

PENGANTAR ILMU PERTANIAN-2



PENULIS :

**Sulis Dyah Candra, Jesi Yardani, Sri Rustianti, Didi Carsidi, Halisah Suriani,
Oktaviani, Shabilla Amartiya, Liya Fitriyana**

PENGANTAR ILMU PERTANIAN-2

Penulis :

Sulis Dyah Candra
Jesi Yardani
Sri Rustianti
Didi Carsidi
Halisah Suriani
Oktaviani
Shabilla Amartiya
Liya Fitriyana

ISBN : 978-634-255-219-3

Editor : Ari Yanto., M.Pd

Penyunting : Tri Puti Wahyuni., S.Pd

Desain Sampul dan Tata Letak : Atyka Trianisa, S.Pd

Penerbit : GET PRESS INDONESIA

Anggota IKAPI No. 033/SBA/2022

Redaksi :

Jln. Palarik Air Pacah No 26 Kel. Air Pacah
Kec. Koto Tangah Kota Padang Sumatera Barat
Website : www.getpress.co.id
Email : adm.getpress@gmail.com

Cetakan pertama, Desember 2025

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan
dengan cara apapun tanpa izin tertulis dari penerbit.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB 1 KONSEP PERTANIAN	1
1.1 Karakteristik Sistem Pertanian.....	2
1.2 Sistem Berpikir Kompleks dalam Pertanian.....	4
1.3 Paradigma Pertanian Berbasis Kearifan Lokal.....	5
1.4 Pertanian Berkelanjutan sebagai Kerangka Masa Depan	8
1.5 Tantangan Utama Pengembangan Pertanian	9
1.6 Alternatif Solusi Pengembangan Pertanian.....	14
DAFTAR PUSTAKA.....	20
BAB 2 SAINS PERTANIAN DAN LINGKUNGAN.....	23
2.1 Pengertian Dan Definisi Sains Pertanian Dan Lingkungan.....	24
2.1.1 Definisi Sains Pertanian.....	24
2.1.2 Definisi Sains Lingkungan	25
2.1.3 Integrasi Sains Pertanian dan Lingkungan.....	25
2.1.4 Ruang Lingkup dan Aplikasi	26
2.2 Manfaat Dan Fungsi Sains Pertanian Dan Lingkungan	27
2.2.1 Manfaat dalam Peningkatan Produktivitas Pertanian.....	27
2.2.2 Fungsi dalam Konservasi Sumber Daya Alam.....	28
2.2.3 Manfaat dalam Ketahanan dan Keamanan Pangan.....	28
2.2.4 Fungsi dalam Pembangunan Ekonomi dan Kesejahteraan Masyarakat.....	29
2.3 Jenis-Jenis Pertanian Yang Sering Dijadikan Objek Untuk Sains Pertanian Dan Lingkungan	30
2.3.1 Pertanian Presisi (<i>Precision Agriculture</i>).....	30
2.3.2 Agroforestri	31
2.3.3 Pertanian Organik.....	31
2.3.4 Pertanian Regeneratif.....	33
2.3.5 Agroekologi.....	36

