



Teknik Pertanian Modern



Editor: Muhammad Luqman Hakim, M.Si

Teknik Pertanian Modern

Penulis:

Ir. Erni Dwi Puji Setyowati, S.T.P.,M.Sc

Farhan Akmala Putra, S.P.

Rakha Satya Idsan, S.TP., M.TP.

Zulfa Az Zahroh, S.P., M.Sc.

Ayu Purnamasari, S.P., M.Sc.

Alfassabiq Khairi, S.P., M.Sc.

Prihatin, S.P., M.Si.

Nindy Sevirasari, S.P., M.Sc.

Ruth Ade Putri, S.H.

Odi Andanu, S.T., M.T

Evi Faridawaty,STP,M.Si

Fina Pradika Putri, S.T., M.T

Wilujeng Hidayati, S.P., M.Sc

Muhammad Luqman Hakim, M.Si.

Editor: Muhammad Luqman Hakim, M.Si



Teknik Pertanian Modern

Copyright © PT Penamuda Media, 2025

Penulis:

Ir. Erni Dwi Puji Setyowati, S.T.P.,M.Sc
Farhan Akmala Putra, S.P.
Rakha Satya Idsan, S.TP., M.TP.
Zulfa Az Zahroh, S.P., M.Sc.
Ayu Purnamasari, S.P., M.Sc.
Alfassabiq Khairi, S.P., M.Sc.
Prihatin, S.P., M.Si.
Nindy Sevirasari, S.P., M.Sc.
Ruth Ade Putri, S.H.
Odi Andanu, S.T., M.T
Evi Faridawaty,STP,M.Si
Fina Pradika Putri, S.T., M.T
Wilujeng Hidayati, S.P., M.Sc
Muhammad Luqman Hakim, M.Si.

Editor : Muhammad Luqman Hakim, M.Si.

ISBN:

Penyunting dan Penata Letak:

Tim PT Penamuda Media

Desain Sampul:

Tim PT Penamuda Media

Penerbit:

PT Penamuda Media

Redaksi:

Casa Sidoarum RT03 Ngentak, Sidoarum Godean Sleman Yogyakarta

Web: www.penamudamedia.com

E-mail: penamudamedia@gmail.com

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

WhatsApp: +6285700592256

Cetakan Pertama, April 2025

XII + 212 halaman; 15 x 23 cm

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak maupun mengedarkan buku dalam bentuk dan
dengan cara apapun tanpa izin tertulis dari penerbit maupun penulis

Kata Pengantar

Puji syukur kita panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan karunia-Nya, buku ini dapat terselesaikan dan disajikan kepada pembaca. Buku yang berjudul Teknik Pertanian Modern ini hadir sebagai upaya untuk memberikan pengetahuan dan wawasan tentang perkembangan teknik pertanian yang terus berkembang, baik dalam ranah teknologi, metode, maupun aplikasi yang lebih efisien dan ramah lingkungan. Dengan adanya buku ini, diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi kemajuan sektor pertanian, serta menjadi referensi bagi para pelaku pertanian, mahasiswa, akademisi, dan masyarakat yang memiliki minat di bidang pertanian.

Proses penyusunan buku ini tidak terlepas dari berbagai tantangan. Dengan keterbatasan waktu dan ruang, kami berusaha untuk menyajikan informasi yang seluas-luasnya terkait dengan teknik pertanian modern. Mulai dari evolusi teknik pertanian, mekanisme pertanian, pemanfaatan drones dan satelit dalam monitoring pertanian dan masih banyak lainnya. Semua ini disusun dengan harapan dapat memberikan manfaat dan menjadi acuan bagi pembaca dalam menghadapi tantangan pertanian yang semakin kompleks di masa depan.

Namun, kami menyadari bahwa buku ini belum sepenuhnya sempurna. Ada banyak hal yang belum dapat kami bahas secara mendalam dan terperinci, mengingat perkembangan ilmu pertanian yang terus berubah dan berkembang. Oleh karena itu, buku ini seharusnya dipandang sebagai pemantik untuk

menggali lebih dalam berbagai topik di bidang pertanian, bukan sebagai sumber yang absolut dan final. Kami sangat menghargai masukan dan kritik dari pembaca untuk perbaikan di masa mendatang.

