



Universitas Negeri Surabaya



Universitas Negeri Jakarta

ANALISIS HUBUNGAN ANTARA LUAS LAHAN PERTANIAN, PRODUKSI PANGAN DAN KETERSEDIAAN KALORI PER KAPITA DI DELAPAN NEGARA ASIA TENGGARA TAHUN 2000- 2021

Kelompok 5

Data Wrangling 2024C

Dosen Pengampu:

Ulfa Siti Nuraini, S.Stat., M.Stat.



Anggota Kelompok



Cintiya Agustin Nareswari

24031554218



Ayda Syifa Ul Aliyah

1314623064

Pendahuluan

Latar Belakang

Ketahanan pangan menjadi isu penting di Asia Tenggara yang menghadapi pertumbuhan penduduk cepat dan ketergantungan tinggi pada sektor pertanian. Delapan negara di Asia Tenggara, yaitu Indonesia, Malaysia, Thailand, Vietnam, Filipina, Myanmar, Kamboja, dan Timor Leste dipilih karena memiliki karakteristik dan kapasitas pertanian yang beragam. Proyek ini menyoroti peran luas lahan pertanian dan produksi komoditas utama seperti beras, jagung, ubi jalar, minyak sawit, kopi, kakao, dan teh dalam memengaruhi ketersediaan kalori per kapita sebagai indikator kesejahteraan pangan. Dengan menggunakan data periode 2000–2021 dari World Bank, WFP Kaggle, dan FAO/WFP, penelitian ini bertujuan memahami hubungan antara kapasitas produksi pangan dan ketersediaan kalori per kapita serta melihat dinamika ketahanan pangan .

Rumusan Masalah

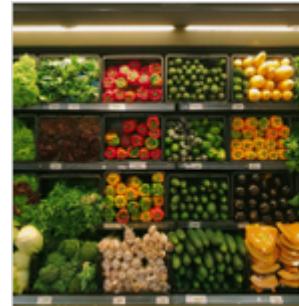
- Bagaimana perkembangan luas lahan pertanian, produksi pangan utama, dan ketersediaan kalori per kapita pada delapan negara Asia Tenggar selama tahun 2000–2021?
- Apakah terdapat hubungan antara luas lahan pertanian, produksi komoditas pangan, dan tingkat kalori per kapita?
- Bagaimana perbedaan pola tren antar delapan negara Asia tenggara berdasarkan ketiga variabel tersebut?
- Bagaimana pengelompokan negara berdasarkan ketiga variabel tersebut?

Tujuan

- Mendeskripsikan perkembangan luas lahan pertanian, produksi pangan, dan kalori per kapita di delapan negara ASEAN tahun 2000–2021.
- Menganalisis hubungan dasar antara 3 variabel menggunakan korelasi dan visualisasi.
- Mengidentifikasi pola tren produksi dan kalori antar delapan negara Asia Tenggara.
- Mengelompokkan negara berdasarkan karakteristik produksi pangan dan tingkat kalori menggunakan metode clustering.

Sumber Dataset

Kaggle – World Food Production



World Food Production

Different Food Production Data Since 1961-2023

kaggle.com

Dataset ini berisi data produksi berbagai komoditas pangan dari banyak negara di dunia. Informasinya mencakup jumlah produksi (dalam ton) untuk berbagai komoditas.

Mengambil data produksi tujuh komoditas pangan (beras, jagung, minyak sawit, kopi, kakao, teh, ubi jalar) untuk 8 negara Asia Tenggara periode 2000–2021.

World Bank – Agricultural Land (% of land area)

World Bank Open Data

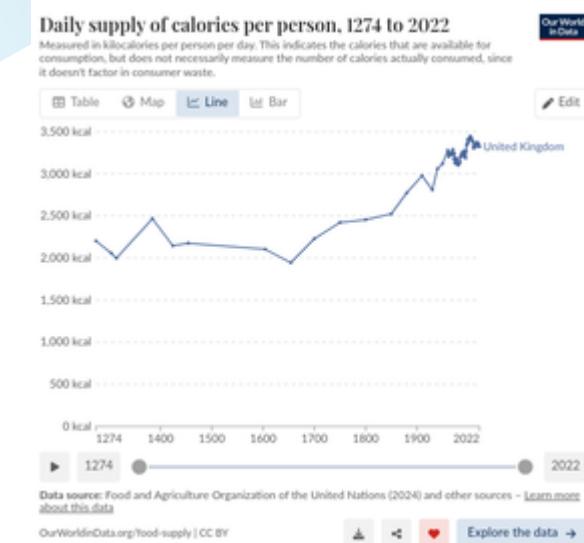
Free and open access to global development data

[World Bank Open Data](https://openknowledge.worldbank.org/)

Dataset ini berasal dari World Bank dan memuat persentase luas lahan suatu negara yang digunakan untuk kegiatan pertanian. Data disajikan per tahun dan mencakup hampir semua negara di dunia. Nilainya menunjukkan seberapa besar kontribusi lahan pertanian terhadap keseluruhan wilayah negara tersebut.

Mengambil data persentase luas lahan pertanian untuk 8 negara Asia Tenggara pada periode 2000–2021.

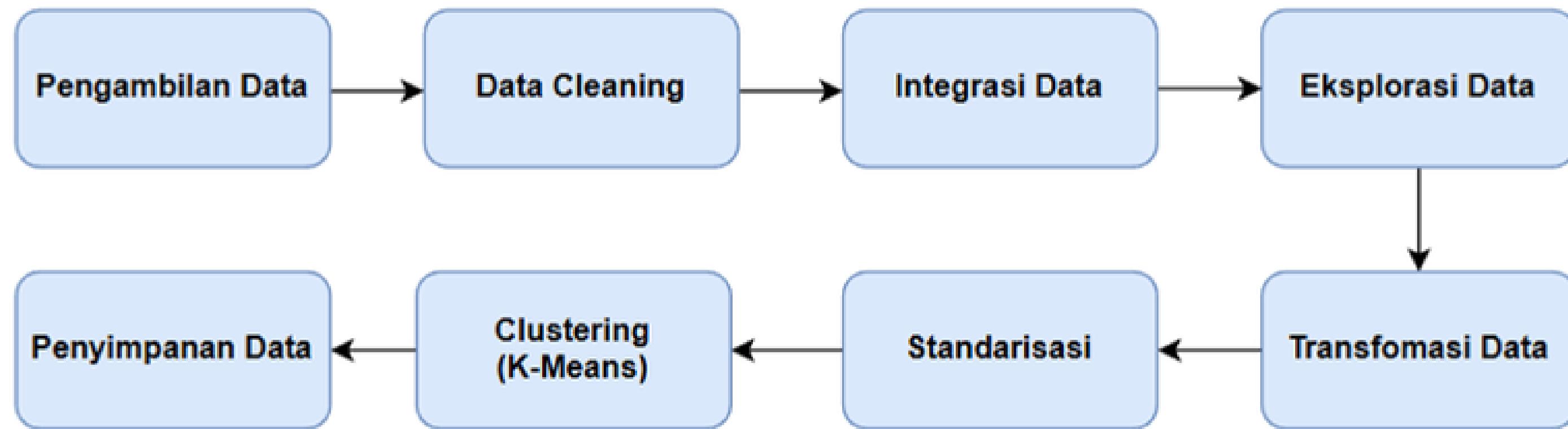
Our World in Data – Daily Per Capita Caloric Supply



Dataset ini memberikan informasi mengenai jumlah rata-rata kalori yang tersedia untuk dikonsumsi per orang per hari. Data disajikan berdasarkan negara dan tahun,

Mengambil data jumlah kalori per kapita per hari untuk 8 negara Asia Tenggara tahun 2000–2021.

