

**ANALISIS SPASIAL PADA TENAGA KERJA SEKTOR PERTANIAN PADA
GENERASI Z DI INDONESIA TAHUN 2024**

Tesis

Oleh

**AMAT SUGIYANTO
NPM: 2221021022**



**PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER ILMU EKONOMI
FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

**ANALISIS SPASIAL PADA TENAGA KERJA SEKTOR
PERTANIAN PADA GENERASI Z DI INDONESIA TAHUN 2024**

Oleh

AMAT SUGIYANTO

Tesis

**Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
MAGISTER ILMU EKONOMI**

Pada

**Program Pascasarjana Magister Ilmu Ekonomi
Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Lampung**



**PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER ILMU EKONOMI
FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

ABSTRAK

ANALISIS SPASIAL PADA TENAGA KERJA SEKTOR PERTANIAN PADA GENERASI Z DI INDONESIA TAHUN 2024

Oleh

AMAT SUGIYANTO

Perubahan struktural ketenagakerjaan di Indonesia menunjukkan adanya penurunan keterlibatan tenaga kerja di sektor pertanian, khususnya pada generasi muda yang lebih cenderung memilih sektor modern. Kondisi ini menimbulkan pertanyaan mengenai faktor-faktor yang memengaruhi keterlibatan generasi Z dalam sektor pertanian. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pendidikan, nilai tukar petani (NTP), tingkat pengangguran, dan luas panen terhadap tenaga kerja sektor pertanian generasi Z di Indonesia tahun 2024. Data yang digunakan merupakan data sekunder dari Badan Pusat Statistik (BPS) pada tingkat provinsi tahun 2024. Metode analisis yang diterapkan adalah regresi spasial, dengan hasil seleksi model menunjukkan bahwa *Spatial Autoregressive Model* (SAR) merupakan model paling optimal dalam menjelaskan fenomena ini. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variabel pendidikan berpengaruh negatif dan signifikan terhadap tenaga kerja sektor pertanian generasi Z, yang menandakan semakin tinggi tingkat pendidikan, semakin rendah kecenderungan generasi muda bekerja di sektor pertanian. Sebaliknya, nilai tukar petani (NTP) dan luas panen terbukti berpengaruh positif dan signifikan, yang berarti peningkatan kesejahteraan petani dan perluasan lahan produksi berkontribusi terhadap meningkatnya keterlibatan tenaga kerja generasi Z di sektor pertanian. Sementara itu, tingkat pengangguran tidak berpengaruh signifikan. Temuan ini menegaskan pentingnya modernisasi sektor pertanian, peningkatan kesejahteraan petani, serta penciptaan iklim usaha tani yang lebih menarik bagi generasi muda agar keberlanjutan sektor pertanian tetap terjaga di tengah dinamika perubahan struktural ekonomi Indonesia.

Kata Kunci: Autokorelasi Spasial, Tenaga Kerja, Pendidikan, Nilai Tukar Petani, Pengangguran, Luas Pane

ABTRACT

SPATIAL ANALYSIS OF AGRICULTURAL SECTOR LABOR AMONG GENERATION Z IN INDONESIA IN 2024

By

Amat Sugiyanto

The structural transformation of employment in Indonesia has indicated a decline in the participation of the workforce in the agricultural sector, particularly among younger generations who tend to prefer modern sectors. This condition raises questions regarding the factors influencing the involvement of Generation Z in agriculture. This study aims to analyze the effects of education, the Farmers' Terms of Trade (FTT), unemployment, and harvested area on the agricultural workforce of Generation Z in Indonesia in 2024. The data employed are secondary data obtained from the Central Bureau of Statistics (BPS) at the provincial level for the year 2024. The analytical method applied is spatial regression, with the model selection results showing that the Spatial Autoregressive Model (SAR) is the most optimal in explaining this phenomenon. The findings reveal that education has a negative and significant effect on the agricultural workforce of Generation Z, indicating that higher education levels reduce the likelihood of young people working in the agricultural sector. In contrast, the Farmers' Terms of Trade (FTT) and harvested area exhibit positive and significant effects, suggesting that improvements in farmers' welfare and the expansion of cultivated land contribute to greater involvement of Generation Z in agriculture. Meanwhile, unemployment does not have a significant effect. These findings underscore the importance of modernizing the agricultural sector, enhancing farmers' welfare, and fostering a more attractive agricultural environment for young generations to ensure the sustainability of agriculture amid the dynamics of Indonesia's structural economic transformation.

Keywords: Spatial Autocorrelation, Labor Force, Education, Farmer's Terms of Trade, Unemployment, Harvested Area.

Judul Tesis : **ANALISIS SPASIAL PADA TENAGA KERJA
SEKTOR PERTANIAN PADA GENERASI Z DI
INDONESIA TAHUN 2024**

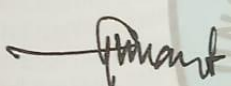
Nama Mahasiswa : **Amat Sugiyanto**

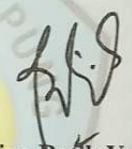
Nomor Pokok Mahasiswa : **2221021022**

Program Studi : **Magister Ilmu Ekonomi**

Fakultas : **Ekonomi dan Bisnis**

MENYETUJUI
Komisi Pembimbing


Prof. Dr. Toto Gunarto., S.E., M.Si
NIP. 19560325 198303 1 002


Dr. Arivina Ratih Yulihar T., S.E., M.E.
NIP. 19800705 200604 2 002

MENGETAHUI

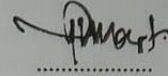
Ketua Program Studi Magister Ilmu Ekonomi


Dr. Asih Murwiati, S.E., M.E.
NIP. 19740410 200812 2 001

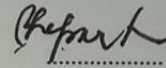
MENGESAHKAN

1. Komisi Penguji

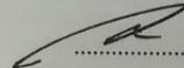
Ketua (Pembimbing I) : **Prof. Dr. Toto Gunarto, S.E., M.Si.**



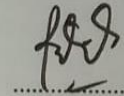
Anggota (Penguji I) : **Dr. I Wayan Suparta, S.E., M.Si.**



Anggota (Penguji II) : **Dr. Asih Murwiati, S.E., M.E.**



Sekretaris (Pembimbing II) : **Dr. Arivina Ratih Yulihar T, S.E., M.M.**



2. Dekan Fakultas Ekonomi dan Bisnis

Prof. Dr. Nairohi, S.E., M.Si.
NIP. 19660621 199003 1 003



3. Direktur Program Pascasarjana

Prof. Dr. Ir. Murhadi, M.Si.
NIP. 19640326 198902 1 001



Tanggal Lulus Ujian Tesis : 27 Agustus 2025

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan bahwa tesis ini ditulis dengan sungguh-sungguh dan bukan merupakan penjiplakan hasil karya orang lain. Apabila kemudian hari terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar maka saya sanggup menerima hukuman/sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Bandar Lampung, 25 September 2025



Amat Sugiyanto

RIWAYAT HIDUP

Penulis, Amat Sugiyanto, lahir di Way Kanan pada tanggal 8 September 1998. Sejak kecil, penulis tumbuh dan besar di Desa Bandar Sari, Kecamatan Way Tuba, Kabupaten Way Kanan, Lampung. Kehidupan sederhana di desa membentuk karakter penulis sebagai pribadi yang disiplin, tekun, dan memiliki semangat tinggi untuk menempuh pendidikan. Perjalanan pendidikan penulis dimulai di SDN 01 Bandar Sari pada tahun 2005. Selama enam tahun menempuh pendidikan dasar, penulis berusaha menunjukkan ketekunan dalam belajar serta rasa ingin tahu yang besar. Setelah lulus pada tahun 2011, penulis melanjutkan ke SMPN 01 Way Tuba, di mana penulis mulai lebih aktif mengembangkan kemampuan akademik dan keterampilan sosial. Masa tersebut menjadi pondasi penting bagi perjalanan pendidikan penulis berikutnya. Pada tahun 2014, penulis melanjutkan pendidikan ke SMA Bima Suci. Selama tiga tahun, minat penulis terhadap ilmu ekonomi semakin berkembang, khususnya dalam memahami bagaimana pembangunan dapat memengaruhi kehidupan masyarakat. Setelah lulus pada tahun 2017, penulis memutuskan untuk melanjutkan studi ke jenjang perguruan tinggi. Penulis memilih Universitas Baturaja dengan Program Studi Ekonomi Pembangunan. Selama periode 2017–2022, penulis ditempa dengan berbagai teori dan praktik yang memperluas wawasan mengenai peran ekonomi dalam pembangunan daerah maupun nasional. Setelah menyelesaikan pendidikan sarjana, penulis melanjutkan studi ke jenjang magister. Pada tahun 2022, penulis diterima di Universitas Lampung pada Program Studi Magister Ilmu Ekonomi. Pendidikan pascasarjana ini ditempuh penulis sebagai bentuk komitmen untuk memperdalam keilmuan serta berkontribusi dalam pengembangan bidang ekonomi. Penulis dijadwalkan menyelesaikan studi ini pada tahun 2025.

MOTTO

“And say, ‘My Lord, increase me in knowledge.’”

(Qur'an, Surah Taha 20:114)

“Indeed, Allah does not change the condition of a people until they change what is in themselves.”

(Qur'an, Surah Ar-Ra'd 13:11)

“So verily, with hardship comes ease.”

(Qur'an, Surah Ash-Sharh 94:6)

“And whoever relies upon Allah – then He is sufficient for him.”

(Qur'an, Surah At-Talaq 65:3)

PERSEMBAHAN

Segala puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, serta shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW. Dengan penuh kerendahan hati, karya ini penulis persembahkan kepada ayah dan ibu tercinta atas kasih sayang, doa, dan pengorbanan yang tiada henti; kepada suami dan anak yang menjadi sumber semangat dan kekuatan; kepada kakak dan adik atas doa serta dukungan yang tulus; kepada para dosen Magister Ilmu Ekonomi, Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Lampung atas bimbingan dan ilmu yang berharga; kepada sahabat seperjuangan yang selalu memberi motivasi; serta kepada almamater tercinta sebagai wujud bakti dan rasa syukur penulis.

SANWACANA

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakaatuh

Puji Syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, karena atas berkat rahmat serta hidayah-Nya, penulis masih bisa merasakan segala nikmat dan anugerah yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis dengan judul “Pengaruh Keterbukaan Perdagangan Pertanian, Produktivitas Padi, dan Lapangan Kerja Sektor Pertanian Terhadap Ketahanan Pangan Di ASEAN Tahun 2012 2022”.

Adapun maksud dalam penulisan tesis ini adalah guna melengkapi dan memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Master Ekonomi pada Program Studi Magister Ilmu Ekonomi di Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Lampung. Penulis telah banyak memperoleh bimbingan, bantuan serta motivasi dari semua pihak. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A., I.P.M. selaku Rektor Universitas Lampung.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Murhadi, M.Si. selaku Direktur Program Pascasarjana Universitas Lampung.
3. Bapak Prof. Dr. Nairobi S.E., M.Si. selaku Dekan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Lampung.

4. Ibu Dr. Asih Murwiati, S.E., M.E., selaku Ketua Program Studi Magister Ilmu Ekonomi, Universitas Lampung sekaligus selaku Dosen Penguji II yang telah memberikan saran perbaikan dan nasehat yang bermanfaat bagi penulis.
5. Bapak Prof. Dr. Toto Gunarto., S.E., M.Si., selaku Dosen Pembimbing I yang begitu sabar dan luar biasa dalam memberikan arahan, kritik, ilmu dan sumbangan pemikiran dalam proses penyelesaian tesis ini.
6. Ibu Dr. Arivina Ratih Yulihar Taher, S.E., M.Si., selaku Dosen Pembimbing II yang begitu sabar dan selalu mendukung dalam memberikan kritik, ilmu dan sumbangan pemikiran dalam proses penyelesaian tesis ini.
7. Bapak Dr. I Wayan Suparta, S.E., M.Si., selaku Dosen Penguji I yang telah memberikan saran dan nasehat yang bermanfaat bagi penulis.
8. Bapak dan Ibu dosen Magister Ilmu Ekonomi Universitas Lampung yang telah memberikan ilmu dan membantu selama penulis menyelesaikan masa pendidikan.
9. Mba Ita sebagai admin Magister Ilmu Ekonomi yang telah membantu penulis selama perkuliahan dan tesis, serta seluruh staf dan pegawai Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Lampung.
10. Ayahandaku Bapak Misnan dan Ibundaku Ibu Suharmi yang begitu luar biasa dan selalu memberikan doa, serta dukungan demi kesuksesan penulis.
11. Kakakku Yunita Wahyuni, S.E., M.Si dan Suaminya Muhammad Ilham Faisal., S.P yang memberi semangat dan motivasi.
12. Saudara kembarku Amat Supriyono, S.I.P, M.I.P
13. Teman seperjuangan Magister Ilmu Ekonomi Angkatan 2022 dan teman teman Magister Ilmu Ekonomi Angkatan 2023 yang selalu mendukung penulis untuk berjuang.

14. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan tesis ini dari awal hingga akhir.

Semoga Allah SWT mempermudah segala urusan kita Akhir kata, penulis menyadari bahwa tesis ini masih jauh dari kesempurnaan, akan tetapi penulis berharap semoga karya sederhana ini dapat berguna dan bermanfaat bagi kita semua.

Bandar Lampung 25, September 2025

Amat Sugiyanto

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	i
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	v
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	14
1.3 Tujuan Penelitian.....	14
1.4 Manfaat Penelitian.....	15
II. TINJAUAN TEORITIS	16
2.1. Tinjauan Teoritis	16
2.1.1 Tenaga kerja.....	16
2.1.2 Tenaga Kerja Sektor Pertanian.....	17
2.1.3 Rata-Rata Lama Sekolah.....	18
2.1.4 Nilai Tukar Petani (NTP)	19
2.1.5 Pengangguran.....	21
2.1.6 Luas Panen.....	23
2.1.7 Teori Produksi.....	24
2.1.8 Teori Perubahan Struktural.....	27
2.1.9 Teori Migrasi	30
2.1.10 Teori Pengambilan Keputusan Bermigrasi	31
2.1.11. Teori Klaster Agro-Ekonomi	34
2.2 Hubungan Antara Variabel Terikat Dengan Variabel Bebas	35
2.2.1 Hubungan Antara Pengangguran dengan Tenaga kerja Sektor Pertanian.....	35
2.2.2 Hubungan antara Nilai Tukar Petani Dengan Tenaga kerja Sektor Pertanian	36
2.2.3 Hubungan Antara Pendidikan Dengan Tenaga kerja Sektor Pertanian.....	37
2.2.4 Hubungan Antara Luas Panen Dengan Tenaga kerja Sektor Pertanian	38
2.3 Penelitian Terdahulu.....	38

2.3 Kerangka Penelitian.....	45
2.4 Hipotesis	48
III. METODOLOGI PENELITIAN.....	52
3.1 Jenis dan Ruang Lingkup Penelitian.....	52
3.2 Jenis dan Sumber Data	53
3.3 Definisi Operasional Variabel	53
3.4 Teknik Analisis Data	54
3.4.1 Analisis Pola Spasial Tenaga Kerja Sektor Pertanian Generasi Z	54
3.4.2 Pembobotan K-Nearest Neighbors (KNN).....	55
3.4.3 Autokorelasi Spasial	57
3.4.4 Analisis Indeks Moran	58
3.4.5 Analisis <i>Moran's Scatterplot</i>	59
3.4.6 Analisis <i>Local Indicator of Spatial Autocorrelation</i> (LISA).....	61
3.4.7 Tahapan Regresi Spasial	62
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	71
4.1. Gambaran Umum Subjek Penelitian	71
4.2. Hasil Pengujian	73
4.2.1 Pola Spasial Tenaga kerja Sektor Pertanian Pada Generasi Z di Indonesia Tahun 2024.....	73
4.2.2. Hasil Pembentukan Matriks Pembobotan Spasial	76
4.2.3 Analisis Indeks Moran Global.....	78
4.2.4 Pengaruh Variabel <i>Independent</i> terhadap Variabel <i>Dependent</i> tanpa Konsep Spasial dan dengan Konsep Spasial	88
4.2.5 Determinan Terhadap Tenaga kerja Sektor Pertanian Generasi Z di Indonesia Tahun 2024 dengan Konsep Spasial	94
4.3 Pembahasan.....	100
4.3.1 Pengaruh Pendidikan terhadap Tenaga kerja Sektor Pertanian Pada Generasi Z di Indonesia 2024	101
4.3.2 Pengaruh Nilai Tukar Petani terhadap Tenaga kerja Sektor Pertanian Pada Generasi Z di Indonesia 2024	104
4.3.3. Pengaruh Pengangguran terhadap Tenaga kerja Sektor Pertanian Pada Generasi Z di Indonesia 2024	110

V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	115
5.1.Kesimpul.....	115
5.2.Saran	117

DAFTAR TABEL

Tabel	Hal.
Tabel 2.1 Ringkasan Penelitian Terdahulu	39
Tabel 3.1 Definisi Operasional Variabel Penelitian.....	53
Tabel 3.2 Pengambilan Keputusan Ada Tidaknya Autokorelasi	67
Tabel 4 .1 Batas Negara Indonesia.....	72
Tabel 4 .2 Kriteria Tetangga Menurut Provinsi di Indonesia.....	77
Tabel 4.3 Hasil Perhitungan Indeks Moran Global.....	78
Tabel 4.4 Hasil Output Estimasi Regresi Ordinary Least Square	88
Tabel 4.5 Output Uji Multikolinieritas.....	90
Tabel 4.6 Hasil Output Uji Heterokedastisitas.....	91
Tabel 4.7 Hasil Output Uji t-Statistik	92
Tabel 4.8 Hasil Uji Lagrange Multiplier (LM)	95
Tabel 4.9 Perbandingan Model Regresi Klasik dan Model Regresi Spasial.....	96
Tabel 4.10 Persamaan Regresi Spatial Autoregressive Model (SAR)	97

DAFTAR GAMBAR

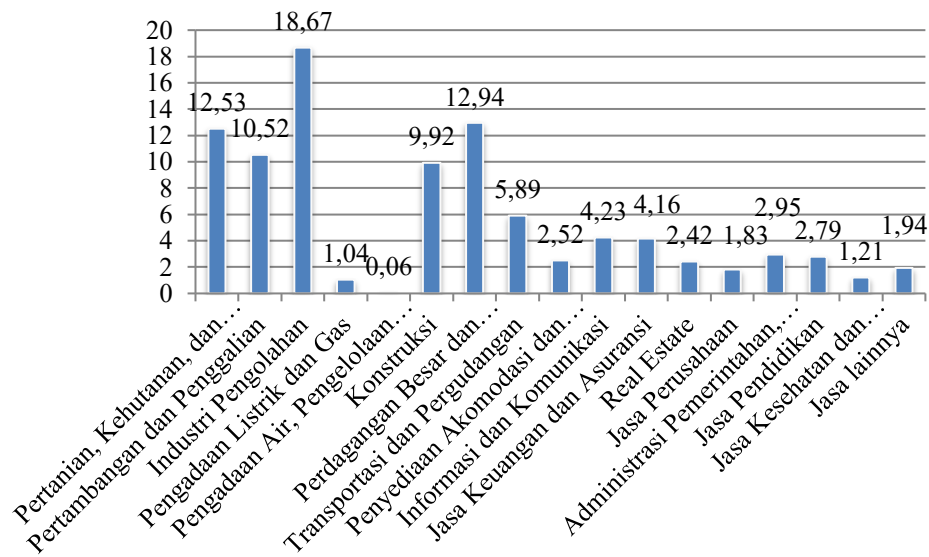
Gambar	Hal
Gambar 1.1 Distribusi PDB Menurut Lapangan Usaha Seri 2010 Atas Dasar Harga Berlaku (Persen) tahun 2023	2
Gambar 1. 2 Agriculture, Forestry, and Fishing, Value Added (% of GDP)	3
Gambar 1. 3 Tren Proporsi Populasi Usia 15-64 Tahun (1970-2023)	4
Gambar 1. 4 Persentase Kepala Rumah Tangga Usaha Pertanian Menurut Umurnya Tahun 2013 dan 2023	12
Gambar 2. 1 Model Perubahan Struktural Dua Sektor	28
Gambar 2. 2 Kerangka Pemikiran	47
Gambar 3. 1 Peta Indonesia.....	52
Gambar 3. 2 Moran's Scatterplot	60
Gambar 3. 3 Tahapan Regresi Spasial.....	62
Gambar 4. 1 Gambar 10. Peta Indonesia	72
Gambar 4. 2 Pola Persebaran Tenaga kerja Sektor Pertanian Generasi Z di Indonesia Tahun 2024.....	73
Gambar 4. 3 Grafik Ketetangaan menurut Provinsi di Indonesia	76
Gambar 4. 4 Hasil Uji Normalitas	90

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan ekonomi hampir selalu disertai dengan transformasi ekonomi dari pertanian ke aktivitas lain. Seiring dengan pertumbuhan ekonomi, sektor pertanian tumbuh lebih lambat daripada sektor manufaktur dan jasa, dan pertanian menyumbang sebagian kecil dari lapangan kerja, output, dan pengeluaran konsumen. Transformasi dari kegiatan pertanian ke nonpertanian seiring dengan meningkatnya pendapatan berlaku untuk berbagai wilayah, negara, dan dunia secara keseluruhan. Ini adalah salah satu hubungan yang paling dapat diandalkan dalam ekonomi dunia, dan memiliki dampak besar pada kehidupan masyarakat (Norton et al., 2014). Sektor pertanian masih memiliki peran penting dalam kontribusi terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) negara. Indonesia disebut sebagai negara agraris karena sebagian besar penduduknya bergantung pada sektor pertanian dan pertanian memiliki peran penting dalam pendapatan masyarakat serta kontribusi terhadap PDB negara.

Berdasarkan data BPS tahun 2023 pada Gambar 1, distribusi PDB menurut lapangan usaha sektor industri pengelolaan merupakan sektor yang paling tinggi berkontribusi terhadap PDB nasional yaitu sebesar 18.6%. sektor perdagangan besar dan eceran; reparasi mobil dan sepeda motor menjadi sektor tertinggi kedua yang berkontribusi terhadap PDB nasional yaitu sebesar 12.94%. sektor pertanian menjadi sektor terbesar ketiga yang berkontribusi terhadap PDB nasional yaitu sebesar 12.53%. Sektor pertanian berarti masih menjadi sektor penyokong terhadap PDB nasional Indonesia karena masih menjadi tiga besar sektor tertinggi yang berkontribusi terhadap PDB nasional Indonesia pada tahun 2023.

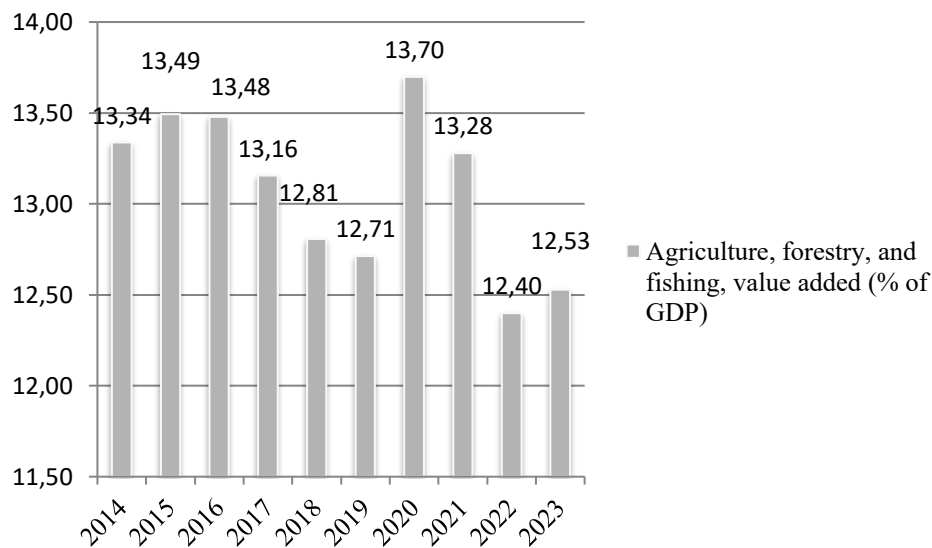


Sumber: (BPS, 2024)

Gambar 1.1 Distribusi PDB Menurut Lapangan Usaha Seri 2010 Atas Dasar Harga Berlaku (Persen) tahun 2023

PDB sektor pertanian di Indonesia memainkan peran strategis dalam struktur ekonomi, terutama dalam hal kontribusi terhadap pendapatan nasional dan penyediaan lapangan kerja di daerah pedesaan. Meskipun kontribusi sektor ini terhadap PDB menurun secara persentase dibandingkan sektor industri dan jasa, sektor pertanian tetap menjadi fondasi penting bagi stabilitas perekonomian, terutama dalam situasi perekonomian yang tidak disebutkan. Sektor ini juga berperan dalam mendukung ketahanan pangan dan meningkatkan kemiskinan di wilayah pedesaan. Kontribusi Produk Domestik Bruto (PDB) sektor pertanian Indonesia dari 2014 hingga 2023 pada Gambar 1.1, menunjukkan pola yang cenderung fluktuatif. Pada tahun-tahun awal periode tersebut, sektor pertanian memainkan peran penting dalam stabilitas ekonomi nasional, terutama di tengah tantangan ekonomi global. Namun, dalam beberapa tahun terakhir, kontribusinya relatif menurun jika dibandingkan dengan sektor industri dan jasa yang berkembang pesat. Pandemi COVID-19 pada 2020 berdampak pada sektor pertanian, meskipun sektor ini tetap beroperasi untuk menjaga ketahanan pangan nasional. Pada 2022, sektor pertanian menyumbang sekitar 12,4% dari PDB, namun menghadapi tantangan besar dari perubahan iklim dan kebutuhan modernisasi. Program diversifikasi produk dan kebijakan berkelanjutan menjadi

upaya utama pemerintah dalam mempertahankan kontribusi sektor ini ke depannya (Kementerian Pertanian, 2023).



