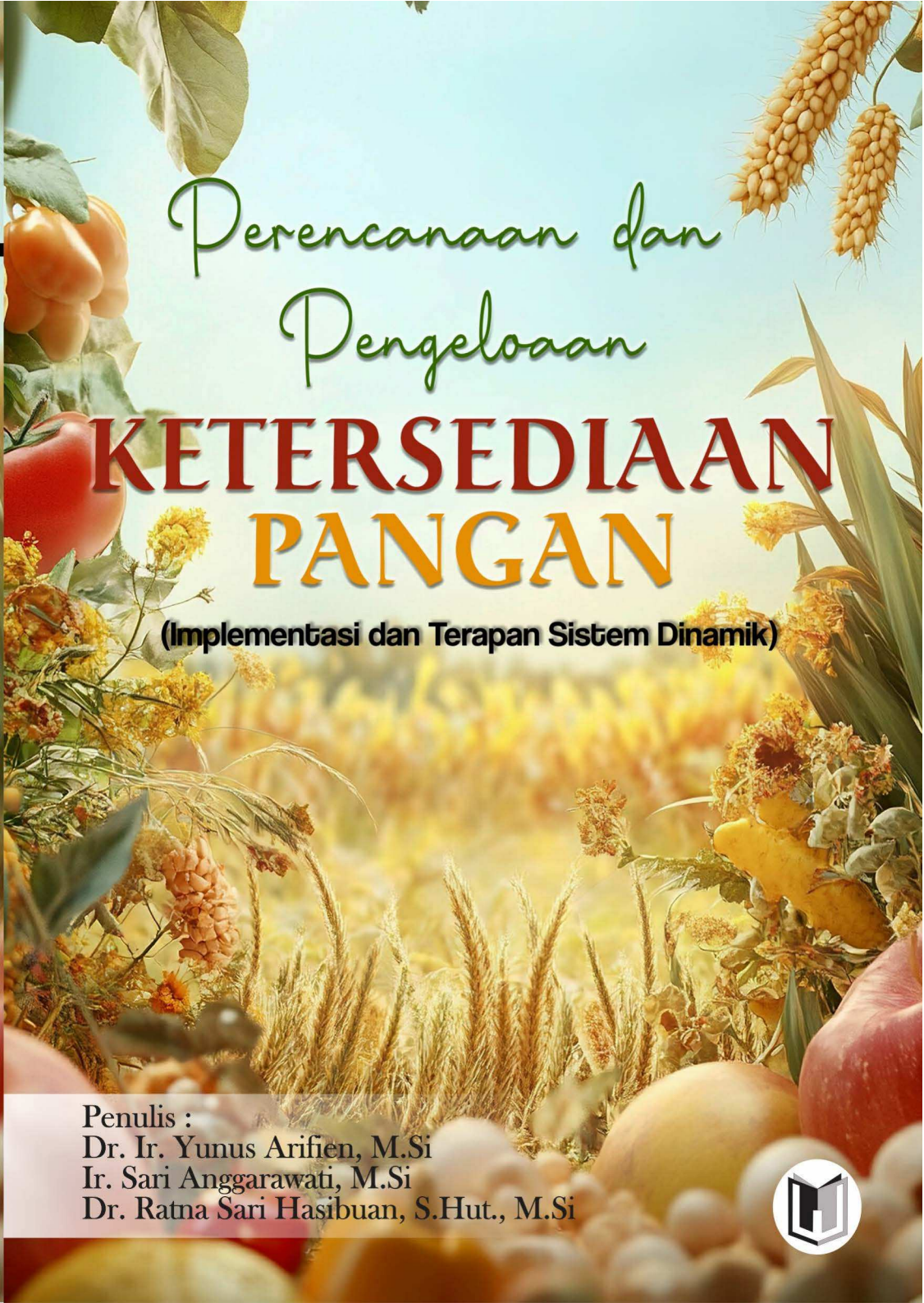




Perencanaan dan
Pengelolaan

KETERSEDIAAN PANGAN

(Implementasi dan Terapan Sistem Dinamik)

Penulis :
Dr. Ir. Yunus Arifien, M.Si
Ir. Sari Anggarawati, M.Si
Dr. Ratna Sari Hasibuan, S.Hut., M.Si



Perencanaan dan
Pengelolaan
**KETERSEDIAAN
PANGAN**
(Implementasi dan Terapan Sistem Dinamik)

Penulis :
Dr. Ir. Yunus Arifien, M.Si
Ir. Sari Anggarawati, M.Si
Dr. Ratna Sari Hasibuan, S.Hut., M.Si

PERENCANAAN DAN PENGELOLAAN KETERSEDIAAN PANGAN (Implementasi dan Terapan Sistem Dinamik)

Penulis:

Dr. Ir. Yunus Arifien, M.Si
Ir. Sari Anggarawati, M.Si
Dr. Ratna Sari Hasibuan, S.Hut., M.Si

Desain Cover:

Andi Juliandi

Sumber Ilustrasi:

www.freepik.com

Tata Letak:

Handarini Rohana

Editor:

Neneng Sri Wahyuni

ISBN:

978-634-246-464-9

Cetakan Pertama:

November, 2025

Hak Cipta Dilindungi Oleh Undang-Undang

by Penerbit Widina Media Utama

Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari Penerbit.