Diagram Alur

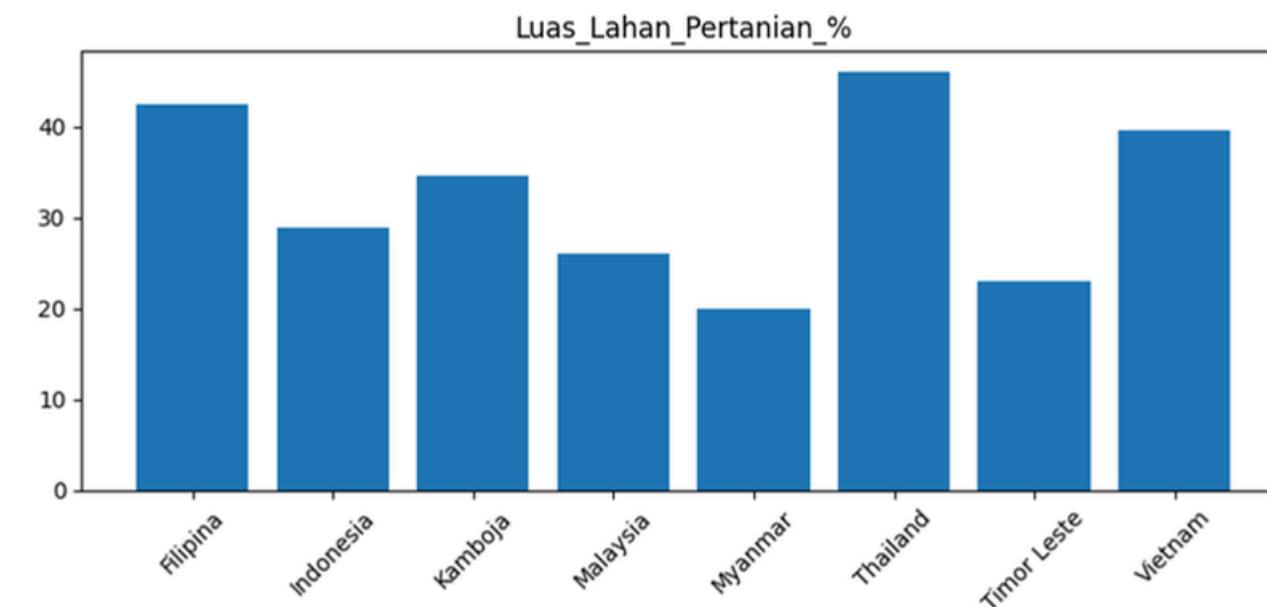


EKSPLORASI DATA

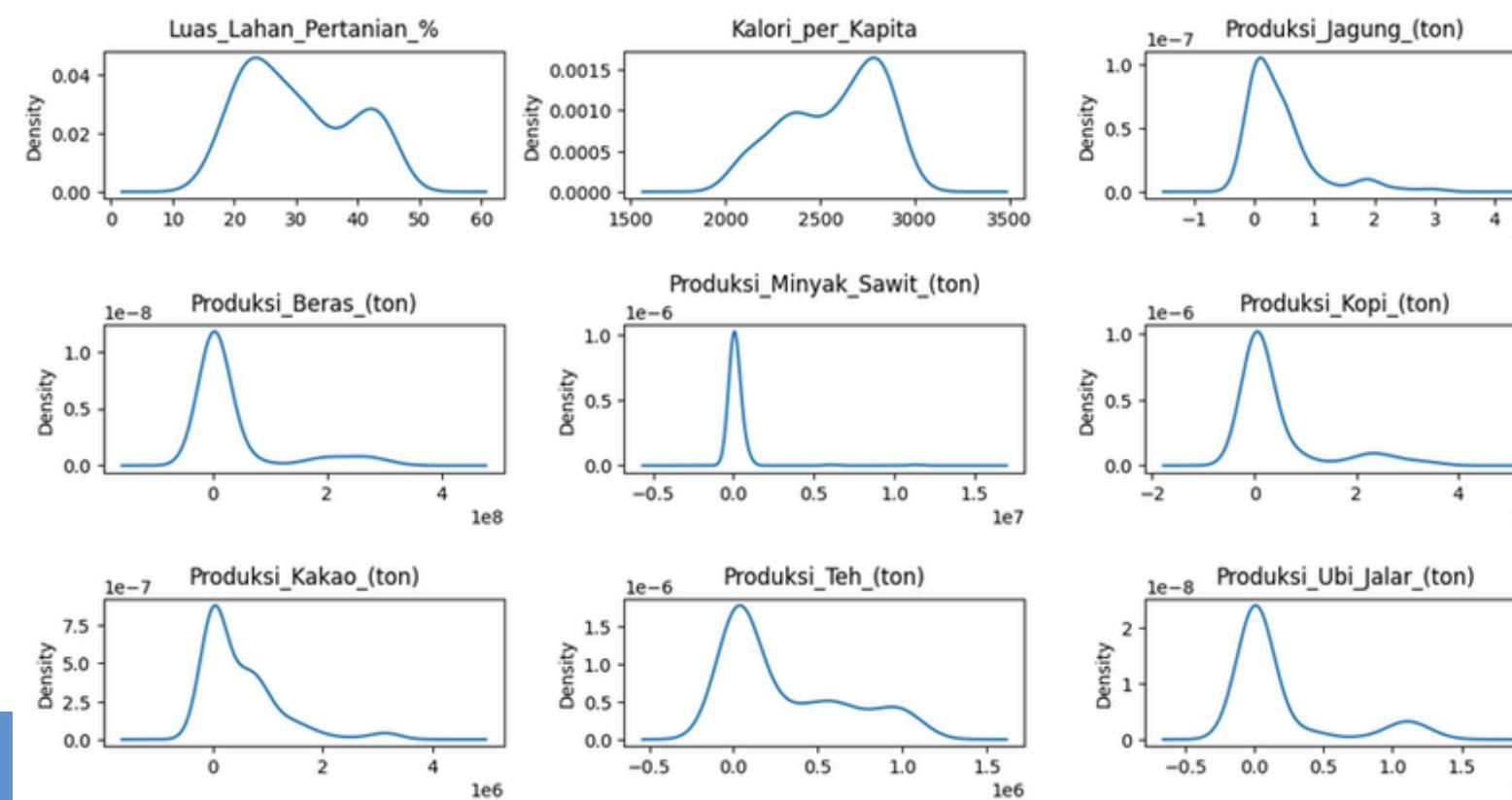
1. STATISTIK DESKRIPTIF

Index	Tahun	Luas Lahan Pertanian %	Kalori per Kapita	Produksi Jagung (ton)	Produksi Beras (ton)
count	176	176	176	176	176
Mean	2000	30,21	2579,0324	4.365.916,16	34.291.186,91
Std	6,3623	8,68	251,8545	5.839.627,09	79.000.491,64
min	2000	16,54	2043,3538	32.075	20.000
25%	2005	22,76	2372,8047	148.895,44	135.650
50%	2010	28,36	2636,3196	2.117.091	2.161.936,5
75%	2016	38,74	2798,9752	5.193.799,37	4.914.542
max	2021	45,99	3004,1028	30.253.938	318.661.730

