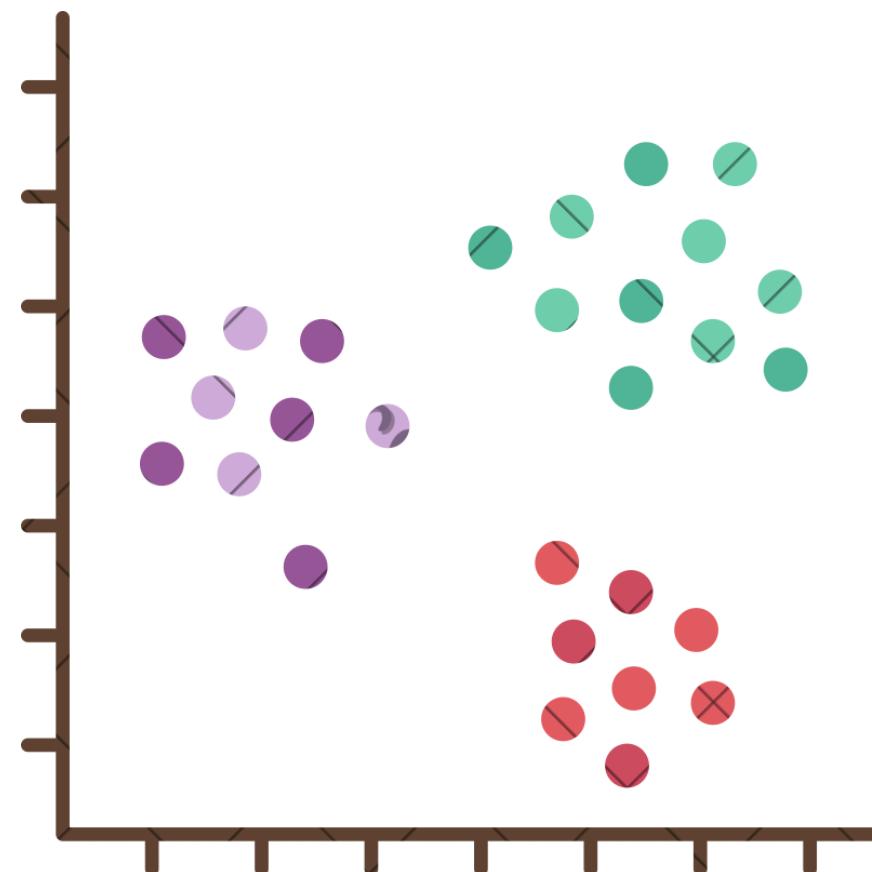
**Indeks Kedaulatan Pangan (IKP)** mempunyai fungsi sebagai kerangka berpikir serta landasan dasar bagi penyusunan dan pelaksanaan pengukuran indeks kedaulatan pangan pada tingkat rumah tangga maupun wilayah (Propantoko *et al.* 2019)

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



- reforma agraria
- pertanian berkelanjutan
- sistem pangan lokal
- perdagangan yang adil