PENERBIT:

WIDINA MEDIA UTAMA

Komplek Puri Melia Asri Blok C3 No. 17 Desa Bojong Emas
Kec. Solokan Jeruk Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat

Anggota IKAPI No. 519/JBA/2025

Website: www.penerbitwidina.com

Instagram: [@penerbitwidina](https://www.instagram.com/penerbitwidina)

Telepon (022) 87355370

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu wa Ta'ala atas limpahan rahmat, taufik, dan karunia-Nya, sehingga buku berjudul *“Perencanaan Dan Pengelolaan Ketersediaan Pangan (Implementasi dan Terapan Sistem Dinamik)”* ini dapat terselesaikan dengan baik.

Buku ini disusun sebagai bentuk kontribusi pemikiran dalam upaya memperkuat perencanaan dan pengelolaan ketahanan pangan nasional melalui pendekatan sistem dinamik yang terintegrasi. Dalam konteks perubahan lingkungan global, pertumbuhan penduduk, dan keterbatasan sumber daya lahan, ketersediaan pangan menjadi isu strategis yang menuntut kebijakan adaptif, berbasis data, dan berorientasi jangka panjang. Buku ini dilengkapi ilustrasi hasil penelitian dengan judul Pengembangan Model Dinamik Optimasi penggunaan Lahan dalam Ketahanan Pangan di Kabupaten Bogor melalui hibah Dikti tahun anggaran 2025.

Melalui pendekatan sistem dinamik, buku ini berupaya menjembatani kesenjangan antara teori dan praktik dalam pengelolaan pangan, dengan menampilkan model konseptual dan implementatif yang menggambarkan interaksi antar komponen sistem — mulai dari produksi, distribusi, aksesibilitas, hingga cadangan pangan. Pendekatan ini memberikan kerangka berpikir yang komprehensif bagi perencana, akademisi, dan pengambil kebijakan dalam memahami kompleksitas sistem pangan dan merumuskan solusi berkelanjutan.

Isi buku ini disusun dalam beberapa bagian utama. Bab awal membahas konsep dasar ketahanan pangan dan fondasi teoritis sistem dinamik. Bab selanjutnya menguraikan pengembangan model dinamik dalam pengelolaan ketersediaan pangan, meliputi aspek penggunaan lahan, produksi, distribusi, serta kebijakan. Bab implementasi menyajikan

studi kasus empiris, baik di tingkat nasional maupun daerah (Kabupaten Bogor), untuk menunjukkan penerapan nyata model dinamik dalam pengambilan keputusan strategis. Pada bagian akhir, buku ini menampilkan roadmap dan rekomendasi kebijakan pangan berkelanjutan, yang diharapkan dapat menjadi arah pengembangan riset dan kebijakan di masa depan.

Buku ini tidak hanya ditujukan bagi kalangan akademisi dan peneliti, tetapi juga diharapkan bermanfaat bagi pemerintah daerah, lembaga perencanaan, penyuluh pertanian, dan pelaku sektor pangan, sebagai acuan dalam merancang kebijakan dan program pembangunan ketahanan pangan yang efektif.

Penulis menyadari bahwa penyusunan buku ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang konstruktif sangat penulis harapkan demi penyempurnaan edisi selanjutnya. Semoga buku ini dapat memberikan manfaat dan menjadi inspirasi dalam mewujudkan sistem pangan nasional yang tangguh, berdaulat, dan berkelanjutan.

Bogor, November 2025

Penulis

DAFTAR ISI

PRAKATA.....	iii
DAFTAR ISI	v
BAB 1 PENDAHULUAN	1
A. Ruang lingkup	1
B. Ketersediaan Pangan	2
C. Pentingnya Sistem Dinamik dalam Perencanaan dan Pengelolaan Pangan	4
BAB 2 TEORI DAN KONSEP DASAR KETAHANAN PANGAN	7
A. Definisi Ketersediaan Pangan	7
B. Dimensi Ketersediaan Pangan	8
C. Komponen Utama Ketersediaan Pangan.....	9
D. Faktor Internal dan Eksternal yang Mempengaruhi Ketersediaan Pangan	10
E. Kebijakan dan Regulasi Pangan di Indonesia.....	12
F. Keterkaitan Ketersediaan Pangan dengan Ketahanan Pangan	15
BAB 3 DASAR-DASAR SISTEM DINAMIK	17
A. Konsep Sistem dan Kompleksitas	17
B. Diagram Konseptual Sistem Pangan.....	19
C. Karakteristik Sistem Dinamik.....	21
D. Struktur Model Sistem Dinamik (<i>Causal Loop, Stock & Flow</i>)	24
E. Perangkat Lunak Sistem Dinamik	26
F. Aplikasi Sistem Dinamik dalam Bidang Pertanian dan Pangan	30
BAB 4 PEMODELAN DINAMIK PADA KETAHANAN PANGAN.....	35
A. Mengidentifikasi Model.....	35
B. Penyusunan Diagram Kausalitas (<i>Causal Loop Diagram</i>)	38
C. Penyusunan Diagram Alir (<i>Stock and Flow Diagram</i>)	40
D. Validasi dan Verifikasi Model	43

