



# SMART FARMING MENGUBAH LAHAN KRITIS MENJADI LAHAN PRODUKTIF

**Umi Salamah, S.Si., M.Sc. - Dr. Yudi Ari Adi, S.Si., M.Si.  
Bagus Haryadi, S.Si., M.T., P.hD. - Oktira Roka Aji, S.Si., M.Si.  
Subhan Zul Ardi, SKM., M.Sc - Galih Prakoso, S.Si.**

Umi Salamah, S.Si., M.Sc.  
Dr. Yudi Ari Adi, S.Si., M.Si.  
Bagus Haryadi, S.Si., M.T., Ph.D.  
Oktira Roka Aji, S.Si., M.Si.  
Subhan Zul Ardi, SKM., M.Sc  
Galih Prakoso, S.Si.

**SMART FARMING MENGUBAH LAHAN KRITIS  
MENJADI LAHAN PRODUKTIF**



Literasi Indonesia, 2025

# SMART FARMING MENGUBAH LAHAN KRITIS MENJADI LAHAN PRODUKTIF

## **Penulis**

Umi Salamah, S.Si., M.Sc.  
Dr. Yudi Ari Adi, S.Si., M.Si.  
Bagus Haryadi, S.Si., M.T., P.hD.  
Oktira Roka Aji, S.Si., M.Si.  
Subhan Zul Ardi, SKM., M.Sc  
Galih Prakoso, S.Si.

ISBN: 978-623-8303-33-5  
vi + 132 hlm.; 14,8 x 21 cm

## **Editor**

Dr. Ambo Upe, S.Sos., M.Si.

## **Desain Sampul**

Wawan Abdullah

## **Penerbit**

### **Literasi Indonesia**

Anggota IKAPI (010/SULTRA/2024)  
Bumi Wanggu Permai II Blok D/12  
Kota Kendari, 93231, Telp. 085299793323  
Email: [editor@literacyinstitute.org](mailto:editor@literacyinstitute.org)  
Website: [www.literacyinstitute.org](http://www.literacyinstitute.org)  
Cetakan Pertama: Januari, 2025

---

### **Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh isi buku ini dengan cara apapun, termasuk dengan cara penggunaan mesin fotokopi, tanpa izin sah dari penerbit.

---

# Prakata

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya yang tiada henti. Shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada baginda Rasulullah Muhammad SAW, yang telah membawa petunjuk bagi umat manusia.

Dengan rendah hati, kami mempersembahkan buku ini kepada para pembaca yang terhormat. Buku *Smart Farming Mengubah Lahan Kritis Menjadi Lahan Produktif* merupakan karya kolaboratif yang menggali esensi teknologi dalam konteks pertanian modern. Melalui kajian yang mendalam dan implementasi praktis, buku ini bertujuan untuk menggugah kesadaran akan pentingnya penerapan teknologi dalam meningkatkan produktivitas dan keberlanjutan pertanian.

Perjalanan panjang dalam penyusunan buku ini tidak terlepas dari dukungan dan kontribusi berbagai pihak. Kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dorongan, masukan, serta inspirasi dalam proses pembuatan buku ini.

Kami menyadari bahwa tidak ada hasil karya yang sempurna, oleh karena itu, kami sangat mengharapkan kritik dan saran konstruktif dari pembaca demi kesempurnaan karya di masa mendatang. Akhir kata, semoga buku ini memberikan manfaat yang luas bagi pembaca dalam merangkul era pertanian yang cerdas dan berkelanjutan. Semoga kita senantiasa menjadi bagian dari perubahan yang membawa kebaikan bagi masyarakat dan lingkungan.