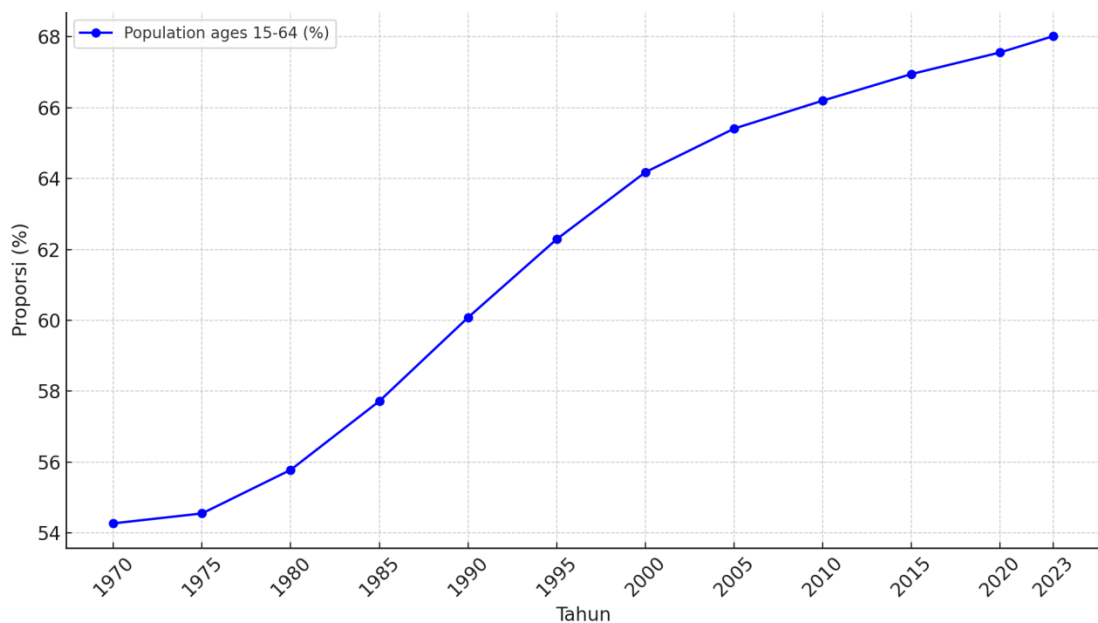
Sumber: World Bank (2024)

Gambar 1. 2 *Agriculture, Forestry, and Fishing, Value Added (% of GDP)*

Pertanian memainkan peran penting dalam memastikan keamanan pangan dengan memengaruhi ketersediaan, aksesibilitas, pemanfaatan, dan stabilitas sumber daya pangan. Integrasi praktik berkelanjutan dalam sistem pertanian sangat penting untuk meningkatkan produktivitas sekaligus menjaga keutuhan lingkungan. Pertumbuhan populasi memberikan tekanan signifikan pada ketahanan pangan dengan memengaruhi ketersediaan, aksesibilitas, dan stabilitas sumber daya pangan. Seiring dengan terus meningkatnya populasi global, terutama di kawasan seperti Afrika sub-Sahara, permintaan akan pangan meningkat, sehingga menantang kapasitas sistem pertanian untuk memenuhi peningkatan kebutuhan ini. Sebuah studi yang diterbitkan dalam *International Journal of Agricultural Sustainability* meneliti efek gabungan dari pertumbuhan populasi dan perubahan iklim terhadap ketahanan pangan di Afrika, dengan memproyeksikan tren hingga tahun 2050. Para peneliti menggunakan model FEEDME (*Food Estimation and Export for Diet and Malnutrition Evaluation*) untuk menilai ketersediaan pangan dan prevalensi kekurangan gizi di 44 negara Afrika. Temuan mereka

menunjukkan bahwa pertumbuhan populasi yang cepat akan menjadi pendorong utama kerawanan pangan dan kekurangan gizi yang meluas di seluruh benua. Khususnya, studi tersebut menemukan perbedaan minimal dalam proyeksi kekurangan gizi saat membandingkan skenario dengan dan tanpa dampak perubahan iklim, yang menggarisbawahi pertumbuhan populasi sebagai faktor dominan yang memengaruhi tantangan ketahanan pangan di masa mendatang (Hall et al., 2017).

Menurut penelitian oleh Suryahadi et al. (2012), Indonesia diproyeksikan mengalami bonus demografi antara tahun 2020 hingga 2035, dengan puncaknya sekitar tahun 2030. Selama periode ini, rasio ketergantungan menurun, yang berarti lebih sedikit penduduk usia non-produktif bergantung pada penduduk usia produktif. Bonus demografi, yang ditandai dengan dominasi penduduk usia produktif, memiliki dampak signifikan terhadap sektor pertanian di Indonesia.



Sumber: *World Bank* (2024)

Gambar 1. 3 Tren Proporsi Populasi Usia 15-64 Tahun (1970-2023)

Proporsi populasi usia 15-64 tahun di Indonesia menunjukkan peningkatan yang stabil dari 54,27% pada tahun 1970 menjadi 68,02% pada tahun 2023. Kelompok usia ini, yang sering disebut sebagai usia produktif, memiliki peran penting dalam

mendorong pertumbuhan ekonomi dan pembangunan. Peningkatan terbesar terjadi antara tahun 1980 hingga 1990, di mana proporsi naik dari 55,78% menjadi 60,08%, mencerminkan percepatan dinamika demografi. Tren ini menunjukkan potensi bonus demografi, di mana jumlah penduduk usia produktif lebih besar dibandingkan penduduk usia non-produktif. Penelitian Khoirdin dan Muslimah (2020) menekankan bahwa bonus demografi dapat menjadi peluang untuk meningkatkan produktivitas pertanian melalui inovasi dan modernisasi. Situmorang (2020) mengungkapkan bahwa bonus demografi dapat mendorong transformasi sektor pertanian melalui adopsi teknologi dan penguatan kapasitas tenaga kerja muda.

Perubahan demografi memiliki dampak yang signifikan terhadap sektor pertanian, baik dari segi positif maupun negatif. Di sisi positif, peningkatan jumlah penduduk usia produktif menawarkan potensi tenaga kerja yang lebih besar, yang dapat mendukung produksi pertanian jika dimanfaatkan dengan baik. Bonus demografi ini membuka peluang untuk memperkuat sektor pertanian melalui peningkatan adopsi teknologi pertanian, sehingga meningkatkan efisiensi dan produktivitas produksi (Ji et al., 2017). Di sisi lain, perubahan demografi juga membawa tantangan, terutama dengan adanya urbanisasi dan migrasi yang menyebabkan banyaknya tenaga kerja muda beralih ke sektor lain. Akibatnya, sektor pertanian kekurangan tenaga kerja muda dan lebih bergantung pada petani yang berusia lanjut. Fenomena ini memicu penurunan efisiensi serta ketergantungan pada praktik pertanian tradisional, yang berdampak pada rendahnya produktivitas dan ketahanan pangan di daerah pedesaan (Despotovic et al., 2015). Selain itu, faktor demografi lainnya, seperti usia, pendidikan, dan akses ke lahan, turut memengaruhi kecenderungan generasi muda dalam memilih pekerjaan di sektor pertanian, dengan banyak yang lebih memilih pekerjaan di sektor jasa atau industri. Faktor-faktor ini memperburuk risiko kekurangan petani di masa depan dan menantang keberlanjutan sektor pertanian dalam jangka panjang (Haryati et al., 2024).

Kecenderungan tenaga kerja di sektor pertanian menunjukkan adanya tantangan dalam menarik minat generasi muda, khususnya Gen Z, untuk bekerja di bidang ini. Banyak anggota Gen Z lebih tertarik pada sektor yang menawarkan lingkungan kerja modern dan fleksibilitas yang lebih besar, seperti teknologi atau industri jasa. Alasan utama adalah persepsi bahwa sektor pertanian kurang menjanjikan dari segi peluang karir dan pendapatan yang kompetitif dibandingkan sektor lainnya. Di Kabupaten Bima, misalnya, faktor ekonomi keluarga, motivasi, dan lingkungan berperan penting dalam rendahnya minat Gen Z untuk bekerja di pertanian (Awaludin et al., 2024). Selain itu, hal tersebut menunjukkan bahwa tenaga kerja generasi ini dalam sektor pertanian mengalami penurunan signifikan, dengan banyaknya migrasi ke sektor-sektor lain yang dinilai lebih "prestisius" atau menarik (Bachtiar et al., 2023). Meski beberapa upaya untuk meningkatkan daya tarik sektor pertanian sudah dilakukan, seperti menyesuaikan manfaat kerja sesuai preferensi Gen Z, tantangan utama tetap pada kemampuan sektor ini untuk menawarkan paket kompensasi dan keuntungan yang kompetitif (Heřmanová et al., 2024). Namun, ada juga peluang potensial bagi sektor ini untuk menyesuaikan pendekatan pengelolaan tenaga kerja agar lebih sesuai dengan karakteristik Gen Z. Hal ini bisa berupa penggunaan teknologi digital dalam aktivitas pertanian dan peningkatan citra sektor pertanian sebagai karir yang relevan dan berkelanjutan di era modern (Cantrell & Carr, 2024).

Tenaga kerja di sektor pertanian di Indonesia, khususnya di kalangan Generasi Z, dipengaruhi oleh berbagai variabel seperti pendidikan, nilai tukar, tingkat pengangguran, dan luas panen. Tingkat pendidikan memiliki peran signifikan dalam menentukan minat generasi muda untuk bekerja di sektor pertanian. Penelitian yang dilakukan oleh Dewantoro dan Maria, (2022) menunjukkan bahwa terdapat hubungan positif antara tingkat pendidikan dan motivasi generasi muda untuk bekerja di sektor pertanian. Artinya, semakin tinggi tingkat pendidikan seseorang, semakin besar kemungkinan mereka tertarik untuk terlibat dalam sektor ini. Variabel ekonomi seperti nilai tukar petani juga berpengaruh terhadap tenaga kerja di sektor pertanian. Penelitian oleh Ani dan Hidayah, (2024) menunjukkan bahwa nilai tukar petani memiliki pengaruh negatif dan signifikan

terhadap tenaga kerja di sektor pertanian. Dengan kata lain, ketika nilai tukar petani meningkat, tenaga kerja di sektor ini cenderung menurun. Selain itu, upah minimum provinsi memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap tenaga kerja di sektor pertanian, yang menunjukkan bahwa kebijakan upah dapat mempengaruhi keputusan tenaga kerja untuk bekerja di sektor ini.

Tingkat pengangguran dan mobilitas pemuda juga merupakan faktor penting yang mempengaruhi tenaga kerja di sektor pertanian. Penelitian oleh Ngadi et al., (2023) menunjukkan bahwa pemuda cenderung lebih memilih pekerjaan di sektor manufaktur dan jasa dibandingkan dengan sektor pertanian. Hal ini mengakibatkan peningkatan usia rata-rata pekerja di sektor pertanian, dengan proporsi pekerja berusia 60 tahun ke atas meningkat dari 7,6% pada tahun 1971 menjadi 21,2% pada tahun 2020. Selain itu, Secara teori variabel luas panen memerlukan lebih banyak tenaga kerja untuk mengelola lahan, menanam, merawat, dan memanen hasil pertanian. Penelitian menunjukkan bahwa luas lahan pertanian berpengaruh signifikan terhadap tenaga kerja di sektor ini (R. F. Dewi et al., 2017). Namun, meskipun sektor pertanian secara tradisional menyerap banyak tenaga kerja, terdapat kecenderungan penurunan minat di kalangan pemuda, termasuk Generasi Z, untuk bekerja di sektor ini. Faktor-faktor seperti urbanisasi, persepsi terhadap pekerjaan pertanian, dan peluang di sektor lain mempengaruhi keputusan mereka. Oleh karena itu, meskipun secara teoritis peningkatan luas panen dapat meningkatkan kebutuhan tenaga kerja, realisasinya tergantung pada ketersediaan dan minat tenaga kerja muda untuk terlibat dalam sektor pertanian (Setiawan, 2016).

Peraih Nobel Simon Kuznets memperkenalkan skema awal, mencatat bahwa pertanian menghasilkan empat contoh kontribusi terhadap pembangunan ekonomi, kontribusi produk dari input untuk industri seperti tekstil dan pengolahan makanan, menyumbang devisa Negara. penggunaan pendapatan ekspor pertanian untuk mengimpor peralatan modal, yaitu kontribusi pasar terhadap peningkatan pendapatan pedesaan yang menciptakan lebih banyak permintaan terhadap produk musiman, dan kontribusi pasar faktor, dibagi antara tenaga kerja

kontribusi (tenaga kerja Lewis) pekerja tidak dibutuhkan di pertanian setelah pertanian produktivitas budaya yang ditingkatkan kemudian dapat bekerja di industri dan ibu kota kontribusi (sebagian keuntungan pertanian dapat diinvestasikan kembali dalam industri seperti pertanian menjadi bagian yang semakin kecil dari pendapatan nasional). Kontribusi modal tindakan ini disalahgunakan sebagai “pemerasan terhadap kaum tani”, padahal hal ini berarti investasi pertama di bidang pertanian dan kemudian meraup keuntungan yang sebagian akan diinvestasikan kembali di industri. Namun, seperti yang dapat dilihat dari uraian ini, kerangkanya secara implisit dan ironisnya masih memperlakukan industrialisasi dibandingkan dengan moda pedesaan ernisasi sebagai tujuan utama pembangunan (Todaro & Smith, 2012).

Pentingnya menyoroti peran Gen Z di sektor pertanian didorong oleh berbagai faktor, terutama kebutuhan untuk menjaga keberlanjutan sektor ini di masa depan. Generasi Z, yang lahir dan tumbuh dalam era digital, memiliki kemampuan teknologi tinggi dan kepedulian yang lebih besar terhadap lingkungan dibandingkan generasi sebelumnya. Mereka menunjukkan kecenderungan untuk memprioritaskan keberlanjutan dan lebih tertarik pada praktik pertanian berkelanjutan jika diintegrasikan dengan teknologi dan inovasi yang relevan (Heřmanová et al., 2024). Hal ini membuka peluang besar bagi sektor pertanian untuk mengatasi tantangan seperti perubahan iklim dan peningkatan permintaan pangan global dengan mengoptimalkan teknologi dalam setiap tahapan produksi pertanian. Di sisi lain, Gen Z juga menghadirkan tantangan baru. Mayoritas dari mereka kurang tertarik pada sektor pertanian tradisional karena menganggapnya kurang memberikan peluang ekonomi dan profesional yang memadai. Faktor lain yang membuat Gen Z cenderung menjauh dari sektor ini adalah kurangnya stabilitas harga komoditas dan dukungan finansial, yang dirasakan dapat memengaruhi prospek keuntungan dan pengembangan karier mereka di sektor pertanian (Ananda et al., 2024).

Fakta bahwa pendapatan yang lebih tinggi menghasilkan sebagian kecil hasil dan lapangan kerja di bidang pertanian tidak berarti bahwa ukuran absolut sektor

pertanian menurun. Memang, ketika negara-negara menjadi lebih kaya, tingkat produksi pertanian dan pengeluaran konsumen untuk barang-barang pertanian biasanya terus meningkat, dan di negara-negara dengan pertumbuhan produktivitas pertanian yang cepat, hasil di sektor tersebut dapat tumbuh secepat hasil non-pertanian. Ketika produktivitas dan pendapatan pertanian tumbuh, tenaga kerja secara bertahap dipindahkan dari pekerjaan di sektor pertanian ke sektor nonpertanian. Sebagian dari pekerjaan ini terjadi di daerah pedesaan yang sama tempat pertanian itu sendiri berada orang-orang mendapatkan pekerjaan di bidang manufaktur skala kecil, dalam pemrosesan produk pertanian bernilai tambah, dalam transportasi dan layanan, dll (Norton et al., 2014).

Salah satu dampak dari transformasi struktural di tingkat global adalah bahwa persoalan penuaan petani sering kali kurang mendapat sorotan jika dibandingkan dengan isu-isu lain seperti penurunan hasil pertanian akibat perubahan iklim. Padahal, masalah penuaan petani merupakan tantangan demografis yang serius dan perlu mendapat perhatian lebih karena berkaitan langsung dengan keberlanjutan sektor pertanian. Tren meningkatnya jumlah petani lanjut usia, khususnya yang berusia di atas 60 tahun, bersamaan dengan menurunnya jumlah petani muda, kini menjadi pola umum yang terlihat di berbagai belahan dunia. Pergeseran struktur demografis tenaga kerja pertanian tidak hanya terjadi di Asia, tetapi juga di Eropa, Amerika, Kanada, dan berbagai wilayah lain. Hal ini menunjukkan bahwa berkurangnya minat generasi muda untuk bekerja di sektor pertanian telah menjadi fenomena global yang membutuhkan respons kebijakan yang serius. Perubahan komposisi usia tenaga kerja ini memperjelas kecenderungan umum yang mengarah pada dominasi petani berusia tua dan semakin langkanya keterlibatan tenaga kerja muda di sektor pertanian.

Berdasarkan kajian-kajian akademik dan data Badan Pusat Statistik (BPS), Indonesia menghadapi ancaman serius terhadap keberlangsungan profesi petani. Prediksi mengarah pada kemungkinan tidak adanya lagi petani pada tahun 2063 jika regenerasi tidak segera dilakukan. Tren ini diperkuat oleh penurunan proporsi pemuda yang bekerja di sektor pertanian dalam satu dekade terakhir, serta

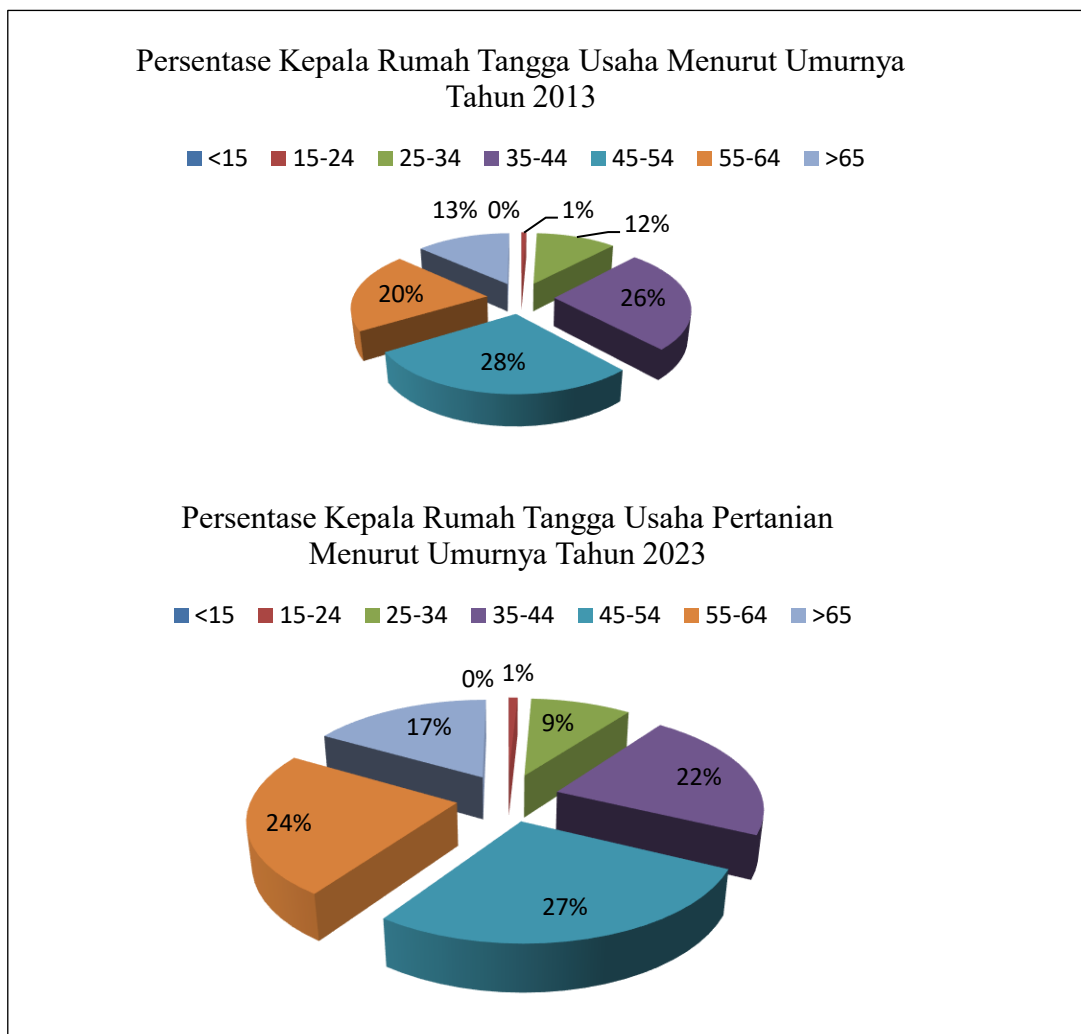
meningkatnya urbanisasi yang menyebabkan perpindahan generasi muda dari desa ke kota untuk mencari pekerjaan non-pertanian. Permasalahan mengenai penuaan petani dan dinamika yang menyertainya di berbagai negara perlu dianalisis secara mendalam sebagai dasar dalam merumuskan alternatif kebijakan yang dapat menarik minat generasi muda untuk terlibat di sektor pertanian, khususnya di tengah era perdagangan bebas saat ini. Uraian berikut membahas kondisi penuaan petani di Indonesia serta di sejumlah negara lain sebagai bagian dari upaya memahami tantangan dan peluang dalam regenerasi tenaga kerja pertanian (Susilowati, 2016). Mobilitas tenaga kerja dan keengganan kaum muda untuk tetap bekerja di sektor tersebut menyebabkan peningkatan usia rata-rata petani, dan hasil panen dan produktivitas yang stagnan atau lebih rendah. Dalam banyak kasus, apa pun jenis transisi sektoralnya, distribusi sumber daya yang tidak merata, terutama modal, dapat mengakibatkan hasil yang kurang efisien dan, terkadang, ketegangan social (Godoy et al., 2014).

Menurut Amerika Serikat terakhir Sensus Pertanian Departemen Pertanian (USDA), median umur seorang petani adalah 57,5 tahun. Pekerjaan ini dua tahun lebih tua dibandingkan pekerjaan lainnya. Bertani untuk generasi dianggap sebagai panggilan keluarga, namun saat ini sepertiga dari petani dan peternak berusia di atas 65 tahun dan kecil kemungkinan anak-anak mereka untuk meneruskan tradisi tersebut (Workers, 2023). Selain itu, angkatan kerja pertanian yang menua merupakan tren di banyak wilayah dunia termasuk Tiongkok. Keduanya merupakan warga negara kedua sensus pertanian dan penelitian pendahuluan telah menunjukkan bahwa pertanian Tiongkok menghadapi angkatan kerja yang menua; itu pangsa penduduk lanjut usia dalam total angkatan kerja 32,5%. Dalam konteks ini, masyarakat semakin khawatir bagaimana penuaan angkatan kerja pertanian akan berdampak pada keluaran lahan pertanian dan apakah pertanian menua produsen akan terus terlibat dalam produksi pertanian (Guo et al., 2015). Di Negara lain, seperti Malaysia dihadapkan pada komunitas pertanian yang menua, dimana rata-rata usia petani padi berusia di atas 60 tahun dan 40 persen petani buah berusia di atas 55 tahun (Rigg et al., 2020). Selain itu, sektor pertanian Thailand sedang menghadapinya sebuah masalah penuaan yang

lebih cepat dibandingkan dengan situasi penuaan di suatu negara dan tingkat keparahannya berbeda antar wilayah. bahwa proporsi pekerja berusia lanjut (di atas 60 tahun) meningkat dari 13% pada tahun 2003 menjadi 19% pada tahun 2013, lebih tinggi dari proporsi negara tersebut. jumlah pekerja berusia lanjut (14%) yang dilaporkan pada tahun 2017. Sebaliknya, peneliti juga menemukan bahwa sebagian dari pekerja muda (15-40 tahun) menurun secara signifikan dari 48% menjadi 32% pada periode yang sama.

Masalah penuaan telah banyak terjadi dan semakin intensif di sektor pertanian rumah tangga. Menggunakan survei sosial ekonomi dan ketenagakerjaan pertanian dalam 10 tahun terakhir dari Dinas Perekonomian Pertanian untuk memenuhi Sensus Pertanian yang dilaksanakan di Pada tahun 2003 dan 2013, menemukan perubahan proporsi tenaga kerja lanjut usia dan rata-rata usia kepala rumah tangga selama 10 tahun terakhir (Stratton, 1991). Angkatan kerja pertanian Jepang juga mengalami hal yang sama penuaan secara mencolok. Sejak tahun 1995 hingga tahun 2010, jumlah angkatan kerja di bidang pertanian mengalami penurunan dari 4,14 orang. juta menjadi 2,39 juta. Selama periode yang sama, rata-rata usia kelompok ini meningkat dari 59,1 tahun hingga 65,8 tahun (DONG, 2018).