BAB 5 PENGELOLAAN KETERSEDIAAN

PANGAN BERBASIS MODEL DINAMIK 51

- A. Model Dinamik Produksi Pangan..... 51
- B. Model Dinamik Konsumsi Pangan 53
- C. Model Dinamik Distribusi dan Aksesibilitas Pangan..... 56
- D. Model Dinamik Cadangan dan Stabilitas Pangan 60
- E. Integrasi Model dalam Pengelolaan Ketersediaan Pangan 64
- F. Skenario Perencanaan Pangan Berkelanjutan..... 66

BAB 6 PENERAPAN MODEL DINAMIK..... 71

- A. Penerapan pada Ketersediaan Pangan 71
- B. Simulasi Kebutuhan dan Produksi Pangan 74
- C. Optimalisasi Penggunaan Lahan dan Produksi Pangan 74

BAB 7 STRATEGI PENGELOLAAN DAN KEBIJAKAN PANGAN 79

- A. Ketahanan Pangan Nasional 79
- B. Strategi Konservasi Lahan Pertanian 83
- C. Pemupukan Berimbang dan Teknologi Inovatif 88
- D. Peran Lembaga dan Kelembagaan Pangan 92
- E. Sinergi Pemerintah, Swasta, dan Masyarakat 96

BAB 8 ROADMAP DAN PERENCANAAN PANGAN.....101

- A. Roadmap Perencanaan Pangan Berkelanjutan 101
- B. Kebijakan Berbasis Model Dinamik 104
- C. Peran Digitalisasi dan Big Data dalam Sistem Pangan..... 107
- D. Prospek dan Tantangan Masa Depan Pangan Berkelanjutan 112

DAFTAR PUSTAKA117

GLOSARIUM121

PROFIL PENULIS131

SINOPSIS134

BAB 1

PENDAHULUAN

A. RUANG LINGKUP

Ketersediaan pangan merupakan salah satu pilar utama dalam pembangunan ketahanan pangan nasional. Menurut FAO (2021), ketahanan pangan terwujud apabila seluruh rumah tangga memiliki akses terhadap pangan yang cukup, aman, bergizi, dan berkelanjutan untuk memenuhi kebutuhan hidup sehat. Namun, dinamika pertumbuhan penduduk, konversi lahan, perubahan iklim, serta degradasi sumber daya alam menjadikan isu ketersediaan pangan semakin kompleks, khususnya di wilayah penyangga pangan strategis.

Permasalahan ketersediaan pangan tidak dapat dipandang secara parsial, melainkan harus dianalisis sebagai suatu sistem yang saling terkait. Produksi, distribusi, konsumsi, kebijakan, serta faktor lingkungan memiliki hubungan timbal balik yang dinamis. Oleh karena itu, pendekatan analisis sistem diperlukan untuk memahami interaksi antar komponen tersebut. Salah satu pendekatan yang relevan adalah *system dynamics*, yang mampu memodelkan hubungan kausal, akumulasi (stock), serta aliran (flow) dalam suatu sistem yang kompleks (Forrester, 1961; Sterman, 2000).

Penelitian pengembangan model dinamik optimasi penggunaan lahan untuk ketahanan pangan di Kabupaten Bogor telah menunjukkan bahwa pendekatan ini mampu memberikan gambaran prospektif terhadap dampak kebijakan dan perubahan penggunaan lahan terhadap produksi serta ketersediaan pangan (Arifien et al., 2025). Melalui pemodelan dinamik, dapat dievaluasi berbagai skenario, seperti skenario baseline, konservasi lahan, dan intensifikasi pertanian, sehingga dihasilkan rekomendasi kebijakan yang lebih tepat sasaran.

BAB 2

TEORI DAN KONSEP

DASAR KETAHANAN PANGAN

A. DEFINISI KETERSEDIAAN PANGAN

Ketersediaan pangan merupakan salah satu pilar utama dari ketahanan pangan. Menurut FAO (1996), ketahanan pangan terjadi ketika semua orang, setiap saat, memiliki akses fisik, sosial, dan ekonomi terhadap pangan yang cukup, aman, dan bergizi untuk memenuhi kebutuhan gizi mereka dan preferensi pangan demi kehidupan yang aktif dan sehat. Dari definisi tersebut, ketersediaan pangan diartikan sebagai kondisi dimana pangan tersedia dalam jumlah yang cukup, dengan mutu yang layak, pada waktu dan tempat yang dibutuhkan.