Yogyakarta, Januari 2025

Tim Penulis

# Daftar Isi

<b>Bab 1 Pendahuluan</b> .....	1
A. Urgensi <i>Smart Farming</i> .....	1
B. Kebutuhan Inovasi Teknologi Pertanian dalam Lahan Kritis di Indonesia .....	3
C. Tujuan dan Ruang Lingkup Buku .....	9
<b>Bab 2 Konsep Dasar <i>Smart Farming</i></b> .....	11
A. Pengertian <i>Smart Farming</i> .....	11
B. Prinsip Dasar dan Elemen Utama <i>Smart Farming</i> .....	14
C. Perbedaan <i>Smart Farming</i> dengan Pertanian Konvensional .....	25
<b>Bab 3 Tantangan dalam Pertanian di Lahan Kritis</b> .....	27
A. Identifikasi Lahan Kritis .....	31
B. Faktor-faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Lahan Kritis .....	39
C. Dampak Perubahan Iklim pada Pertanian .....	49
<b>Bab 4 Teknologi Sensor dalam <i>Smart Farming</i></b> .....	61
A. Definisi dan Konsep Dasar .....	61
B. Jenis dan Cara Kerja Masing-Masing Sensor .....	61
C. Jenis-Jenis Sensor Pertanian .....	65
D. Peranan Sensor dalam Mendukung <i>Smart Farming</i> .....	70
E. Penerapan Sensor dalam Pemantauan Tanaman .....	73
F. Tantangan dalam Penerapan Sensor .....	80
<b>Bab 5 <i>Internet of Things (IoT)</i> di Pertanian</b> .....	85
A. Pengantar IoT dalam Konteks Pertanian .....	85
B. Signifikansi dan Manfaat Implementasi IoT .....	86
C. Konsep Dasar IoT .....	88
D. Penerapan IoT dalam Pertanian .....	89

<b>Bab 6 Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Sektor</b>	
<b>Pertanian</b> .....	105
A. Definisi Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) .....	105
B. Bahaya ( <i>Hazard</i> ) .....	106
C. Pengendalian Bahaya .....	112
D. K3 Sektor Informal .....	114
<b>Daftar Pustaka</b> .....	123
<b>Tentang Penulis</b> .....	129



# Bab 1

## Pendahuluan

### A. Urgensi Smart Farming

Organisasi Pangan dan Pertanian (*Food and Agriculture Organization*, sering disingkat FAO) memperkirakan bahwa jumlah penduduk dunia akan mencapai 9,6 miliar pada tahun 2050. Untuk memenuhi kebutuhan pangan penduduk sebanyak itu, produksi pertanian harus meningkat sebesar 70%. Perubahan iklim global, kualitas tanah pertanian yang menurun, dan luas lahan pertanian yang semakin sempit semuanya menyebabkan hasil pertanian menurun. Kondisi ini merupakan tantangan yang signifikan dalam upaya pemenuhan pangan penduduk. Untuk mengatasi masalah ini, pertanian harus melakukan lompatan besar dalam inovasi teknologi.

*Smart Farming* atau pertanian pintar, merujuk pada penerapan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) dalam kegiatan pertanian untuk meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan keberlanjutan. Konsep ini melibatkan penggunaan sensor, perangkat lunak analitik, perangkat keras, dan solusi berbasis internet untuk memantau, mengontrol, dan mengelola berbagai aspek pertanian. Tujuan utama dari *smart farming* adalah memberikan solusi inovatif terhadap tantangan di sektor pertanian, seperti fluktuasi cuaca, manajemen sumber daya yang efisien, dan peningkatan produksi tanaman dan ternak.

Smart Farming mencakup berbagai teknologi, seperti sensor tanah untuk memantau kondisi tanah, drone untuk pemetaan lahan, pemantauan cuaca berbasis sensor, dan sistem manajemen data pertanian. Integrasi data dari berbagai sumber memungkinkan petani



## Bab 2

# Konsep Dasar *Smart Farming*

### A. Pengertian *Smart Farming*

*Smart farming* juga dikenal sebagai pertanian pintar atau pertanian berbasis teknologi, mengacu pada pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas dalam kegiatan pertanian. Konsep ini melibatkan integrasi teknologi canggih, seperti sensor, drone, *Internet of Things* (IoT), kecerdasan buatan (AI), dan analisis data, ke dalam berbagai aspek pertanian untuk memudahkan pengambilan keputusan yang lebih cerdas dan meningkatkan kinerja sistem pertanian secara keseluruhan.