# 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).



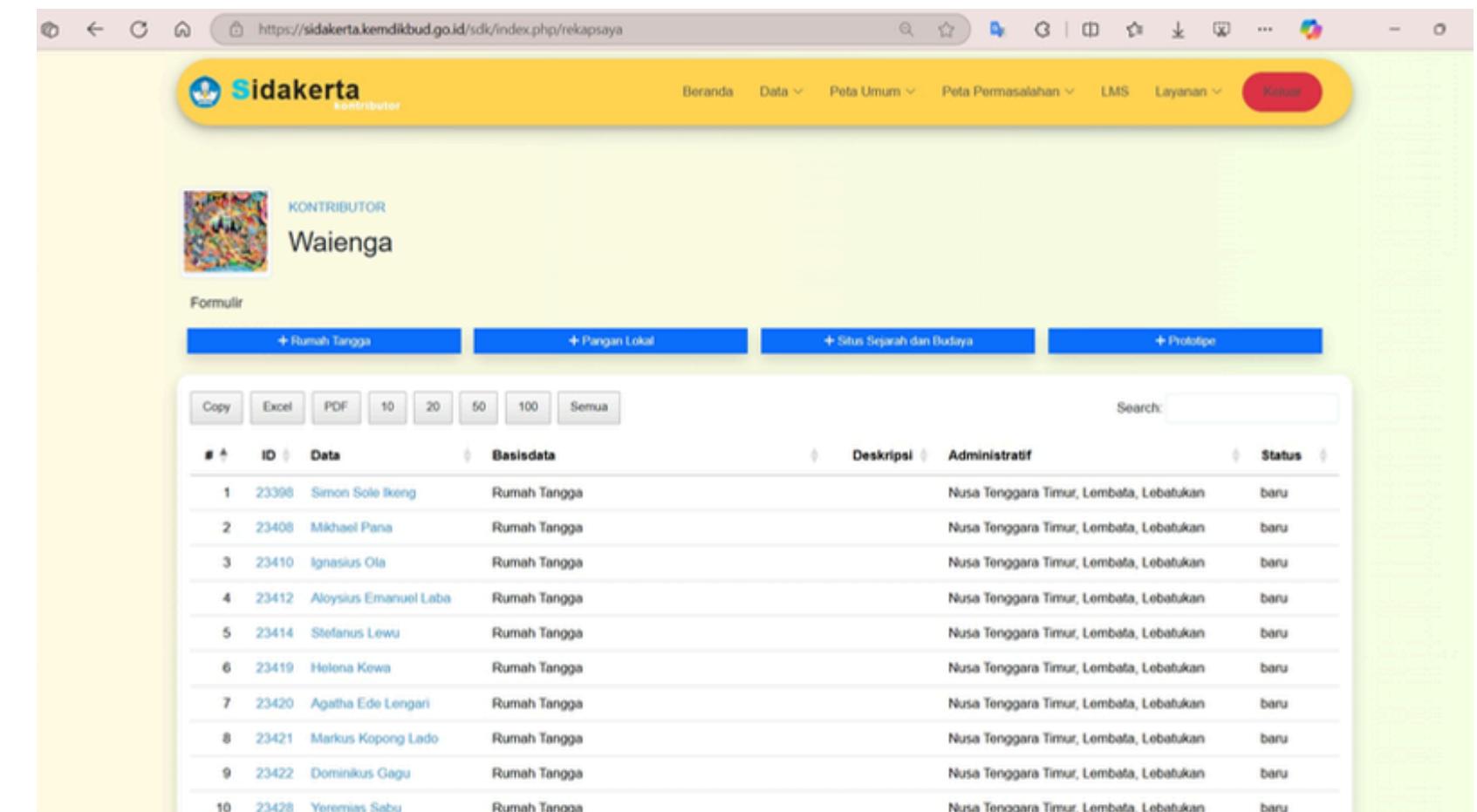
# Metode

# Data Penelitian

Data penelitian dikumpulkan melalui **wawancara** terhadap **870 warga** dari **29 desa** di Kabupaten Lembata Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT).

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 is titled 'KONTRIBUTOR' and features a profile picture of 'Waienga'. Below the profile, there are four tabs: 'Rumah Tangga' (highlighted in blue), 'Pangan Lokal', 'Situs Sejarah dan Budaya', and 'Prototipe'. A search bar labeled 'Search:' is located on the right. At the bottom, there are buttons for 'Copy', 'Excel', 'PDF', and numerical filters (10, 20, 50, 100, Semua). The main content area displays a table of 10 survey entries:

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

# Tahapan Penelitian

## Pengumpulan data

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

Setiap desa diwakili oleh 30 responden.



# Praproses data

Tahapan praproses data mencakup :