Di Indonesia, menurut Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2012 tentang Pangan, ketersediaan pangan adalah kondisi terpenuhinya pangan dari produksi dalam negeri, cadangan pangan nasional, dan impor bila diperlukan. Hal ini menegaskan bahwa ketersediaan tidak hanya bergantung pada produksi domestik, tetapi juga pada sistem distribusi, stok cadangan, serta mekanisme perdagangan.

Dalam konteks penelitian ini, ketersediaan pangan lebih ditekankan pada ketersediaan pangan lokal berbasis produksi pertanian lahan sawah dan lahan kering di Kabupaten Bogor. Oleh karena itu, optimalisasi penggunaan lahan dengan pendekatan sistem dinamik sangat penting untuk memastikan keberlanjutan ketersediaan pangan di daerah tersebut.

BAB 3

DASAR-DASAR SISTEM DINAMIK

A. KONSEP SISTEM DAN KOMPLEKSITAS

1. Pengertian Sistem

Secara umum, sistem dapat dipahami sebagai suatu himpunan elemen yang saling berinteraksi dan membentuk satu kesatuan untuk mencapai tujuan tertentu (Checkland, 1981). Dalam konteks perencanaan dan pengelolaan pangan, sistem mencakup berbagai komponen—mulai dari produksi, distribusi, konsumsi, hingga regulasi—yang saling terkait dan tidak dapat dipisahkan.

Menurut Forrester (1961), sistem memiliki tiga ciri utama:

- a. Struktur: hubungan antar elemen yang membentuk pola keterkaitan.
- b. Dinamik: adanya perubahan antar elemen sepanjang waktu.
- c. Tujuan: arah atau kondisi yang ingin dicapai melalui pengelolaan sistem.

Dengan demikian, sistem pangan dapat dipandang sebagai sistem sosio-ekologis, karena melibatkan aspek ekologi (produksi dan sumber daya alam), sosial (akses dan distribusi), ekonomi (harga dan daya beli), serta kebijakan (regulasi dan kelembagaan).

2. Kompleksitas dalam Sistem Pangan

Kompleksitas dalam sistem pangan muncul karena adanya interaksi non-linear, umpan balik (feedback), dan keterlambatan (time lag) dalam hubungan antar elemen (Sterman, 2000). Beberapa contoh kompleksitas sistem pangan antara lain:

BAB 4

PEMODELAN DINAMIK

PADA KETAHANAN PANGAN

A. MENGIDENTIFIKASI MODEL

Perencanaan dan pengelolaan ketersediaan pangan merupakan tantangan strategis yang kompleks, karena melibatkan interaksi antara berbagai faktor biofisik, ekonomi, sosial, dan kebijakan. Dinamika perubahan penggunaan lahan, pertumbuhan penduduk, degradasi sumber daya alam, serta ketidakpastian iklim menjadikan sistem pangan bersifat non-linear dan dinamis, sehingga sulit dipahami hanya dengan pendekatan analisis statis.

Pendekatan sistem dinamik memberikan kerangka untuk mengidentifikasi, memodelkan, dan mensimulasikan hubungan sebab-akibat antar komponen sistem pangan secara terintegrasi. Oleh karena itu, langkah awal yang penting dalam pembangunan model adalah identifikasi masalah dan perumusan tujuan model, agar model yang dikembangkan mampu memberikan rekomendasi kebijakan yang relevan dan aplikatif.

1. Identifikasi Masalah

a. Ruang lingkup Permasalahan

Pada umumnya suatu wilayah dalam dua dekade terakhir, terjadi tekanan yang cukup tinggi terhadap sumber daya lahan akibat pertumbuhan penduduk, urbanisasi, dan ekspansi sektor non-pertanian. Fenomena ini menyebabkan penurunan luas lahan pertanian produktif, yang berdampak langsung pada menurunnya ketersediaan pangan daerah.

Selain itu, peningkatan permintaan pangan tidak diimbangi dengan peningkatan produktivitas pertanian yang memadai. Perubahan iklim, degradasi tanah, dan keterbatasan infrastruktur pertanian memperburuk

BAB 5

PENGELOLAAN KETERSEDIAAN

PANGAN BERBASIS MODEL DINAMIK

A. MODEL DINAMIK PRODUKSI PANGAN

1. Konsep Produksi Pangan dalam Sistem Dinamik

Produksi pangan merupakan salah satu komponen utama dalam sistem ketersediaan pangan yang secara langsung menentukan kemampuan suatu wilayah dalam memenuhi kebutuhan konsumsi penduduk. Dalam konteks sistem dinamik, produksi pangan tidak dipandang sebagai proses statis, melainkan hasil dari interaksi antara sumber daya lahan, produktivitas, teknologi, tenaga kerja, dan kebijakan pertanian (Stermann, 2000).