Editor

Muhammad Luqman Hakim, M.Si

Daftar Isi

Cover : Teknik Pertanian Modern	1
Kata Pengantar.....	3
Daftar Isi	7
Bab 1 Evolusi Teknik Pertanian: Dari Tradisional ke Modern	13
Ir. Erni Dwi Puji Setyowati, S.T.P.,M.Sc.....	13
A. Teknik Pertanian.....	14
B. Pentingnya Teknik Pertanian.....	16
C. Tahapan Evolusi Teknik Pertanian.....	17
D. Evolusi Teknik Pertanian.....	20
Bab 2 Teknologi Informasi dalam Pertanian Modern... 25	25
Farhan Akmala Putra, S.P.	25
A. Definisi Teknologi Informasi dalam Pertanian Modern	26
B. Tujuan Teknologi Informasi (TI) Dalam Pertanian Modern	27
C. Fungsi TIK dalam Pertanian.....	28
D. Manfaat TIK dalam Pertanian	30
E. Manfaat TIK dalam Pertanian	30

Bab 3 Mekanisasi Pertanian: Peran dan Dampaknya....36

Rakha Satya Idsan, S.TP., M.TP.....	36
A. Mekanisasi Pertanian: Peran dan Dampaknya	37
B. Konsep dan Teknologi Mekanisasi Pertanian	37
C. Peran Mekanisasi dalam Meningkatkan Produktivitas dan Kualitas Hasil Pertanian.....	42
D. Dampak Sosial, Ekonomi, dan Lingkungan dari Mekanisasi Pertanian	47

Bab 4 Sistem Irigasi dan Pengelolaan Air dalam Pertanian Modern54

Zulfa Az Zahroh, S.P., M.Sc.....	54
A. Sistem Irigasi Pintar (<i>Smart Irrigation System</i>)	57
B. Sistem Irigasi Genangan Pintar (<i>Smart Irrigation System</i>)	58
C. Sistem Irigasi Bawah Permukaan (<i>Subsurface Irrigation System</i>)	60
D. Sistem Irigasi Tetes (<i>Drip Irrigation System</i>)	60
E. Irigasi dengan Tenaga Matahari (<i>Solar Energy Irrigation</i>).....	64

Bab 5 Pemupukan dan Pengendalian Hama Terpadu ...70

Ayu Purnamasari, S.P., M.Sc.....	70
A. Pemupukan dalam Pertanian Modern.....	71
B. Pengendalian Hama Terpadu (PHT)	77

Bab 6 Teknik Pemuliaan Tanaman dan Genetika

Modern 85

Alfassabiq Khairi, S.P., M.Sc..... 85

A. Teknik Pemuliaan Tanaman 86

B. Genetika Modern dalam Pemuliaan Tanaman..... 87

C. Keuntungan Pemuliaan dengan Genetika Modern 92

Bab 7 Pertanian Organik dan Keberlanjutan 99

Prihatin, S.P., M.Si. 99

A. Pengantar Pertanian Organik Berkelanjutan..... 100

B. Definisi dan Prinsip Pertanian Organik 101

C. Teknik dan Praktik Pertanian Organik 106

D. Dampak Pertanian Organik terhadap
Keberlanjutan 109

Bab 8 Sistem Pertanian Vertikal dan Hidroponik 113

Nindy Sevirasari, S.P., M.Sc. 113

A. Sistem Pertanian Vertikal 114

B. Jenis-jenis Pertanian Vertikal 116

C. Media Tanam pada Pertanian Vertikal 117

D. Teknologi pada Sistem Pertanian Vertikal Metode
Hidroponik..... 119

E. Pengendalian Hama dan Penyakit pada Pertanian
Vertikal Metode Hidroponik 120

F. Manfaat, Peluang dan Tantangan Sistem Pertanian Vertikal Tipe Hidroponik di Masa Depan.....	121
Bab 9 Pemanfaatan <i>Drones</i> dan Satelit dalam Monitoring Pertanian.....	127
Ruth Ade Putri, S.H.	127
A. Pendahuluan	128
B. Teknologi Penginderaan Jauh dalam <i>Smart farming</i>	129
C. Aplikasi Penginderaan Jauh Dalam Pemantauan Pertanian.....	134
D. Tantangan dan Masa Depan Teknologi <i>Drones</i> dan Satelit dalam Pertanian.....	136
Bab 10 Revolusi Industri 4.0 dalam Pertanian.....	149
Odi Andanu, S.T., M.T.	149
A. Latar Belakang Revolusi Industri 4.0.....	150
B. Peran Teknologi Dalam Perkembangan Sektor Pertanian.....	151
C. Definisi dan Elemen Utama Revolusi Industri 4.0	152
D. Konsep <i>Smart farming</i> dan Digitalisasi Pertanian.....	154
E. Penggunaan Kecerdasan Buatan untuk Prediksi Hasil Panen dan Deteksi Penyakit	156