Perubahan struktur demografi sektor pertanian di Indonesia yaitu didominasi oleh petani tua dengan usia lebih dari 55 tahun. Hal ini terjadi bersamaan dengan menurunnya jumlah petani muda (Nisa Suriani et al., 2023). Kondisi ini tentu akan berdampak buruk implikasinya terhadap masa depan pertanian di Indonesia. Pertanian merupakan sektor yang relatif besar penyedia lapangan kerja dan sumber pangan untuk populasi. Beberapa faktor menjadi penyebab menurunnya partisipasi generasi muda generasi di bidang pertanian, termasuk pendapatan kesenjangan di sektor non-pertanian adalah relatif lebih tinggi; tingkat yang semakin tinggi pendidikan; kolaborasi antar petani tua dan petani muda yang tidak lancar (Susilowati, 2016).



Sumber: BPS, (2024)

Gambar 1. 4 Persentase Kepala Rumah Tangga Usaha Pertanian Menurut Umurnya Tahun 2013 dan 2023

Dua diagram di atas menyajikan data mengenai distribusi persentase Kepala Rumah Tangga Usaha Pertanian berdasarkan kelompok umur pada tahun 2013 dan 2023. Terlihat bahwa mayoritas KRTUP pada kedua tahun tersebut berada pada kelompok usia produktif 35–64 tahun, namun terdapat pergeseran komposisi yang menarik untuk dianalisis. Pada tahun 2013, kelompok usia 35–44 tahun mendominasi dengan 28%, diikuti oleh 45–54 tahun (26%), dan 55–64 tahun (20%). Sedangkan pada tahun 2023, kelompok 35–44 sedikit menurun menjadi 27%, namun proporsi usia 55–64 meningkat menjadi 24%, dan kelompok usia >65 tahun juga mengalami kenaikan dari 13% menjadi 17%. Ini menunjukkan

adanya tren penuaan dalam struktur usia pelaku usaha rumah tangga, khususnya di sektor pertanian. Tren penuaan yang terlihat dari pergeseran komposisi umur Kepala Rumah Tangga Usaha Pertanian (KRTUP) antara tahun 2013 dan 2023 mencerminkan tantangan regenerasi tenaga kerja di sektor pertanian. Peningkatan persentase KRTUP pada kelompok usia 55–64 dan >65 tahun menunjukkan bahwa pertanian semakin didominasi oleh penduduk usia lanjut, sementara minat generasi muda untuk terjun ke sektor ini masih rendah. Hal ini berisiko menurunkan produktivitas jangka panjang dan memperlambat adopsi inovasi pertanian modern. Jika tidak segera diintervensi dengan kebijakan yang mendorong partisipasi usia muda dalam pertanian seperti insentif usaha tani, akses permodalan, dan pelatihan teknologi pertanian maka ketahanan pangan nasional bisa terancam akibat menyusutnya regenerasi pelaku usaha tani produktif.

Secara tradisional dalam pembangunan ekonomi, pertanian diasumsikan berperan penting berperan pasif dan suportif. Tujuan utamanya adalah untuk menyediakan kecukupan pangan dan tenaga kerja murah yang efisien untuk memperluas ekonomi industri, yang dianggap sebagai sektor unggulan yang dinamis dalam keseluruhan strategi pertumbuhan ekonomi. Model dua sektor Lewis yang terkenal, merupakan contoh teori pembangunan yang sangat menekankan pada pertumbuhan industri yang pesat, dengan sektor pertanian yang mendorong industri ini ekspansi melalui pangan murah dan kelebihan tenaga kerja.

Generasi Z, atau Gen Z, merujuk pada individu yang lahir antara pertengahan 1990-an hingga awal 2010-an. Menurut McKinsey & Company, Gen Z adalah "digital natives" sejati karena sejak usia dini mereka telah terpapar internet, media sosial, dan teknologi digital yang membentuk cara berpikir dan berinteraksi mereka. Analisis spasial pada tenaga kerja sektor pertanian di kalangan Generasi Z di Indonesia menjadi penting karena fenomena perubahan demografi, ekonomi, dan sosial yang berimplikasi pada pola ketenagakerjaan. Secara teori, sektor pertanian tetap menjadi salah satu sektor utama di negara berkembang seperti Indonesia, namun daya tariknya bagi generasi muda, termasuk Generasi Z, cenderung menurun akibat urbanisasi, modernisasi, dan transformasi struktur

ekonomi menuju sektor industri dan jasa. Pendekatan spasial diperlukan untuk memahami bagaimana faktor geografis, seperti distribusi sumber daya alam, tingkat urbanisasi, aksesibilitas, dan kebijakan lokal, memengaruhi tenaga kerja di sektor pertanian. Selain itu, teori lokasi dan teori pusat pertumbuhan menunjukkan bahwa distribusi tenaga kerja sering kali tidak merata dan dipengaruhi oleh potensi wilayah serta dukungan infrastruktur.

Analisis spasial sangat berguna dalam menganalisis tenaga kerja sektor pertanian pada generasi Z di Indonesia tahun 2024 karena dapat mengidentifikasi pola dan keterkaitan geografis yang mempengaruhi distribusi tenaga kerja. Salah satu keunggulan metode ini dibandingkan dengan analisis statistik tradisional adalah kemampuannya untuk menangkap keterkaitan antar wilayah yang mungkin tidak terlihat dalam data yang tidak memperhitungkan lokasi. Sebagai contoh, variabel seperti luas lahan pertanian, tingkat pengangguran, atau faktor pendidikan yang berbeda di setiap daerah bisa berinteraksi secara spasial, sehingga mempengaruhi tingkat tenaga kerja secara berbeda di berbagai wilayah. Dengan analisis spasial, peneliti dapat melihat pola distribusi tenaga kerja di sektor pertanian dan mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi kawasan tertentu lebih dari kawasan lainnya (Bachtiar et al., 2023). Jadi berdasarkan rumusan diatas peneliti tertarik untuk melakukan penelitiandengan judul ”Analisis Spasial Pada Tenaga kerja Sektor Pertanian Pada Generasi Z Di Indonesia Tahun 2024”.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana pola sebaran spasial tenaga kerja sektor pertanian pada generasi Z di Indonesia tahun 2024?
2. Apa saja faktor-faktor yang berpengaruh terhadap tenaga kerja sektor pertanian pada generasi Z di Indonesia tahun 2024

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Menganalisis pola sebaran spasial tenaga kerja sektor pertanian pada generasi Z di Indonesia tahun 2024
2. Untuk mengetahui apa saja faktor-faktor yang berpengaruh terhadap tenaga kerja sektor pertanian pada generasi Z di Indonesia tahun 2024

1.4 Manfaat Penelitian

1. Penelitian tentang tenaga kerja di sektor pertanian bermanfaat bagi Gen Z di Indonesia dengan cara meningkatkan kesadaran mereka akan peluang karier di sektor ini, mendorong inovasi teknologi pertanian, membantu mengurangi pengangguran, mendukung ketahanan pangan dan energi, serta memperluas keterampilan dan pilihan pendidikan mereka.
2. Penelitian ini menambah wawasan baru tentang dinamika tenaga kerja di sektor pertanian, yang penting bagi pengembangan teori ekonomi ketenagakerjaan, dan pembangunan berkelanjutan.

II. TINJAUAN TEORITIS

2.1. Tinjauan Teoritis

2.1.1 Tenaga kerja

Menurut Badan Pusat Statistik (BPS, 2025), tenaga kerja adalah seluruh penduduk yang berada dalam usia kerja, yaitu mereka yang berusia 15 tahun ke atas. Dalam konsep ketenagakerjaan, kelompok tenaga kerja mencakup baik mereka yang termasuk angkatan kerja maupun bukan angkatan kerja. Angkatan kerja meliputi penduduk yang bekerja, memiliki pekerjaan namun sementara tidak bekerja, serta mereka yang sedang mencari pekerjaan atau menganggur. Sementara itu, bukan angkatan kerja mencakup penduduk usia kerja yang masih bersekolah, mengurus rumah tangga, maupun melakukan kegiatan lain di luar kegiatan ekonomi yang secara langsung menghasilkan barang atau jasa. Dengan demikian, tenaga kerja menurut BPS tidak hanya terbatas pada individu yang sedang bekerja, tetapi juga mencakup semua orang usia produktif yang memiliki potensi untuk bekerja, termasuk yang saat ini tidak bekerja karena alasan tertentu.

Tenaga kerja adalah salah satu faktor produksi utama dalam perekonomian yang berperan dalam proses produksi barang dan jasa. Secara umum, tenaga kerja mengacu pada individu yang secara fisik atau intelektual terlibat dalam kegiatan produktif untuk menghasilkan barang atau jasa. Dalam konteks ekonomi, tenaga kerja mencakup semua orang yang tersedia untuk bekerja, baik dalam sektor formal maupun informal, termasuk karyawan, buruh, pengusaha, serta pekerja mandiri. Beberapa ahli mendefinisikan tenaga kerja dengan beragam perspektif: Adam Smith mendefinisikan tenaga kerja sebagai "sumber utama kekayaan bangsa," di mana produktivitas tenaga kerja sangat menentukan kekuatan ekonomi suatu negara. Dalam bukunya *The Wealth of Nations* (1776), ia menekankan

bahwa peningkatan produktivitas tenaga kerja akan menghasilkan kemakmuran ekonomi yang lebih besar. *David Ricardo dalam Principles of Political Economy and Taxation* (1817) melihat tenaga kerja sebagai komponen penting dalam teori nilai, di mana nilai suatu barang atau jasa sangat tergantung pada jumlah tenaga kerja yang diperlukan untuk menghasilkan barang atau jasa tersebut. John Maynard Keynes dalam bukunya *The General Theory of Employment, Interest, and Money* (1936) memusatkan perhatiannya pada peran tenaga kerja dalam proses konsumsi dan produksi, serta faktor-faktor yang memengaruhi tingkat pengangguran. Ia menekankan pentingnya intervensi pemerintah untuk menciptakan kesempatan kerja penuh guna mengatasi masalah ketenagakerjaan dan pengangguran. Karl Marx melihat tenaga kerja sebagai elemen yang sangat penting dalam hubungan produksi. Dalam bukunya *Das Kapital* (1867), ia menyatakan bahwa tenaga kerja memiliki nilai lebih yang dieksploitasi oleh kapitalis, yang menjadi dasar dari akumulasi modal. Tenaga Kerja adalah penduduk yang berada dalam usia kerja.

2.1.2 Tenaga Kerja Sektor Pertanian

Tenaga kerja sektor pertanian adalah individu-individu yang terlibat dalam kegiatan ekonomi yang berkaitan dengan produksi pangan, perkebunan, peternakan, perikanan, kehutanan, dan berbagai aktivitas lainnya yang menggunakan sumber daya alam untuk menghasilkan produk pertanian. Ini mencakup pekerja yang melakukan tugas di berbagai tahap, mulai dari persiapan lahan, penanaman, pemeliharaan, panen, hingga distribusi hasil pertanian. Tenaga kerja ini bisa meliputi petani pemilik lahan, buruh tani, pekerja musiman, serta pekerja di industri pendukung sektor pertanian.

International Labour Organization (ILO) mendefinisikan tenaga kerja sektor pertanian sebagai semua pekerja yang terlibat dalam kegiatan sektor primer, termasuk pertanian, kehutanan, perikanan, dan aktivitas terkait lainnya. Definisi ini menekankan bahwa tenaga kerja pertanian adalah mereka yang bekerja baik di perusahaan formal maupun dalam skala kecil, seperti usaha keluarga di daerah pedesaan (ILO, 2020). Todaro dan Smith (2006) dalam buku *Economic*

Development menggambarkan tenaga kerja sektor pertanian sebagai sumber daya manusia yang terlibat dalam kegiatan produksi primer, terutama dalam produksi pangan dan produk pertanian lain yang berperan penting dalam ekonomi negara berkembang. Tenaga kerja di sektor ini sebagian besar berada di daerah pedesaan dan seringkali bekerja dalam kondisi yang kurang formal.

2.1.3 Rata-Rata Lama Sekolah

Rata-rata lama sekolah (RLS) menurut Badan Pusat Statistik (BPS, 2025) adalah salah satu indikator pembangunan manusia yang menunjukkan jumlah tahun yang digunakan oleh penduduk dalam menjalani pendidikan formal, mulai dari tingkat sekolah dasar hingga perguruan tinggi. Indikator ini menggambarkan capaian pendidikan yang berhasil diraih oleh penduduk usia 25 tahun ke atas, sehingga dapat mencerminkan kualitas sumber daya manusia di suatu wilayah. Semakin tinggi rata-rata lama sekolah, semakin besar pula tingkat partisipasi masyarakat dalam pendidikan, yang pada akhirnya akan berpengaruh pada kualitas tenaga kerja, produktivitas, dan daya saing bangsa. BPS menggunakan RLS sebagai salah satu komponen penting dalam penghitungan Indeks Pembangunan Manusia (IPM), bersama dengan indikator harapan lama sekolah, umur harapan hidup, serta pengeluaran per kapita. Dengan adanya ukuran rata-rata lama sekolah, pemerintah dapat menilai sejauh mana akses pendidikan sudah merata di seluruh wilayah Indonesia serta mengidentifikasi kesenjangan pendidikan antar daerah, baik antara perkotaan dan pedesaan maupun antarprovinsi.

Menurut Todaro (2000), pendidikan merupakan salah satu tujuan utama dalam proses pembangunan. Pendidikan berperan penting dalam meningkatkan kemampuan suatu negara untuk menyerap teknologi modern serta mengembangkan kapasitas yang dibutuhkan guna mencapai pertumbuhan dan pembangunan yang berkelanjutan. Indikator yang sering digunakan untuk mengukur tingkat pendidikan masyarakat adalah rata-rata lama sekolah. Semakin tinggi angka ini, maka semakin tinggi pula tingkat pendidikan formal yang berhasil ditempuh oleh penduduk di suatu wilayah. Rata-rata lama sekolah

merujuk pada jumlah rata-rata tahun yang dihabiskan oleh penduduk berusia 25 tahun ke atas dalam mengikuti pendidikan formal pada berbagai jenjang. Rata-rata lama sekolah dapat dirumuskan:

$$IRLS = \frac{RLS}{Jumlah\ Penduduk}$$

Menurut Todaro (2000), tingkat pendapatan seseorang sangat dipengaruhi oleh lamanya pendidikan yang ditempuh. Rata-rata lama sekolah menjadi indikator penting untuk mengukur tingkat pendidikan di suatu wilayah. Pendidikan sendiri merupakan salah satu bentuk investasi dalam modal manusia (human capital) yang mencerminkan kualitas sumber daya manusia (SDM). Untuk memperoleh keuntungan maksimal dari pendidikan, strategi terbaik bagi individu adalah menyelesaikan pendidikan hingga jenjang tertinggi yang memungkinkan. Manfaat dari investasi pendidikan akan terlihat lebih jelas jika dibandingkan antara total biaya yang dikeluarkan selama masa studi dengan pendapatan yang akan diterima setelah memasuki dunia kerja. Meskipun individu dengan tingkat pendidikan tinggi biasanya mulai bekerja penuh waktu di usia yang lebih tua, mereka cenderung mengalami peningkatan pendapatan yang lebih cepat dibandingkan dengan mereka yang mulai bekerja lebih awal namun dengan tingkat pendidikan yang lebih rendah (Todaro, 2000).

2.1.4 Nilai Tukar Petani (NTP)

Nilai Tukar Petani (NTP) merupakan salah satu indikator yang digunakan untuk menilai tingkat kesejahteraan petani, yang telah mulai dikembangkan sejak era 1980-an. NTP dihitung sebagai rasio antara indeks harga yang diterima oleh petani (I_t) dengan indeks harga yang dibayarkan oleh petani (I_b). Indikator ini mencerminkan sejauh mana kemampuan daya beli petani dalam memenuhi kebutuhan hidupnya sehari-hari. Semakin tinggi daya beli yang dimiliki petani, maka semakin tinggi pula NTP-nya, menandakan peningkatan kesejahteraan. Sebaliknya, jika daya beli petani menurun akibat harga barang kebutuhan yang semakin mahal atau pendapatan dari hasil pertanian menurun, maka NTP pun ikut menurun. Dengan kata lain, NTP menunjukkan hubungan antara nilai hasil pertanian yang dijual oleh petani dengan pengeluaran petani untuk membeli

barang dan jasa konsumsi serta produksi. Oleh karena itu, NTP menjadi ukuran penting dalam mengevaluasi kondisi ekonomi petani secara keseluruhan (BPS, 2016). Nilai Tukar Petani (NTP) adalah indikator yang digunakan untuk mengukur tingkat kesejahteraan petani. Rumus NTP menurut Badan Pusat Statistik (BPS) adalah sebagai berikut:

$$NTP = \frac{\text{Indeks Harga yang Diterima Petani (It)}}{\text{Indeks Harga yang Dibayar Petani (Ib)}} \times 100$$

Jika:

- NTP > 100, berarti petani mengalami surplus (keuntungan) karena harga yang diterima lebih tinggi dibandingkan harga yang dibayar.
- NTP = 100, berarti keseimbangan antara penerimaan dan pengeluaran petani.
- NTP < 100, berarti petani mengalami defisit karena harga yang dibayar lebih tinggi dibandingkan harga yang diterima.

NTP selain memiliki fungsi sebagai indikator untuk mengukur kesejahteraan petani, Menurut Badan Pusat Statistik NTP juga digunakan untuk :

1. Menunjukkan daya saing produk pertanian dibandingkan dengan produk lainnya.
2. Dapat menggambarkan tingkat pendapatan yang dimiliki oleh petani dari tahun ke tahun, sehingga dapat digunakan untuk dasar pembuatan kebijakan bagi peningkatan kesejahteraan petani.
3. Mengukur kemampuan tukar dari produk yang dijual oleh petani dengan produk yang dibutuhkan oleh petani baik untuk kegiatan produksi maupun konsumsi rumah tangga.

Menurut BPS (2017), yang dimaksud dengan petani mencakup individu yang terlibat dalam berbagai subsektor pertanian, seperti tanaman pangan yang meliputi padi dan palawija, tanaman perkebunan rakyat seperti kopi, cengkeh, dan tembakau, serta subsektor hortikultura yang mencakup budidaya buah-buahan, sayuran, dan tanaman hias. Selain itu, definisi ini juga mencakup peternak yang memelihara hewan ternak besar, ternak kecil, dan unggas, serta pelaku usaha di sektor perikanan, baik yang bergerak dalam kegiatan penangkapan ikan maupun

dalam budidaya perikanan. Rahmat (2013) menjelaskan bahwa NTP secara alamiah memiliki karakteristik yang cenderung menurun. Hal tersebut terjadi karena karakteristik yang terdapat pada produk pertanian dan non pertanian yakni :

1. Elastisitas pendapatan dari produk non pertanian bersifat lebih elastik, sedangkan produk pertanian bersifat inelastik.
2. Terjadinya perbedaan struktur pasar, dimana struktur pasar dari produk pertanian bersifat kompetitif, sedangkan pasar dari produk manufaktur cenderung ke arah pasar oligopoli atau monopoli.
3. Terdapat perubahan teknologi dengan laju yang berbeda sehingga lebih menguntungkan produk manufaktur.

2.1.5 Pengangguran

Menurut Sukirno (2004), pengangguran merujuk pada individu yang termasuk dalam kelompok angkatan kerja dan secara aktif mencari pekerjaan dengan tingkat upah tertentu, namun belum berhasil memperoleh pekerjaan yang diinginkan. Secara umum, angka pengangguran cenderung mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Kondisi ini menjadi tantangan serius bagi pemerintah Indonesia, mengingat salah satu indikator keberhasilan pembangunan adalah kemampuan untuk menekan angka pengangguran sekaligus mengurangi tingkat kemiskinan. Terlebih lagi, di era globalisasi saat ini, persaingan dalam pasar tenaga kerja menjadi semakin ketat, terutama karena adanya perdagangan bebas yang memungkinkan masuknya tenaga kerja asing yang dinilai lebih kompeten dan berdaya saing tinggi ke dalam pasar kerja domestik.

Penduduk memainkan dua peran penting dalam proses pembangunan ekonomi, yaitu dari sisi permintaan dan sisi penawaran. Dari sisi permintaan, penduduk berfungsi sebagai konsumen yang mendorong kebutuhan akan barang dan jasa, sedangkan dari sisi penawaran, penduduk bertindak sebagai produsen yang menyumbang tenaga kerja dan hasil produksi. Oleh karena itu, pertumbuhan penduduk yang pesat tidak selalu menjadi hambatan bagi pembangunan ekonomi, asalkan penduduk tersebut memiliki kemampuan tinggi dalam memproduksi serta menyerap output yang dihasilkan. Artinya, pertumbuhan jumlah penduduk akan

berdampak positif apabila dibarengi dengan peningkatan pendapatan per kapita. Sebaliknya, penambahan penduduk yang tidak diikuti oleh peningkatan pendapatan hanya akan menjadi beban dan tidak memberikan kontribusi yang berarti bagi kemajuan ekonomi.

Di negara-negara berkembang, laju pertumbuhan penduduk yang tinggi justru cenderung menjadi hambatan bagi kemajuan ekonomi. Hal ini disebabkan oleh adanya perlombaan yang terus-menerus antara pertumbuhan output ekonomi dan penambahan jumlah penduduk, di mana sering kali pertumbuhan penduduk yang lebih cepat mendominasi. Karena penduduk juga berperan sebagai tenaga kerja, maka meningkatnya jumlah penduduk akan menimbulkan tantangan dalam penyediaan lapangan kerja. Ketika peluang kerja tidak tersedia secara memadai, angka pengangguran akan meningkat, yang pada akhirnya menurunkan standar hidup masyarakat. Pertumbuhan penduduk yang terus berlangsung juga menuntut pertumbuhan ekonomi yang konsisten dan berkelanjutan, yang pada gilirannya membutuhkan peningkatan investasi. Namun, bagi negara-negara berkembang yang umumnya memiliki keterbatasan modal, percepatan pertumbuhan penduduk justru menjadi hambatan serius dalam upaya mencapai pembangunan ekonomi yang stabil dan merata.

Menurut Todaro (2000), pertumbuhan penduduk dan peningkatan jumlah angkatan kerja yang biasanya mengikuti pertumbuhan penduduk dalam beberapa tahun secara konvensional dianggap sebagai faktor yang dapat mendorong pertumbuhan ekonomi. Bertambahnya jumlah angkatan kerja berarti bertambah pula tenaga produktif yang tersedia, sementara pertumbuhan penduduk yang tinggi turut memperluas skala pasar domestik. Dengan kata lain, semakin banyak tenaga kerja yang terlibat dalam proses produksi, maka jumlah output yang dihasilkan juga akan meningkat, meskipun hanya sampai pada titik tertentu di mana efisiensi produksi tetap terjaga.

Mankiw (2006), dalam bukunya menyatakan bahwa orang dewasa yang berumur 16 tahun keatas digolongkan dalam 3 tingkatan:

1. Bekerja, kategori ini mencakup seseorang yang bekerja sebagai pegawai yang

menerima upah, bekerja pada usaha milik sendiri, atau bekerja sebagai pegawai yang tidak menerima upah pada usaha keluarga. Kategori ini juga mencakup mereka yang memiliki pekerjaan namun tidak sedang bekerja karena untuk sementara waktu absen. Missal karena liburan, sakit, atau cuaca yang buruk.

2. Tidak bekerja, kategori ini mencakup mereka yang tidak bekerja, memiliki keinginan untuk bekerja, memiliki keinginan bekerja, dan telah mencoba mencari pekerjaan selama 4 minggu terakhir. Kategori ini juga mencakup mereka yang sedang menunggu panggilan kerja kembali dari tempat dimana mereka diberhentikan dari pekerjaannya.
3. Tidak masuk dalam angkatan kerja, kategori ini mencakup mereka yang tidak termasuk dalam dua kategori awal seperti pelajar, ibu rumah tangga, atau pensiunan. Pada masa sekarang usaha-usaha mengurangi pengangguran adalah dengan menggunakan rencana pembangunan ekonomi yang menyertakan rencana ketenagakerjaan secara matang. Di samping itu, disertai pula kesadaran akan ketenagakerjaan yang lebih demokratis menyangkut hak-hak memilih pekerjaan, lapangan pekerjaan, lokasi pekerjaan sesuai kemampuan, kemauan tenaga kerja tanpa diskriminasi.

2.1.6 Luas Panen

Luas panen merujuk pada area lahan tanaman yang telah mencapai usia panen dan hasilnya dapat dipungut. Ini mencakup juga tanaman yang hanya sebagian hasilnya dapat dipanen minimal 11 persen dari produksi normal akibat gangguan seperti serangan hama atau bencana alam. Luas panen mencakup tanaman pangan maupun tanaman perkebunan yang berhasil dipanen. Sebagai salah satu faktor penting dalam proses produksi, luas panen memiliki peran besar, karena semakin luas lahan yang dapat dipanen, maka potensi total produksi yang dihasilkan juga akan semakin besar. Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa luas panen adalah total luas lahan pertanian atau perkebunan yang hasil tanamannya telah cukup umur untuk dipanen atau diambil hasilnya.