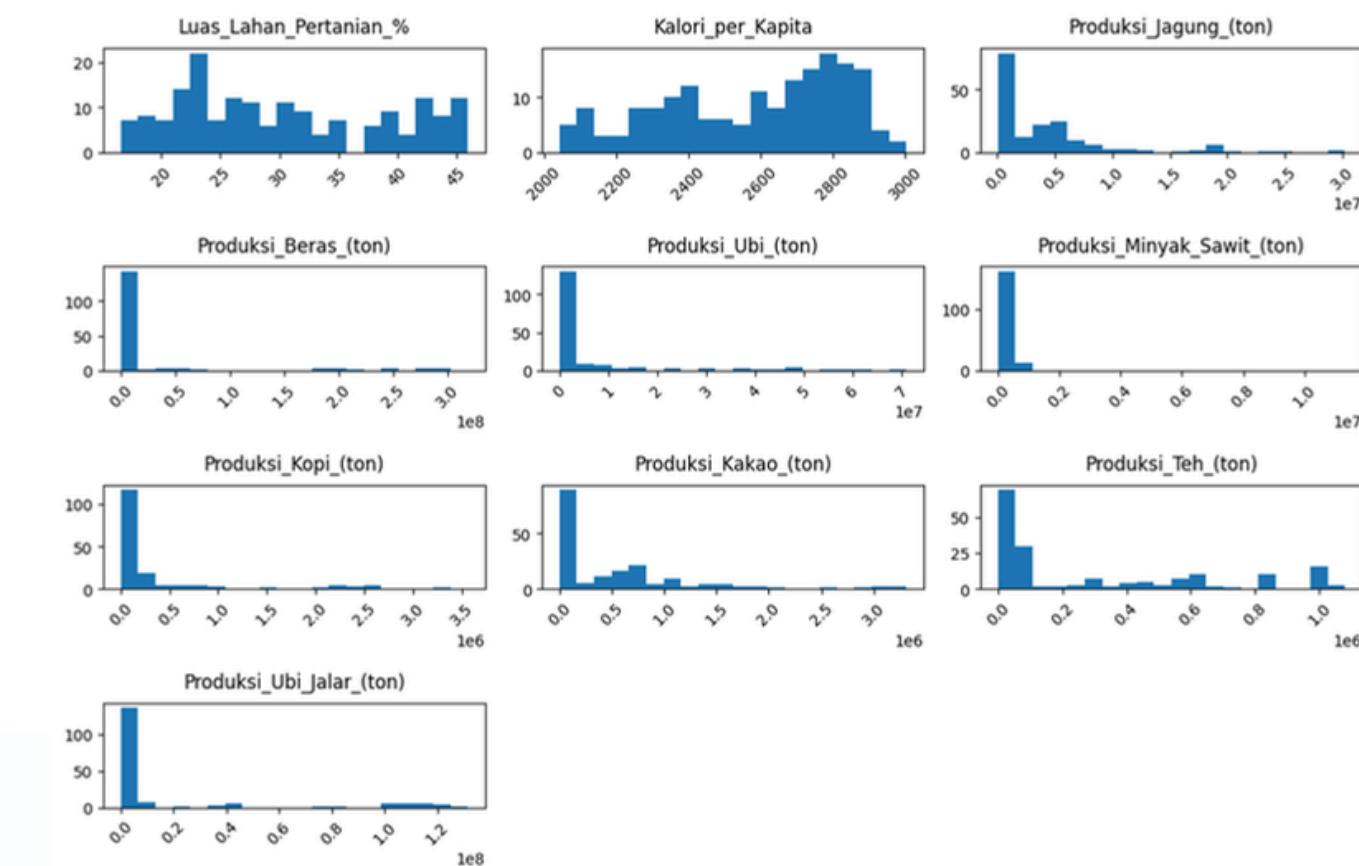
2. BARPLOT



3. DENSITY PLOT

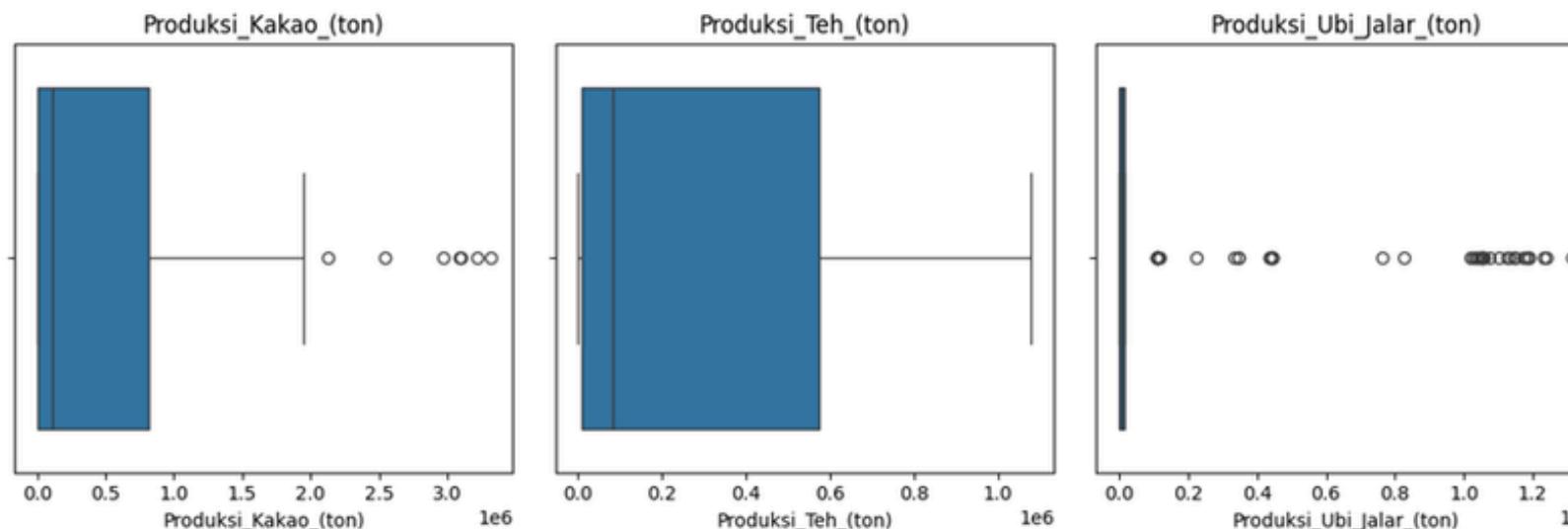


4. HISTOGRAM

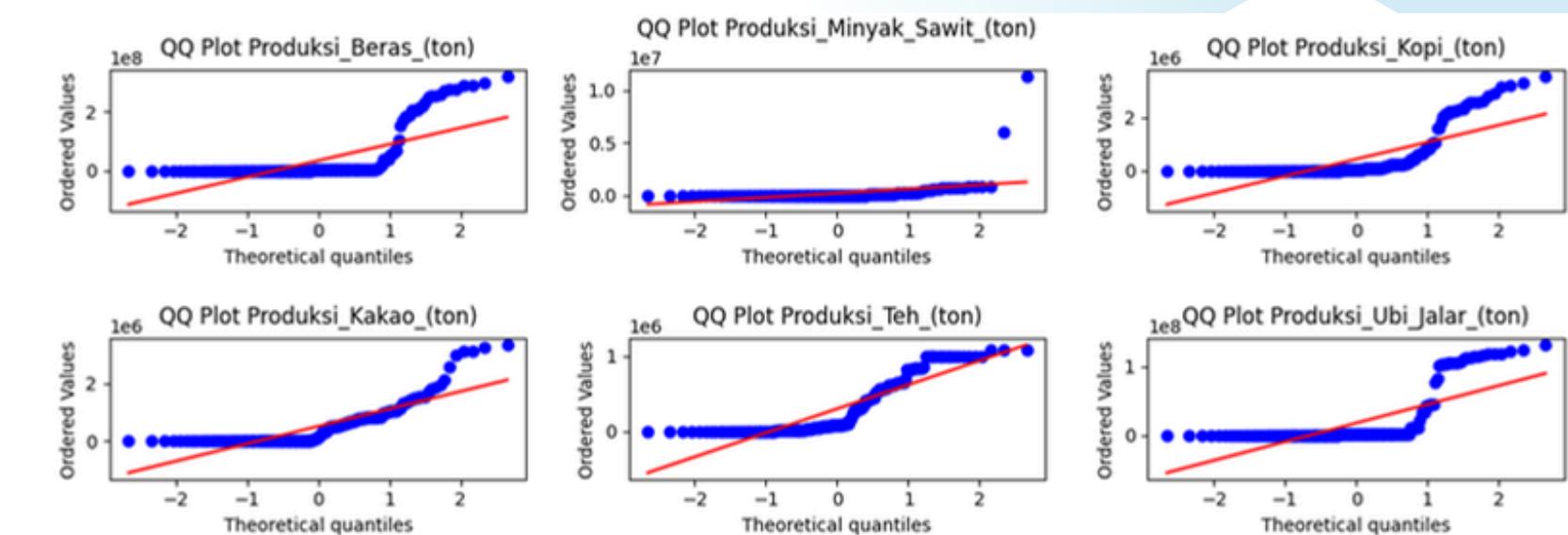


EKSPLORASI DATA

5. BOXPLOT



6. Q-Q PLOT



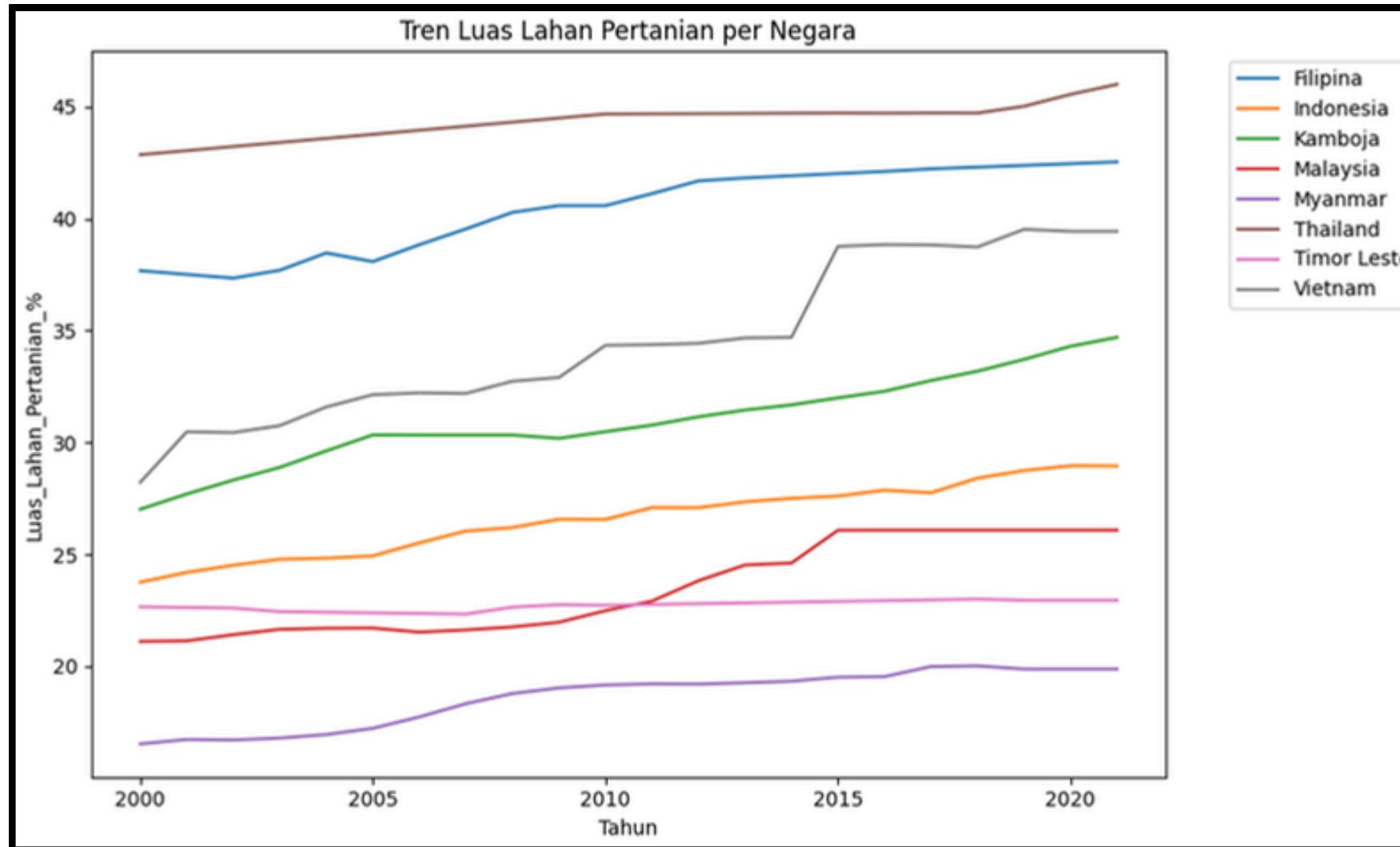
7. GROUPING & PIVOTING

Nama Negara	Kalori_per_Kapita	Rank
Malaysia	2852,365355	1
Thailand	2720,081232	2
Vietnam	2717,809432	3
Indonesia	2618,228373	4
Myanmar	2540,599936	5
Filipina	2509,47545	6
Kamboja	2476,453486	7
Timor Leste	2197,246577	8