Pertanian cerdas berasal dari awal revolusi industri, ketika mesin pertanian mulai menggantikan pekerjaan manual. Namun, dalam beberapa dekade terakhir, kemajuan pesat dalam teknologi informasi dan komunikasi telah membawa pertanian cerdas ke tingkat yang lebih tinggi. Paradigma pertanian global telah berubah sebagai akibat dari kemajuan *smart farming*. Beberapa faktor yang mendukung kemajuan ini termasuk kemajuan dalam sensor, konektivitas internet, dan kemampuan analisis data yang semakin canggih. *Smart farming* awalnya lebih berkonsentrasi pada otomatisasi tugas pertanian seperti penyemprotan pestisida otomatis dan penggunaan traktor yang dikendalikan secara otomatis. Namun, seiring waktu, fokus ini berkembang ke pemantauan dan manajemen yang lebih luas yang melibatkan berbagai hal seperti kualitas tanah, kelembaban udara, dan kesehatan tanaman.

Tidak hanya negara maju yang mengikuti perkembangan *smart farming* di seluruh dunia, tetapi negara-negara berkembang juga se-

## Bab 3

# Tantangan dalam Pertanian di Lahan Kritis

Lahan kritis merujuk pada area tanah yang mengalami masalah atau risiko degradasi lahan. Degradasi lahan mencakup berbagai perubahan yang merugikan pada kualitas dan produktivitas tanah, seperti erosi, penurunan kesuburan tanah, dan hilangnya biodiversitas. Lahan kritis dapat muncul sebagai akibat dari berbagai faktor, termasuk aktivitas manusia yang tidak berkelanjutan, perubahan tata guna lahan, praktik pertanian yang merusak, atau perubahan iklim. Identifikasi lahan kritis melibatkan analisis menyeluruh terhadap berbagai parameter seperti jenis tanah, topografi, ketersediaan air, penggunaan lahan, vegetasi, dan faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi kesehatan dan produktivitas lahan. Langkah-langkah pengelolaan selanjutnya dapat diambil untuk mengatasi masalah yang diidentifikasi dan mengembalikan atau meningkatkan kualitas lahan tersebut. Upaya pengelolaan lahan yang berkelanjutan dan berbasis ilmiah diperlukan untuk mencegah atau meminimalkan dampak degradasi lahan, serta untuk memastikan keberlanjutan produktivitas dan fungsi ekosistem lahan.

Lahan kritis memerlukan perhatian karena memiliki implikasi yang signifikan terhadap keberlanjutan ekosistem, produktivitas pertanian, dan kesejahteraan manusia. Identifikasi dan pemahaman kondisi lahan yang kritis memungkinkan kita untuk mengambil tindakan pencegahan dan pengelolaan yang tepat untuk mencegah atau mengurangi risiko degradasi lahan. Lahan yang mengalami erosi, penurunan kesuburan, atau degradasi lainnya dapat mengakibatkan berbagai masalah, termasuk hilangnya lapisan tanah yang subur, penurunan

# Bab 4

## Teknologi Sensor dalam *Smart Farming*

### A. Definisi dan Konsep Dasar

Sensor merupakan bagian pengembangan berkelanjutan dari teknologi modern yang mengubah cara kita berinteraksi dengan lingkungan sekitar. Sensor adalah alat/tools yang mampu mendeteksi perubahan fisika atau kimiawi dalam lingkungan dan mengkonversinya menjadi sinyal listrik yang dapat diukur dan dianalisa. Sensor menjadi komponen kunci dalam berbagai aplikasi sehingga banyak digunakan dalam berbagai industri seperti otomotif, kesehatan, industri manufaktur, dan lain-lain. Kemampuan sensor untuk mendeteksi dan merespons perubahan membuatnya menjadi elemen kritis dalam sistem otomatisasi dan pengendalian.

### B. Jenis dan Cara Kerja Masing-Masing Sensor

Berbagai macam sensor telah dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan dalam berbagai industri.

#### 1. Sensor Tekanan

Sensor tekanan umumnya menggunakan elemen piezoelektrik atau teknologi strain gauge. Perubahan tekanan akan menyebabkan deformasi pada elemen yang kemudian diubah menjadi sinyal listrik yang dapat diukur.