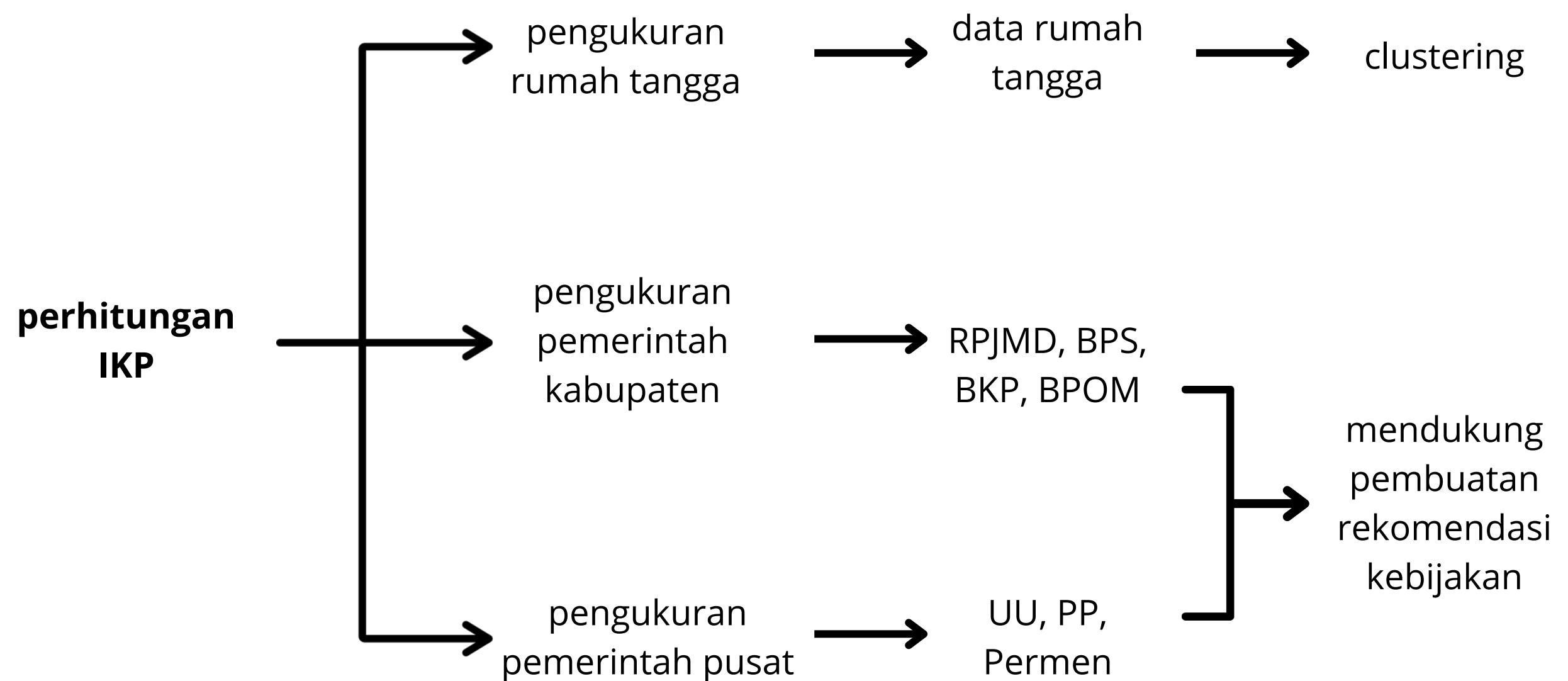
## 1. Pembersihan data

- penghapusan entri duplikat
- penanganan nilai kosong atau hilang

## 2. Identifikasi dan penanganan outlier

Nama Kepala Keluarga	Kepemilikan Lahan	Data Perkebunan		Data Perkebunan		Data P		Data Pe		Data I		Data G		Data B		Data K		Data Jumlah Hasil (Kg)		Data Perternakan		Data Perternakan		Data Perikanan	
		Jenis	Luas	Tempat	Lahan	Sapi	Kerbau	Kambing	Ayam	Bebel	Babi	Kudu	Jumlah	Hasil	(Kg)	Sumber Pakan	Kepemilikan	Jenis Ikan	Luas Kolam M						
Simon Sole ikeng	Tidak ada	-	5	0	0	11	0	5	0	142	Dibuat Sendiri	Milk Sendi	-	0	T										
Khairul Panca	Tidak ada	-	2	0	0	20	0	1	0	405	Dibuat Sendiri	Milk Sendi	-	0	T										
Yosephus Ola	Tidak ada	-	5	0	0	15	0	1	0	848	Dibuat Sendiri	Milk Sendi	-	0	T										
Manusius Laba	Tidak ada	-	6	0	0	5	0	6	0	758	Beli	Milk Sendi	-	0	T										
Elvina Kewa	Tidak ada	-	2	0	0	0	0	0	0	0	Tidak ada	Dibuat Sendiri	Tidak ada	0	0	T									
Gathia Ede Lengani	Tidak ada	-	0	2	7	3	0	0	0	0	#VALUE!	Dibuat Sendiri	Milk Sendi	-	0	T									
Farkus Kopong Lado	Tidak ada	-	0	0	0	0	0	0	0	0	Tidak ada	Dibuat Sendiri	Tidak ada	0	0	T									
Ominkus Gagu	Tidak ada	-	14	0	0	1	2	0	0	0	#VALUE!	Dibuat Sendiri	Milk Sendi	-	0	T									
Eremias Sabu	Tidak ada	-	5	0	0	1	5	0	0	0	1703	Dibuat Sendiri	Milk Sendi	-	0	T									
Kartina Wusa	Tidak ada	-	0	0	0	0	2	0	0	0	3	Dibuat Sendiri	Milk Sendi	-	0	T									
Intensius Laba	Tidak ada	-	0	0	0	0	0	0	0	75	Beli	Milk Sendi	-	0	T										
Gnes Peni	Tidak ada	-	0	0	0	0	1	0	0	77	Beli	Milk Sendi	-	0	T										
Maria Uluk	Tidak ada	-	0	0	0	0	0	0	0	0	Tidak ada	Dibuat Sendiri	Tidak ada	0	0	T									
Abnel Lewis	Tidak ada	-	0	0	0	0	0	0	0	158	Dibuat Sendiri	Milk Sendi	-	0	T										
Hael Paulinus Raha	Tidak ada	-	0	0	0	0	0	0	0	438	Dibuat Sendiri	Milk Sendi	-	0	T										