Nama Negara	Produksi_Beras_(ton)	Rank
Indonesia	235232321,8	1
Thailand	28807518,09	2
Malaysia	4723263,091	3
Timor Leste	2459901,023	4
Vietnam	1680627,293	5
Filipina	1256572,091	6
Kamboja	96081,5	7
Myanmar	73210,45455	8

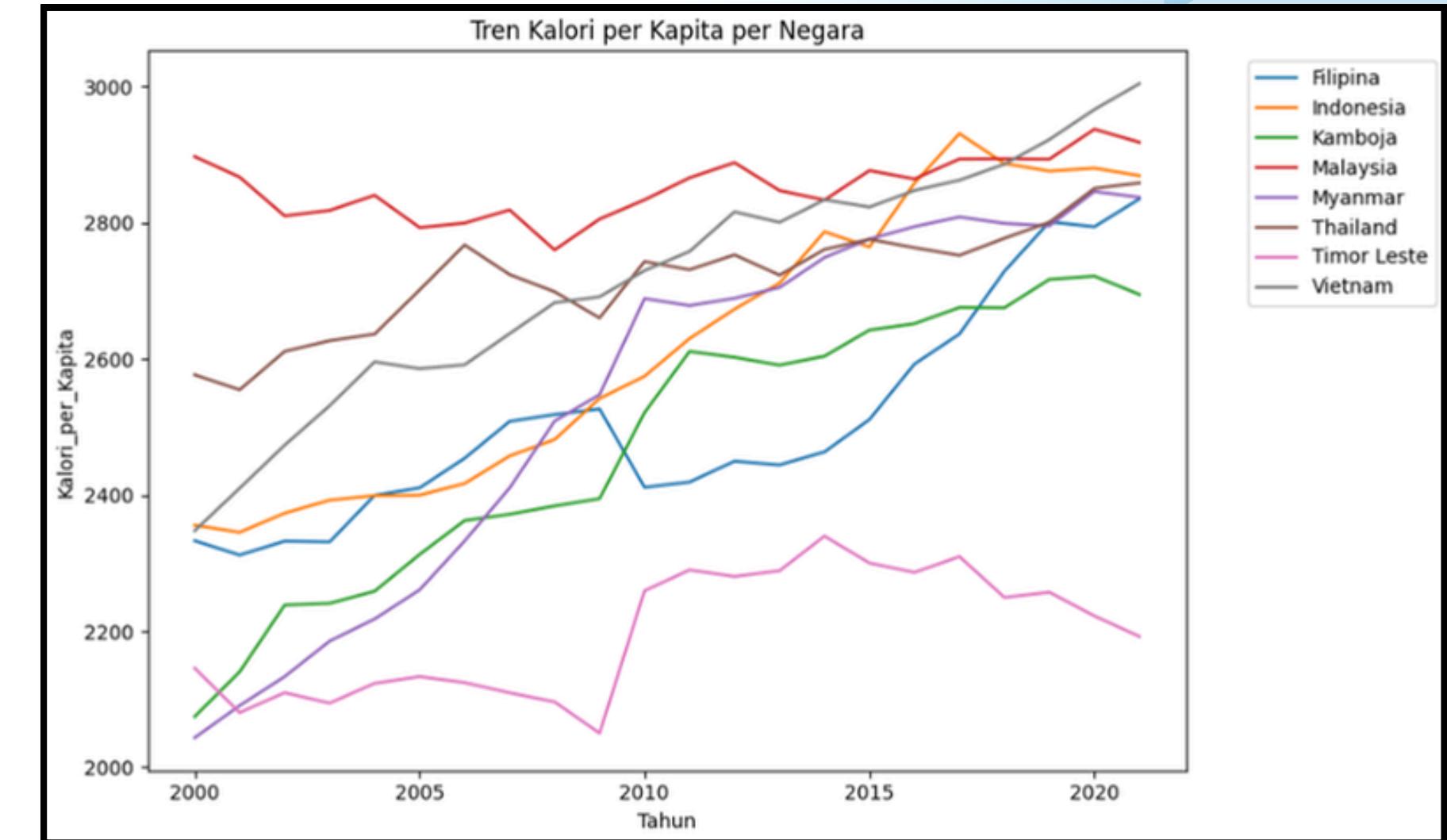
Nama Negara	Luas_Lahan_Pertanian_%	Rank
Thailand	44,3474633	1
Filipina	40,41608356	2
Vietnam	34,535756	3
Kamboja	30,98293039	4
Indonesia	26,60674294	5
Malaysia	23,48497115	6
Timor Leste	22,72727273	7
Myanmar	18,63182437	8