Model dinamik produksi pangan bertujuan untuk merepresentasikan hubungan sebab-akibat (causal relationships) antara berbagai faktor penentu produksi yang berubah dari waktu ke waktu. Pendekatan ini mampu menggambarkan perilaku sistem yang kompleks, seperti:

- Penurunan lahan akibat konversi ke non-pertanian.
- Fluktuasi produktivitas karena perubahan iklim dan input teknologi.
- Efek keterlambatan (delay) dalam adopsi teknologi pertanian.
- Umpan balik positif antara harga, pendapatan petani, dan intensitas produksi.

2. Struktur dan Variabel Utama Model Produksi Pangan

Struktur model dinamik produksi pangan terdiri dari tiga kelompok utama variabel (Hartisari, 2007; Arifien et al., 2025):

- a. Variabel Stock (Stok):
 - *Luas Lahan Pertanian (ha)*

BAB 6

PENERAPAN MODEL DINAMIK

A. PENERAPAN PADA KETERSEDIAAN PANGAN

Ketersediaan pangan di tingkat nasional merupakan isu strategis yang menentukan stabilitas ekonomi, sosial, dan politik suatu negara. Dalam konteks Indonesia, tantangan penyediaan pangan tidak hanya berkaitan dengan peningkatan produksi, tetapi juga dengan keterbatasan lahan, perubahan iklim, pertumbuhan penduduk, serta dinamika permintaan pangan masyarakat yang semakin kompleks. Oleh karena itu, pendekatan *sistem dinamik* digunakan untuk memahami interaksi antar komponen sistem pangan nasional dan mengidentifikasi kebijakan yang paling efektif untuk menjaga keberlanjutan pangan jangka panjang.

1. Kondisi Umum Ketersediaan Pangan Nasional

Indonesia memiliki keanekaragaman sumber daya pertanian yang luas, namun distribusinya tidak merata antar wilayah. Menurut *Badan Pangan Nasional (2023)*, produksi padi nasional tahun 2022 mencapai sekitar 54,6 juta ton GKG, namun ketersediaan beras sering kali tidak seimbang dengan kebutuhan konsumsi akibat faktor distribusi, kehilangan pascapanen, serta fluktuasi harga input pertanian.

Selain itu, laju konversi lahan pertanian ke nonpertanian masih menjadi masalah signifikan. *Kementerian ATR/BPN (2023)* mencatat bahwa setiap tahun sekitar 90–100 ribu hektar lahan sawah beralih fungsi, yang dalam jangka panjang dapat menurunkan kapasitas produksi nasional. Ketimpangan spasial antara daerah produsen (seperti Jawa Tengah, Jawa Timur, dan Sulawesi Selatan) dan daerah konsumen besar (Jabodetabek, Bali, Kalimantan Timur) memperkuat urgensi penerapan sistem perencanaan pangan yang adaptif dan berbasis model dinamik.

BAB 7

STRATEGI PENGELOLAAN DAN KEBIJAKAN PANGAN

A. KETAHANAN PANGAN NASIONAL

Ketahanan pangan merupakan salah satu pilar utama pembangunan nasional yang berhubungan langsung dengan kesejahteraan masyarakat, stabilitas ekonomi, dan keamanan negara. Pemerintah Indonesia telah menempatkan isu ketahanan pangan sebagai prioritas strategis dalam berbagai dokumen perencanaan, seperti *RPJPN 2025–2045*, *RPJMN 2025–2029*, dan *Rencana Aksi Nasional Pangan dan Gizi (RAN-PG)*.

Dalam konteks sistem dinamik, kebijakan ketahanan pangan dipahami sebagai rangkaian keputusan yang saling terkait dan berinteraksi dalam sistem kompleks, mencakup produksi, distribusi, konsumsi, cadangan, dan stabilitas harga pangan.

1. Landasan Hukum dan Kelembagaan Ketahanan Pangan Nasional

Kebijakan ketahanan pangan nasional memiliki dasar hukum dan kelembagaan yang kuat, di antaranya:

- a. Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2012 tentang Pangan, yang menegaskan hak setiap warga negara atas pangan yang cukup, aman, bermutu, bergizi, dan beragam.
- b. Peraturan Presiden Nomor 22 Tahun 2009 tentang *Kebijakan Percepatan Diversifikasi Pangan Berbasis Sumber Daya Lokal*.
- c. Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 2015 tentang *Ketahanan Pangan dan Gizi*, yang memperkuat koordinasi antar lembaga.
- d. Peraturan Presiden Nomor 66 Tahun 2021 tentang *Badan Pangan Nasional (Bapanas)*, sebagai lembaga sentral yang bertanggung jawab atas perumusan dan pelaksanaan kebijakan pangan nasional.

