

TOHAR MEDIA



E-BOOK  
TOHAR MEDIA

# TEKNOLOGI IoT PADA BIDANG PERTANIAN MODERN

Widyastuti Andriyani, Inayatul Inayah,  
Zahlul Ikhsan, Sheli Mustikasari Dewi, Ahsanun Naseh Khudori,  
M. Syauci Haris, Ari Sujarwo, Safira Faizah, Firmansyah

Editor:

Prof. Dr. Ir. Hamdani, S.T., M.Cs., IPM.  
Dr. Syarifah Yusra, STP., M.Sc.



# **TEKNOLOGI IoT PADA BIDANG PERTANIAN MODERN**

Penulis:

Widyastuti Andriyani, Inayatul Inayah, Zahlul Ikhsan, Sheli  
Mustikasari Dewi, Ahsanun Naseh Khudori, M. Syauqi Haris, Ari  
Sujarwo, Safira Faizah, Firmansyah

Editor :

Prof. Dr. Ir. Hamdani, S.T., M.Cs., IPM.

Dr. Syarifah Yusra, STP., M.Sc.

**Penerbit**

# **TOHAR MEDIA**



## TEKNOLOGI IoT PADA BIDANG PERTANIAN MODERN

### Penulis :

Widyastuti Andriyani, Inayatul Inayah, Zahlul Ikhsan, Sheli Mustikasari  
Dewi, Ahsanun Naseh Khudori, M. Syauqi Haris, Ari Sujarwo, Safira  
Faizah, Firmansyah

### Editor :

Prof. Dr. Ir. Hamdani, S.T., M.Cs., IPM.

Dr. Syarifah Yusra, STP., M.Sc.

ISBN: 978-623-8705-61-0

### Desain Sampul dan Tata Letak

Ai Siti Khairunisa

### Penerbit

CV. Tohar Media

Anggota IKAPI No. 022/SSL/2019

### Redaksi :

JL. Rappocini Raya Lr 11 No 13 Makassar

JL. Hamzah dg. Tompo. Perumahan Nayla Regency Blok D No.25 Gowa

Telp. 0852-9999-3635/0852-4352-7215

Email : [toharmedia@yahoo.com](mailto:toharmedia@yahoo.com)

Website : <https://toharmedia.co.id>

**Cetakan Pertama November 2024**

**Hak Cipta dilindungi undang-undang.** Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun, baik secara elektronik maupun mekanik termasuk memfotocopy, merekam atau dengan menggunakan sistem penyimpanan lainnya, tanpa izin tertulis dari penerbit.

Undang-undang Nomor 19 Tahun 2002 Tentang Hak Cipta

1. Barang siapa dengan sengaja dan tanpa hak mengumumkan atau memperbanyak suatu ciptaan atau memberi izin untuk itu, dipidana dengan pidana penjara paling lama 7 (Tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak **Rp. 5.000.000.000,00 (Lima Miliar Rupiah)**
2. Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran hak cipta atau hak terkait sebagaimana dimaksud pada ayat 1, dipidana paling lama 5 (**lima tahun**) dan/atau denda paling banyak **Rp. 500.000.000,00 (Lima Ratus Juta Rupiah)**.

## Kata Pengantar

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena dengan rahmat dan karunia-Nya, buku "**Teknologi IoT pada Bidang Pertanian Modern**" ini dapat kami selesaikan dengan baik. Buku ini merupakan hasil dari upaya bersama yang melibatkan kolaborasi dengan Dosen dari beberapa Perguruan Tinggi dan praktisi di bidang pertanian serta teknologi informasi. Penulisan buku ini memberikan tantangan dan inspirasi tersendiri bagi kami, di mana kami berusaha untuk mengintegrasikan berbagai wawasan dan pengalaman guna menjelaskan peran teknologi Internet of Things (IoT) dalam mengubah dan meningkatkan efisiensi sektor pertanian di era modern ini.

Kami ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penyusunan buku ini. Terima kasih kepada rekan-rekan akademisi, para praktisi pertanian, serta ahli teknologi yang telah memberikan masukan, ide, dan gagasan yang sangat berharga, serta kepada para editor yang telah membantu meningkatkan kualitas buku ini. Harapan kami, buku "**Teknologi IoT pada Bidang Pertanian Modern**" ini tidak hanya memberikan pemahaman yang mendalam mengenai penerapan IoT dalam pertanian, tetapi juga menginspirasi para pembaca untuk terus mengembangkan teknologi pertanian di masa depan yang lebih berkelanjutan dan efisien.