TREN LUAS LAHAN PERTANIAN



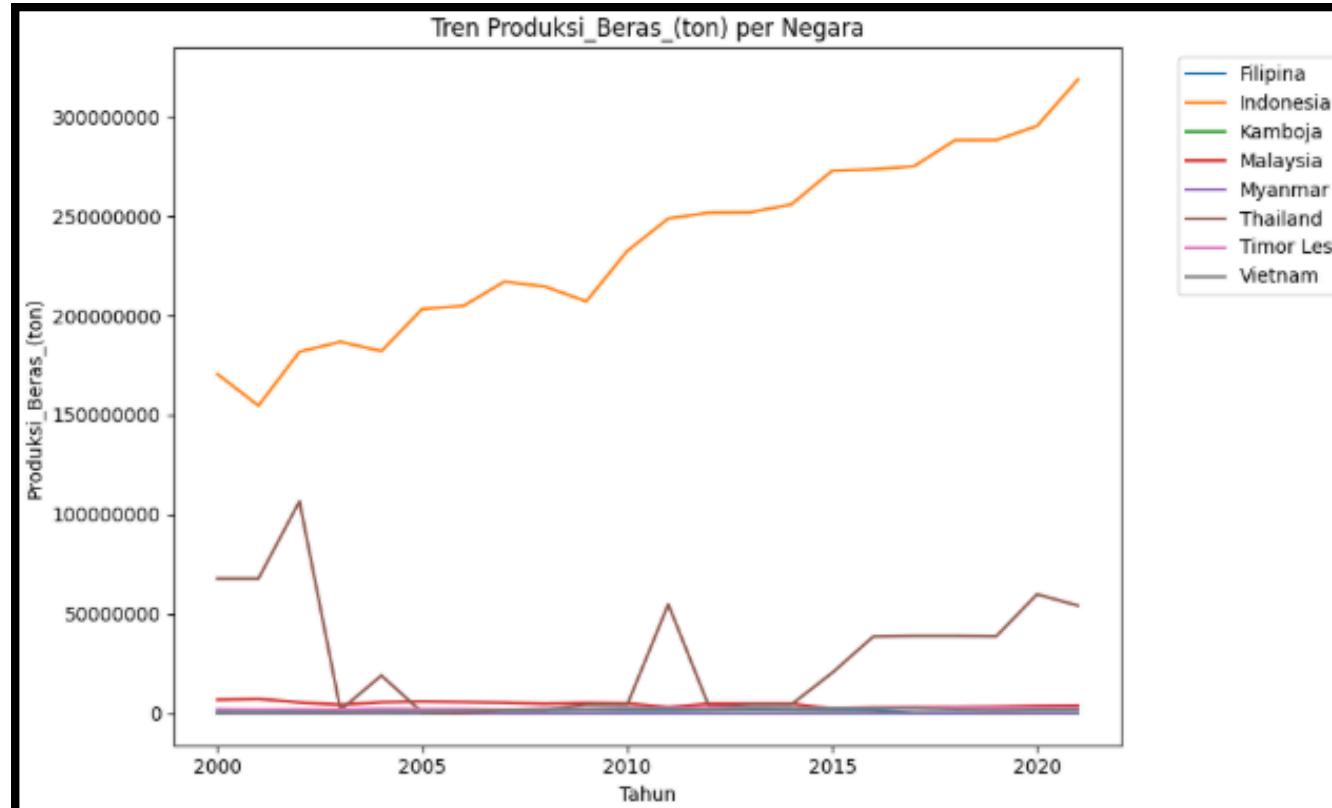
Mayoritas negara menunjukkan peningkatan lahan pertanian dari 2000–2021. Thailand dan Filipina stabil di level tertinggi, sementara Indonesia dan Kamboja naik konsisten. Myanmar dan Timor Leste relatif datar. Secara umum, tren ini menandakan meningkatnya fokus negara terhadap sektor pertanian.

TREN KALORI PER KAPITA

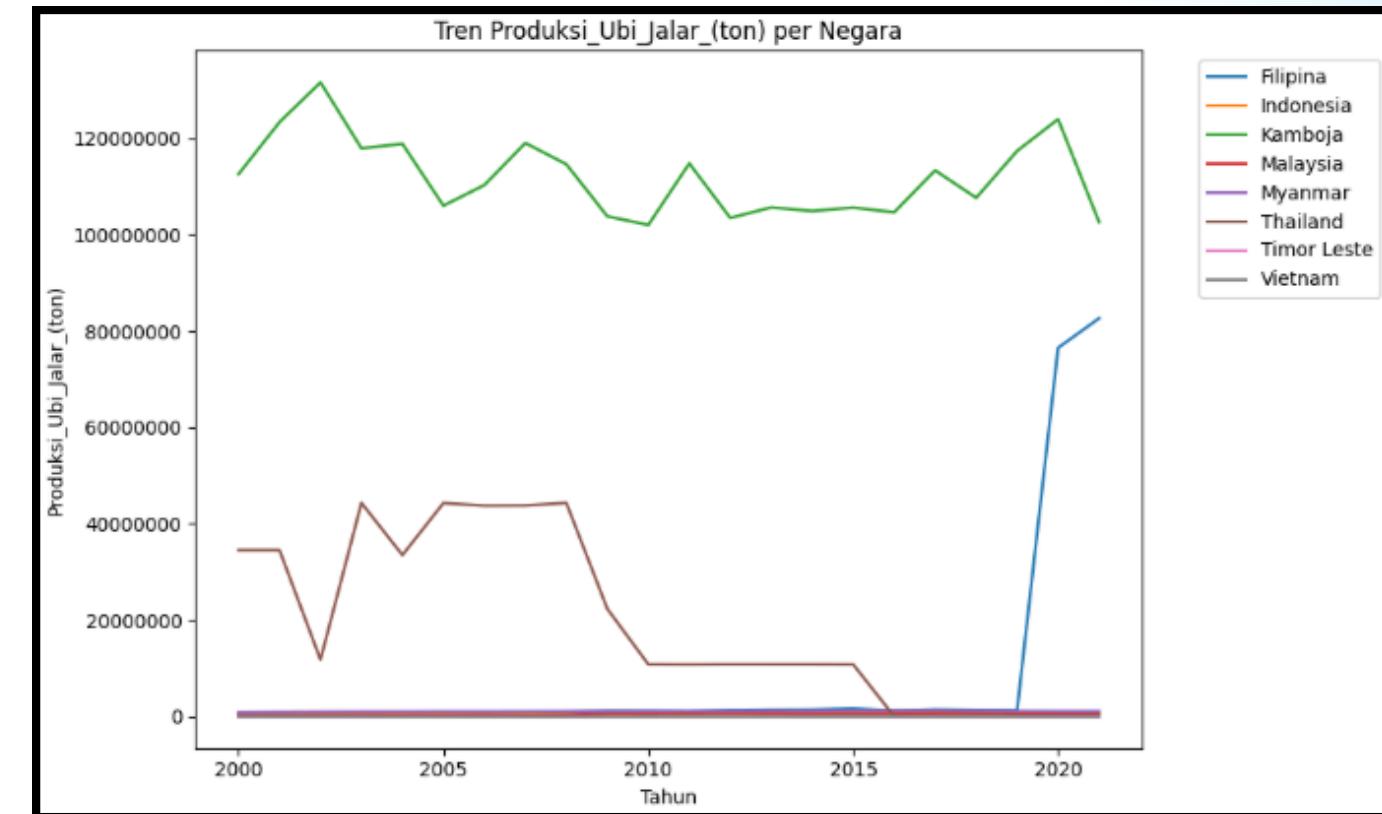


Asupan kalori per kapita naik di hampir semua negara. Vietnam, Indonesia, dan Myanmar memiliki peningkatan paling kuat, sedangkan Malaysia dan Thailand stabil di level tinggi. Timor Leste lebih fluktuatif. Tren ini menunjukkan perbaikan kualitas pangan di kawasan negara tersebut.