BAB 8

ROADMAP DAN PERENCANAAN PANGAN

A. ROADMAP PERENCANAAN PANGAN BERKELANJUTAN

Perencanaan pangan berkelanjutan merupakan langkah strategis dalam mewujudkan sistem pangan yang tangguh, adaptif, dan berkeadilan. Roadmap ini berfungsi sebagai panduan jangka panjang dalam mengarahkan kebijakan, program, dan inovasi menuju ketersediaan pangan yang stabil dan berkelanjutan di Indonesia, khususnya di Kabupaten Bogor sebagai wilayah percontohan. Dalam konteks ini, model dinamik menjadi instrumen penting untuk mensimulasikan berbagai skenario kebijakan, perubahan penggunaan lahan, hingga dinamika produksi dan konsumsi pangan secara terpadu.

Menurut FAO (2021), pembangunan sistem pangan berkelanjutan harus memperhatikan tiga dimensi utama: ekonomi, sosial, dan lingkungan. Oleh karena itu, roadmap perencanaan pangan berkelanjutan disusun untuk memastikan keseimbangan antara produktivitas lahan, kesejahteraan petani, dan kelestarian sumber daya alam.

1. Tahapan Roadmap Perencanaan Pangan Berkelanjutan

a. Tahap Jangka Pendek (1–3 Tahun): Konsolidasi dan Penguatan Dasar

Fokus utama pada tahap ini adalah membangun fondasi kelembagaan, data, dan kapasitas sumber daya manusia yang mendukung pengelolaan ketersediaan pangan. Langkah-langkah strategis meliputi:

- Penguatan basis data spasial dan statistik produksi pangan berbasis *Geographic Information System* (GIS) dan model dinamik.
- Sosialisasi dan pelatihan penerapan model sistem dinamik di tingkat kabupaten dan kecamatan.
- Penguatan kelembagaan pangan daerah melalui sinergi lintas sektor (pertanian, perindustrian, perdagangan, dan lingkungan).

DAFTAR PUSTAKA

- Arifien, Y. 2012. "Pola Transformasi Spasial dalam Penataan Ruang Kawasan Jabodetabek." *Disertasi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.*
- Arifien, Y., I. Badri, and A. Fitriani. 2019. "Optimization of farmer pattern as an effort to improve farmers' income and environmental friendliness in Bogor,
- Arifien, Y., S. Anggarawati, and R Hasibuan. 2025. Pengembangan Model Dinamik Optimasi Penggunaan Lahan dalam Ketahanan Pangan Di Kabupaten Bogor.,
- Bappenas. (2022). *Rencana Pembangunan Pangan dan Gizi Nasional 2021–2025*. Jakarta: Kementerian PPN/Bappenas.
- Badan Pangan Nasional. (2023). *Laporan Kinerja Ketahanan Pangan Nasional Tahun 2022–2023*. Jakarta.
- Badan Pangan Nasional (Bapanas). (2024). *Laporan Tahunan Ketahanan Pangan Nasional 2023–2024*.
- BPS Kabupaten Bogor. (2023). *Kabupaten Bogor dalam Angka 2023*. Badan Pusat Statistik Kabupaten Bogor.
- Dinas Tanaman Pangan, Hortikultura dan Perkebunan Kabupaten Bogor. (2024). *Laporan Tahunan Ketersediaan Pangan Kabupaten Bogor 2015–2023*. Bogor.
- FAO. (2021). *The Future of Food and Agriculture – Pathways to 2050*. Rome: FAO.
- FAO. (2019). *The State of Food Security and Nutrition in the World 2019*. Rome: FAO.
- Forrester, J. W. (1961). *Industrial Dynamics*. MIT Press.
- Forrester, J. W. (2007). *System Dynamics: A Personal View of the First Fifty Years*. *System Dynamics Review*, 23(2–3), 345–358.
- Ford, A. (2010). *Modeling the Environment: An Introduction to System Dynamics Models of Environmental Systems*. Island Press.