2.3.6 Pertanian dengan <i>Integrated Pest Management</i> (IPM)	38
2.3.7 Pertanian dengan <i>Integrated Nutrient Management</i>	39
2.3.8 Pertanian Berbasis Landscape Management.....	39
2.4 Kesimpulan	40
DAFTAR PUSTAKA	42
BAB 3 SEJARAH PERTANIAN.....	45
3.1 Masa Prasejarah dan Awal Mula Pertanian.....	46
3.1.1 Revolusi Neolitik	46
3.1.2 Teknologi dan Alat Pertanian Awal.....	46
3.1.3 Perkembangan Sosial dan Ekonomi Awal.....	46
3.2 Perkembangan Pertanian Pada Peradaban Kuno	47
3.2.1 Pertanian di Mesopotamia dan Mesir Kuno	47
3.2.2 Pertanian di India dan Tiongkok Kuno	48
3.2.3 Pertanian di Yunani dan Romawi Kuno.....	49
3.2.4 Ciri Umum Pertanian pada Peradaban Kuno	49
3.3 Pertanian di Abad Pertengahan	50
3.3.1 Sistem Sosial dan Ekonomi Feodal	51
3.3.2 Teknologi dan Inovasi Pertanian.....	51
3.3.3 Perkembangan Pertanian di Dunia Islam	52
3.3.4 Pertanian di Asia Timur dan Dunia Timur	53
3.3.5 Dampak Sosial dan Ekonomi Pertanian Abad Pertengahan.....	53
3.4 Revolusi Pertanian Modern.....	54
3.4.1 Latar Belakang Revolusi Pertanian Modern.....	55
3.4.2 Inovasi Teknologi dan Ilmu Pertanian Modern.....	55
3.4.3 Dampak Revolusi Pertanian Modern	56
3.4.4 Implikasi bagi Dunia dan Indonesia.....	57
3.5 Pertanian di Era Revolusi Hijau dan Bioteknologi	57
3.5.1 Latar Belakang Revolusi Hijau	58
3.5.2 Komponen Utama Revolusi Hijau	58
3.5.3 Dampak Revolusi Hijau	59
3.5.4 Bioteknologi Pertanian: Lanjutan Revolusi Hijau	59
3.5.5 Dampak dan Tantangan Bioteknologi Pertanian	60
3.5.6 Peran Revolusi Hijau dan Bioteknologi di Indonesia.....	61

3.6 Pertanian Indonesia : dari Tradisional ke Modern.....	61
3.6.1 Pertanian Tradisional Nusantara.....	62
3.6.2 Pengaruh Kolonial dan Tanam Paksa.....	62
3.6.3 Masa Kemerdekaan dan Pembangunan Pertanian Nasional.....	63
3.6.4 Era Reformasi dan Globalisasi Pertanian	64
3.6.5 Transformasi Digital dan Inovasi Pertanian Modern.....	65
3.6.6 Tantangan Pertanian Indonesia Saat Ini.....	65
3.7 Tantangan dan Arah Masa Depan Pertanian	66
3.7.1 Tantangan Utama Pertanian di Era Modern.....	66
3.7.2 Peluang dan Inovasi Masa Depan Pertanian	67
3.7.3 Arah Pengembangan Pertanian Indonesia ke Depan.....	69
DAFTAR PUSTAKA.....	70
BAB 4 CUACA, IKLIM DAN UNSUR-UNSURNYA.....	71
4.1 Unsur-unsur Cuaca dan Iklim.....	72
4.1.1 Radiasi Matahari.....	72
4.1.2 Suhu Udara.....	73
4.1.3 Kelembaban Udara.....	76
4.1.4 Presipitasi (Curah Hujan)	77
4.1.5 Angin.....	78
4.1.6 Evapotranspirasi	79
DAFTAR PUSTAKA.....	82
BAB 5 DAUR HARA KEHIDUPAN.....	91
5.1 Zat Hara Bagi Tumbuhan dan Hewan.....	92
5.2 Apa yang Diperlukan Tumbuhan Untuk Pertumbuhannya?	94
5.3 Hukum Minimum Justus von Liebig	95
5.4 Daur Karbon	97
5.5 Daur Nitrogen	99
5.6 Unsur Hara Lainnya.....	103
DAFTAR PUSTAKA.....	106
BAB 6 CARA PERKEMBANGBIAKAN DAN PERLINDUNGAN TANAMAN.....	107
6.1 Ruang Lingkup Perkembangbiakan dan Perlindungan Tanaman.....	107