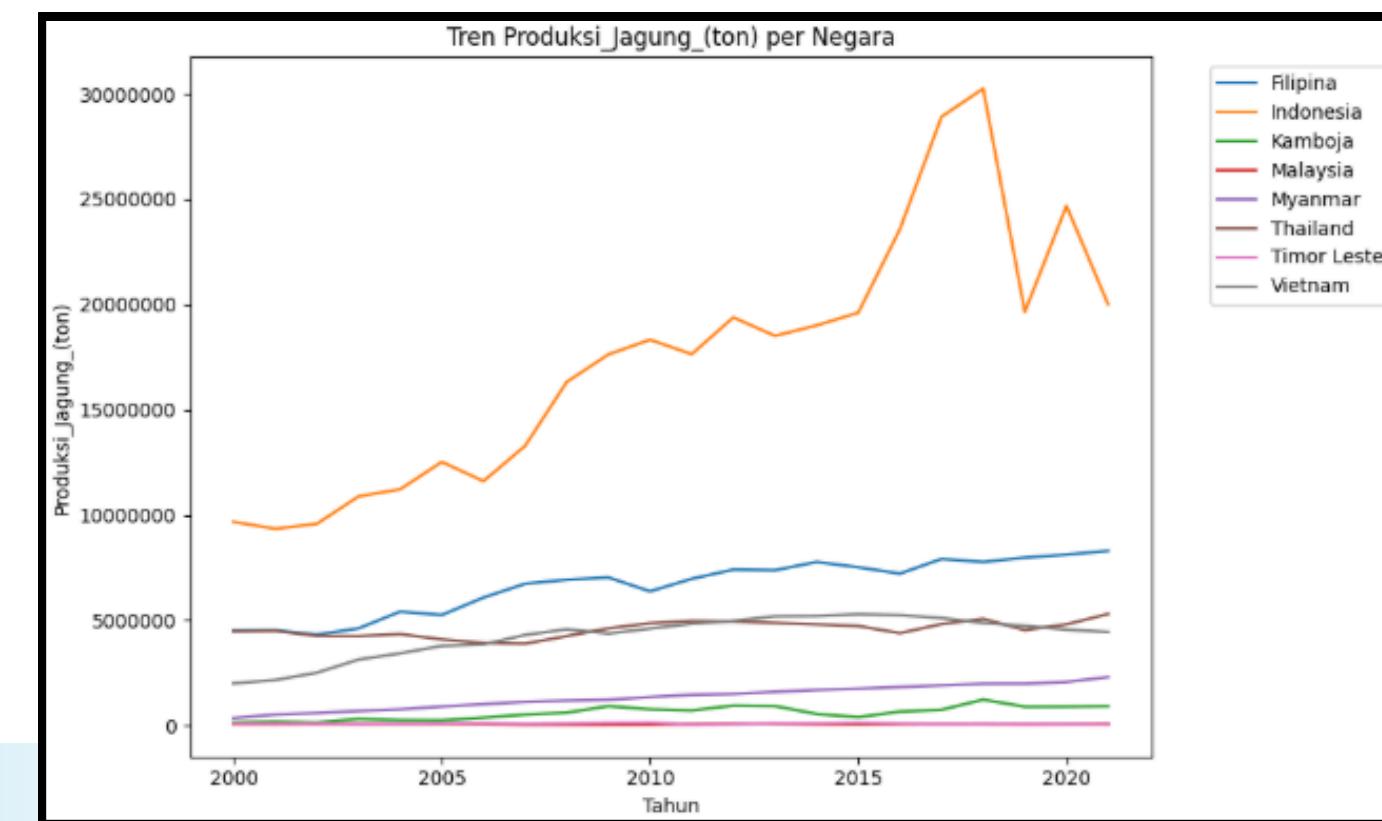
TREN PRODUKSI BAHAN PANGAN



Indonesia meningkat konsisten dan menjadi yang tertinggi. Thailand dan Vietnam fluktuatif, sementara negara lain relatif stabil pada level rendah. Polanya menandakan peran kuat Indonesia sebagai produsen utama beras kawasan.



Produksi didominasi Kamboja yang stabil tinggi. Filipina naik tajam di akhir periode. Negara lain cenderung datar dengan skala produksi kecil.



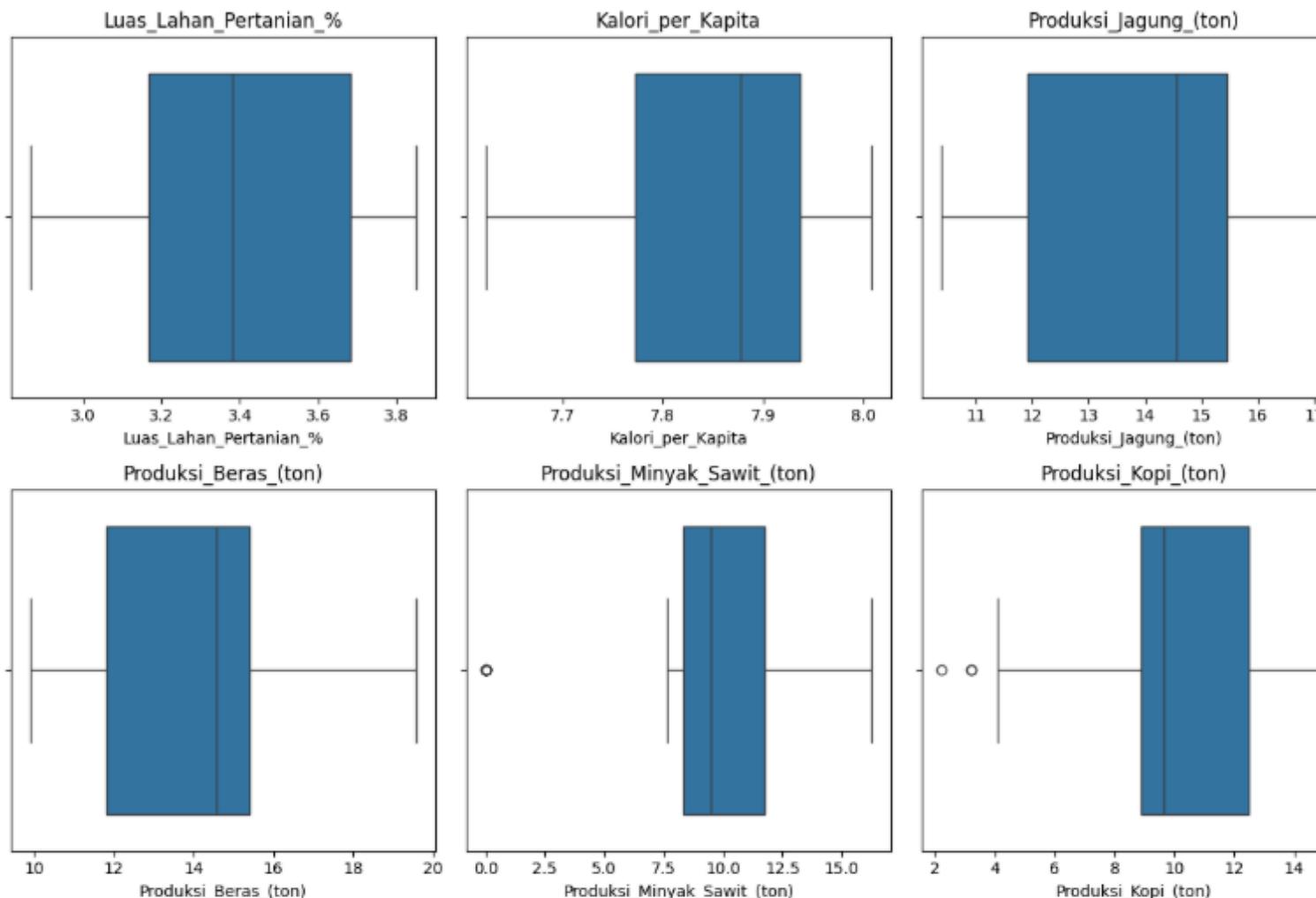
Indonesia dan Filipina menunjukkan kenaikan jelas. Thailand, Vietnam, dan Myanmar cenderung stabil. Negara lain berada pada volume rendah.