# Bab 5

## *Internet of Things (IoT) di Pertanian*

### **A. Pengantar IoT dalam Konteks Pertanian**

Pertanian, sebagai tulang punggung pemenuhan kebutuhan pangan dunia, telah mengalami transformasi signifikan seiring perkembangan teknologi. Dalam era digital yang terus berkembang, IoT muncul sebagai kekuatan pendorong utama di balik revolusi industri pertanian. IoT membawa perubahan fundamental dalam cara kita memahami, mengelola, dan mengoptimalkan setiap aspek dari rantai nilai pertanian.

Konteks pertanian adalah medan yang kompleks dan dinamis, di mana faktor seperti kondisi tanah, cuaca, dan kesehatan tanaman atau ternak dapat memiliki dampak besar terhadap hasil akhir. IoT membuka pintu ke dunia baru di mana perangkat terhubung, sensor pintar, dan sistem otomatisasi membentuk suatu ekosistem yang memungkinkan petani dan pemangku kepentingan pertanian untuk mengakses data secara real-time, mengambil keputusan yang tepat waktu, dan meningkatkan efisiensi operasional.

Dalam bab ini, kita akan menjelajahi aplikasi praktis dari IoT dalam pertanian, melihat bagaimana teknologi ini memungkinkan pemantauan tanah yang presisi, manajemen sumber daya air yang efisien, dan perawatan hewan yang canggih. Kita akan menyaksikan bagaimana pertanian berbasis data dapat memberikan pemahaman yang lebih dalam tentang pola-pola pertumbuhan tanaman, memungkinkan petani untuk merencanakan dan mengelola tanaman mereka dengan cara yang belum pernah terjadi sebelumnya.

# Bab 6

## Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Sektor Pertanian

### A. Definisi Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dewasa ini merupakan suatu hal penting di setiap lini kehidupan, baik itu di lingkup rumah tangga sampai dengan di industri. Berdasarkan definisi ada beberapa istilah K3 dari para ahli diantaranya adalah:

1. ILO menyatakan K3 merupakan serangkaian langkah yang diarahkan untuk menghindari insiden dan kondisi yang merugikan kesehatan pekerja akibat pekerjaan mereka, sambil menjaga kesejahteraan secara menyeluruh, baik secara fisik, mental, maupun sosial di lingkungan kerja.
2. OSHA. K3 adalah bidang studi yang fokus pada mengenali, mencegah, dan mengendalikan risiko-risiko yang ada di tempat kerja yang berpotensi menyebabkan cedera, penyakit, atau bahkan kematian bagi para pekerja.

Bidang K3 merupakan upaya sistematis untuk mencegah terjadinya cedera, gangguan kesehatan, dan bahaya lingkungan yang bisa terjadi dalam konteks pekerjaan atau aktivitas terkait kerja. K3 mencakup kumpulan pengetahuan dan tindakan yang bertujuan untuk menjaga kesehatan dan keselamatan para pekerja dengan mengidentifikasi serta mengurangi risiko yang mungkin terjadi di lingkungan kerja.

Jadi bisa disimpulkan bahwa K3 adalah suatu pendekatan terstruktur yang bertujuan untuk mengelola risiko-risiko terkait kesehatan dan keselamatan kerja di dalam suatu organisasi, meliputi