2.1.7 Teori Produksi

Teori produksi dalam buku "*Microeconomic Theory: Basic Principles and Extensions*" karya Walter Nicholson dan Christopher Snyder membahas secara mendalam bagaimana perusahaan mengubah input menjadi output menggunakan teknologi tertentu. Dalam kerangka mikroekonomi, produksi dijelaskan sebagai hubungan teknis antara input (seperti tenaga kerja, modal, dan bahan baku) dan output yang dihasilkan. Nicholson menekankan bahwa fungsi produksi merupakan alat analisis utama untuk memahami perilaku produsen. Fungsi produksi dituliskan sebagai persamaan matematis yang menggambarkan output maksimum yang dapat dihasilkan dari kombinasi input tertentu, dengan asumsi efisiensi teknologi. Bentuk umum dari fungsi produksi ini adalah:

$$Q = F(L, K)$$

di mana:

Q adalah jumlah output yang dihasilkan,

L adalah jumlah tenaga kerja yang digunakan,

K adalah jumlah modal yang digunakan, dan

f adalah fungsi teknologi yang menggambarkan hubungan antara input dan output.

Nicholson menjelaskan bahwa fungsi produksi dapat bersifat jangka pendek atau jangka panjang. Dalam jangka pendek, setidaknya satu input dianggap tetap, misalnya modal, sehingga hanya tenaga kerja yang dapat diubah. Dalam kondisi ini, perusahaan menghadapi hukum hasil marginal yang semakin menurun (*law of diminishing marginal returns*), yang menyatakan bahwa penambahan satu unit input variabel (misalnya tenaga kerja), dengan input lain tetap, akan menghasilkan tambahan output yang semakin kecil setelah titik tertentu.

Dalam jangka panjang, semua input bersifat variabel, dan perusahaan dapat memilih kombinasi input yang paling efisien untuk menghasilkan output. Dalam konteks ini, Nicholson memperkenalkan konsep isoquant dan isocost untuk

menunjukkan bagaimana produsen memilih kombinasi input yang meminimalkan biaya untuk suatu tingkat output tertentu. Isoquant menggambarkan kombinasi input yang menghasilkan jumlah output yang sama, sementara isocost menunjukkan kombinasi input yang memiliki total biaya yang sama. Titik optimal produksi tercapai ketika isoquant bersinggungan dengan garis isocost, yaitu ketika:

$$\frac{MPL}{MPK} = \frac{w}{r}$$

di mana:

MPL : *Marginal product of labor* (produk marginal tenaga kerja),

MPK : *Marginal product of capital* (produk marginal modal),

w : Upah tenaga kerja, dan

r : Biaya sewa modal.

Rasio tersebut mencerminkan laju substitusi teknis marginal (*Marginal Rate of Technical Substitution*, MRTS), yang menunjukkan seberapa banyak modal dapat digantikan dengan tenaga kerja tanpa mengubah jumlah output. Nicholson juga menekankan pentingnya skala hasil (*returns to scale*), yaitu bagaimana perubahan proporsional dalam semua input memengaruhi output. Jika output meningkat lebih dari proporsional (misalnya input digandakan, output lebih dari dua kali lipat), maka terjadi *increasing returns to scale*. Jika output naik secara proporsional, itu disebut *constant returns to scale*, dan jika output naik kurang dari proporsional, maka terjadi *decreasing returns to scale*. Dengan demikian, teori produksi dalam buku Nicholson menawarkan kerangka analisis yang komprehensif untuk memahami perilaku perusahaan dalam mengalokasikan sumber daya secara efisien, serta bagaimana perubahan input dan teknologi memengaruhi tingkat produksi dan biaya. Melalui pendekatan matematis dan grafis, Nicholson membantu menjelaskan keputusan produksi secara sistematis dalam konteks ekonomi mikro.

Dalam sektor pertanian, tenaga kerja merupakan salah satu input produksi yang sangat penting dan seringkali menjadi faktor dominan, terutama dalam sistem pertanian tradisional yang padat karya seperti di Indonesia. Mengacu pada teori produksi yang dijelaskan dalam buku *"Microeconomic Theory: Basic Principles and Extensions"* oleh Walter Nicholson dan Christopher Snyder, tenaga kerja (L) berperan sebagai variabel input yang dapat diubah dalam jangka pendek untuk mempengaruhi jumlah output pertanian (Q). Fungsi produksi dalam konteks ini dapat dinyatakan secara matematis sebagai

$$Q=f(L,K,T,F,S)$$

Di mana Q adalah hasil panen (output), dan L adalah jumlah tenaga kerja yang digunakan bersama input lain seperti modal (K), lahan (T), pupuk (F), dan benih (S). Dalam praktiknya, semakin banyak tenaga kerja yang ditambahkan ke dalam proses produksi (misalnya untuk menanam, memupuk, dan memanen), maka output akan meningkat, namun peningkatan tersebut tidak selalu proporsional. Nicholson menjelaskan konsep *diminishing marginal returns* di mana penambahan satu unit tenaga kerja, dengan input lainnya tetap, pada akhirnya akan menghasilkan tambahan output yang semakin kecil. Hal ini sangat relevan di sektor pertanian, terutama ketika lahan terbatas namun jumlah tenaga kerja terus bertambah, sehingga produktivitas tenaga kerja per orang menurun. Oleh karena itu, efisiensi penggunaan tenaga kerja menjadi kunci penting dalam produksi pertanian. Dalam jangka panjang, produsen pertanian dapat menyesuaikan semua input, termasuk memilih apakah akan meningkatkan tenaga kerja atau menggantinya dengan teknologi dan mekanisasi. Namun, karena pertanian di Indonesia sebagian besar masih bergantung pada tenaga kerja manual, maka keputusan produksi optimal harus memperhatikan keseimbangan antara jumlah tenaga kerja dan input lain agar biaya produksi minimum tercapai. Dalam kerangka teori Nicholson, titik efisiensi tercapai ketika rasio produk marginal tenaga kerja terhadap produk marginal input lainnya sama dengan rasio harga masing-masing input, maka penggunaan tenaga kerja lebih efisien dibanding modal, dan petani sebaiknya menambah tenaga kerja. Sebaliknya, jika nilai marginal produk tenaga kerja lebih rendah dari biaya upah, maka penggunaan

tenaga kerja perlu dikurangi. Dengan demikian, teori produksi Nicholson memberikan dasar analitis yang kuat untuk memahami bagaimana perubahan jumlah dan produktivitas tenaga kerja mempengaruhi hasil pertanian, dan bagaimana petani serta pengambil kebijakan dapat mengoptimalkan alokasi tenaga kerja dalam menghadapi dinamika harga input, keterbatasan lahan, serta perkembangan teknologi pertanian (Nicholson & Snyder, 2012).

2.1.8 Teori Perubahan Struktural

Teori perubahan struktural berkaitan dengan proses transisi ekonomi yang terjadi di suatu wilayah atau negara berkembang, di mana perekonomiannya yang semula bersifat subsisten dan sangat bergantung pada sektor pertanian mengalami pergeseran menuju struktur ekonomi yang lebih modern, dengan penekanan pada aktivitas industri sebagai pusat pertumbuhan (Todaro, 1999). Beberapa ahli telah mengemukakan pandangan mereka terkait proses perubahan struktural ini, sebagaimana akan dijelaskan berikutnya :

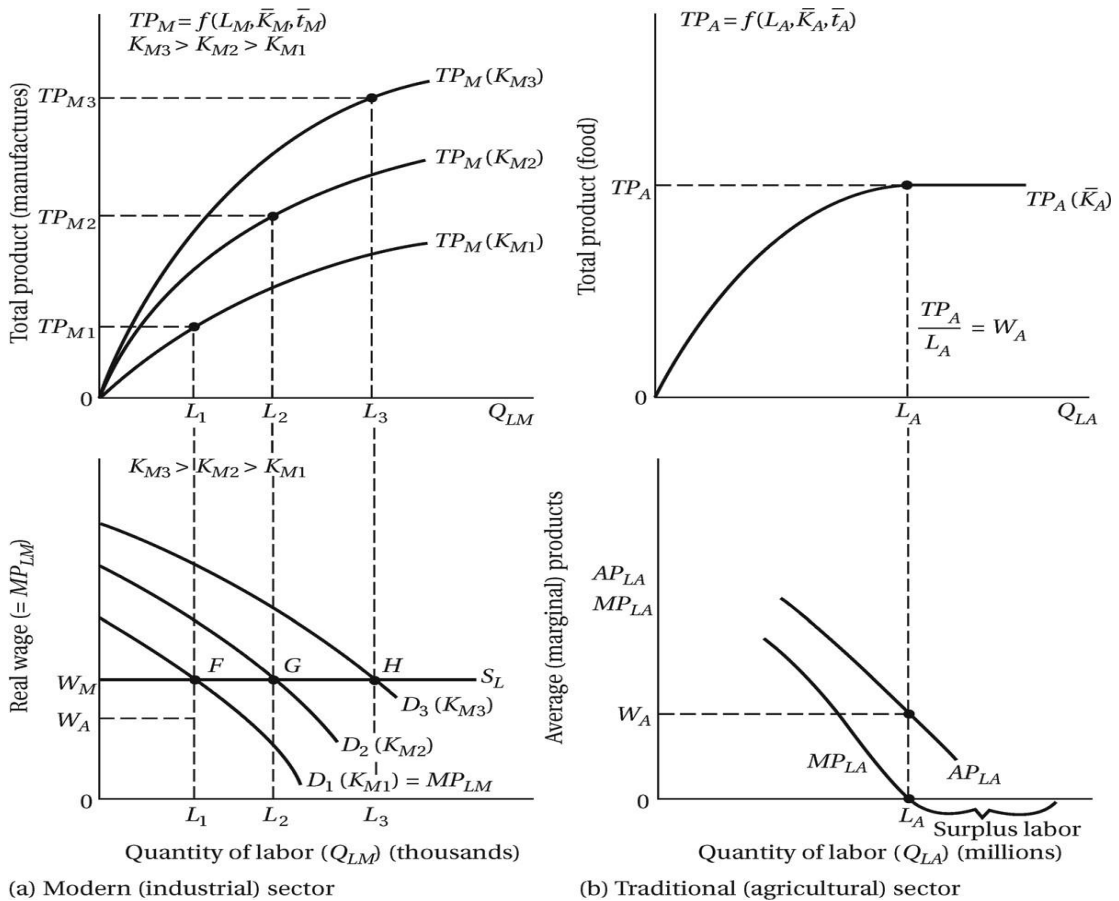
Menurut Todaro & Smith, (2012) bahwa Perubahan struktural yang terjadi dalam suatu perekonomian terbagi menjadi dua sektor Teori pembangunan Lewis dikenal dengan istilah perekonomian model dua sektor (*lewis two sektor model's*) yang fokus pembangunannya terletak pada transformasi ekonomi subsisten. Dua sektor yang dimaksud Lewis yaitu :

1. Perekonomian Tradisional

Dalam pandangan Lewis, wilayah pedesaan dicirikan oleh sistem ekonomi tradisional yang mengalami kelebihan tenaga kerja atau surplus tenaga kerja. Dalam kondisi ini, masyarakat hidup secara subsisten, yaitu hanya mampu memenuhi kebutuhan dasar tanpa adanya kelebihan produksi. Hal ini disebabkan oleh jumlah tenaga kerja yang melampaui kebutuhan, sehingga produktivitas marjinal atau tambahan output dari satu pekerja tambahan menjadi nol. Lewis menyatakan bahwa karena adanya surplus tersebut, sebagian tenaga kerja dapat dipindahkan dari sektor pertanian ke sektor lain tanpa mengurangi hasil produksi pertanian. Artinya, pengurangan jumlah pekerja di sektor pertanian tidak akan berdampak pada penurunan output karena tenaga kerja tersebut tidak memberikan kontribusi produktif.

2. Perekonomian Industri

Ekonomi industri berkembang di wilayah perkotaan, di mana sektor industri menjadi sektor yang paling menonjol dan dominan. Sektor ini ditandai dengan tingkat produktivitas yang tinggi dan berfungsi sebagai penyerap tenaga kerja, khususnya tenaga kerja yang berasal dari sektor pertanian di pedesaan. Oleh karena itu, kota dengan basis ekonomi industri menjadi daya tarik utama bagi migrasi tenaga kerja dari desa, karena tersedianya peluang kerja yang lebih luas. Masuknya tenaga kerja ke sektor industri tersebut dapat meningkatkan kapasitas produksi yang pada akhirnya berkontribusi pada peningkatan output secara keseluruhan.



Sumber: BPS, (2024)

Gambar 2. 1 Model Perubahan Struktural Dua Sektor

Berdasarkan kurva tersebut, kurva sebelah kanan atas merupakan fungsi produksi sektor pertanian, di mana total output adalah TP_A , input yang dipakai adalah tenaga kerja (L_A), modal dan teknologi diasumsikan konstan. Di bagian kanan bawah menunjukkan kurva produktivitas marginal tenaga kerja (MP_L) dan kurva produktivitas tenaga kerja rata-rata (AP_L). Lewis mengasumsikan pertama adanya “surplus tenaga kerja” atau MP_L sama dengan nol. Kedua, semua tenaga kerja di pedesaan menghasilkan output yang sama sehingga tingkat upah ditentukan oleh produktivitas tenaga kerja rata-rata (AP_L) bukan oleh produktivitas marginal tenaga kerja (MP_L).

Diagram sebelah kiri atas menunjukkan kurva produksi sektor industri modern. Tingkat output (TP) ditentukan oleh input tenaga kerja L_M , stok modal (K_M), dan teknologi (T_M) dianggap konstan. Tingkat output sebesar TP_{M1} dihasilkan dari input tenaga kerja (L_{M1}), stok modal (K_{M1}) dan teknologi (t_M) diasumsikan konstan.

Dalam model Lewis, stok modal di sektor modern dimungkinkan untuk bertambah dari K_{M1} , K_{M2} kemudian menjadi K_{M3} dan seterusnya akibat dari adanya kegiatan reinvestasi keuntungan para kapitalis industri. Hal ini akan mengakibatkan tingkat output mengalami kenaikan. Dengan asumsi bahwa pasar tenaga kerja sektor modern bersifat kompetitif maka kurva produksi marginal tenaga kerja menggambarkan tingkat permintaan aktual tenaga kerja.

Tingkat upah di sektor tradisional (W_A) adalah lebih rendah dari pada sektor industri (W_M). Lewis berasumsi bahwa tingkat upah di sektor manufaktur/industri modern sekurang-kurangnya 30 persen lebih tinggi daripada rata-rata pendapatan di sektor pertanian pedesaan di daerah perkotaan. Pada tingkat upah W_M menunjukkan penawaran tenaga kerja di pedesaan tidak terbatas atau inelastis sempurna. Pada tingkat upah di perkotaan W_M yang lebih tinggi dari pada upah di pedesaan W_A , maka penyedia lapangan kerja di sektor modern dapat merekrut tenaga kerja pedesaan sebanyak yang mereka perlukan tanpa harus khawatir tingkat upah akan naik.

Teori pembangunan Arthur Lewis pada dasarnya membahas proses pembangunan yang terjadi antara daerah kota dan desa yang mengikutsertakan proses urbanisasi

yang terjadi di antara kedua tempat tersebut. Teori ini juga membahas pola investasi yang terjadi di sektor modern dan juga sistem penetapan upah yang berlaku di sektor modern yang pada akhirnya akan berpengaruh besar terhadap arus urbanisasi yang ada.

Menurut Lewis, sektor pertanian dalam perekonomian tradisional berada pada kondisi di mana nilai marginal tenaga kerjanya mendekati nol, menandakan bahwa sektor tersebut telah mencapai titik diminishing return. Artinya, penambahan input berupa tenaga kerja justru mengurangi tingkat produktivitas per pekerja. Karena adanya kelebihan tenaga kerja (surplus), pengurangan jumlah tenaga kerja di sektor pertanian tidak akan memengaruhi total output, karena sebagian besar tenaga kerja tersebut tidak lagi memberikan kontribusi produktif. Sebaliknya, di wilayah perkotaan tempat sektor industri berkembang permintaan tenaga kerja sangat tinggi, namun pasokan yang tersedia belum mencukupi. Untuk mengatasi kekurangan tersebut, sektor industri menyerap tenaga kerja dari desa. Proses ini menghasilkan peningkatan produktivitas tenaga kerja, di mana nilai produk marginal tenaga kerja menjadi positif, karena setiap tambahan pekerja benar-benar berkontribusi terhadap peningkatan output.

2.1.9 Teori Migrasi

Teori ekonomi tentang migrasi desa-kota juga dikemukakan oleh Todaro (2003), di mana diasumsikan bahwa migrasi desa-kota pada dasarnya merupakan suatu fenomena ekonomi. Oleh karena itu, keputusan untuk melakukan migrasi juga merupakan suatu keputusan yang telah dirumuskan secara rasional. Pada intinya Todaro (1992) mendasarkan pada pemikiran bahwa arus migrasi berlangsung sebagai tanggapan terhadap adanya perbedaan pendapatan antara kota dengan desa. Mereka baru akan memutuskan untuk melakukan migrasi jika penghasilan bersih di kota melebihi penghasilan bersih yang tersedia di desa. Model migrasi Todaro (2003) memiliki empat pemikiran dasar sebagai berikut :

1. Migrasi desa-kota dirangsang, terutama sekali, oleh berbagai pertimbangan ekonomi rasional yang langsung berkaitan dengan keuntungan atau manfaat dan biaya- biaya relatif migrasi itu sendiri.
2. Keputusan untuk bermigrasi tergantung pada selisih antara pendapatan yang

diharapkan di kota dan tingkat pendapatan aktual di pedesaan. Maksudnya ada dua variabel pokok, yaitu selisih upah aktual di kota dan di desa, serta besar atau kecilnya kemungkinan mendapatkan pekerjaan di perkotaan yang menawarkan tingkat pendapatan sesuai dengan yang diharapkan.

3. Kemungkinan mendapatkan pekerjaan di perkotaan berkaitan langsung dengan tingkat lapangan pekerjaan di perkotaan, sehingga berbanding terbalik dengan tingkat pengangguran di perkotaan.
4. Laju migrasi desa-kota bisa saja terus berlangsung meskipun telah melebihi laju pertumbuhan kesempatan kerja. Kenyataan ini memiliki landasan yang rasional karena adanya perbedaan ekspektasi pendapatan yang sangat lebar, yakni para migran pergi ke kota untuk meraih tingkat upah yang lebih tinggi yang nyata (memang tersedia). Dengan demikian lonjakan pengangguran di kota merupakan akibat yang tidak terhindarkan dari adanya ketidakseimbangan kesempatan ekonomi yang sangat parah antara daerah perkotaan dan daerah pedesaan (berupa kesenjangan tingkat upah tadi).

2.1.10 Teori Pengambilan Keputusan Bermigrasi

Selama ini gejala migrasi tenaga kerja sudah sangat lazim dianalisis dan dijelaskan dengan menggunakan tiga paradigma yang sudah dikenal yaitu: pertama; pendekatan teori ekonomi (Todaro, 2003); Kedua; pendekatan Psikologi yang menganalisis motif-motif orang untuk berpindah (Wolpert, 1966) dan ketiga; teori-teori persepektif demografi dan geografi yang bersumber dari hukum grafitasi E.G. Ravenstein. Teori- teori yang bersumber dari Ravenstein ini sangat menekankan pada faktor pendorong dan penarik migrasi, yang ditulisnya pada tahun 1885 dan menjadi dasar bagi pengembangan analisis-analisis migrasi spatial selama beberapa dekade 1970 hingga menjelang awal 1990 (Lee, 1976; Hugo, 1977; Naim, 1979; dan Mantra, 1981).

Demikian pula dengan teori-teori pengambilan keputusan bermigrasi selama ini, masih di dominasi oleh teori- teori yang bersumber dari paradigma ekonomi, psikologi, demografi dan atau geografi sosial. Dalam hal ini dapatlah ditunjukkan beberapa teori yang mengacu pada paradigma ekonomi, misalnya;

(1) teori Neoclassical Economic Macro yang menjelaskan perpindahan para pekerja dari negara yang kelebihan tenaga kerja dan kekurangan modal menuju ke negara yang kekurangan tenaga kerja tetapi memiliki modal besar (Massey, 1993; Masey, 1990 dan Hugo, 1995). Kemudian (2) *teori Neoclassical Economic Micro*, yang menyarankan kepada para migran potensial agar dalam pengambilan keputusan bermigrasi mempertimbangkan biaya dan keuntungan perpindahan ke daerah tujuan yang memiliki potensi lebih besar dibandingkan daerah asalnya (Massey, 1993) Teori lainnya yaitu, (3) teori Segmented Labour Market yang menyatakan, bahwa pekerja melakukan migrasi karena ditentukan oleh tingginya permintaan pasar kerja di negara lain (Todaro, 1992; Massey, 1993; dan Abella, 1995).

Dalam teori ini faktor ketertarikan pasar atas emigrasi tenaga kerja jauh lebih dominan dibandingkan dengan faktor tekanan untuk berpindah oleh sebab lain dari daerah asal. Dalam konteks pengambilan keputusan bermigrasi ditingkat individu, sebenarnya ada banyak model pendekatan teoritis yang bisa digunakan, dan salah satu di antaranya misalnya model Todaro (1997). Menurut Todaro (1997), dorongan utama migrasi adalah pertimbangan ekonomi yang rasional terhadap keuntungan (benefit) dan biaya (cost) baik dalam arti finansial maupun psikologis. Ada dua alasan mengapa seseorang melakukan perpindahan. Pertama, meskipun pengangguran di kota bertambah, tetapi seseorang masih mempunyai harapan (*expecting*) untuk mendapatkan salah satu dari sekian banyak lapangan kerja yang ada di kota. Kedua, seseorang masih berharap untuk memperoleh pendapatan yang lebih tinggi di tempat tujuan dibandingkan dengan daerah asal. Besarnya harapan diukur dari :

1. Perbedaan upah riil antara desa dan kota dan
2. Kemungkinan seseorang mendapatkan salah satu jenis pekerjaan yang ada di kota (Sukirno, 1978).

Asumsi Todaro adalah bahwa, dalam jangka waktu tertentu, harapan income di kota tetap lebih tinggi di bandingkan dengan di desa, walaupun dengan memperhitungkan biaya migrasi. Teori pengambilan keputusan bermigrasi di

tingkat individu dari perspektif geografi yang berpengaruh kuat dalam analisis-analisis migrasi pada era 1970-an hingga menjelang awal tahun 1990 an, adalah teori yang diajukan oleh Everett S. Lee (1970). Menurut Lee, keputusan bermigrasi di tingkat individu, dipengaruhi oleh 4 (empat) faktor yaitu;

1. Faktor- faktor yang ada di daerah asal migran
2. Faktor yang terdapat di daerah tujuan migrasi
3. Faktor penghalang migrasi
4. Faktor individu pelaku migrasi.

Salah satu model lain yang sering digunakan dalam analisis migrasi tenaga kerja adalah pendekatan modal manusia dalam ekonomi (Economic Human Capital). Pendekatan ini berasal dari teori mikroekonomi dan berasumsi bahwa seseorang memutuskan untuk berpindah tempat tinggal atau daerah karena ingin mendapatkan penghasilan yang lebih tinggi di tempat tujuan. Pilihan untuk berpindah ini dianggap sebagai bentuk investasi dalam diri sendiri sebagai sumber daya manusia. Dasar pemikiran dari model ini menyamakan investasi pada manusia dengan investasi dalam bidang usaha lainnya. Artinya, ketika seseorang memilih untuk bermigrasi, ia sebenarnya mengorbankan potensi pendapatan yang bisa diperoleh jika tetap tinggal di tempat asalnya (disebut sebagai Y_v) pengorbanan ini dianggap sebagai biaya peluang (opportunity cost). Selain itu, migran juga harus mengeluarkan biaya langsung, seperti ongkos transportasi, pemindahan barang, akomodasi, dan kebutuhan hidup lainnya di tempat baru. Keseluruhan biaya baik yang bersifat tidak langsung (opportunity cost) maupun langsung dapat dipandang sebagai investasi individu terhadap masa depannya. Imbal balik dari investasi ini diharapkan berupa pendapatan yang lebih tinggi di tempat tujuan (disebut Y_w). Dengan demikian, perpindahan tersebut diharapkan membawa peningkatan kesejahteraan ekonomi bagi individu tersebut (Sukirno, 1978).

Salah satu teori penting lainnya yang sering digunakan dalam menganalisis keputusan untuk bermigrasi adalah New Household Economic Theory. Teori ini menyatakan bahwa migrasi merupakan bagian dari strategi rumah tangga dalam

mengelola ekonomi keluarga, yaitu untuk mengoptimalkan pendapatan, mengurangi risiko ekonomi, dan mengatasi tekanan yang muncul akibat kegagalan pasar (Hugo, 1986; Massey, 1993). Berbeda dengan teori-teori migrasi individual, teori ini menekankan bahwa keputusan untuk bermigrasi tidak diambil secara individual dan terpisah, melainkan sebagai hasil keputusan bersama dalam kelompok yang saling memiliki keterikatan, seperti keluarga atau kerabat. Migrasi dalam konteks ini dipandang sebagai tindakan kolektif yang melibatkan pertimbangan dan kepentingan bersama (Massey, 1993). Semua teori migrasi yang bersumber dari paradigma ekonomi, seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, memang telah digunakan secara luas dalam berbagai kajian migrasi. Namun, dalam konteks studi ini, digunakan pendekatan yang berbeda, yaitu pendekatan sosiologis, untuk menjelaskan fenomena perpindahan sementara tenaga kerja perempuan dari desa ke luar negeri. Pendekatan ini dipilih karena adanya dugaan bahwa perempuan desa yang bermigrasi tersebut mengalami tekanan akibat kemiskinan struktural. Sejumlah penelitian terdahulu menyatakan bahwa mobilitas penduduk dari desa ke kota atau secara umum migrasi geografis merupakan strategi penting bagi rumah tangga miskin di pedesaan untuk meningkatkan penghasilan mereka, sebagai salah satu upaya keluar dari lingkaran kemiskinan (Todaro, 1978; Nasikun, 1980; Mantra, 1981; Effendi, 1986; Titus, 1988).