F. Tantangan dan Peluang di Sektor Industri Pertanian	158
Bab 11 Teknik Pemrosesan Hasil Pertanian.....	163
Evi Faridawaty,STP, M.Si.....	163
A. Pemrosesan Hasil Pertanian dalam Pertanian Modern	164
B. Teknik Pemrosesan Hasil Pertanian	165
C. Tahapan Dalam Teknik Pemrosesan Hasil Pertanian	171
Bab 12 Penerapan IoT (<i>Internet of Things</i>) dalam Pertanian	177
Fina Pradika Putri, S.T., M.T.	177
A. Konsep Dasar IoT dalam Pertanian	178
B. Komponen Utama IoT dalam Pertanian	179
C. Cara Kerja IoT dalam Pertanian	180
D. Teknologi IoT yang Digunakan dalam Pertanian	181
E. Studi Kasus: Penerapan IoT dalam Pertanian di Berbagai Negara	183
F. Tantangan dan Hambatan Penerapan IoT dalam Pertanian	185
G. Masa Depan IoT dalam Pertanian.....	187

**Bab 13 Konservasi Tanah dan Air dalam Pertanian
Berkelanjutan194**

Wilujeng Hidayati, S.P., M.Sc.194

- A. Hubungan Tanah, Air dan Pertanian
Berkelanjutan195
- B. Permasalahan Tanah dan Air.....196
- C. Teknik dan Strategi Konservasi Tanah dan Air ..199
- D. Penutup.....204

**Bab 14 Adaptasi Perubahan Iklim dalam Konteks
Pertanian Modern211**

Muhammad Luqman Hakim, M.Si.211

- A. Dampak Perubahan Iklim terhadap Pertanian213
- B. Strategi Adaptasi terhadap Perubahan Iklim dalam
Pertanian.....217
- C. Tantangan dan Arah Kebijakan Masa Depan.....221

Bab 1 Evolusi Teknik Pertanian: Dari Tradisional ke Modern

Ir. Erni Dwi Puji Setyowati, S.T.P.,M.Sc.



A. Teknik Pertanian

Teknik pertanian adalah ilmu dan praktik yang mencakup serangkaian metode, alat, dan strategi yang diterapkan dalam proses bercocok tanam dan pengelolaan sumber daya alam untuk memaksimalkan hasil produksi pangan, serat, serta produk pertanian lainnya. Teknik pertanian merupakan kombinasi antara ilmu agronomi, biologi, teknik mesin, serta teknologi modern yang diterapkan dalam kegiatan pertanian (Rusydi and Rusli, 2022). Tujuannya adalah untuk meningkatkan produktivitas, efisiensi, dan keberlanjutan dalam proses pertanian. Beberapa elemen utama dalam teknik pertanian yaitu meliputi (Velloso *et al.*, 2018) :

1. Pengolahan Tanah

Pengolahan tanah merupakan tahap awal dalam siklus pertanian, yang melibatkan persiapan lahan sebelum penanaman. Tanah diolah untuk memperbaiki strukturnya, meningkatkan aerasi, serta membantu tanaman menyerap nutrisi lebih baik. Proses ini meliputi penggemburan tanah dengan cara manual atau menggunakan mesin, seperti traktor atau bajak. Pengolahan tanah yang baik sangat penting untuk memastikan kondisi lahan yang optimal bagi pertumbuhan tanaman.

2. Irigasi

Irigasi adalah salah satu teknik penting dalam pertanian yang berhubungan dengan pengelolaan air untuk tanaman. Ketersediaan air yang memadai sangat penting, terutama di daerah dengan curah hujan yang tidak teratur. Berbagai metode irigasi telah dikembangkan, termasuk irigasi permukaan, irigasi *sprinkler*, dan irigasi tetes. Irigasi tetes, misalnya, dirancang untuk memberikan

Teknik Pertanian Modern



Buku Teknik Pertanian Modern mengupas berbagai inovasi dan teknologi terbaru dalam dunia pertanian yang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan dalam sektor pertanian. Membahas mulai dari teknologi pertanian presisi, penggunaan sistem irigasi canggih, hingga aplikasi pupuk dan pestisida yang ramah lingkungan, buku ini memberikan wawasan yang luas bagi pembaca untuk memahami perkembangan teknik-teknik pertanian yang dapat diterapkan dalam praktek sehari-hari. Selain itu, buku ini juga membahas perkembangan alat dan mesin pertanian yang semakin efisien, serta bagaimana teknologi dapat membantu petani dalam mengoptimalkan hasil pertanian mereka. Diharapkan buku ini menjadi sumber pengetahuan yang bermanfaat bagi pelaku pertanian, mahasiswa, serta masyarakat umum yang tertarik dengan dunia pertanian modern. Meskipun buku ini belum sempurna, diharapkan dapat membuka wawasan dan memicu inovasi dalam menghadapi tantangan pertanian di masa depan.



PT Penerbit Penamuda Media
Godean, Yogyakarta
085700592256
@penamuda_media
penamuda.com