TRANSFORMASI DATA

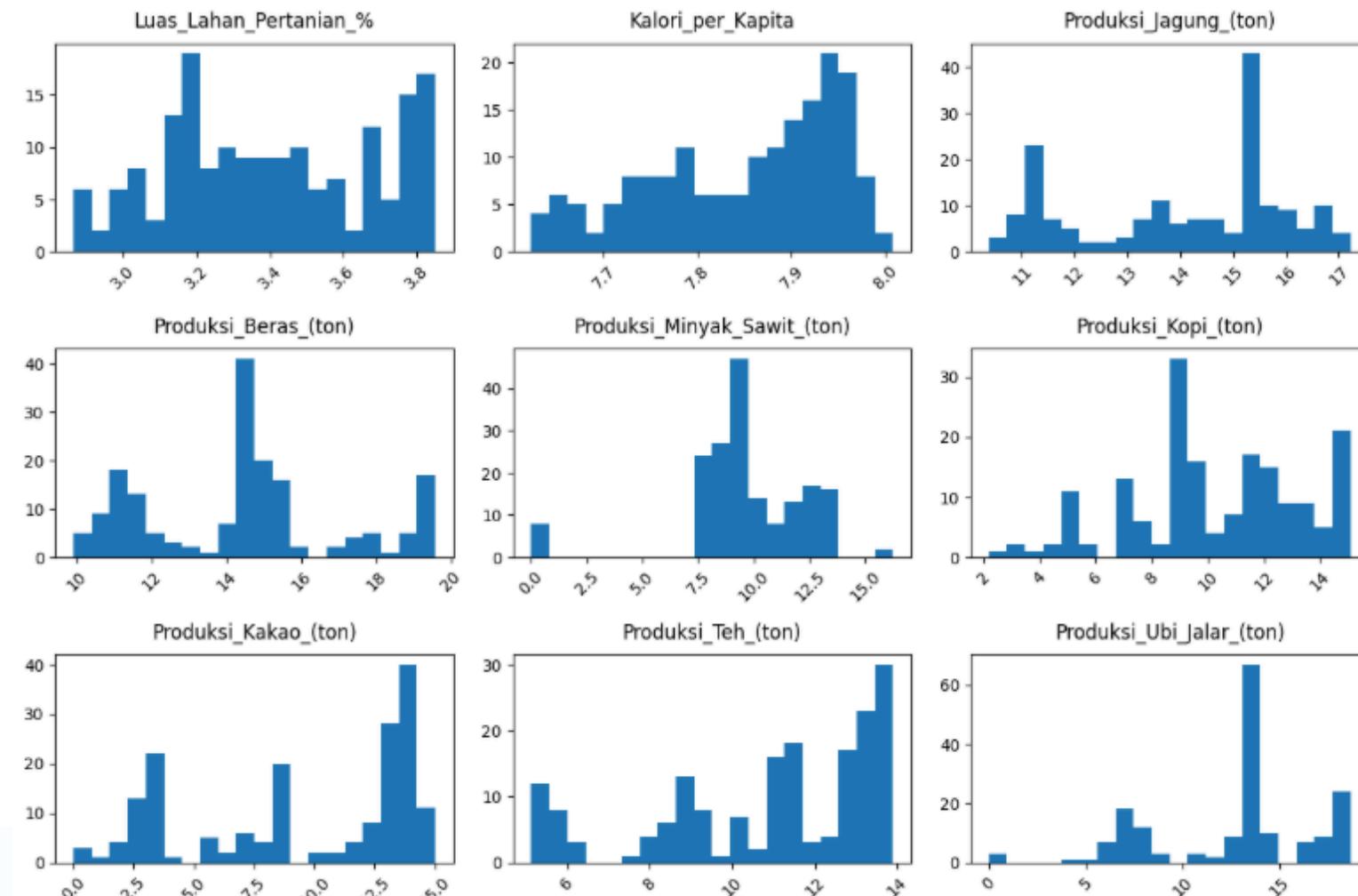
HASIL TRANSFORMASI DATA

No	Nama Negara	Kode Negara	Tahun	Luas_Lahan_Pertanian_%	Kalori_per_Kapita	Produksi_Jagung_(ton)	Produksi_Beras_(ton)	Produksi_Minyak_Sawit_(ton)	Produksi_Kopi_(ton)	Produksi_Kakao_(ton)	Produksi_Teh_(ton)	Produksi_Ubi_Jalar_(ton)
0	Filipina	PHL	2009	3.655232	7.756210	15.322953	14.198825	12.422999	13.370184	12.661854	8.188854	13.271738
22	Indonesia	IDN	2009	3.209466	7.764941	16.085263	18.954526	10.675571	9.467151	13.628868	13.325835	13.215218
44	Kamboja	KHM	2009	3.333995	7.637900	11.963829	11.295279	0.000000	0.987322	2.772949	5.602119	10.538824
66	Malaysia	MYS	2009	3.096444	7.871795	11.082158	15.751851	9.740883	7.866667	8.782783	13.008054	12.584910
88	Myanmar	MMR	2009	2.864690	7.422837	12.795862	11.006789	10.118639	13.414956	7.386646	13.362566	13.636412