2.1.11. Teori Klaster Agro-Ekonomi

Teori klaster agro-ekonomi mengacu pada pengelompokan geografis kegiatan pertanian yang saling terhubung melibatkan produsen, pengolah, pemasok, lembaga penelitian, hingga institusi pendukung yang bersama-sama menciptakan dinamika ekonomi lokal yang kuat. Definisi umumnya adalah "geographic concentration of interconnected firms and institutions" (Porter, 1998), yang pada sektor pertanian dikenal sebagai agro-cluster: konsentrasi aktivitas pertanian yang menghasilkan peluang pendapatan dan kesempatan kerja di suatu wilayah serta sekitarnya (Saidov & Ochilov, 2023). Teori ini berakar pada konsep ekonomi aglomerasi Alfred Marshall yang menyoroti tiga eksternalitas utama: ketersediaan tenaga kerja terampil, layanan khusus bersama (seperti berbagi mesin, input produksi), dan pertukaran pengetahuan yang mendukung efisiensi kolektif

(Wardhana et al., 2017). Michael Porter kemudian menegaskan bahwa klaster meningkatkan daya saing melalui kompetisi dan kolaborasi, jaringan nilai (nilai tambah) vertikal dan horizontal, serta dukungan institusional termasuk kebijakan pemerintah dan infrastruktur. Dalam praktiknya, tiga pilar interaksi membedakan agro-cluster (Tabe-Ojong & Dureti, 2023):

1. Horizontal, yakni kerjasama antar petani atau pelaku sejenis untuk meningkatkan posisi tawar
2. Vertikal, yaitu hubungan antara petani, pengolah, dan pemasaran
3. Supportive, yang melibatkan lembaga penelitian, pelatihan, dan kebijakan public

Model ini tak hanya meningkatkan produktivitas melalui efektivitas input dan skala ekonomi, tetapi juga mempercepat difusi teknologi dan inovasi, serta memperluas akses ke pasar formal maupun ekspor.

Secara teoretis, klaster agro-ekonomi bukan hanya struktur sektoral; ia merupakan suatu sistem dinamis yang memerlukan integrasi vertikal dan horizontal, sinergi antar lembaga, serta dukungan kebijakan lokal dan nasional (seperti insentif, infrastruktur, dan penelitian). Ini menempatkannya sebagai instrumen strategi pembangunan yang mampu meningkatkan daya saing dan keberlanjutan ekonomi pedesaan. Oleh karena itu, pendekatan klaster agro-ekonomi sangat relevan untuk diintegrasikan dalam kebijakan pertanian modern guna mendorong inklusivitas, inovasi, dan pemerataan kesejahteraan.

2.2 Hubungan Antara Variabel Terikat Dengan Variabel Bebas

2.2.1 Hubungan Antara Pengangguran dengan Tenaga kerja Sektor

Pertanian

Hubungan antara pengangguran dan tenaga kerja sektor pertanian dapat dijelaskan melalui teori ekonomi klasik dan studi empiris yang menyoroti dinamika pasar tenaga kerja. Menurut teori Arthur Lewis tentang "*Surplus Labour*," sektor pertanian di negara berkembang sering menjadi penampung tenaga kerja surplus yang tidak terserap oleh sektor industri dan jasa, terutama dalam kondisi ekonomi yang belum sepenuhnya berkembang. Ketika tingkat pengangguran tinggi, sektor pertanian cenderung menyerap tenaga kerja dengan

keterampilan rendah karena sifatnya yang padat karya dan kebutuhan tenaga kerja yang tetap, meskipun produktivitasnya relatif rendah. Namun, jurnal seperti Todaro (1969) dalam "*A Model of Labor Migration and Urban Unemployment in Less Developed Countries*" mengungkapkan bahwa urbanisasi dan migrasi desa-kota dapat mengurangi tenaga kerja sektor pertanian, sehingga meningkatkan pengangguran di wilayah pedesaan. Tenaga kerja di sektor pertanian juga bergantung pada faktor seperti mekanisasi, akses lahan, dan kebijakan pemerintah, yang jika tidak dikelola dengan baik dapat memperburuk pengangguran. Dengan demikian, sektor pertanian memainkan peran sebagai jaring pengaman ekonomi dalam menghadapi pengangguran, tetapi potensi tenaga kerja ini perlu dioptimalkan melalui kebijakan agraria, teknologi, dan pelatihan tenaga kerja untuk menciptakan lapangan kerja yang lebih produktif dan berkelanjutan.

2.2.2 Hubungan antara Nilai Tukar Petani Dengan Tenaga kerja Sektor Pertanian

Hubungan antara Nilai Tukar Petani (NTP) dan tenaga kerja di sektor pertanian dapat dijelaskan melalui teori ekonomi agraria dan studi empiris tentang kesejahteraan petani. Nilai Tukar Petani, yang merupakan rasio antara harga yang diterima petani atas hasil produksinya dan harga yang dibayar untuk kebutuhan konsumsi maupun input produksi, mencerminkan tingkat kesejahteraan petani. Menurut teori rantai nilai agraria, ketika NTP meningkat, insentif ekonomi bagi petani untuk tetap bekerja di sektor pertanian juga meningkat, yang dapat mendorong peningkatan tenaga kerja dalam sektor ini. Studi oleh Barrett dan Reardon (2000) menunjukkan bahwa pendapatan petani yang lebih baik melalui peningkatan NTP dapat menciptakan efek *multiplier*, seperti peningkatan investasi dalam teknologi pertanian dan perluasan area tanam, yang pada gilirannya meningkatkan kebutuhan tenaga kerja. Sebaliknya, jika NTP rendah, daya tarik sektor pertanian menurun, menyebabkan migrasi tenaga kerja ke sektor lain atau wilayah urban, yang mengurangi kapasitas tenaga kerja di sektor pertanian.

Nilai Tukar Petani (NTP) berkaitan dengan upah sektor pertanian karena NTP merefleksikan daya beli dan tingkat keuntungan usaha tani. NTP yang tinggi menunjukkan nilai produksi relatif lebih besar dibanding biaya, sehingga meningkatkan kapasitas petani untuk membayar tenaga kerja dengan upah lebih layak. Sebaliknya, NTP rendah menekan margin usaha tani dan membatasi kemampuan pemberian upah. Dengan demikian, fluktuasi NTP secara langsung memengaruhi dinamika upah di sektor pertanian. Oleh karena itu, kebijakan untuk meningkatkan NTP, seperti stabilisasi harga komoditas, subsidi input, dan akses pasar yang lebih baik, sangat penting untuk mempertahankan tingkat tenaga kerja dan mendukung keberlanjutan sektor pertanian di Indonesia.

2.2.3 Hubungan Antara Pendidikan Dengan Tenaga kerja Sektor Pertanian

Hubungan antara pendidikan dan tenaga kerja di sektor pertanian dapat dianalisis melalui teori human capital dan penelitian empiris. Menurut teori Human Capital dari Becker (1964), pendidikan meningkatkan keterampilan dan produktivitas tenaga kerja, sehingga memengaruhi preferensi sektor kerja. Di sektor pertanian, tenaga kerja dengan tingkat pendidikan rendah cenderung mendominasi karena sifat pekerjaan yang masih mengandalkan tenaga manual dan teknologi sederhana. Studi oleh Foster dan Rosenzweig (1996) dalam "*Technical Change and Human-Capital Returns and Investments: Evidence from the Green Revolution*" menunjukkan bahwa peningkatan pendidikan di pedesaan dapat mengurangi tenaga kerja di sektor pertanian tradisional karena individu yang lebih terdidik cenderung beralih ke sektor industri atau jasa yang menawarkan penghasilan lebih tinggi. Namun, pendidikan juga dapat meningkatkan adopsi teknologi di sektor pertanian modern, yang mendorong peningkatan produktivitas dan menciptakan peluang kerja yang lebih menarik. Oleh karena itu, meskipun pendidikan dapat mengurangi jumlah tenaga kerja di sektor pertanian tradisional, pengembangan pendidikan yang relevan dengan teknologi agrikultur dan manajemen usaha tani dapat meningkatkan efisiensi dan daya saing sektor ini, sekaligus menciptakan lapangan kerja berkualitas bagi tenaga kerja yang terdidik.

2.2.4 Hubungan Antara Luas Panen Dengan Tenaga kerja Sektor Pertanian

Hubungan antara luas panen dan tenaga kerja di sektor pertanian dapat dijelaskan melalui teori produksi agrikultur dan studi empiris terkait hubungan antara input lahan dan tenaga kerja. Menurut teori produksi agraria, seperti yang dijelaskan oleh Schultz (1964) dalam "*Transforming Traditional Agriculture*," luas panen yang lebih besar memerlukan lebih banyak tenaga kerja, terutama di sektor pertanian tradisional yang masih bergantung pada tenaga kerja manual. Luas panen mencerminkan kapasitas produksi pertanian, di mana semakin luas area yang ditanam, semakin besar kebutuhan tenaga kerja untuk kegiatan seperti pengolahan tanah, penanaman, pemeliharaan, dan panen. Studi oleh Ali dan Byerlee (1991) menunjukkan bahwa dalam sistem pertanian padat karya, perluasan lahan pertanian berkontribusi signifikan terhadap peningkatan tenaga kerja di pedesaan. Namun, hubungan ini juga dipengaruhi oleh tingkat mekanisasi dan intensifikasi pertanian. Dalam sistem pertanian modern yang menggunakan teknologi tinggi, penambahan luas panen tidak selalu berdampak langsung pada peningkatan tenaga kerja, karena mekanisasi dapat mengurangi kebutuhan tenaga kerja manual. Oleh karena itu, kebijakan agraria yang mendukung pengelolaan lahan secara optimal, serta adopsi teknologi yang sesuai, diperlukan untuk memastikan keseimbangan antara peningkatan produktivitas dan tenaga kerja di sektor pertanian.

2.3 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu memiliki peranan penting dalam membangun dasar teori dan pemahaman yang lebih mendalam mengenai topik yang diteliti. Sebagai referensi, penelitian sebelumnya memberikan wawasan tentang perkembangan terkini dalam bidang yang sama, serta mengidentifikasi celah atau kekurangan yang masih perlu dikaji lebih lanjut. Melalui kajian terhadap literatur yang ada, penelitian ini bertujuan untuk memperluas pemahaman yang sudah ada, menguji kembali temuan-temuan sebelumnya, dan memberikan kontribusi baru yang relevan bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Tabel 2.1 Ringkasan Penelitian Terdahulu

No	Judul/penulis/Tahun	Variabel	Tujuan/Metode	Hasil Penelitian
1	Tenaga kerja Sektor Pertanian Tanaman Pangan pada Generasi Z (Studi Kasus :34 Provinsi di Indonesia Hasil Sakernas Tahun 2020) Bayu Aji Bachtiar, Fika Sabila Haq, Maidatul Janah, Novi Rizqi Amalia, Jeremia Novaldi, Budiasih (2023)	Variabel Y adalah tenaga kerja pertanian Variabel X 1. Rata rata lama sekolah (RMS) 2. Nilai tukar petani (NTP) 3. Luas panen 4. Rasio jenis kelamin. 5. PDRB sektor pertanian perkapita	Untuk mengetahui apa faktor yang menyebabkan generasi Z tidak lagi memilih sektor pertanian sebagai pekerjaan utama mereka serta bagaimana hubungan faktor-faktor tersebut antar provinsi di Indonesia. Model yang digunakan adalah Spatial Error Model (SEM)	Penelitian ini menunjukkan bahwa kelompok usia generasi Z (usia 15 – 24 tahun) di Indonesia kurang berminat untuk masuk ke pasar tenaga kerja sektor pertanian, ditunjukkan oleh tenaga kerja usia generasi Z yang semakin menurun. Berdasarkan pemodelan spasial SEM disimpulkan bahwa rata-rata lama sekolah, dan luas panen pertanian, serta PDRB perkapita sektor pertanian menunjukkan pengaruh yang negatif terhadap tenaga kerja kelompok usia generasi Z di sektor pertanian. Semakin tinggi pendidikan, maka minat tenaga kerja usia generasi Z untuk tertarik ke pasar tenaga kerja sektor pertanian menurun karena diduga lebih berminat bekerja di sektor non pertanian. Semakin meningkat luas panen maka tenaga kerja kelompok usia generasi Z di sektor pertanian semakin menurun. Artinya, kelompok usia kerja generasi Z tidak menyukai

No	Judul/penulis/Tahun	Variabel	Tujuan/Metode	Hasil Penelitian
				pekerjaan yang lebih membutuhkan fisik daripada intelektual. Semakin tinggi PDRB Perkapita maka tenaga kerja kelompok usia generasi Z di sektor pertanian semakin menurun. Artinya, PDRB Perkapita di sektor pertanian bukan menjadi faktor yang diminati oleh kelompok usia generasi Z.
2	Pengaruh PDRB Sektor Pertanian Upah Minimum Provinsi Terhadap Tenaga kerja Sektor Pertanian Di Provinsi Jambi Hasan Basri dan Adi Putra (2021)	Variabel Y : Tenaga kerja sektor pertanian Variabel X: 1. Nilai sektor pertanian 2. Upah minimum provinsi	Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui bagaimana perkembangan serta pengaruh PDRB sektor pertanian, Upah Minimum Provinsi terhadap tenaga kerja sektor pertanian di Provinsi Jambi. Metode penelitian ini menggunakan regresi linear berganda	Hasil penelitian dapat dikemukakan dimana tenaga kerja sektor pertanian di Provinsi Jambi bernilai negatif pada saat kondisi PDRB sektor pertanian dan UMP tidak mengalami peningkatan, tetapi jika nilai PDRB sektor pertanian dan UMP meningkat maka penyerapan tenaga kerja di sektor pertanian juga mengalami peningkatan. Pentingnya kontribusi PDRB sektor Pertanian dan Upah Minimum Provinsi terhadap peningkatan tenaga kerja pertanian di Provinsi Jambi harus menjadi perhatian dan dukungan

No	Judul/penulis/Tahun	Variabel	Tujuan/Metode	Hasil Penelitian
				pemerintah daerah secara baik, bentuk dukungan tersebut dapat berupa kebijakan-kebijakan yang tepat dan dapat mendorong peningkatan Produk Domestik Regional Bruto, Pembangunan Daerah dan kesejahteraan masyarakat di Provinsi Jambi.
3	Dampak Upah Minimum Terhadap Tenaga kerja Sektor Formal dan Informal: Analisis Spasial Muh. Nurhadi dan Diah Widyawati, (2019)	Variabel Y: Tenaga kerja sektor formal dan informal Variabel X: Upah Minimum riil	Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji dampak kenaikan upah minimum terhadap tenaga kerja di sektor formal dan informal tanpa efek spasial kemudian dibandingkan dengan jika terdapat efek spasial. Model yang digunakan adalah model Panel Spasial Auto-Regressive	Hasil kedua model menunjukkan bahwa kenaikan upah minimum secara signifikan menurunkan tenaga kerja sektor formal relatif terhadap sektor informal. Nilai koefisien dampak kenaikan upah minimum yang dihasilkan oleh model spasial lebih besar daripada model non spasial, sedangkan dari hasil kriteria model menunjukkan model spasial lebih baik, sehingga dapat disimpulkan terjadi depressed pada penelitian sebelumnya yang tidak memperhitungkan dependensi spasial pasar tenaga kerja.
4	Analysis of Labor Absorption in the Agricultural Sector in Indonesia Tatik Nur Tri Ani dan	Variabel Y: Tenaga kerja sektor pertanian Variabel X: 1. PDRB sektor pertanian 2. Nilai tukar petani	Penelitian ini mengkaji faktor-faktor yang mempengaruhi tenaga kerja di	Hasil penelitian menunjukkan bahwa Nilai Tukar Petani berpengaruh negatif dan signifikan dan

No	Judul/penulis/Tahun	Variabel	Tujuan/Metode	Hasil Penelitian
	Nur Hidayah, (2023)	3. Upah minimum Provinsi 4. Penanaman dalam negeri	sektor pertanian. Variabel dalam penelitian ini terdiri dari Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Sektor Pertanian, Nilai Tukar Petani (NTP), Penanaman Modal Dalam Negeri, dan Upah Minimum Provinsi (UMP). Metode yang digunakan adalah analisis regresi data panel.	Upah Minimum Provinsi berpengaruh positif dan signifikan terhadap tenaga kerja di sektor pertanian. Sementara itu, variabel Produk Domestik Regional Bruto Sektor Pertanian dan Penanaman Modal Dalam Negeri tidak berpengaruh terhadap tenaga kerja. Penelitian ini merupakan penelitian pertama yang menguji pengaruh Produk Domestik Regional Bruto, Nilai Tukar Petani, Upah Minimum Provinsi, dan Penanaman Modal Dalam Negeri terhadap tenaga kerja di sektor pertanian di 34 provinsi di Indonesia tahun 2019-2021.
5	Pengaruh PDRB sektor pertanian, nilai tukar petani dan investasi sektor pertanian terhadap tenaga kerja sektor pertanian Provinsi Jambi Martin Simanjuntak, Yulmardi dan Adi Bhakti, (2018)	Variabel Y: Tenaga kerja sektor pertanian Variabel X: 1. PDRB sektor pertanian 2. Nilai tukar petani (NTP). 3. Investasi sektor pertanian	Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tenaga kerja sektor pertanian di Provinsi Jambi. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah regresi linier berganda.	Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kesimpulan bahwa: 1) rata-rata pertumbuhan penyerapan tenaga kerja sektor pertaniandi Provinsi Jambisebesar 2,08persen, PDRB sektor pertanian sebesar5,53 persen,dan investasi sektor pertanian sebesar 10,86 persen,dannilai tukar petani

No	Judul/penulis/Tahun	Variabel	Tujuan/Metode	Hasil Penelitian
				sebesar-0,97 persen.2) PDRB sektor pertanian memiliki pengaruh yang positif dan signifikan terhadap penyerapan tenaga kerja sektor pertanian di Provinsi Jambi.sedangkan nilai tukar petani dan investasi disektor pertanian tidak memiliki pengaruh signifikan
6	Analysis of the Determining Factors of Generation Z's Interest in Working in the Agricultural Sector in Bima Regency. (Awaludin et al., 2024)	Variabel Y: Minat generasi Z Variabel X: 1. Ekonomi Keluarga 2. Lingkungan 3. Kepribadian 4. Motivasi 5. Pengalaman bertani	Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh berbagai faktor, seperti kondisi ekonomi keluarga, lingkungan, kepribadian, motivasi, dan pengalaman bertani, terhadap minat Generasi Z memilih bekerja di bidang sektor pertanian di wilayah Kabupaten Bima. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah regresi linier berganda	hasil analisis menunjukkan bahwa secara parsial faktor ekonomi keluarga, lingkungan, kepribadian, motivasi, dan pengalaman bertani berpengaruh positif dan signifikan terhadap minat bekerja generasi Z pada sektor pertanian di Kabupaten Bima. Sedangkan secara bersamaan, ekonomi keluarga Variabel lingkungan, kepribadian, motivasi, dan pengalaman bertani berpengaruh positif dan berpengaruh signifikan terhadap minat generasi Z untuk bekerja pada sektor pertanian di Kabupaten Bima.
7	Analysis of Agricultural Sector Employment in Kalimantan Selatan	Variabel Y: Tenaga kerja Sektor Pertanian Variabel X:	Tujuan untuk menganalisis kontribusi sektor pertanian	Faktor-faktor yang berpengaruh secara signifikan terhadap serapan tenaga

No	Judul/penulis/Tahun	Variabel	Tujuan/Metode	Hasil Penelitian
	Province (Istiana et al., 2023)	1. UMP 2. PDRB 3. Luas Lahan	terhadap tenaga kerja total di Provinsi Kalimantan Selatan dan pengaruh PDRB sektor pertanian, luas lahan pertanian dan upah minimum provinsi terhadap tenaga kerja di sektor pertanian.	kerja di sektor pertanian yaitu besarnya PDRB sektor pertanian, luas lahan pertanian dan upah minimum yang berlaku Provinsi Kalimantan Selatan.
8	Pendekatan Spasial Terhadap Faktor Penentu Tenaga kerja Sektor Pertanian Di Kabupaten Sumbawa Barat 2023 (Erwin Zindana Wazari*, 2025)	Variabel Y: Tenaga kerja Sektor Pertanian Variabel X: 1. Lahan 2. Jenis Kelamin 3. Pasar	Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pola sebaran tenaga kerja sektor pertanian dan menganalisis faktor penentu tenaga kerja sektor pertanian di Kabupaten Sumbawa Barat pada tahun 2023. Metode: Regresi Spasial	Hasil yang didapatkan adalah luas lahan dan rasio jenis kelamin memberikan pengaruh nyata terhadap tenaga kerja sektor pertanian di Kabupaten Sumbawa Barat secara parsial. Sementara itu, akses pasar tidak memiliki pengaruh nyata terhadap tenaga kerja sektor pertanian di Kabupaten Sumbawa Barat.
9	Challenge of Agriculture Development in Indonesia: Rural Youth Mobility and Aging Workers in Agriculture Sector (Ngadi et al., 2023)	Variabel Y Sektor Pekerjaan Variabel X: 1. Pendidikan	Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis mobilitas pemuda, pilihan pekerjaan dan implikasinya bagi pekerja pertanian.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa probabilitas migrasi pemuda lebih tinggi dibandingkan kelompok usia yang lebih tua. Di sisi lain, probabilitas pemuda

No	Judul/penulis/Tahun	Variabel	Tujuan/Metode	Hasil Penelitian
				mendapatkan pekerjaan di sektor manufaktur dan jasa lebih besar dibandingkan di sektor pertanian. Hal ini berimplikasi pada peningkatan angkatan kerja berusia 60 tahun ke atas, yang meningkat dari 7,6% pada tahun 1971 menjadi 21,2% pada tahun 2020. Oleh karena itu, sektor pertanian perlu dikembangkan agar menarik bagi generasi muda di Indonesia, terutama untuk meningkatkan produktivitas dan pemanfaatan teknologi digital di bidang pertanian.

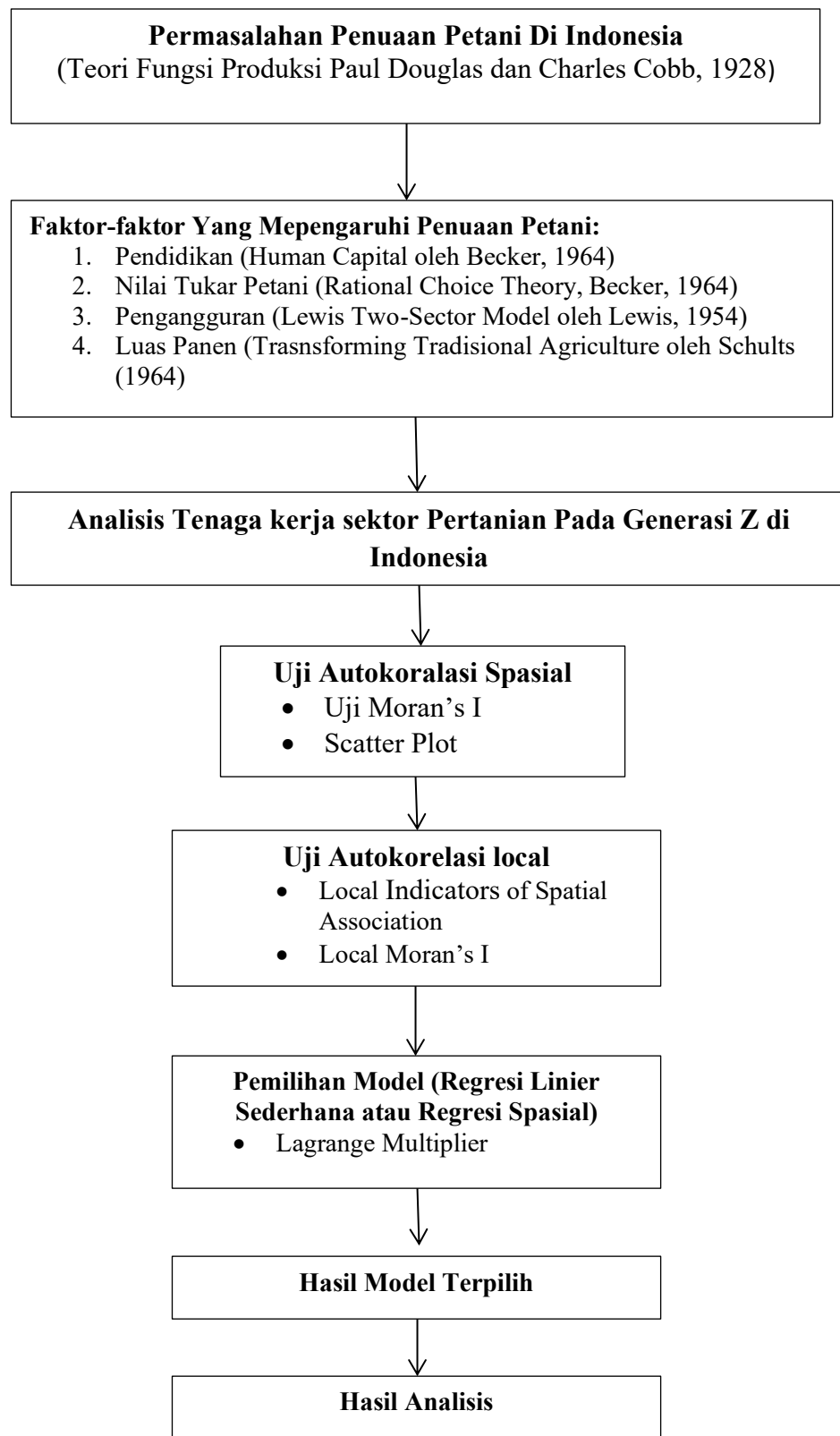
2.3 Kerangka Penelitian

Permasalahan penuaan petani di Indonesia merupakan tantangan besar yang berdampak langsung terhadap produktivitas, ketahanan pangan, dan masa depan sektor pertanian. Fenomena ini tidak hanya berkaitan dengan faktor usia semata, tetapi mencerminkan persoalan struktural yang lebih luas, yang dapat dijelaskan melalui berbagai pendekatan teori ekonomi klasik dan modern. Teori Produksi Cobb-Douglas menekankan bahwa output atau hasil produksi bergantung pada kombinasi input, terutama tenaga kerja dan modal. Ketika mayoritas pelaku utama di sektor pertanian adalah petani lanjut usia, maka efisiensi tenaga kerja cenderung menurun akibat keterbatasan fisik, resistensi terhadap teknologi baru, serta kesulitan dalam menyesuaikan diri dengan perubahan iklim dan dinamika pasar. Dalam jangka panjang, ketiadaan regenerasi tenaga kerja, khususnya dari

kalangan muda seperti Generasi Z, akan menyebabkan penurunan produktivitas yang signifikan.