6.2 Hubungan antara Perkembangbiakan, Produktivitas, dan Kesehatan Tanaman.....	108
6.3 Mekanisme Perkembangbiakan Tanaman.....	109
6.3.1 Konsep Dasar Reproduksi Tanaman.....	109
6.3.2 Perkembangbiakan Seksual (Generatif).....	110
6.3.3 Perkembangbiakan Aseksual (Vegetatif).....	111
6.3.4 Inovasi Teknologi Perbanyak Tanaman	112
6.4 Konsep dan Ruang Lingkup Perlindungan Tanaman.....	113
6.4.1 Pengertian dan Tujuan Perlindungan Tanaman	113
6.4.2 Klasifikasi dan Jenis Organisme Pengganggu Tanaman (OPT)	114
6.4.3 Prinsip-Prinsip Pengendalian OPT yang Berkelanjutan	115
6.4.4 Aspek Hukum dan Kelembagaan dalam Perlindungan Tanaman	116
6.4.5 Tantangan dan Arah Pengembangan Perlindungan Tanaman di Era Modern	117
6.5 Metode dan Teknologi Pengendalian Tanaman.....	118
6.5.1 Pengendalian Mekanis dan Fisik.....	118
6.5.2 Pengendalian Biologis dan Pemanfaatan Musuh Alami	119
6.5.3 Pengendalian Kimiawi dan Prinsip Penggunaan Pestisida	120
6.5.4 Teknologi Modern dalam Pengendalian Tanaman.	121
6.6 Implementasi Dan Evaluasi Sistem Perlindungan Tanaman Di Indonesia.....	122
6.6.1 Kebijakan dan Kelembagaan Perlindungan Tanaman di Indonesia	122
6.6.2 Sistem Pengawasan dan Penegakan Hukum Perlindungan Tanaman	123
DAFTAR PUSTAKA	126
BAB 7 KEARIFAN LOKAL SISTEM PERTANIAN	129
7.1 Landasan Teori dan Konseptualisasi.....	130
7.1.1 Teori Kearifan Lokal (<i>Local Wisdom Theory</i>)	131
7.1.2 Teori Sistem Pertanian Tradisional (<i>Traditional Farming System Theory</i>)	131
7.1.3 Teori Etnoekologi dan Ekologi Manusia.....	132

7.1.4 Teori Agroekologi.....	133
7.2 Sejarah dan Evolusi Sistem Pertanian Lokal di Indonesia.....	134
7.2.1 Masa Pra-Kolonial: Fondasi Agraris dan Pengetahuan Lokal.....	134
7.2.2 Masa Kolonial dan Revolusi Hijau	134
7.2.3 Era Reformasi: Revitalisasi dan Integrasi	135
7.3 Nilai dan Prinsip Kearifan Lokal dalam Sistem Pertanian.....	135
7.3.1 Nilai Spiritual dan Etika Ekologis.....	136
7.3.2 Nilai Sosial: Gotong Royong dan Solidaritas Komunitas	136
7.3.3 Nilai Ekologis: Keberlanjutan dan Keseimbangan Alam.....	137
7.3.4 Nilai Ekonomi: Efisiensi dan Ketahanan Lokal.....	137
7.3.5 Nilai Ekonomi: Efisiensi dan Ketahanan Lokal.....	138
7.4 Analisis Empiris dan Studi Kasus	138
7.4.1 Sistem Subak di Bali.....	139
7.4.2 Sistem Sasi di Maluku	140
7.4.3 Sistem Repong Damar di Lampung	141
7.4.4 Sistem Mina Padi di Jawa	142
7.4.5 Sistem Pertanian Terpadu (SPT) Sapi-Kelapa Sawit	143
7.4.6 Analisis Perbandingan Efisiensi Ekologis dan Ekonomi	144
DAFTAR PUSTAKA.....	145
BAB 8 PENGEMBANGAN ALAT DAN MESIN PERTANIAN	149
8.1 Peranan Alat dan Mesin Pertanian	150
8.2 Jenis Alat dan Mesin Pertanian	151
DAFTAR PUSTAKA.....	155
BIODATA PENULIS	

BAB 1

KONSEP PERTANIAN

Pertanian merupakan salah satu fondasi peradaban manusia, yang sejak awal terbangun melalui interaksi antara manusia dengan lingkungan biotik di sekitarnya baik berupa tanaman, hewan, mikroorganisme maupun abiotik ekologisnya (tanah, air, udara, iklim), dimana manusia menghasilkan pangan, bahan baku, dan jasa dalam menopang eksistensinya. Di era modern ini, pengertian pertanian saat ini telah melampaui lebih dari sekadar kegiatan bercocok tanam atau beternak. Saat ini konteks pertanian makin berkembang pesat menjadi suatu bentuk sistem pertanian yang kompleks, dinamis dan saling terkait dengan aspek sosial-ekonomi serta teknologi multi-disipliner dalam mendukung keberlanjutan pertanian secara menyeluruh bagi kesejahteraan manusia.