BOXPLOT SETELAH TRANSFORMASI DATA

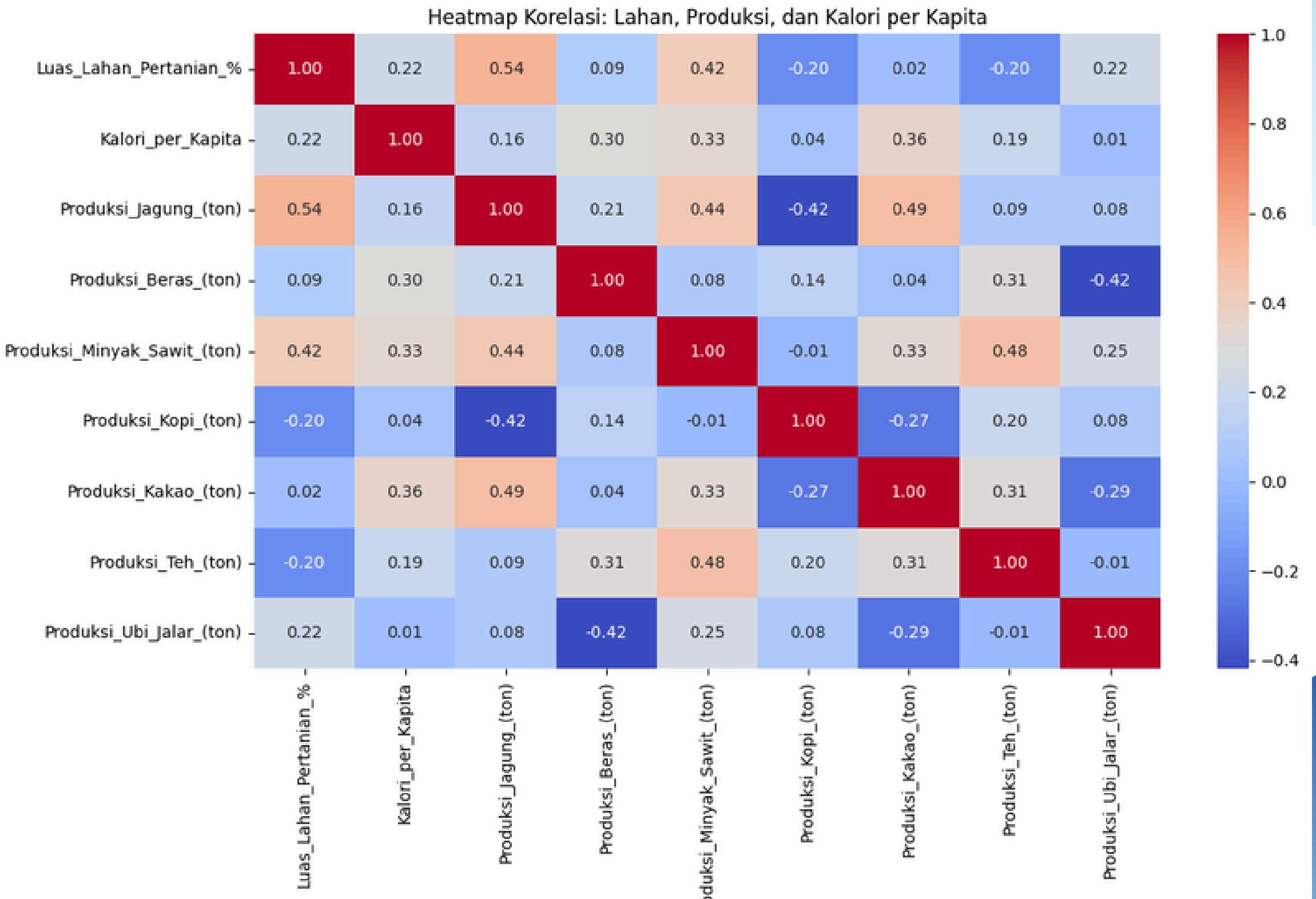


HISTOGRAM SETELAH TRANSFORMASI DATA

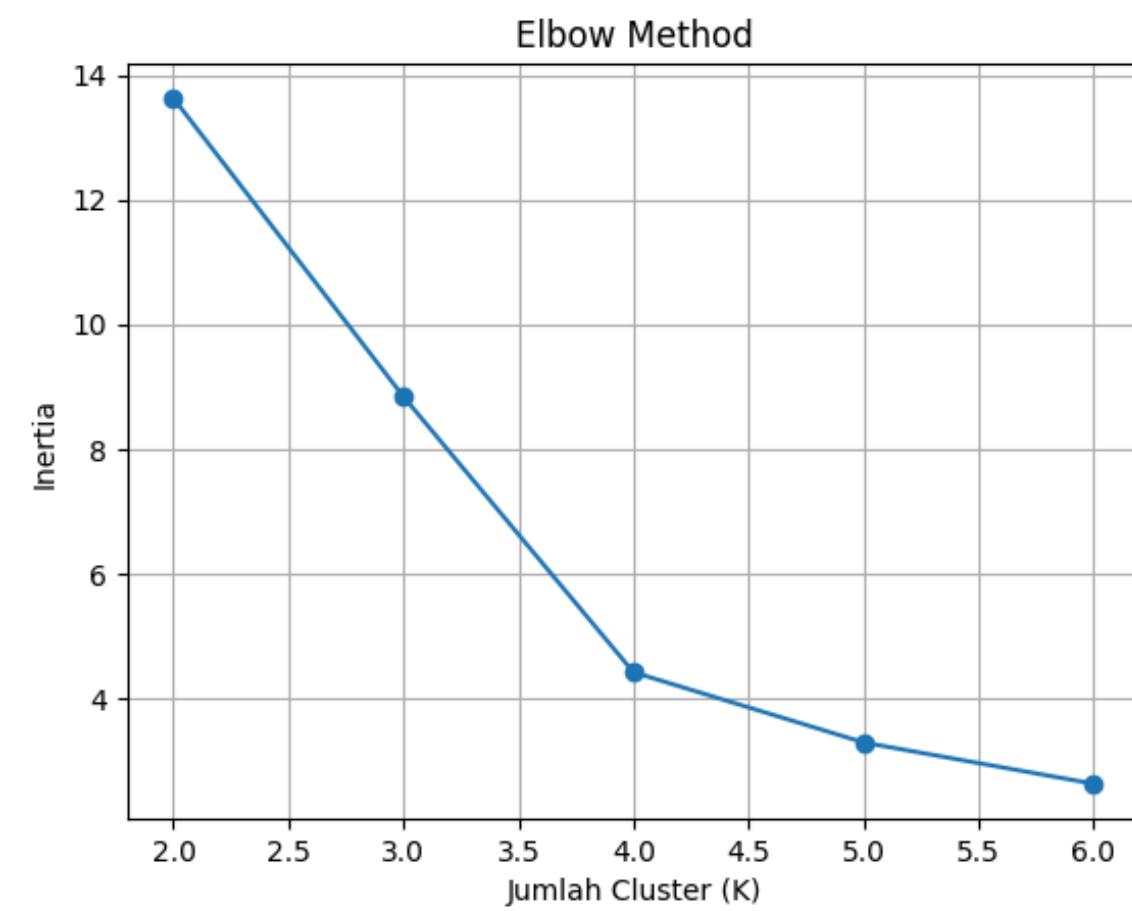


ANALISIS KORELASI

- Luas lahan berkorelasi sedang dengan produksi jagung (0.54) dan sawit (0.42). Artinya semakin luas lahan, makin tinggi produksi dua komoditas ini.
- Produksi jagung berkorelasi sedang dengan kakao (0.49) dan sawit (0.44). Artinya negara yang tinggi produksi jagung cenderung tinggi juga di kedua komoditas tersebut.
- Kalori per kapita berkorelasi cukup rendah dengan kakao (0.36) dan beras (0.30). Artinya konsumsi energi sedikit terkait dengan produksi dua komoditas ini.



K-MEANS CLUSTERING



- K=2, Silhouette Score=0.2536060471920948
- K=3, Silhouette Score=0.2934451405671265
- K=4, Silhouette Score=0.28232256820524465
- K=5, Silhouette Score=0.17884922577368065
- K=6, Silhouette Score=0.06734960140356788

Model K-Means menghasilkan tiga kategori cluster yaitu Tinggi, Sedang, dan Rendah. Penentuan label dilakukan dengan menghitung rata-rata indikator utama (Total Produksi, Luas Lahan Pertanian, Kalori per Kapita).

Negara	Kategori
Filipina	Tinggi
Indonesia	Sedang
Kamboja	Rendah
Malaysia	Sedang
Myanmar	Sedang
Thailand	Tinggi
Timor Leste	Rendah
Vietnam	Rendah

RENCANA ANALISIS LANJUTAN

Rencana analisis lanjut adalah melakukan peramalan (forecasting) data runtun waktu menggunakan metode ARIMA.

Alasan pemilihan metode:

Memberikan gambaran mengenai arah perkembangan produksi dan pangan di masa depan, sehingga dapat mendukung proses perencanaan dan pengambilan keputusan pada sektor pertanian dan pangan.

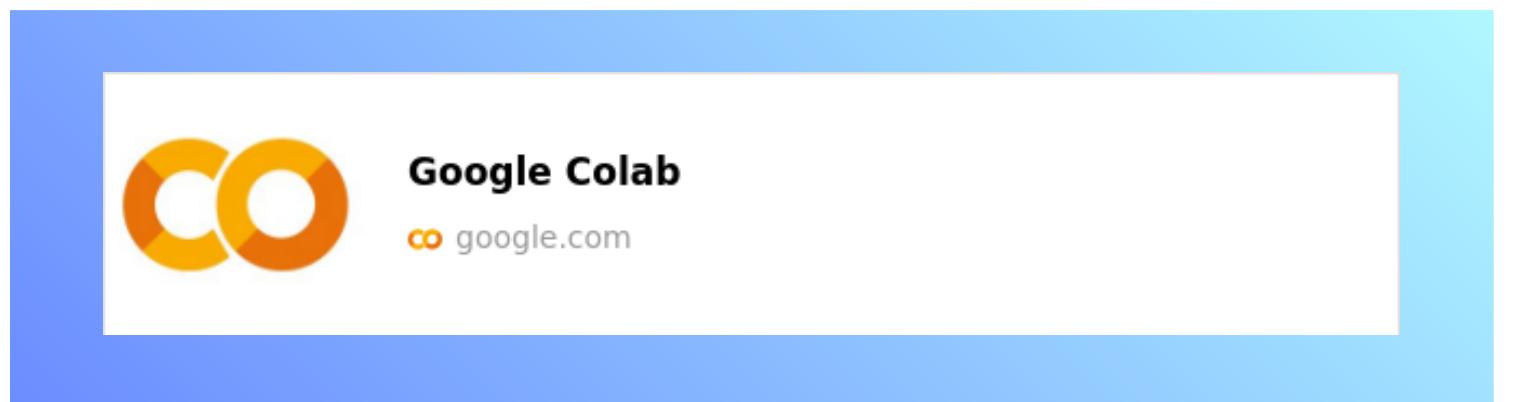
Alasan pemilihan metode:

- Seluruh variabel berupa data tahunan
- Terdapat tren pada data

Tahapan analisis:

- Uji stasioneritas
- Menentukan ordo model (p, d, q)
- Estimasi parameter model
- Evaluasi model dengan AIC dan RMSE
- Memilih model yang paling baik dan cocok

Tautan Google Colab



Kesimpulan

- Lahan, produksi pangan, dan kalori per kapita menunjukkan pola yang berbeda antarnegara Asia Tenggara.
- Indonesia unggul di beras dan jagung, Malaysia di minyak sawit, dan Malaysia-Thailand memiliki kalori tertinggi.
- Korelasi variabel umumnya lemah-sedang, sehingga tidak selalu saling memengaruhi.
- Clustering menghasilkan tiga kategori ketahanan pangan: tinggi (Thailand, Filipina), sedang (Indonesia, Malaysia, Myanmar), dan rendah (Vietnam, Kamboja, Timor Leste).



Terima Kasih

“Research is a journey from curiosity to understanding”