Fenomena penuaan petani di Indonesia tidak hanya bersifat demografis, tetapi juga mencerminkan problem struktural dalam sistem pendidikan, mekanisme regenerasi tenaga kerja, serta insentif ekonomi di sektor pertanian. Teori Modal Manusia Gary Becker menegaskan bahwa pendidikan dan pelatihan merupakan investasi penting untuk meningkatkan keterampilan dan produktivitas, namun kenyataannya mayoritas petani lansia memiliki pendidikan formal yang rendah, sementara generasi muda menghadapi keterbatasan akses terhadap pelatihan berbasis teknologi pertanian. Dari perspektif Teori Pilihan Rasional, kecenderungan generasi muda meninggalkan pertanian dapat dipahami sebagai respons terhadap rendahnya keuntungan ekonomi dan minimnya prestise sosial sektor tersebut, sehingga mereka lebih memilih bekerja di industri, jasa, atau sektor digital. Kondisi ini selaras dengan Model Dua Sektor Lewis yang menggambarkan pergeseran tenaga kerja dari sektor tradisional menuju sektor modern, yang berdampak pada berkurangnya tenaga kerja muda di bidang pertanian dan memperkuat dominasi petani lanjut usia.

Sementara itu, pemikiran Theodore W. Schultz menekankan pentingnya inovasi teknologi dan pemberian insentif agar pertanian tradisional dapat bertransformasi menjadi sektor yang lebih produktif dan menarik bagi generasi muda. Namun, minimnya insentif ekonomi serta rendahnya nilai tambah pada pertanian tradisional membuat sektor ini sulit bersaing dengan sektor lain. Oleh karena itu, persoalan penuaan petani membutuhkan intervensi kebijakan yang komprehensif. Upaya yang diperlukan mencakup peningkatan akses pendidikan dan pelatihan vokasional pertanian, pengembangan teknologi yang sesuai dengan kebutuhan generasi muda, serta reformasi sistem insentif ekonomi agar pertanian menjadi pilihan rasional dan menjanjikan. Tanpa langkah transformasi menyeluruh sebagaimana ditunjukkan oleh berbagai teori ekonomi seperti Teori Produksi Cobb-Douglas, Teori Modal Manusia, Teori Pilihan Rasional, Model Dua Sektor Lewis, dan gagasan Schultz, Indonesia berisiko menghadapi krisis regenerasi petani yang dapat mengancam ketahanan pangan nasional.



Gambar 2. 2 Kerangka Pemikiran

2.4 Hipotesis

Hipotesis: tenaga kerja di sektor pertanian (Y) dipengaruhi secara signifikan oleh pendidikan (X1), nilai tukar petani (X2), tingkat pengangguran (X3), luas panen (X4)

1. Hipotesis bahwa terdapat keterkaitan spasial terhadap tenaga kerja sektor pertanian pada generasi Z di Indonesia dapat didukung oleh teori *spatial autocorrelation* atau autokorelasi spasial. Teori ini menyatakan bahwa fenomena di suatu wilayah cenderung dipengaruhi oleh kondisi di wilayah sekitarnya. Dalam konteks pertanian, distribusi tenaga kerja tidak hanya dipengaruhi oleh karakteristik internal suatu daerah (seperti luas lahan atau tingkat pendidikan), tetapi juga oleh kondisi di daerah tetangga. Misalnya, daerah yang memiliki infrastruktur pertanian yang maju dapat menarik tenaga kerja dari wilayah sekitar, atau pola migrasi kerja generasi muda (termasuk generasi Z) dapat membentuk kluster spasial tertentu. Penelitian terdahulu juga menunjukkan adanya pengaruh spasial antar wilayah dalam hal tenaga kerja, yang berarti bahwa satu daerah tidak dapat dianalisis secara terpisah dari daerah sekitarnya. Oleh karena itu, pendekatan spasial menjadi sangat relevan untuk menguji hipotesis ini secara empiris dan memberikan hasil yang lebih akurat serta kontekstual (V. N. Dewi & Rahayu, 2015). Jadi peneliti merumuskan hipotesis sebagai: **Diduga terjadi keterkaitan spasial terhadap tenaga kerja sektor pertanian pada generasi Z di Indonesia**
2. Diduga dengan menggunakan konsep spasial maupun tidak menggunakan konsep spasial, variable bebas:
 - a. Pendidikan yang lebih tinggi pada generasi Z cenderung menurunkan minat bekerja di sektor pertanian karena mereka memiliki aspirasi kerja di sektor formal dan modern yang dianggap lebih menjanjikan secara ekonomi dan sosial. Rata-rata lama sekolah terbukti memiliki pengaruh signifikan terhadap penurunan tenaga kerja di sektor pertanian, yang menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat pendidikan, semakin kecil kecenderungan generasi muda untuk bekerja di bidang ini. Perubahan struktur ekonomi dan ekspektasi masa depan yang lebih tinggi juga turut

mendorong generasi muda menjauhi sektor pertanian, meskipun sektor ini masih memiliki peran penting dalam perekonomian pedesaan (Bachtiar et al., 2023). Jadi hipotesis dari variable pendidikan adalah: **Diduga pendidikan memiliki pengaruh negatif dan signifikan terhadap tenaga kerja sektor pertanian pada generasi Z di Indonesia tahun 2024**

- b. Nilai Tukar Petani (NTP) yang rendah mencerminkan ketimpangan antara harga output yang diterima petani dan biaya input yang mereka keluarkan. Ketika NTP menurun, daya tarik sektor pertanian ikut melemah karena pendapatan riil petani turun, sehingga pekerjaan di sektor ini menjadi kurang menarik bagi generasi Z. Akibatnya, minat dan partisipasi generasi muda untuk bekerja di sektor pertanian menurun secara signifikan. Generasi Z lebih memilih sektor lain yang menjanjikan stabilitas ekonomi dan jenjang karier yang lebih jelas, terutama di tengah transformasi ekonomi dan digitalisasi yang membuka banyak peluang di luar pertanian (Bachtiar et al., 2023). Jadi hipotesis dari variable nilai tukar petani adalah: **Diduga nilai tukat petani memiliki pengaruh negatif dan signifikan terhadap tenaga kerja sektor pertanian pada generasi Z di Indonesia tahun 2024**
- c. Tingkat pengangguran yang tinggi di kalangan generasi Z dapat menjadi pendorong positif bagi peningkatan tenaga kerja di sektor pertanian. Di tengah keterbatasan lapangan pekerjaan formal, sektor pertanian menjadi alternatif yang relatif terbuka dan mudah diakses, terutama di wilayah pedesaan. Ketika tekanan ekonomi meningkat akibat pengangguran, generasi Z lebih terdorong untuk menerima pekerjaan di sektor pertanian sebagai sumber penghidupan sementara atau bahkan jangka panjang. Dengan demikian, pengangguran dapat secara tidak langsung mendorong peningkatan partisipasi generasi muda dalam sektor ini, sebagai bentuk adaptasi terhadap kondisi pasar kerja yang terbatas (Suparman et al., 2024). Jadi hipotesis dari variable pengangguran adalah: **Diduga tingkat pengangguran memiliki pengaruh positif dan signifikan**

terhadap tenaga kerja sektor pertanian pada generasi Z di Indonesia tahun 2024

- d. Luas panen yang lebih besar dapat meningkatkan tenaga kerja di sektor pertanian, termasuk di kalangan generasi Z. Semakin besar luas panen, semakin banyak tenaga kerja yang dibutuhkan untuk mengelola lahan, melakukan panen, dan aktivitas lainnya. Hal ini membuka peluang bagi generasi muda untuk terlibat langsung dalam kegiatan pertanian. Dengan demikian, luas panen yang tinggi bisa berperan sebagai faktor pendorong dalam menciptakan lapangan kerja baru dan menarik minat generasi Z untuk bekerja di sektor pertanian, meskipun sektor ini sering dianggap kurang menarik (Bachtiar et al., 2023). Jadi hipotesis dari variable luas panen adalah: **Diduga luas panen memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap tenaga kerja sektor pertanian pada generasi Z di Indonesia tahun 2024**
- e. Pendidikan, nilai tukar rupiah, tingkat pengangguran, dan luas panen secara bersama-sama memberikan pengaruh signifikan terhadap tenaga kerja sektor pertanian, terutama di kalangan generasi Z di Indonesia. Pendidikan yang lebih tinggi akan meningkatkan keterampilan dan pengetahuan generasi muda, memungkinkan mereka untuk terlibat lebih banyak dalam sektor pertanian yang semakin berkembang. Nilai tukar rupiah yang stabil juga dapat mendukung sektor pertanian, karena mempengaruhi harga barang dan bahan baku yang diperlukan dalam pertanian. Tingkat pengangguran yang tinggi dapat mendorong lebih banyak orang untuk bekerja di sektor pertanian sebagai pilihan alternatif. Sementara itu, luas panen yang besar membutuhkan lebih banyak tenaga kerja untuk mengelola lahan dan melakukan aktivitas pertanian. Oleh karena itu, faktor-faktor ini bersama-sama menciptakan lingkungan yang mendorong peningkatan tenaga kerja, khususnya dari generasi Z yang kini semakin tertarik dengan modernisasi sektor pertanian (Bachtiar et al., 2023). Jadi hipotesis dari variable luas panen adalah: **Diduga pendidikan, nilai tukar rupiah, tingkat pengangguran dan luas panen secara bersama-sama memiliki pengaruh signifikan terhadap**

tenaga kerja sektor pertanian pada generasi Z di Indonesia tahun 2024.

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis dan Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif yaitu penelitian yang bertujuan untuk menguji dan membuktikan hipotesis yang telah dibuat atau ditetapkan. Penelitian deskriptif kuantitatif adalah metode penelitian yang digunakan untuk menggambarkan suatu fenomena atau masalah berdasarkan data kuantitatif yang dikumpulkan dan dianalisis secara statistik.

Ruang lingkup penelitian ini mencakup analisis faktor-faktor yang memengaruhi tenaga kerja sektor pertanian pada Generasi Z di 38 provinsi di Indonesia. Penelitian ini akan mengeksplorasi tren partisipasi generasi muda dalam sektor pertanian, penelitian ini akan mengkaji perbedaan regional dalam tingkat tenaga kerja sektor pertanian.



Gambar 3. 1 Peta Indonesia

3.2 Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang digunakan pada penelitian ini adalah data kuantitatif yaitu data yang berbentuk angka yang bersifat objektif dan bisa dimengerti oleh semua orang sedangkan sumber datanya berasal dari data sekunder.. Data sekunder yang digunakan berasal dari yang bersumber dari data hasil Survei Angkatan Kerja Nasional (SAKERNAS) tahun 2024. SAKERNAS merupakan survei rutin tahunan tahunan yang dilakukan oleh BPS di seluruh provinsi yang di Indonesia.

3.3 Definisi Operasional Variabel

Definisi oprasional variabel dalam penelitian ini mencakup semua pengertian yang digunakan dalam memperoleh dan menganalisis data sesuai tujuan penelitian. Devinisi oprasional variabel yang dipakai dalam penelitian ini disajikan pada tabel 2.

Tabel 3.1 Definisi Operasional Variabel Penelitian

Simbol	Variabel	Definisi Operasional	Sumber Data
PTSP	Tenaga Kerja Sektor Pertanian Generasi Z	Penduduk berumur 15-24 tahun yang bekerja di sektor pertanian (Orang).	Badan Pusat Statistik (BPS), 2024
PDDK	Pendidik	Rata-rata tahun pendidikan formal (Tahun).	Badan Pusat Statistik (BPS), 2024
NTP	Nilai Tukar Petani	Rasio antara indeks harga yang diterima petani (IT) dengan indeks harga yang dibayar petani (IB) (persen).	Badan Pusat Statistik (BPS), 2024
PNG	Pengangguran	Tingkat pengangguran terbuaka (TPT) yang dihitung sebagai persentase dari jumlah pengangguran dibandingkan dengan total angkatan kerja (persen)	Badan Pusat Statistik (BPS), 2024

Simbol	Variabel	Definisi Operasional	Sumber Data
LP	Luas Panen	Luas panen adalah total area lahan yang digunakan untuk memanen tanaman pertanian tertentu dalam satu periode tertentu tanam (Ha).	Badan Pusat Statistik (BPS), 2024

3.4 Teknik Analisis Data

3.4.1 Analisis Pola Spasial Tenaga Kerja Sektor Pertanian Generasi Z

Analisis data spasial merupakan metode yang digunakan untuk memahami pola, hubungan, dan distribusi fenomena yang terkait dengan lokasi geografis. Data spasial adalah data yang menunjukkan lokasi dan informasi atribut dari suatu objek di permukaan bumi (Cone, 1998). Data ini mencakup elemen geografis seperti titik, garis, dan poligon yang digunakan untuk merepresentasikan fitur di ruang geografis.

Menurut Kosfeld (2006), informasi lokasi dapat diperoleh dari dua sumber yaitu hubungan ketetanggaan dan jarak. Berikut ini penjelasannya :

1. Hubungan ketetanggaan (*neighborhood*) mencerminkan lokasi relatif dari satu unit spasial ke unit spasial lainnya, biasanya dibentuk berdasarkan peta, dan biasanya menunjukkan ketergantungan spasial yang tinggi untuk unit-unit yang lebih dekat.
2. Jarak (*distance*) melibatkan pengukuran lokasi di dalam suatu ruang dengan menggunakan garis lintang dan garis bujur, yang memungkinkan perhitungan jarak antar titik. Titik pusat wilayah dapat berupa ibukota wilayah maupun titik tengah (*centroid*) dari suatu wilayah. Secara umum diharapkan bahwa ketergantungan spasial berkurang dengan bertambahnya jarak.

Pembobotan spasial merupakan salah satu elemen penting dalam analisis data spasial yang berfungsi untuk merepresentasikan hubungan spasial antara lokasi geografis atau unit analisis. Matriks pembobot spasial digunakan untuk menentukan bobot antar lokasi yang diamati berdasarkan hubungan ketetanggaan

antar lokasi. Elemen matriks penimbang spasial disusun:

$$\begin{bmatrix} W_{11} & W_{12} & \cdots & W_{1N} \\ W_{21} & W_{i2} & \cdots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ W_{N1} & W_{N2} & \cdots & W_{NN} \end{bmatrix}$$

Baris dan kolom pada matriks penimbang menyatakan wilayah yang menjadi unit analisis. W_{ij} adalah penimbang keterkaitan wilayah ke- i dan ke- j , di mana $W_{ij} \geq 0$, $W_{ij} = W_{ji}$ dan $W_{ii} = 0$ untuk $i = 1, 2, 3, \dots, N$

Berikut ini keterangan sebagai dasar dalam pembentukan matriks bobot spasial. metode K-Nearest Neighbors (KNN) digunakan sebagai pendekatan klasifikasi dengan menerapkan teknik pembobotan jarak (*distance weighting*), yang bertujuan untuk meningkatkan akurasi prediksi terhadap data yang dianalisis.

3.4.2 Pembobotan K-Nearest Neighbors (KNN)

Dalam penelitian ini, metode K-Nearest Neighbors (KNN) digunakan sebagai pendekatan klasifikasi dengan menerapkan teknik pembobotan jarak (*distance weighting*), yang bertujuan untuk meningkatkan akurasi prediksi terhadap data yang dianalisis. KNN merupakan algoritma pembelajaran non-parametrik yang menentukan kelas suatu data uji berdasarkan mayoritas kelas dari sejumlah tetangga terdekatnya dalam ruang fitur. Salah satu kelemahan utama dari KNN standar adalah semua tetangga terdekat memiliki kontribusi yang sama dalam proses klasifikasi, tanpa memperhatikan jaraknya terhadap data uji. Oleh karena itu, untuk meningkatkan sensitivitas terhadap kedekatan spasial atau numerik, diterapkan skema pembobotan di mana kontribusi setiap tetangga ditentukan berdasarkan jaraknya ke titik data yang diprediksi. Semakin dekat jarak suatu tetangga, maka bobotnya akan semakin besar dalam proses penentuan kelas. Adapun fungsi bobot yang umum digunakan dalam penelitian ini adalah pembobotan invers jarak (*inverse distance weighting*), yang dirumuskan sebagai berikut:

$$\frac{1}{d(x, x_i)^{P^i}}$$

dengan $d(x, x_i)$ menyatakan jarak Euclidean antara titik uji x dan tetangga x_i , serta p adalah parameter positif (umumnya $p = 2$). Metode ini telah terbukti secara empiris memberikan hasil klasifikasi yang lebih akurat, terutama ketika data memiliki distribusi kelas yang tidak merata atau terdapat outlier. Seperti dikemukakan oleh Dudani, (1976) dalam tulisannya tentang "The Distance-Weighted k-Nearest Neighbor Rule", pendekatan pembobotan mampu meningkatkan kinerja klasifikasi dibandingkan dengan metode KNN klasik karena memberikan prioritas yang lebih tinggi kepada tetangga yang lebih relevan secara spasial. Hal ini juga didukung oleh studi Min-Ling Zhang, (2005), yang menunjukkan bahwa teknik pembobotan pada KNN dapat mengurangi kesalahan klasifikasi dan memperbaiki generalisasi model dalam data berdimensi tinggi. Dengan mengintegrasikan metode pembobotan jarak dalam algoritma KNN, penelitian ini berupaya menghasilkan model klasifikasi yang lebih robust dan adaptif terhadap variasi lokal dalam data.

Metode *K-Nearest Neighbors* (KNN) dipertimbangkan dalam penelitian ini karena kemampuannya untuk mengidentifikasi dan memperhitungkan kedekatan spasial antara unit analisis, bahkan ketika unit tersebut secara administratif atau geografis tampak terpisah, seperti pada kasus antarwilayah yang terpisah pulau. Dalam konteks wilayah kepulauan seperti Indonesia, pendekatan berbasis zona administratif sering kali tidak mampu merepresentasikan hubungan spasial yang sebenarnya, karena batas administratif tidak selalu sejalan dengan interaksi geografis atau sosial-ekonomi antarwilayah. Oleh karena itu, pendekatan KNN lebih sesuai karena mempertimbangkan jarak Euclidean atau jarak spasial lainnya secara langsung, bukan semata berdasarkan kedekatan administratif. KNN memungkinkan pengukuran hubungan seperti ini dengan mengidentifikasi sejumlah tetangga terdekat berdasarkan jarak aktual, sehingga pola spasial yang lebih realistis dan relevan dapat ditangkap dalam model. Hal ini didukung oleh temuan dalam literatur geografi spasial seperti yang dijelaskan oleh (Fotheringham et al., 2000). Pendekatan berbasis jarak cenderung memberikan representasi spasial yang lebih akurat dibandingkan pendekatan berbasis wilayah. Dengan demikian, penggunaan KNN dalam penelitian ini dimaksudkan untuk mengatasi keterbatasan pendekatan spasial tradisional dan memberikan

pemodelan hubungan antarwilayah yang lebih responsif terhadap kondisi geografis nyata, termasuk wilayah-wilayah yang terpisah oleh perairan namun memiliki kedekatan fungsional.

Pola spasial menjelaskan tentang bagaimana fenomena geografis terdistribusi dan bagaimana perbandingannya dengan fenomena lainnya. Dalam hal ini, statistika spasial merupakan alat yang banyak digunakan untuk mendiskripsikan dan menganalisis pola spasial tersebut, yaitu bagaimana objek-objek geografis terjadi dan berubah di suatu lokasi. Selain itu juga dapat membandingkan pola objek di suatu lokasi dengan pola objek yang ditemukan di lokasi lain. Bentuk distribusi data pada pola spasial (Anselin, 2005), diantaranya :

1. *Random* : beberapa area terletak secara random di beberapa lokasi. Posisi suatu area tidak dipengaruhi oleh posisi area lainnya.
2. *Dispersed* : setiap area berada secara merata dan berjauhan dengan area-area lainnya.
3. *Clustered* : beberapa area membentuk suatu kelompok dan saling berdekatan.

Dalam hal ini, statistik spasial berperan sebagai alat penting untuk mendeskripsikan dan menganalisis pola spasial, yaitu cara objek-objek geografis muncul dan mengalami perubahan di suatu lokasi. Pola spasial ini dapat dianalisis melalui autokorelasi spasial.

3.4.3 Autokorelasi Spasial

Autokorelasi spasial adalah konsep dalam analisis spasial yang mengukur sejauh mana suatu variabel di lokasi tertentu berkorelasi dengan nilai variabel yang sama di lokasi lain berdasarkan kedekatan geografis. Menurut Lee dan Wong (2001), autokorelasi spasial adalah korelasi variabel dengan dirinya sendiri berdasarkan letak geografis. Autokorelasi spasial dapat dibedakan menjadi :

1. Autokorelasi Spasial Positif, lokasi-lokasi yang berdekatan cenderung memiliki nilai variabel yang serupa
2. Autokorelasi Spasial Negatif, lokasi-lokasi yang berdekatan cenderung memiliki nilai variabel yang berbeda atau berlawanan
3. Pola sistematis, dalam autokorelasi spasial merujuk pada distribusi objek atau

fenomena yang mengikuti aturan atau keteraturan yang jelas di ruang geografis.

4. Pola acak dalam analisis spasial merujuk pada distribusi objek atau fenomena yang tidak mengikuti aturan atau keteraturan tertentu, dan penempatannya tampak tidak terduga atau terjadi secara kebetulan di ruang geografis

3.4.4 Analisis Indeks Moran

Indeks Moran adalah salah satu metode yang paling sering digunakan untuk menghitung autokorelasi spasial secara keseluruhan. Metode ini berguna untuk mengidentifikasi adanya pola keacakan dalam distribusi spasial. Keacakan spasial tersebut dapat mengindikasikan adanya pola pengelompokan atau tren tertentu dalam ruang (Kosfeld, 2006). Nilai Indeks Moran's I berada dalam rentang $-1 < I < 1$. Autokorelasi spasial positif terjadi ketika nilai indeks Moran global lebih tinggi dari nilai harapannya. Sebaliknya, autokorelasi spasial negatif terjadi jika nilai indeks Moran global lebih rendah dari nilai harapannya. Rumusan Indeks Moran menurut Fischer & Wang (2011) adalah sebagai berikut:

$$I = \frac{n}{S_0} \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

dengan :

$$S_0 = \sum_{i=1}^n \sum_{j \neq i}^n W_{ij}$$

Keterangan:

- I : Indeks Moran
- n : banyaknya provinsi
- i : Nilai pengamatan pada provinsi ke-i
- j : Nilai pengamatan pada kabupaten/kota ke-j
- $\bar{x}$: Nilai rata-rata dari semua variabel yang diamati
- W_{ij} : Elemen matriks antar provinsi ke-i dan provinsi ke-j

Untuk mengetahui tingkat signifikansi dan autokorelasi spasial secara global dapat dilakukan pengujian terhadap output indeks Moran's I yang dihasilkan.

Hipotesis sebagai berikut:

H₀ : I=0 tidak ada dependensi spasial antar wilayah

H₁ : I≠0 ada dependensi spasial antar lokasi wilayah

Statistika uji yang digunakan yaitu:

$$Z_{hitung} = \frac{I - E(I)}{\sqrt{Var(I)}}$$

Dengan

$$E(I) = \frac{1}{n-1}$$

$$Var(I) = \frac{n^2(n-1)S_1 - n(n-1)S_2 + 2S_0^2}{(n+1)(n^2-1)S_0^2}$$

$$S_0 = \sum_{i=1}^n \sum_{j \neq 1}^n W_{ij}$$

$$S_1 = \sum_{i=1}^n \sum_{j \neq 1}^n (W_{ij} + W_{ji})^2$$

$$S_2 = \sum_{i=1}^n (\sum_{j=1}^n W_{kj} + \sum_{i=1}^n W_{ik})^2$$

Jika nilai I positif secara signifikan, hal ini menunjukkan adanya pengelompokan wilayah dengan karakteristik yang serupa. Sebaliknya, jika I negatif secara signifikan, pengelompokan wilayah terjadi dengan karakteristik yang berbeda. Sementara itu, jika I bernilai nol, maka tidak terdapat hubungan spasial antar wilayah.