Dalam konteks ini, buku Pengantar Ilmu Pertanian 2 mengangkat tema pertanian sebagai sistem multidimensional yang menuntut pemahaman integratif, mulai dari konsep dasar hingga teknologi mutakhir, dari lokal hingga skala global, dari aspek biologi hingga institusional. Bab 1 ini merupakan kerangka konseptual yang menjelaskan bentangan konsep bagi seluruh bab berikutnya, agar pembaca memahami bahwa aspek-aspek spesifik (seperti agroteknologi, agribisnis, dan inovasi baru maupun yang berbasis kearifan lokal), bukanlah merupakan entitas yang terpisah, namun merupakan bagian dari keseluruhan sistem pertanian itu sendiri.

Inovasi teknologi dalam berbagai bidang pendukung ilmu pertanian selanjutnya menjadi salah satu hal utama dalam mengatasi tantangan bidang ilmu pertanian yang bertambah kompleks, terutama terkait upaya peningkatan kebutuhan pangan akibat keterbatasan lahan pertanian, pesatnya pertumbuhan populasi, penurunan produksi akibat aspek biotik (hama dan penyakit) dan abiotik (perubahan iklim); serta semakin terbatasnya sumber daya manusia di bidang pertanian (Elizabeth *et al.*, 2022). Penerapan teknologi inovasi pertanian berperan penting dalam meningkatkan

BIODATA PENULIS



Sulis Dyah Candra

Dosen Program Studi Agroteknologi
Fakultas Pertanian - Universitas Panca Marga

Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian di Universitas Panca Marga Probolinggo. Penulis mendapatkan gelar sarjana pada program studi Budidaya Pertanian Universitas Pembangunan Nasional 'Veteran' Surabaya, dan magister pada program studi Agronomi Universitas Jember. Penulis telah menghasilkan beberapa buku dan artikel ilmiah sebagai akademisi profesional. Adapun mata kuliah yang pernah diampu adalah: statistika, ilmu alamiah dasar, pengantar ilmu tanaman, dasar perlindungan tanaman, pengendalian hama terpadu, biopestisida, fisiologi tumbuhan, nutrisi tanaman, bioteknologi, kultur jaringan, dan budidaya tanaman anggur.

SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : EC002025222959, 21 Desember 2025

Pencipta

Nama : Sulis Dyah Candra, Jesi Yardani dkk

Alamat : Jl. Yos Sudarso Blok B5 RT/RW 004/ 015, Mayangan, Kota Probolinggo, Jawa Timur, 67217

Kewarganegaraan : Indonesia

Pemegang Hak Cipta

Nama : CV GET PRESS INDONESIA

Alamat : Jl. Palarik, Aie Pacah, Kec. Koto Tangah, Kota Padang, Sumatera Barat, Koto Tangah, Kota Padang, Sumatera Barat, 25586

Kewarganegaraan : Indonesia

Jenis Ciptaan : Buku

Judul Ciptaan : PENGANTAR ILMU PERTANIAN 2

Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia : 15 Desember 2025, di Kota Padang

Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama hidup Pencipta dan terus berlangsung selama 70 (tujuh puluh) tahun setelah Pencipta meninggal dunia, terhitung mulai tanggal 1 Januari tahun berikutnya.

Nomor Pencatatan : 001063219

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.

Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.



a.n. MENTERI HUKUM
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL
u.b
Direktur Hak Cipta dan Desain Industri

Agung Damarsasongko, SH, MH.
NIP. 196912261994031001

SERTIFIKAT

Nomor : Get.03/2390.01/XII/2025

DIBERIKAN KEPADA :

Sulis Dyah Candra

SEBAGAI :

PENULIS

Dengan Judul Buku "Pengantar Ilmu Pertanian 2"

ISBN : 978-634-255-219-3




Get Press
INDONESIA

Tri Putri Wahyuni
CEO CV. Get Press Indonesia

<https://getpress.co.id/product/pengantar-ilmu-pertanian-2>