- Kementerian ATR/BPN. (2023). *Statistik Alih Fungsi Lahan Pertanian Nasional 2018–2023*. Jakarta.
- Kementerian Pertanian. (2023). *Laporan Transformasi Digital Pertanian dan Pangan Berkelanjutan*. Jakarta: Pusdatin Kementan.
- Kementerian PPN/Bappenas. (2024). *RPJMN 2025–2029: Transformasi Ketahanan Pangan Nasional*.
- Kementerian Pertanian RI. (2023). *Strategi Peningkatan Produksi dan Diversifikasi Pangan Nasional*.
- Meadows, D. H. (2008). *Thinking in Systems: A Primer*. Chelsea Green Publishing.
- Nugraha, B., & Hidayat, F. (2022). “Pemodelan Dinamik untuk Perencanaan Ketahanan Pangan di Tingkat Wilayah.” *Jurnal Sistem dan Kebijakan Pangan Indonesia*, 9(2), 145–160.
- UU Nomor 18 Tahun 2012 tentang Pangan.
- Mulyani, A., et al. (2022). *Precision Agriculture for Efficient Fertilizer Management in Rice Production*. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 23(3), 178–192.
- Nuryanti, S., & Swastika, D. K. S. (2019). *Peran Kelembagaan Petani dalam Penguatan Ketahanan Pangan Lokal*. *Jurnal Analisis Kebijakan Pertanian*, 17(1), 23–38.
- Nurfatriani, F., et al. (2019). *Analisis Konversi Lahan dan Implikasinya terhadap Ketahanan Pangan di Indonesia*. *Jurnal Tanah dan Iklim*, 43(2), 151–164.
- Pranoto, H., & Hidayat, F. (2023). “Model Dinamik untuk Optimalisasi Penggunaan Lahan Pertanian dan Ketahanan Pangan Daerah.” *Jurnal Sistem Pertanian Berkelanjutan*, 11(2), 145–162.
- Sterman, J. D. (2000). *Business Dynamics: Systems Thinking and Modeling for a Complex World*. McGraw-Hill.
- Suriadikarta, D. A., & Simanungkalit, R. D. M. (2019). *Kesuburan Tanah dan Pemupukan Berimbang untuk Ketahanan Pangan*. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 13(1), 21–30.

- Suryana, A. (2014). *Pembangunan Ketahanan Pangan Nasional: Isu, Permasalahan, dan Strategi*. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, 32(2), 123–135.
- Yusuf, A., & Ramadhan, H. (2021). "Integrasi Model Sistem Dinamik dalam Analisis Ketahanan Pangan Regional." *Jurnal Pertanian dan Sistem Informasi*, 7(1), 25–38.

PROFIL PENULIS

Dr. Ir. Yunus Arifien, M.Si.



Penulis seorang Dosen Universitas Nusa Bangsa, Bogor. Penulis kuliah dan memperoleh Gelar Sarjana dari Institut Pertanian Bogor, Jurusan Ilmu Tanah (Konservasi Tanah) pada tahun 1984, Gelar Magister dari Institut Pertanian Bogor, Program Studi Tanah (Evaluasi Tanah) pada tahun 1994 dan Gelar Doktor dari Institut Pertanian Bogor Program Studi Perencanaan Pembangunan

Wilayah dan Perdesaan (PWD) pada tahun 2012. Sejak tahun 1987 mengajar di Universitas Nusa Bangsa mata kuliah Statistika, Kesuburan Tanah, dan Perencanaan Wilayah dan Perdesaan. Penulis juga merupakan sebagai tenaga ahli di beberapa konsultan dan Kementerian Pertanian, Kementerian Desa, Transmigrasi dan Daerah Tertinggal, Kementerian Pekerjaan Umum, Kementerian Perindustrian, Kementerian Kehutanan, dan Badan Restorasi Gambut, dll. Beberapa buku yang ditulis antara lain Buku Peranan Land Reform Dalam Pembangunan Pertanian, Buku Pengelolaan Potensi Dan Sumber Daya Sawah, Buku Pertanian, Kehutanan Dan Kesejahteraan Petani, Buku Pengantar Ilmu Pertanian, Buku Analisis Dampak Lingkungan Hidup (AMDAL), Buku Paradigma Agribisnis, Buku Perencanaan Wilayah dan Perkotaan, Buku Pertanian Urban dan Buku Perencanaan dan Kebijakan Pertanian.

Penulis dapat dihubungi melalui e-mail: yunus@unb.ac.id

Ir. Sari Anggarawati, M.Si.



Penulis lahir di Bangkalan tanggal 6 April 1965. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian, Universitas Nusa Bangsa. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Program Studi Agribisnis-Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian di Institut Pertanian Bogor dan melanjutkan S2 pada Program Studi Ilmu Ekonomi dan Studi Pembangunan di Universitas

Nusa Bangsa. Penulis menekuni bidang Agribisnis, mengajar mata kuliah Ekonomi Pertanian, Manajemen Agribisnis, Ilmu Usahatani, Dasar-dasar Agribisnis, Komunikasi dan Perilaku Konsumen, *Urbang Farming* serta Agrowisata. Penulis juga aktif sebagai tenaga ahli di beberapa konsultan swasta maupun BUMN (Sucofindo) dan di Kementerian Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal dan Transmigrasi, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Badan Nasional Pengelola Perbatasan dan lain-lain. Penulis memiliki pengalaman sebagai auditor untuk penilaian Pengelolaan Hutan Lestari dan Auditor Lingkungan dan Asesor SKKNI untuk bidang Manajemen Agribisnis. Penulis juga menjadi salah satu penulis di *book chapter* Paradigma Agribisnis, Pengantar Ilmu Pertanian, Perilaku Konsumen, Ekonomi Pertanian, Kepariwisata, Perencanaan Agribisnis Pertanian Berkelanjutan, Dasar-dasar Agribisnis, Komunikasi dan Penyuluhan Pertanian, Sosiologi Pedesaan, Metode Penelitian Sosek Pertanian, Prinsip Dasar Ekonomi Pertanian, Manajemen Agribisnis, Pengantar Teknik Pertanian dan Manajemen Pemasaran (Analisis, Perencanaan dan Pengendalian Strategis).