3.4.5 Analisis *Moran's Scatterplot*

Moran's scatterplot adalah alat visual yang digunakan untuk menganalisis autokorelasi spasial dalam data. Menurut Lee dan Wong (2001), *scatterplot* ini menggambarkan hubungan antara nilai variabel pada suatu lokasi dengan nilai rata-rata variabel pada lokasi-lokasi tetangganya. Setiap titik pada plot mewakili satu unit geografis, dengan sumbu horizontal menunjukkan nilai variabel di lokasi tersebut dan sumbu vertikal menunjukkan nilai rata-rata variabel di lokasi-lokasi tetangga. Menurut Zhukov (2010), interpretasi kuadran-kuadran dalam *Moran's scatterplot* adalah sebagai berikut:

- Kuadran I, HH (*High-High*) lokasi dengan nilai variabel yang tinggi (*High*) yang dikelilingi oleh lokasi-lokasi tetangga yang juga memiliki nilai tinggi.
- Kuadran II, LH (*Low-High*) lokasi dengan nilai variabel yang rendah (*Low*) yang dikelilingi oleh lokasi-lokasi tetangga dengan nilai tinggi.
- Kuadran III, LL (*Low-Low*) lokasi dengan nilai variabel yang rendah (*Low*) yang dikelilingi oleh lokasi-lokasi tetangga yang juga memiliki nilai rendah..

- d. Kuadran IV, (*High-Low*) lokasi dengan nilai variabel yang tinggi (*High*) yang dikelilingi oleh lokasi-lokasi tetangga yang memiliki nilai rendah.

Kuadran II atau LH (<i>Low-High</i>)	Kuadran I atau HH (<i>High-High</i>)
Kuadran III atau LL (<i>Low-Low</i>)	Kuadran IV atau HL (<i>High-Low</i>)

Sumber : Geoda, 2024

Gambar 3. 2 Moran's Scatterplot

Moran's scatterplot membagi data menjadi empat kuadran yang menggambarkan hubungan spasial antara nilai variabel di suatu lokasi dengan nilai variabel di lokasi-lokasi tetangga. Kuadran pertama, *High-High*, menunjukkan lokasi dengan nilai tinggi yang dikelilingi oleh lokasi dengan nilai tinggi, mengindikasikan pengelompokan nilai tinggi atau autokorelasi spasial positif. Kuadran kedua, *Low-High*, menggambarkan lokasi dengan nilai rendah yang dikelilingi oleh lokasi dengan nilai tinggi, menunjukkan adanya pola spasial negatif di mana nilai rendah terisolasi oleh nilai tinggi. Kuadran ketiga, *Low-Low*, menunjukkan lokasi dengan nilai rendah yang dikelilingi oleh lokasi dengan nilai rendah, menandakan pengelompokan nilai rendah atau autokorelasi spasial positif. Sedangkan kuadran keempat, *High-Low*, menunjukkan lokasi dengan nilai tinggi yang dikelilingi oleh lokasi dengan nilai rendah, mengindikasikan pola spasial negatif di mana nilai tinggi tidak tersebar secara merata dengan nilai rendah. Dengan memetakan data pada *scatterplot* ini, analisis dapat mengidentifikasi pola distribusi spasial, apakah terkelompok, acak, atau tersebar, serta membantu memahami hubungan antar wilayah berdasarkan karakteristik yang diamati. Variabel yang digunakan dalam analisis *Moran's Scatterplot* adalah tenaga kerja sektor pertanian pada generasi Z di Indonesia tahun 2023. Alat analisis yang digunakan adalah *software* Geoda dan

Arcgis.

3.4.6 Analisis *Local Indicator of Spatial Autocorrelation* (LISA)

Local Indicator of Spatial Autocorrelation (LISA) merupakan teknik statistik yang digunakan untuk mendeteksi dan mengukur pola autokorelasi spasial pada tingkat lokal di suatu wilayah. Berbeda dengan metode autokorelasi spasial global, seperti Indeks Moran, yang memberikan gambaran umum tentang pola distribusi spasial di seluruh area, LISA memungkinkan analisis yang lebih rinci pada level lokal. Dengan demikian, LISA dapat mengungkapkan pola-pola yang mungkin tidak terlihat dalam analisis global. Menurut Anselin (1995), LISA berfungsi untuk mengidentifikasi pola asosiasi spasial lokal dalam data yang dipetakan, serta untuk mendekomposisi ukuran autokorelasi global, seperti statistik Moran. Secara umum, tujuan dari LISA adalah untuk mengidentifikasi pengelompokan lokal yang berperilaku sebagai spatial outlier. Rumusan dari Indeks Moran Lokal adalah sebagai berikut:

$$I_i = \frac{(X_i - \bar{x}) \sum_{j=0}^n W_{ij} (X_j - \bar{x})}{\sum_{i=0}^n (X_j - \bar{x})^2 / N}$$

Dimana

I_i : Indeks Moran Lokal wilayah i

n : Banyak lokasi amatan

$\bar{x}$: Rata-rata nilai observasi

X_i : Nilai pengamatan wilayah i

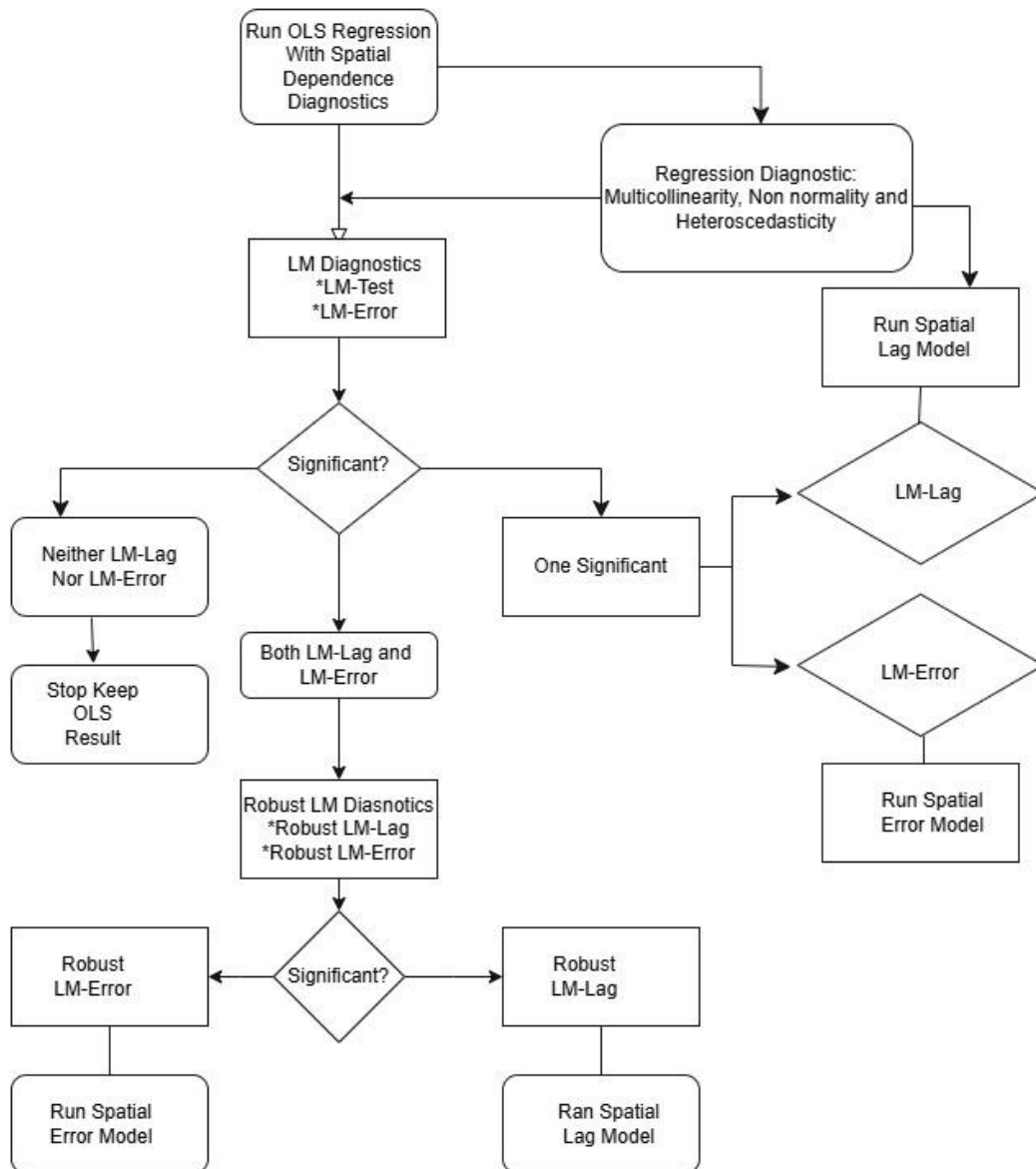
X_j : Nilai pengamatan wilayah j

W_{ij} : Elemen penimbang spasial yang mengacu pada letak wilayah i terhadap wilayah tetangga j

Jika nilai I_i positif dan signifikan, maka pengelompokan wilayah di sekitar wilayah I menunjukkan bahwa wilayah-wilayah tersebut memiliki karakteristik yang serupa dengan wilayah i . Sebaliknya, jika nilai I_i negatif dan signifikan, maka pengelompokan wilayah di sekitar wilayah I menunjukkan bahwa wilayah-wilayah tersebut memiliki karakteristik yang berbeda dengan wilayah i . Analisis LISA ini dapat dilakukan menggunakan perangkat lunak GeoDa dan Arcgis. Data yang digunakan dalam analisis LISA menggunakan data tenaga kerja sektor pertanian pada generasi Z di Indonesia pada tahun 2023.

3.4.7 Tahapan Regresi Spasial

3.4.7.1 Model Pengaruh Dengan Konsep Spasial.



Sumber: Anselin, 2005

Gambar 3. 3 Tahapan Regresi Spasial

1. Uji Lagrange Multiple (LM)

Uji Lagrange Multiplier (LM) adalah salah satu metode yang digunakan dalam analisis regresi spasial untuk mendeteksi keberadaan efek spasial, baik berupa spatial dependence maupun *spatial heterogeneity*. Transformasi log dalam regresi

spasial dilakukan untuk meningkatkan validitas model, terutama ketika data menunjukkan distribusi yang tidak normal, heteroskedastisitas, atau hubungan non-linier antar variabel. Dengan log transformasi, model menjadi lebih linear dan interpretasinya lebih ekonomis, misalnya dalam bentuk elastisitas. Selain itu, transformasi ini membantu menstabilkan varians residual dan mengurangi pengaruh outlier ekstrem yang umum ditemukan dalam data sosial-ekonomi. Sejumlah studi, seperti Anselin (1988) dalam *Spatial Econometrics*, menyatakan bahwa transformasi log juga membuat data lebih sesuai dengan asumsi distribusi normal dalam model spasial seperti SAR dan SEM.. Uji ini digunakan untuk menentukan apakah model spasial tertentu, seperti *Spatial Lag Model* (SAR) atau *Spatial Error Model* (SEM), diperlukan dibandingkan dengan model regresi linier klasik. Hipotesis yang digunakan pada uji LM adalah sebagai berikut:

Dalam uji LM terdapat dua hipotesis yang dilakukan, yaitu:

1) Untuk SAR

$H_0 : \lambda = 0$; tidak ada ketergantungan spasial antar variabel terikat

$H_a : \lambda \neq 0$: ada ketergantungan spasial variabel terikat

2) Untuk SEM

$H_0 : \rho = 0$; tidak ada ketergantungan spasial antar error

$H_a : \rho \neq 0$; ada ketergantungan spasial antar error

Pengambilan keputusan dengan kriteria sebagai berikut:

- H_0 ditolak yang artinya H_a diterima, jika nilai Lagrange Multiplier (LM) $> X^2$ atau p-value $< \alpha = 0,05$ bahwa terdapat ketergantungan spasial pada model tersebut, sehingga diperlukan pembentukan model spasial tersebut.
- H_0 diterima yang artinya H_a ditolak, jika nilai Lagrange Multiplier (LM) $< X^2$ atau p-value $> \alpha = 0,05$ bahwa tidak terdapat ketergantungan spasial pada model tersebut, sehingga tidak diperlukan pembentukan model spasial tersebut.

2. Spasial Lag Model (SAR)

Menurut Anselin dan Bera (1998), *Spatial Lag Model* (SAR) adalah pendekatan dalam analisis regresi spasial yang digunakan untuk menangkap ketergantungan spasial langsung pada variabel dependen. Model ini menekankan bahwa nilai

variabel dependen di suatu lokasi (y_i) dipengaruhi oleh nilai variabel dependen di lokasi lain (y_j), yang terhubung berdasarkan struktur hubungan spasial. Berikut ini adalah model persamaan model spasial lag, jika $\rho \neq 0$ dan $\lambda \neq 0$, maka persamaanya menjadi:

$$Y = \rho WY + \beta x + \varepsilon$$

$$E \sim N(0, \sigma^2)$$

Keterangan:

Y : Vektor peubah terikat
 x : Matriks variabel bebas
 ρ : parameter koefisien autokorelasi spasial pada variabel terikat
 ε : Vektor error
 W : Matriks pembobot spasial

Hipotesis yang digunakan dalam uji signifikan regresi spasial autoregressive yaitu:

$H_0 : \lambda = 0$; Parameter tidak signifikan

$H_a : \lambda \neq 0$; Parameter signifikan

Pengambilan keputusan dengan kriteria sebagai berikut:

- H_0 ditolak yang artinya H_a diterima, jika $Z_{hitung} > Z_{tabel}$ p-value < $\alpha = 0,05$ bahwa koefisien regresi signifikan sehingga layak digunakan pada model.
- H_0 diterima yang artinya H_a ditolak, jika $Z_{hitung} < Z_{tabel}$ p-value > $\alpha = 0,05$ bahwa koefisien regresi tidak signifikan sehingga layak digunakan pada model.

1.4.2.1 Model Pengaruh Tanpa Konsep Spasial

1. Analisis Regresi Linear Berganda

Regresi linear berganda adalah teknik statistik yang digunakan untuk menganalisis hubungan antara satu variabel dependen dengan dua atau lebih variabel independen. Tujuannya adalah untuk memprediksi nilai variabel dependen berdasarkan nilai variabel independen atau untuk memahami bagaimana variabel independen memengaruhi variabel dependen. Menurut Gujarati, (2004) Regresi linear berganda adalah metode analisis kuantitatif yang digunakan untuk memperkirakan hubungan antara variabel dependen dengan dua atau lebih variabel independen. Model ini mengasumsikan hubungan linier antara variabel-

variabel tersebut. Berikut ini persamaan regresi linear berganda:

$$PTSP = \beta_0 + \beta_1.PPDK + \beta_2.NTP + \beta_3.PNG + \beta_4.LP + \varepsilon$$

Keterangan Variabel:

PTSP: Tenaga kerja Sektor Pertanian Generasi Z (variabel Y)

PDDK : Pendidikan (variabel independen X_1)

NTP : Nilai Tukar Petani (variabel independen X_2)

PNG : Pengangguran (variabel independen X_3)

LP : Luas Panen (variabel independen X_4)

β_0 : Intersep / konstanta regresi (nilai Y saat semua $X = 0$)

$\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4$: Koefisien regresi masing-masing variabel independen

ε : Error / residu (faktor lain yang mempengaruhi PTSP)

Dengan:

a. Uji Asumsi Klasik

Uji asumsi klasik merupakan suatu syarat yang harus terpenuhi jika analisis yang dilakukan berbasis OLS. Uji asumsi klasik dilakukan dengan tujuan agar model regresi tidak bias atau agar BLUE. Persamaan yang diperoleh dari sebuah estimasi dapat dioperasikan secara statistik jika memenuhi asumsi klasik yaitu memenuhi bebas multikolinearitas, heteroskedastisitas, autokorelasi, serta *disturbance term* pada terdistribusi secara normal (Rizwan dkk, 2019: 152).

1) Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk menguji apakah dalam model regresi, variabel pengganggu atau residual mempunyai distribusi normal. Pengujian normalitas residual yang banyak digunakan adalah uji *Jarque – Bera* (JB). Uji JB adalah uji normalitas untuk sampel besar (*asymptotic*). Nilai JB selanjutnya dapat dihitung signifikansinya untuk menguji hipotesis tersebut:

H_0 : residual terdistribusi normal

H_a :residual tidak terdistribusi normal

2) Uji Multikolinearitas

Uji multikolinearitas bertujuan untuk menguji apakah dalam model regresi ditemukan adanya korelasi yang tinggi atau sempurna antarvariabel independen. Adanya multikolinearitas atau korelasi yang tinggi antarvariabel independen dapat dideteksi dengan beberapa cara antara lain:

- a) Nilai R^2 tinggi, jika nilai R^2 tinggi diatas 0,80, maka uji F pada sebagian besar kasus akan menolak hipotesis yang menyatakan bahwa koefisien slope parsial secara simultan sama dengan nol, tetapi uji t individual menunjukkan sangat sedikit koefisien slope parsial yang secara statistis berbeda dengan nol.
- b) Korelasi antar dua variabel independen yang lebih 0.80 dapat menjadi pertanda bahwa multikolinearitas merupakan masalah serius.
- c) *Auxiliary regression*. Multokolinearitas timbul karena satu atau lebih variabel independen berkorelasi secara linear dengan variabel independen lainnya. Salah satu cara menentukan variabel X mana yang berhubungan dengan variabel X lainnya adalah dengan meregres setiap X_i terhadap variabel X sisanya dan menghitung nilai R^2 .
- d) *Tolerance dan Variance Inflation Factor (VIF)*. Multikolinearitas dapat juga dilihat dari (1) nilai tolerance dan lawannya (2) *variance inflation factor (VIF)*. Kedua ukuran ini menunjukkan setiap variabel independen manakah yang dijelaskan oleh variabel independen lainnya.

3) Uji Autokorelasi

Uji Autokorelasi bertujuan menguji apakah dalam model regresi linear ada korelasi antara kesalahan pengganggu pada periode t dengan kesalahan pengganggu pada periode t-1 (sebelumnya). Ada beberapa cara yang dapat digunakan untjuk mendeteksi ada atau tidaknya autokorelasi. Salah satunya adalah dengan menggunakan Uji Durbin-Watson.

Uji Durbin Watson hanya digunakan untuk autokorelasi tingkat satu (*first order autocorrelation*) dan mensyaratkan adanya *intercept* (konstanta)

dalam model regresi dan tidak ada variabel *lag* di antara variabel independen. Hipotesis yang akan diuji adalah:

H_0 : tidak ada autokorelasi ($\rho=0$)

H_a : ada autokorelasi ($\rho \neq 0$)

Tabel 3.2 Pengambilan Keputusan Ada Tidaknya Autokorelasi

Hipotesis nol	Keputusan	Jika
Tidak ada autokorelasi positif	Tolak	$0 < d < d_l$
Tidak ada autokorelasi positif	<i>No desicion</i>	$d_l \leq d \leq d_u$
Tidak ada korelasi negatif	Tolak	$4 - d_l < d < 4$
Tidak ada korelasi negatif	<i>No desicion</i>	$4 - d_u \leq d \leq 4 - d_l$
Tidak ada autokorelasi Positif atau negative	Tidak ditolak	$d_u < d < 4 - d_u$

Sumber : Ghozali, 2018

4) Uji Heteroskedastisitas

Uji heteroskedastisitas digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya penyimpangan asumsi klasik heteroskedastisitas, yaitu adanya ketaksamaan varian dari residual untuk semua pengamatan pada model regresi. Metode untuk mendeteksi adanya heteroskedastisitas pada prinsipnya ada dua, yaitu metode grafik dan metode statistik. Ada beberapa uji statistik yang dapat digunakan untuk mendeteksi ada tidaknya heteroskedastisitas antara lain : (1) Glejser, (2), White, (3) Breusch-Pagan-Godfrey, (4) Harvey, (5) Park. (Ghozali, 2018)

b. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan Koefisien determinasinya (R^2), pengujian koefisien regresi secara bersama-sama (Uji F-statistik), dan pengujian koefisien regresi secara individu (Uji t-statistik) dalam melihat kebenaran hipotesis.

1) Koefisien Regresi Secara Bersama-sama (Uji F)

Menurut Gujarati (2007), uji signifikansi bersama (uji F) dilakukan untuk mengetahui apakah secara bersama-sama seluruh variabel bebas mempunyai pengaruh signifikan atau tidak signifikan terhadap variabel terikat. Pengujian hipotesis secara bersama-sama dengan menggunakan uji statistik F dengan menggunakan tingkat kepercayaan 95% dan dengan derajat kebebasan ($df_1 = (k-1)$) dan ($df_2 = (n-k-1)$). Adapun hipotesis yang dirumuskan adalah:

$H_0 : \beta_1; \beta_2; \beta_3; \beta_4 = 0$, seluruh variabel bebas secara bersama-sama tidak berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat.

$H_a : \beta_1; \beta_2; \beta_3; \beta_4 \neq 0$, setidaknya 1 variabel bebas berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat. Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

H_0 ditolak dan H_a diterima, jika $F_{hitung} > F_{tabel}$.

H_0 diterima dan H_a ditolak, jika $F_{hitung} < F_{tabel}$.

Bandingkan nilai F hitung dengan nilai F table untuk mengambil keputusan akan menolak atau menerima H_0 (Gujarati, 2011), dengan :

1. Jika $F_{obs} > F_{tabel}$ atau signifikansi F kurang dari $\alpha = 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Hal ini berarti bahwa variabel bebas secara bersama sama berpengaruh terhadap variabel terikat yaitu tenaga kerja sektor pertanian pada generasi Z di Indonesia Tahun 2024 .
2. Jika $F_{obs} < F_{tabel}$ atau signifikansi F lebih dari $\alpha = 0,05$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak. Hal ini berarti bahwa variabel bebas secara bersama sama tidak berpengaruh terhadap variabel terikat yaitu tenaga kerja sektor pertanian pada generasi Z di Indonesia Tahun 2024.

2) Koefisien Regresi Secara Parsial (Uji t)

Menurut Gujarati (2007), uji signifikansi parameter individual (uji t statistik) melihat hubungan atau pengaruh antara variabel bebas (*independent variable*) secara individual terhadap variabel terikat

(*dependent variable*). Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut: Pengujian hipotesis koefisien regresi dengan menggunakan uji signifikansi parameter individual pada tingkat kepercayaan 99%, 95%, dan 90% dengan derajat kebebasan $[df = (n-k)]$. Pengujian ini berdasarkan pada nilai yang bernilai positif dan negatif. Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

H_0 ditolak dan H_a diterima, jika $t\text{-hitung} > t\text{-tabel}$

H_0 diterima dan H_a ditolak, jika $t\text{-hitung} < t\text{-tabel}$

Jika H_0 ditolak, artinya variabel bebas yang diuji memiliki pengaruh signifikan terhadap variabel terikat. Jika H_0 diterima berarti variabel bebas yang diuji tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap variabel terikat. Dalam penelitian ini, uji-t adalah sebagai berikut :

1). Hipotesis variabel Pendidikan

$H_{01} : \beta_1 = 0$, Pendidikan tidak berpengaruh negatif dan signifikan terhadap tenaga kerja sektor pertanian pada generasi Z di Indonesia Tahun 2024

$H_{a1} : \beta_1 > 0$, pendidikan berpengaruh negatif dan signifikan terhadap tenaga kerja sektor pertanian pada generasi Z di Indonesia Tahun 2024

2). Hipotesis variabel Nilai Tukar Petani

$H_{02} : \beta_2 = 0$, nilai tukar petani tidak berpengaruh negatif dan signifikan terhadap tenaga kerja sektor pertanian pada generasi Z di Indonesia Tahun 2024

$H_{a2} : \beta_2 > 0$, nilai tukar petani berpengaruh negatif dan signifikan terhadap tenaga kerja sektor pertanian pada generasi Z di Indonesia Tahun 2024

3). Hipotesis variabel Pengangguran

$H_{03} : \beta_3 = 0$, pengangguran tidak berpengaruh positif dan signifikan terhadap tenaga kerja sektor pertanian pada generasi Z di Indonesia Tahun 2024

$H_{a3} : \beta_3 > 0$, pengangguran berpengaruh positif dan signifikan terhadap tenaga kerja sektor pertanian pada generasi Z di Indonesia Tahun 2024

4) Hipotesis variabel Luas Panen

$H_{04} : \beta_4 = 0$, luas panen tidak berpengaruh positif dan signifikan terhadap tenaga kerja sektor pertanian pada generasi Z di Indonesia Tahun 2024

$H_{a4} : \beta_4 > 0$, luas panen berpengaruh positif dan signifikan terhadap tenaga kerja sektor pertanian pada generasi Z di Indonesia Tahun 2024

3) Koefisien Determinansi (R^2)

Koefisien determinasi pada intinya mengukur seberapa jauh kemampuan model dalam menerangkan variasi variabel dependen. Nilai koefisien determinasi adalah antara nol dan satu. Nilai adjusted R^2 yang kecil bukan berarti kemampuan variabel-variabel independen dalam menjelaskan variasi variabel dependen amat terbatas. Nilai yang mendekati satu berarti variabel-variabel independen memberikan hampir semua informasi yang dibutuhkan untuk memprediksi variasi variabel dependen (Ghozali et al, 2017:55). Kelemahan mendasar penggunaan koefisien determinasi (R^2) adalah bias terhadap jumlah variabel independen yang dimasukkan kedalam model. Setiap tambahan satu variabel independen, maka nilai R^2 pasti meningkat tidak peduli apakah variabel tersebut berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen. Oleh karena itu banyak peneliti menganjurkan menggunakan nilai *adjusted R^2* pada saat mengevaluasi mana model regresi yang terbaik. Tidak seperti R^2 , nilai *adjusted R^2* dapat naik atau turun apabila satu variabel independen ditambahkan kedalam model (Ghozali et al, 2017:55-56).