Endelit Garu Matara	Tidak ada	-	2	0	0	2	0	0	0	755	Beli	Milk Sendi	-	0	T										
Wita Dose	Tidak ada	-	4	0	0	0	0	0	0	300	Dibuat Sendiri	Milk Sendi	-	0	T										
Step Dul	Tidak ada	-	0	1	0	0	3	0	0	155	Dibuat Sendiri	Milk Sendi	-	0	T										
Elizabeth Soni	Milik Pribadi	-	0	0	0	0	10	0	0	240	Beli	Milk Sendi	-	0	T										
Thomas Temala	Tidak ada	-	5	0	0	0	11	0	3	992	Dibuat Sendiri	Milk Sendi	-	0	T										
Aas Lusi Leni	Tidak ada	-	5	0	0	0	4	0	1	831	Dibuat Sendiri	Milk Sendi	-	0	T										
Kokus Lewa	Tidak ada	-	5	0	0	0	4	0	0	240	Dibuat Sendiri	Milk Sendi	-	0	T										
Thomas Saga	Tidak ada	-	2	0	0	0	7	0	0	155	Dibuat Sendiri	Milk Sendi	-	0	T										
Merolina Penaku Paeng	Tidak ada	-	0	0	0	1	6	0	0	305	Dilepasliarkan	Milk Sendi	-	0	T										
Gardanus Lafo Bhato	Tidak ada	-	2	0	0	3	0	0	0	84	Dibuat Sendiri	Milk Sendi	-	0	T										
Itina Jai	Tidak ada	-	0	0	0	0	6	0	1	752	Beli	Milk Sendi	-	0	T										
Antonia Selaka	Tidak ada	-	0	0	0	0	3	0	0	752	Dibuat Sendiri	Milk Sendi	-	0	T										
Endekitus Boli	Tidak ada	-	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Step Mario Sehni	Tidak ada	-	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Yema Kepala Keluarga	Kepemilikan Lahan	Jama	Tempat	Lahan	Sapi	Kerbau	Kambing	Ayam	Bebel	Babi	Kudu	Jumlah	Hasil	(Kg)	Sumber Pakan	Kepemilikan	Jenis Ikan	Luas Kolam M							

# 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

Klasterisasi Data

Uji  
Validitas

Uji multikolinieritas dilakukan untuk melihat kemiripan antar variabel. Asumsi dalam analisis klaster yaitu adanya sampel yang cukup dan tidak ada masalah multikolinieritas. Jika terdapat multikolinieritas, variabel dapat direduksi menjadi dimensi yang lebih sederhana tanpa kehilangan informasi (Diarty dan Wijayanto 2024).