Penulis dapat dihubungi melalui e-mail: sarianggarawati@gmail.com.

Dr. Ratna Sari Hasibuan, S.Hut., M.Si.



Penulis merupakan Dosen Universitas Nusa Bangsa, Bogor. Gelar Sarjana diperoleh dari Institut Pertanian Bogor, Jurusan Konservasi Sumberdaya Hutan tahun 1995. Tahun 2005 penulis menyelesaikan master dari Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan IPB dan Gelar Doktor dari Institut Pertanian Bogor Program Studi Perencanaan Pengelolaan Sumberdaya Alam dan

Lingkungan dengan peminatan Pengelolaan Dinamika Ekosistem dan Jasa Lingkungan tahun 2025. Sejak tahun 2001 mengajar di Universitas Nusa Bangsa dan menulis buku dengan judul *Nephenthes Si Tumbuhan Buas Di Penyamun Sungai Liat Bangka* ISBN : 978-623-96988-0-5. *Pelawan Yang Menawan Di Taman Kehati Hutan Pelawan, Desa Namang, Bangka* dengan ISBN no :978-623-969884-3.

Penulis dapat dihubungi melalui e-mail: ratna@unb.ac.id

SINOPSIS

Buku *Perencanaan dan Pengelolaan Ketersediaan Pangan: Implementasi dan Terapan Sistem Dinamik* membahas pendekatan ilmiah dan praktis dalam merancang sistem pangan yang tangguh dan berkelanjutan melalui metode sistem dinamik. Berdasarkan hasil penelitian pengembangan model dinamik optimasi penggunaan lahan untuk ketahanan pangan di Kabupaten Bogor, buku ini menguraikan hubungan antara produksi, distribusi, konsumsi, dan cadangan pangan sebagai satu kesatuan sistem yang saling memengaruhi.

Pendekatan sistem dinamik digunakan untuk menganalisis perilaku kompleks sistem pangan dalam jangka panjang serta mengevaluasi berbagai skenario kebijakan, termasuk dampak subsidi pertanian, konversi lahan, dan penerapan teknologi inovatif terhadap ketersediaan pangan. Buku ini juga menampilkan studi kasus nasional dan daerah, serta menyajikan roadmap perencanaan pangan berkelanjutan yang menekankan pentingnya integrasi data, digitalisasi, dan kebijakan adaptif.

Ditulis dengan pendekatan interdisipliner, buku ini bermanfaat bagi akademisi, peneliti, perencana pembangunan, dan pengambil kebijakan sebagai panduan dalam merumuskan strategi ketahanan pangan berbasis model dinamik. Melalui perpaduan teori, simulasi, dan implementasi, buku ini menghadirkan arah baru menuju sistem pangan nasional yang mandiri, resilien, dan berkelanjutan.

Buku ini membahas pendekatan ilmiah dan praktis dalam merancang sistem pangan yang tangguh dan berkelanjutan melalui metode sistem dinamik. Berdasarkan hasil penelitian pengembangan model dinamik optimasi penggunaan lahan untuk ketahanan pangan di Kabupaten Bogor, buku ini menguraikan hubungan antara produksi, distribusi, konsumsi, dan cadangan pangan sebagai satu kesatuan sistem yang saling memengaruhi.

Pendekatan sistem dinamik digunakan untuk menganalisis perilaku kompleks sistem pangan dalam jangka panjang serta mengevaluasi berbagai skenario kebijakan, termasuk dampak subsidi pertanian, konversi lahan, dan penerapan teknologi inovatif terhadap ketersediaan pangan. Buku ini juga menampilkan studi kasus nasional dan daerah, serta menyajikan roadmap perencanaan pangan berkelanjutan yang menekankan pentingnya integrasi data, digitalisasi, dan kebijakan adaptif.

Ditulis dengan pendekatan interdisipliner, buku ini bermanfaat bagi akademisi, peneliti, perencana pembangunan, dan pengambil kebijakan sebagai panduan dalam merumuskan strategi ketahanan pangan berbasis model dinamik. Melalui perpaduan teori, simulasi, dan implementasi, buku ini menghadirkan arah baru menuju sistem pangan nasional yang mandiri, resilien, dan berkelanjutan.