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Hasil analisis autokorelasi spasial terhadap tenaga kerja sektor pertanian pada generasi Z menunjukkan nilai Moran's I sebesar 0,087, yang menandakan adanya autokorelasi spasial positif namun lemah. Meskipun hubungan antarwilayah tidak kuat, *Moran's Scatterplot* berhasil mengidentifikasi variasi spasial yang signifikan melalui empat kuadran. Wilayah-wilayah *High-High* seperti Nusa Tenggara Barat dan Sulawesi Tenggara menunjukkan kluster efisiensi, sedangkan wilayah *Low-Low* seperti Papua dan Maluku Utara mencerminkan ketertinggalan spasial. Wilayah *Low-High* seperti DKI Jakarta menandakan ketimpangan internal, dan wilayah *High-Low* seperti Jawa Barat berpotensi menjadi pusat pertumbuhan baru. Dengan demikian, pendekatan spasial tetap penting untuk perencanaan pembangunan yang lebih merata dan berkelanjutan, khususnya dalam meningkatkan keterlibatan generasi muda di sektor pertanian.
2. Berdasarkan hasil estimasi terhadap tiga jenis model spasial, yaitu SARMA, SEM, dan SAR, ditemukan adanya variasi dalam tingkat kecocokan dan efisiensi masing-masing model. Model SEM menunjukkan kemampuan terbaik dalam menjelaskan variasi data, yang terlihat dari nilai koefisien determinasi (R^2) tertinggi. Namun, dari sisi efisiensi model yang diukur melalui kriteria seperti AIC dan log likelihood, model SAR tampil sebagai model yang paling optimal secara statistik. Temuan ini mengindikasikan adanya trade-off antara keakuratan penyesuaian model terhadap data dengan kesederhanaan dan efisiensinya. Meskipun model SEM unggul dalam hal

penjelasan variasi, model SAR dinilai lebih efisien dan memiliki probabilitas yang lebih besar dalam merepresentasikan data yang diamati. Oleh karena itu, model SAR dapat dipertimbangkan sebagai pilihan.

3. Berdasarkan hasil estimasi model Spatial Autoregressive (SAR), dapat disimpulkan bahwa variabel-variabel pendidikan, nilai tukar petani, luas panen, dan pengangguran memiliki pengaruh yang signifikan namun berbeda arah terhadap tenaga kerja sektor pertanian pada generasi Z di Indonesia. Pendidikan berpengaruh negatif terhadap tenaga kerja di sektor ini, mencerminkan adanya kecenderungan generasi muda berpendidikan tinggi untuk menjauh dari pertanian tradisional karena alasan rasional seperti pengembalian investasi pendidikan, status sosial, dan preferensi gaya hidup modern. Sebaliknya, nilai tukar petani (NTP) memiliki pengaruh positif dan signifikan, menandakan bahwa peningkatan kesejahteraan petani dan daya saing sektor pertanian dapat mendorong partisipasi generasi Z dalam sektor ini. Luas panen juga berpengaruh positif, meskipun dengan koefisien kecil, namun secara statistik sangat signifikan, yang menunjukkan bahwa perluasan lahan pertanian masih mampu menciptakan peluang kerja, terutama di daerah yang belum terdampak mekanisasi secara menyeluruh. Sementara itu, pengangguran tidak menunjukkan pengaruh positif yang kuat terhadap tenaga kerja generasi Z di sektor pertanian. Meskipun sektor ini sering menjadi "penampung terakhir" dalam kondisi krisis kerja, generasi Z cenderung menghindarinya karena persepsi negatif, kurangnya insentif, dan ketidaksesuaian dengan aspirasi mereka. Keseluruhan temuan ini menekankan bahwa sektor pertanian di Indonesia masih menghadapi tantangan besar dalam menarik generasi muda, dan perlu transformasi structural melalui modernisasi, insentif ekonomi, penguatan agroindustri, serta integrasi teknologi digital agar dapat menjadi sektor yang inklusif, produktif, dan menarik bagi generasi Z yang berpendidikan dan adaptif terhadap perubahan.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang menunjukkan pengaruh signifikan dari variabel pendidikan, nilai tukar petani, luas panen, dan pengangguran terhadap tenaga kerja generasi Z di sektor pertanian, maka diperlukan sejumlah saran dan implikasi kebijakan yang dapat dijadikan dasar bagi pengambil keputusan di tingkat pusat maupun daerah.

1. Berdasarkan temuan penelitian yang menunjukkan pengaruh signifikan dari variabel pendidikan, nilai tukar petani, luas panen, dan pengangguran terhadap tenaga kerja generasi Z di sektor pertanian, maka diperlukan rekomendasi kebijakan yang tidak hanya bersifat sektoral, tetapi juga berbasis spasial dan kontekstual wilayah. Modernisasi sektor pertanian harus diarahkan secara terdistribusi dan adaptif terhadap karakteristik geografis masing-masing daerah, terutama dengan mendorong implementasi teknologi berbasis lokasi (*location-based agricultural technology*) seperti *smart farming* dan *precision agriculture*, yang bisa disesuaikan dengan kondisi agroekologis setempat. Wilayah yang memiliki infrastruktur digital yang memadai dapat dijadikan pilot project pertanian digital untuk menarik generasi Z yang cenderung melek teknologi dan menghendaki fleksibilitas kerja.
2. Peningkatan Nilai Tukar Petani (NTP) juga harus mempertimbangkan variasi antarwilayah dalam struktur pasar dan produktivitas, sehingga kebijakan stabilisasi harga dan jaminan pasar harus disusun dengan memperhatikan jaringan distribusi, akses logistik, dan lokasi produksi utama. Dalam konteks pendidikan dan pelatihan, pengembangan pusat pelatihan vokasi dan agripreneurship sebaiknya disebar ke daerah dengan potensi pertanian tinggi namun tingkat pengangguran generasi muda yang signifikan, sehingga fungsi spasial dari lembaga pelatihan ini benar-benar menjangkau wilayah yang membutuhkan regenerasi petani.
3. Akses terhadap lahan dan permodalan juga harus dikaji secara spasial, karena tantangan dalam akses agraria dan pembiayaan tidak bersifat homogen di seluruh wilayah Indonesia. Oleh karena itu, kebijakan reformasi agraria dan

program pembiayaan petani muda perlu menggunakan pendekatan pemetaan wilayah, untuk mengidentifikasi daerah-daerah dengan tingkat keterbatasan akses paling tinggi dan memprioritaskannya dalam intervensi. Intervensi kebijakan secara keseluruhan harus mengacu pada pemetaan spasial tenaga kerja, sehingga wilayah dengan tingkat partisipasi rendah dari generasi Z di sektor pertanian dapat menjadi target utama program pembangunan pertanian terpadu dan penyediaan infrastruktur pendukung

4. Wilayah dengan performa tinggi dapat dijadikan klaster atau pusat pertumbuhan agribisnis berbasis pemuda, yang kemudian bisa direplikasi ke daerah lain. Penelitian lanjutan juga disarankan untuk mengintegrasikan analisis spasial yang lebih detail dengan pendekatan kualitatif, guna menangkap faktor-faktor sosial dan budaya yang memengaruhi preferensi kerja generasi Z, termasuk persepsi terhadap pekerjaan pertanian, kondisi kerja, akses terhadap teknologi, serta prospek karier.
5. Intervensi kebijakan harus disesuaikan dengan kondisi spasial masing-masing daerah. Wilayah dengan tenaga kerja yang rendah perlu mendapatkan prioritas program pembangunan pertanian terpadu, sementara wilayah dengan potensi tinggi dapat diarahkan menjadi pusat pertumbuhan agribisnis berbasis pemuda. Di sisi lain, penelitian selanjutnya disarankan untuk menggali faktor-faktor lain yang mungkin berpengaruh terhadap minat kerja generasi Z di sektor pertanian, seperti persepsi sosial, lingkungan kerja, akses teknologi, dan peluang karier jangka panjang. Integrasi antara pendekatan kuantitatif dan kualitatif juga penting untuk memahami secara lebih utuh motivasi dan hambatan yang dirasakan generasi muda dalam memilih sektor ini. Dengan pendekatan kebijakan yang komprehensif, kolaboratif, dan berbasis bukti, maka sektor pertanian Indonesia dapat direvitalisasi menjadi arena kerja yang tidak hanya produktif tetapi juga relevan dan menarik bagi generasi Z, sekaligus menjawab tantangan regenerasi petani dan ketahanan pangan nasional ke depan

DAFTAR PUSTAKA

- Ambarwati, A., Chazali, C., Huijsmans, R., Sadoko, I., White, B., & Wijaya, H. (2025). Generational Reproduction of Indonesian Smallholder Farming: Cases From Java and Flores. *Journal of Agrarian Change*, Cc. <https://doi.org/10.1111/joac.70010>
- Ananda, H., Subhilhar, Harahap, R. H., & Kusmanto, H. (2024). The effect of grain price stability and capital availability on gen-z's interest in farmer entrepreneurship in Serdang Bedagai Regency. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1302(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1302/1/012139>
- Ani, T. N. T., & Hidayah, N. (2024). *Analysis of Labor Absorption in the Agricultural Sector in Indonesia* (Issue 2018). Atlantis Press International BV. https://doi.org/10.2991/978-94-6463-204-0_14
- Anselin, L. (2005). Spatial regression analysis in R: a workbook. *Urbana*, 51, 61801.
- Aspiansyah, A., & Damayanti, A. (2019). Model Pertumbuhan Ekonomi Indonesia: Peranan Ketergantungan Spasial. *Jurnal Ekonomi Dan Pembangunan Indonesia*, 19(1), 62–83. <https://doi.org/10.21002/jepi.2019.04>
- Astuti, R. P., Lestari, T., & Sulaiman, A. (2023). Entrepreneurial Intention of Millennial Farmers in the Vegetable Production Center of Bangka Regency: Theory of Planned Behavior. *Society*, 11(2), 490–501. <https://doi.org/10.33019/society.v11i2.567>
- Awaludin, M., Maryam, S., & Fadliyanti, L. (2024). Analysis of the Determining Factors of Generation Z's Interest in Working in the Agricultural Sector in Bima Regency. *Jurnal Social Economic of Agriculture*, 13(1), 44. <https://doi.org/10.26418/jsea.v13i1.79056>
- Bachtiar, B. A., Haq, F. S., Janah, M., Amalia, N. R., Novaldi, J., & Budiasih, B. (2023). Tenaga kerja Sektor Pertanian Tanaman Pangan pada Generasi Z. *Seminar Nasional Official Statistics*, 2023(1), 491–502. <https://doi.org/10.34123/semnasoffstat.v2023i1.1706>
- Budiman, D., Iskandar, Y., & Jasuni, A. Y. (2022). Millennials' Development Strategy Agri-Socio-Preneur in West Java (Case Study in Ciletuh-Palabuhan

- Ratu Geopark Area). *Proceedings of the International Conference on Economics, Management and Accounting (ICEMAC 2021)*, 207(1), 315–323.
- Cantrell, M. S., & Carr, C. H. (2024). Recruiting and Retaining Generation Z in the Workforce. *Edis*, 2024(1), 2–4. <https://doi.org/10.32473/edis-wc448-2024>
- Cone, J. (1998). Principles of Geographical Information Systems by Peter A. *New Zealand Geographer*, 54(2), 56–57. <https://doi.org/10.1111/j.1745-7939.1998.tb02089.x>
- Despotovic, A., Joksimovic, M., & Jovanovic, M. (2015). Impact of demographic changes on agricultural development in Montenegro. *Ekonomika Poljoprivrede*, 62(3), 613–625. <https://doi.org/10.5937/ekopolj1503613d>
- Dewantoro, S., & Maria, M. (2022). Motivasi Generasi Muda Terhadap Pekerjaan Sektor Pertanian di Desa Jumo Kecamatan Kedungjati Kabupaten Grobogan. *Jurnal Agribisnis Indonesia*, 10(1), 152–158. <https://doi.org/10.29244/jai.2022.10.1.152-158>
- Dewi, R. F., Prihanto, P. H., & Edy, J. K. (2017). Analisis tenaga kerja pada sektor pertanian di Kabupaten Tanjung Jabung Barat. *E-Jurnal Ekonomi Sumberdaya Dan Lingkungan*, 5(1), 19–25. <https://doi.org/10.22437/jels.v5i1.3925>
- Dewi, V. N., & Rahayu, S. P. (2015). *Sectoral Employment in Indonesia With Spatial and Seemingly Unrelated Regression (Sur) Model Approach*. 170–180.
- DONG, Y. (2018). Japan: Aging of the Agricultural Labor Force and its Solutions. *World Food Prize Foundation: Des Moines, IA, USA*.
- Dudani, S. A. (1976). The Distance-Weighted k-Nearest-Neighbor Rule. *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics*, SMC-6(4), 325–327. <https://doi.org/10.1109/TSMC.1976.5408784>
- Erwin Zindana Wazari*, S. M. P. (2025). Pendekatan spasial terhadap faktor penentu tenaga kerja sektor pertanian di kabupaten sumbawa barat 2023. 2(1), 326–336.
- Fotheringham, A., Brunsdon, C., & Charlton, M. (2000). *Quantitative Geography: Perspectives on Spatial Data Analysis*.
- Gelzy, *, Wardani, T., & Wardani, G. T. (2024). Potensi Gen Z dalam Pengembangan Teknologi Berbasis Sistem Pertanian Presisi Guna Meningkatkan Produktivitas Pertanian di Indonesia. *FLORA: Journal of Agricultural and Plantation Studies*, 1(2), 22–31. <https://doi.org/10.62951/flora.v1i2.52>

- Godoy, D., Dewbre, J., PIN, Amegnaglo, C. J., Soglo, Y. Y., Akpa, A. F., Bickel, M., Sanyang, S., Ly, S., Kuiseu, J., Ama, S., Gautier, B. P., Officer, E. S., Officer, E. S., Eberlin, R., Officer, P., Branch, P. A., Oduro-ofori, E., Aboagye Anokye, P., ... Swanson, B. E. (2014). The future of food and agriculture: trends and challenges. In *The future of food and agriculture: trends and challenges* (Vol. 4, Issue 4). www.fao.org/publications%0Ahttp://www.fao.org/3/a-i6583e.pdf%0Ahttp://siteresources.worldbank.org/INTARD/825826-1111044795683/20424536/Ag_ed_Africa.pdf%0Awww.fao.org/cfs%0Ahttp://www.jstor.org/stable/4356839%0Ahttps://ediss.uni-goettingen.de/bitstream/han
- Gohan Octora Manurung, F. Trisakti Haryadi, & Partini Partini. (2024). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Motivasi Petani Milenial dalam Berwirausaha di Bidang Pertanian di Kabupaten Lampung Selatan. *Jurnal Triton*, 15(1), 221–235. <https://doi.org/10.47687/jt.v15i1.637>
- Guo, G., Wen, Q., & Zhu, J. (2015). The Impact of Aging Agricultural Labor Population on Farmland Output: From the Perspective of Farmer Preferences. *Mathematical Problems in Engineering*, 2015. <https://doi.org/10.1155/2015/730618>
- Halim, F. Z., Hamzah, A., & Sofyan. (2015). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Tenaga kerja Usaha Tani Sawah Di Provinsi Aceh. *Pascasarjana Universitas Syiah Kuala*, 10(1), 27.
- Hall, C., Dawson, T. P., Macdiarmid, J. I., Matthews, R. B., & Smith, P. (2017). The impact of population growth and climate change on food security in Africa: looking ahead to 2050. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 15(2), 124–135. <https://doi.org/10.1080/14735903.2017.1293929>
- Haryati, N., Lasitya, D. S., Nurirrozak, M. Z., Herdianti, D. F., Fibrianingtyas, A., & Hidayat, A. R. T. (2024). Demographics and course choices: impact on youth farming intention in Indonesia. *International Journal of Adolescence and Youth*, 29(1). <https://doi.org/10.1080/02673843.2024.2358088>
- Hasibuan, E. A., & Nasution, A. I. L. (2022). Analysis of Millennial Farmer Program in North Sumatra Plantation Office. *Ekonomi, Manajemen, Akuntansi Dan Keuangan*, 3(3), 879–884.
- Heřmanová, M., Kuralová, K., Prokop, M., & Pilař, L. (2024). The Attractiveness of Employee Benefits in Agriculture from the Perspective of Generation Z. *Agriculture (Switzerland)*, 14(7). <https://doi.org/10.3390/agriculture14071204>
- Hikmawati, S. N., & Yasa, I. N. M. (2024). Pengaruh Pertumbuhan Ekonomi, Ump, Dan Tingkat Pendidikan Terhadap Tenaga kerja Di Jawa Barat. *E-*

Jurnal Ekonomi Dan Bisnis Universitas Udayana, 13(11), 2411.
<https://doi.org/10.24843/eeb.2024.v13.i11.p18>

- Huijsmans, R., Ambarwati, A., Chazali, C., & Vijayabaskar, M. (2021). Farming, Gender and Aspirations Across Young People's Life Course: Attempting to Keep Things Open While Becoming a Farmer. *European Journal of Development Research*, 33(1), 71–88. <https://doi.org/10.1057/s41287-020-00302-y>
- ilyas. (2023). Optimalisasi peran petani milenial dan digitalisasi pertanian dalam pengembangan pertanian di Indonesia. *Apuntes de Teatro*, 2(103), 5–12. <https://doi.org/10.7764/apuntesdeteatro.103.65929.1992>
- Istiana, A., Husaini, M., & Anjardiani, L. (2023). Analisis Tenaga kerja Sektor Pertanian di Provinsi Kalimantan Selatan. *Frontier Agribisnis*, 7(1), 24–29.
- Ji, Y., Hu, X., Zhu, J., & Zhong, F. (2017). Demographic change and its impact on farmers' field production decisions. *China Economic Review*, 43, 64–71. <https://doi.org/10.1016/j.chieco.2017.01.006>
- Kementerian Pertanian. (2023). analisis PDB sektor pertanian tahun 2023. *Pusat Data Dan Sistem Informasi Pertanian*, 47.
- Makabori, Y. Y., & Tapi, T. (2019). Generasi Muda dan Pekerjaan di Sektor Pertanian: Faktor Persepsi dan Minat (Studi Kasus Mahasiswa Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari). *Jurnal Triton*, 10(2), 1–20.
- Min-Ling Zhang, Z.-H. Z. (2005). k-Nearest Algorithm Classification. *IEEE International Conference on Granular Computing (GRC)*, 718–721.
- Ngadi, N., Zaelany, A. A., Latifa, A., Harfina, D., Asiati, D., Setiawan, B., Ibnu, F., Triyono, T., & Rajagukguk, Z. (2023). Challenge of Agriculture Development in Indonesia: Rural Youth Mobility and Aging Workers in Agriculture Sector. *Sustainability (Switzerland)*, 15(2). <https://doi.org/10.3390/su15020922>
- Nicholson, W., & Snyder, C. M. (2012). *Microeconomic Theory: Basic Principles and Extensions*. Cengage Learning. <https://books.google.co.id/books?id=TNAJzgEACAAJ>
- Nisa Suriani, Yoanna Pusvita Sari, Fitri Handayani, & Helmi Noviar. (2023). The Younger Generation and the Future of Agriculture. *Jurnal Triton*, 14(2), 384–392. <https://doi.org/10.47687/jt.v14i2.468>
- Norton, G. W., Alwang, J., & Masters, W. A. (2014). The economics of agricultural development: World food systems and resource use. In *The Economics of Agricultural Development: World Food Systems and Resource Use*. <https://doi.org/10.4324/9780203759967>

- Nugroho, A. D., Waluyati, L. R., & Jamhari, J. (2018). Upaya Memikat Generasi Muda Bekerja Pada Sektor Pertanian di Daerah Istimewa Yogyakarta. *JPPUMA: Jurnal Ilmu Pemerintahan Dan Sosial Politik Universitas Medan Area*, 6(1), 76. <https://doi.org/10.31289/jppuma.v6i1.1252>
- Nugroho, C. B. T., Sugihardjo, Permatasari, P., & Anantanyu, S. (2024). Farmer regeneration crisis in villages: Case study of youth in Sragen, Indonesia. *Journal of Agrosociology and Sustainability*, 2(1), 45–59. <https://doi.org/10.61511/jassu.v2i1.2024.775>
- Nurarifin, N., & Kurniawan, B. D. (2025). Youth, Agriculture, and Food Security: Understanding the Farmer Regeneration Challenge in Sumatra. *The Journal of Indonesia Sustainable Development Planning*, 6(1), 98–115. <https://doi.org/10.46456/jisdep.v6i1.650>
- Rakasiwi, L. M., Awaludin, G. P., Wilhelmina, H., & Tasya, S. (2024). *Jurnal Dinamika Sosial Budaya Persepsi Generasi Z Terhadap Modal Sosial Pertanian Di Provinsi Lampung*. 26(2), 34–39.
- Rigg, J., Phongsiri, M., Promphakping, B., Salamanca, A., & Sripun, M. (2020). Who will tend the farm? Interrogating the ageing Asian farmer. *Journal of Peasant Studies*, 47(2), 306–325. <https://doi.org/10.1080/03066150.2019.1572605>
- Saidov, M., & Ochilov, I. (2023). Theoretical analysis of agricultural clusters in innovative economy. *BIO Web of Conferences*, 65, 1–9. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20236503006>
- Sari, R. P., Ilsan, M., & Rosada, I. (2025). Persepsi Petani Generasi Y dan Z Di alam. 1(1).
- Setiawan, I. (2016). Peran Sektor Pertanian Dalam Tenaga kerja Di Indonesia. *Jurnal Geografi Gea*, 6(1). <https://doi.org/10.17509/gea.v6i1.1733>
- Simanjuntak, M., Yulmardi, Y., & Bhakti, A. (2018). Pengaruh PDRB sektor pertanian, nilai tukar petani dan investasi sektor pertanian terhadap tenaga kerja sektor pertanian Provinsi Jambi. *E-Jurnal Ekonomi Sumberdaya Dan Lingkungan*, 7(1), 1–12. <https://doi.org/10.22437/jels.v7i1.4783>
- Solin, A. M., Marsudi, E., & Wardhana, M. Y. (2024). Analisis Hubungan Persepsi Generasi Zoomer (Gen Z) dari Keluarga Tani di Kabupaten Aceh Besar terhadap Pekerjaan Petani Padi Sawah. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 9(4), 74–81. <https://doi.org/10.17969/jimfp.v9i4.32222>
- Stratton, M. (1991). *Farms, Farmers and Farming*. 122. <http://saltspringarchives.com/publications/MortStratton.pdf>
- Suparman, S., Sutomo, M., Anwar, C., & Olilingo, F. Z. (2024). Impact of the

- Agricultural Sector on Unemployment, Inequality and Rural Poverty: A Panel Regression Analysis in Indonesian Provinces. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 14(6), 250–256. <https://doi.org/10.32479/ijefi.16305>
- Susilowati, S. H. (2016). Fenomena Penuaan Petani dan Berkurangnya Tenaga Kerja Muda serta Implikasinya bagi Kebijakan Pembangunan Pertanian. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, 34(1), 35. <https://doi.org/10.21082/fae.v34n1.2016.35-55>
- Tabe-Ojong, M. P., & Dureti, G. G. (2023). Are agro-clusters pro-poor? Evidence from Ethiopia. *Journal of Agricultural Economics*, 74(1), 100–115. <https://doi.org/10.1111/1477-9552.12497>
- Todaro, M. P., & Smith, S. C. (2012). *Economic Development Twelfth Edition (12th ed.)* Pearson.
- Wardhana, D., Ihle, R., & Heijman, W. (2017). Agro-clusters and Rural Poverty: A Spatial Perspective for West Java. *Bulletin of Indonesian Economic Studies*, 53(2), 161–186. <https://doi.org/10.1080/00074918.2017.1298722>
- Widyanto, S., & Subanu, L. P. (2023). The Factors of Rice Farmers' Poverty in Indonesia: The Perspective of Land Conversion, Land Ownership Area, and Agriculture Technologi. *Jurnal Kawistara*, 13(1), 121. <https://doi.org/10.22146/kawistara.84368>
- Workers, O. (2023). United States Special Committee *Feeding the Future*. May.
- Yana, H., Hidayat, K., Sukesi, K., Yulianti, Y., & Soviana, E. (2022). The Effect of Agricultural Modernization on Work Preferences in Batu, East Java, Indonesia. *Anuario Do Instituto de Geociencias*, 45. https://doi.org/10.11137/1982-3908_2022_45_43036
- Yodfiatfinda. (2020). *Effort to Improve the Interests of Young Generations in the Agricultural Sector to Attain Food Security in Indonesia*. 194(FANRes 2019), 291–296. <https://doi.org/10.2991/aer.k.200325.058>