Selamat membaca, semoga buku ini dapat memberikan wawasan baru yang bermanfaat dan menjadi panduan yang berguna bagi semua pembaca yang tertarik pada inovasi pertanian di era digital.

Terima kasih.

Yogyakarta, Oktober 2024

**Halaman Penerbit \_ii**

**Kata Pengantar \_iii**

**Daftar Isi \_iv**

**Bab 1. Pengenalan IoT Bidang Pertanian \_1**

- 1.1. Latar belakang perkembangan teknologi IoT \_1
- 1.2. Konsep Dasar IoT dalam Pertanian \_6
- 1.3. Sejarah dan Perkembangan IoT di Pertanian \_9
- 1.4. Aplikasi Utama IoT dalam Pertanian \_11
- 1.5. Tujuan dan manfaat Perangkat IoT di Pertanian \_13

**Bab 2. Teknologi IoT dan Komponen Utama \_25**

- 2.1. Sensor dan Aktuator \_27
- 2.2. *Gateway* \_28
- 2.3. *Cloud* \_30
- 2.4. Analitik Data \_31

**Bab 3. Aplikasi IoT dalam Monitoring Tanaman \_35**

- 3.1. Monitoring Tanaman dan Peran IoT \_35
- 3.2. Manfaat Utama IoT dalam Monitoring Tanaman \_39
- 3.3. Integrasi IoT dengan Otomasi dan Teknologi Cerdas dalam Pertanian \_42
- 3.4. Tantangan dan Masa Depan IoT dalam Monitoring Tanaman \_45

**Bab 4. Pemupukan \_51**

- 4.1. Gambaran Umum Sistem \_58
- 4.2. Persiapan Eksperimental \_68

**Bab 5. Manajemen Peternakan Terintegrasi IoT \_73**

- 5.1. Bagaimana IoT membantu manajemen Peternakan \_77
- 5.2. Pemantauan Kesehatan Hewan Secara Real-Time \_78
- 5.3. Manajemen Pemberian Pakan yang Lebih Efisien \_80
- 5.4. Pemantauan Lingkungan Kandang \_83
- 5.5. Pelacakan dan Keamanan Hewan \_85
- 5.6. Optimasi Produksi dan Produktivitas \_86
- 5.7. Penghematan Biaya dan Efisiensi Sumber Daya \_88

**Bab 6. Internet of Things (IoT) untuk pengelolaan Pasca Panen \_91**

- 6.1. Pertanian \_91
- 6.2. Permasalahan Pasca Panen Bagi Petani \_93
- 6.3. Solusi IoT untuk Mengatasi Masalah Pasca Panen \_94
- 6.4. Peran IoT dalam Pengelolaan Pasca Panen \_96
- 6.5. Teknologi IoT yang Dapat Diterapkan \_97
- 6.6. Implementasi IoT Dalam Pengelolaan Pasca Panen \_103
- 6.7. Studi Pemanfaatan Iot di Sektor Pertanian Pasca Panen \_104

**Bab 7. Keamanan dan Privasi Data pada Pertanian Berbasis IoT: Sebuah Tinjauan \_109**

- 7.1. *Security Triad*: Kerahasiaan, Integritas, dan Ketersediaan Data \_111
- 7.2. Ancaman Keamanan Data Pertanian \_115
- 7.3. Strategi Pengamanan Data \_117



## **Bab 8. Studi Kasus: Implementasi IoT di Berbagai Sektor Pertanian \_119**

- 8.1. Iot Pada Sektor Pertanian \_119
- 8.2. Komponen dan Arsitektur IoT dalam Pertanian \_121
- 8.3. Studi Kasus: Implementasi IoT di berbagai sektor pertanian \_122
- 8.4. Panen dari Ladang \_126
- 8.5. Tantangan, Peluang, dan Prospek Masa Depan \_128

## **Bab 9. Tantangan dan Peluang Iot dalam Pertanian di Masa Depan \_131**

- 9.1. Produksi Pertanian \_131
- 9.2. Tantangan Penerapan IoT Bidang Pertanian di Masa Depan \_132
- 9.3. Pengetahuan dan sikap terhadap adopsi Teknologi \_133
- 9.4. Keterbatasan Infrastruktur \_134
- 9.5. Keamanan dan Privasi \_135
- 9.6. Biaya Implementasi \_136
- 9.7. Regulasi dan Standar \_137
- 9.8. Peluang Penerapan IoT Bidang Pertanian di Masa Depan \_138
- 9.9. Pengembangan Sistem Irigasi Berbasis IoT \_139
- 9.10. Monitoring Lingkungan Tumbuh Tanaman \_140

## **Daftar Pustaka \_127**