Uji multikolinearitas dapat dilakukan dengan correlation matrix atau Principal Component Analysis (PCA).

## Klasterisasi Data

Uji  
Multikolinearitas

Klasterisasi Data

Uji  
Validitas

Tahapan dalam clustering DBSCAN (Vanessa *et al.* 2024):

1. Tentukan epsilon ( $\epsilon$ ) dan MinPts
2. Tentukan nilai p (titik awal) secara acak
3. Hitung epsilon dengan menghitung jarak euclidian
4. Titik p menjadi titik inti jika jumlah titik yang memenuhi epsilon lebih besar dari Minpts
5. Looping untuk semua titik.

$$d_{ij} = \sqrt{\sum_a^p (X_{ia} - X_{ja})^2}$$

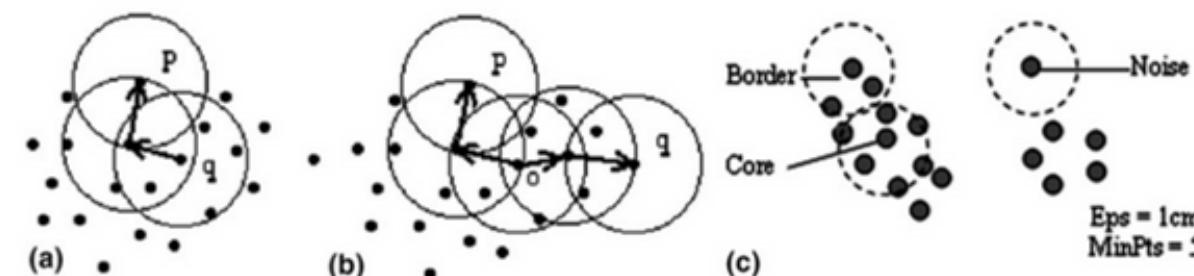


Fig. 1. Basic concepts and terms: (a)  $p$  density-reachable from  $q$ , (b)  $p$  and  $q$  density-connected to each other by  $o$  and (c) border object, core object and noise.

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

Sumber: Birant dan Kut (2006)

## Klasterisasi Data

Uji  
Multikolinearitas

Klasterisasi Data

Uji  
Validitas

Uji validitas data dilakukan dengan *Silhouette Index* (SI), yaitu metode validasi yang mengevaluasi penempatan cluster dengan membandingkan jarak rata-rata objek dalam cluster yang sama dengan objek di cluster yang berbeda menurut (Vanessa *et al.* 2024)

$$S = \frac{(b - a)}{\max(a, b)}$$

S = Silhouette coefficient

a = jarak rata-rata dari titik inti ke semua titik dalam satu kelompok

b = jarak rata-rata dari titik inti ke semua titik lain dalam kelompok terdekat

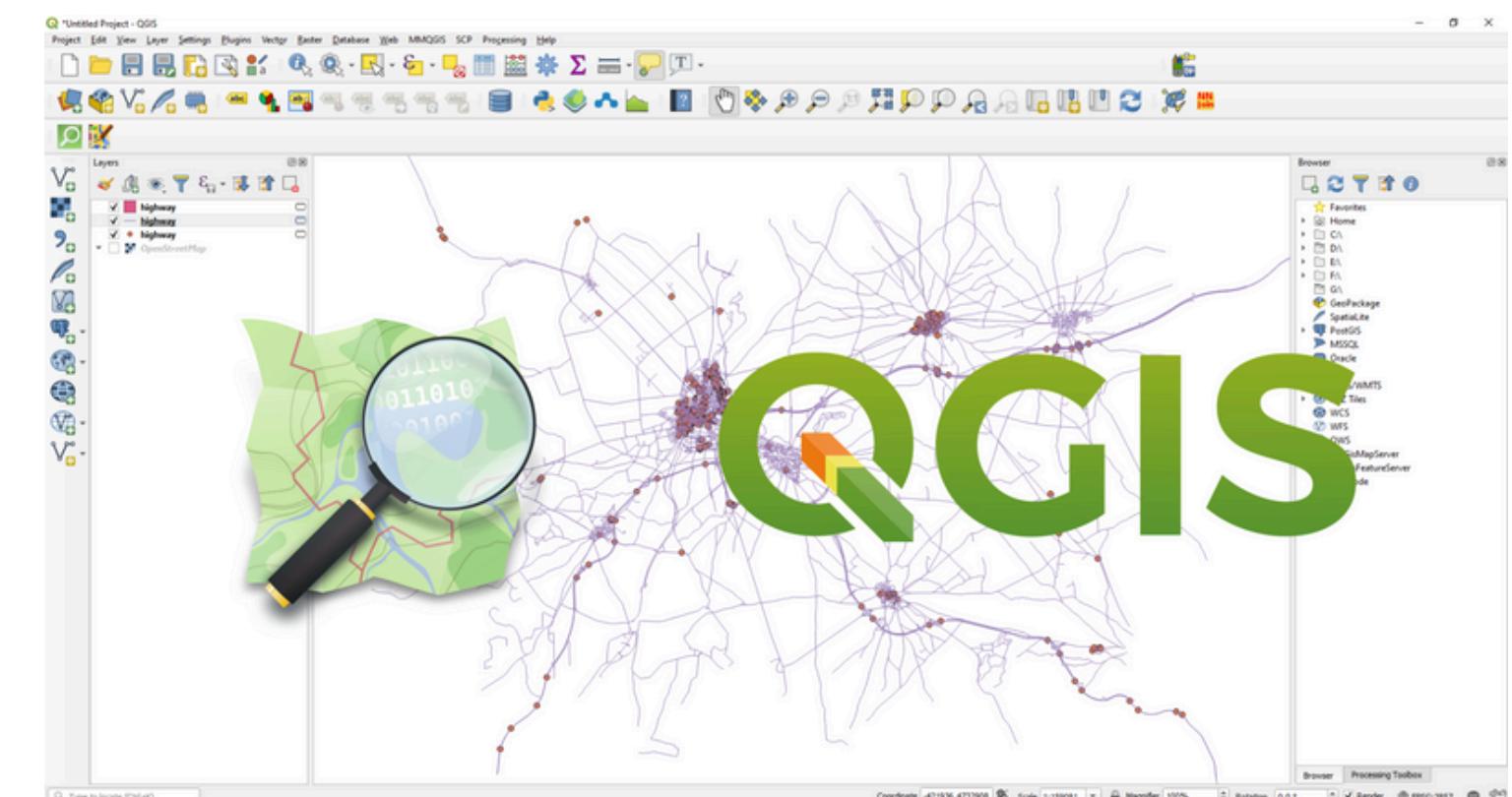
(Chen *et al.* 2022)

## 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

Pada tahap ini 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.

# 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

# 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.
- Birant D, Kut A. 2006. ST-DBSCAN: An algorithm for clustering spatial-temporal data. *Data & knowledge engineering*. 60(1):208-221. doi:10.1016/j.datak.2006.01.013.
- 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.
- 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.



# Daftar Pustaka

- 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.
- [PDSIP] Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. 2024. *Analisis Kinerja Perdagangan Beras*. ISSN: 2086-4949. hlm 27.
- Poirier BF, Soares G, Neufeld HT, Hedges J, Sethi S, Jamieson L. 2024. Conceptualising the relationships between food sovereignty, food security and oral health among global Indigenous Communities: a scoping review. *Public Health Nutrition*. 27(147):1-11. doi:10.1017/S1368980024001198.
- 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.



# Daftar Pustaka

- 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.
- 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.
- [UU] Undang-undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2012 Tentang Pangan. 2012.
- Vanessa K, Iswanto IA, Wijaya K, Hidayat MF. 2024. Comparing K-Means and DBSCAN Algorithms for Clustering Poverty Levels in Papua Islands. In *2024 9th International Conference on Information Technology and Digital Applications (ICITDA)*. 07-08 November 2024. doi:10.1109/ICITDA64560.2024.10810077. IEEE.



# 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/>