## Daftar Pustaka

- Altieri, M. A. (1999). The ecological role of biodiversity in agroecosystems. [www.springer.com/gp/book/9780415274255](http://www.springer.com/gp/book/9780415274255)
- Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG). (2021). Impact of Climate Change on Indonesian Agriculture. [www.bmkg.go.id/riset/?p=impact-of-climate-change-on-indonesian-agriculture](http://www.bmkg.go.id/riset/?p=impact-of-climate-change-on-indonesian-agriculture)
- Barzman, M., et al. (2015). Agricultural stakeholder views on the socio-economic viability of low-input high-diversity cropping systems in the United States. [www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211912415000175](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211912415000175)
- BPS-Statistics Indonesia. (2020). Indonesia in Figures 2020. [www.bps.go.id/publication/2020/11/06/daac2b5aa1d45d788251c2b4/indonesia-in-figures-2020.html](http://www.bps.go.id/publication/2020/11/06/daac2b5aa1d45d788251c2b4/indonesia-in-figures-2020.html)
- Budiharto, W. 2019. Inovasi Digital di Industri Smart Farming: Konsep dan Implementasi. *Prodising Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2019*, Palembang 4-5 September 2019: Smart Farming yang Berwawasan Lingkungan untuk Kesejahteraan Petani. Palembang. Unsri Press.
- Cai, H., Wang, X., Chen, Y., Zhang, Y., Zhang, Z., Zhang, W., ... & Li, W. (2019). Precision Agriculture Technologies for Identifying Nitrogen Management Strategies in Rice. *Precision Agriculture*, 20(6), 1127–1146.
- Cao, Q., Yu, H., Ding, L., & Wang, Y. (2019). Robotics and Automation in Agri-food: A Critical Review of the Impact of Agricultural Robots on the Costs and Earnings of European Farms. *Frontiers in Robotics and AI*, 6, 7.

- Clemmens, A. J., et al. (1998). "Automation in Surface Irrigation." [www.extension.colostate.edu/docs/pubs/crops/04701.pdf](http://www.extension.colostate.edu/docs/pubs/crops/04701.pdf)
- Foley, J. A., et al. (2011). Solutions for a cultivated planet. [www.nature.com/articles/nature10452](http://www.nature.com/articles/nature10452)
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2017). Digital Agriculture Transformation Pathways. <http://www.fao.org/3/I9542EN/i9542en.pdf>
- Fountas, S., et al. (2006). Precision agriculture – a worldwide overview. [www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167811606001219](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167811606001219)
- Giri, S., & Qiu, Z. (2016). Understanding the Relationship of Land Uses and Water Quality in Twenty First Century: A Review. *Journal of Environmental Management*, 173, 41–48.
- Godfray, H. C. J., et al. (2010). Food Security: The Challenge of Feeding 9 Billion People. [www.nature.com/articles/466531a](http://www.nature.com/articles/466531a)
- Jansen, H. P. et al. (2018). Agricultural Education in Indonesia: Status and Future Opportunities. [www.frontiersin.org/articles/10.3389/feduc.2018.00075/full](http://www.frontiersin.org/articles/10.3389/feduc.2018.00075/full)
- Kisekka, I., Dun, S., Irmak, S., & Sharda, A. (2017). Soil Water Dynamics and Crop Water Productivity in a Furrow-Irrigated Tidally Drained Vertisol. *Transactions of the ASABE*, 60(6), 1941–1953.
- Lal, R. (2015). Restoring soil quality to mitigate soil degradation. [www.springer.com/gp/book/9783319185942](http://www.springer.com/gp/book/9783319185942)
- Liakos, V., et al. (2018). Machine Learning in Agriculture: A Review. [www.sciencedirect.com/science/article/pii/S157495411830145X](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S157495411830145X)
- Lipper, L. et al. (2014). Climate-smart agriculture for food security. [www.nature.com/articles/ncomms4611](http://www.nature.com/articles/ncomms4611)

- Low, J. (2016). IoT in Agriculture: Smart Farming Techniques and Trends. [www.businessinsider.com/internet-of-things-smart-farming-agriculture-2016-10](http://www.businessinsider.com/internet-of-things-smart-farming-agriculture-2016-10)
- Ma, X., Zhang, L., Wang, S., & Liu, Y. (2020). Integration of Multi-Source Spatial Data for Precision Agriculture: A Review. *Computers and Electronics in Agriculture*, 173, 105397.
- Maraseni, T., & Aryal, S. (2015). Land-Use Change, Forest-Use Transition and Land Management in Nepal. *Land Use Policy*, 43, 136–146.
- Mohammad Wahyu Firdaus, Mardiyah Hayati, Mardiyah Hayati, Taufik Rizal Dwi Adi Nugroho, Taufik Rizal Dwi Adi Nugroho. (2023). Peran dan kontribusi generasi muda dalam pembangunan pertanian Indonesia: sebuah review. *Jurnal Ekonomi Pertanian dan Agribisnis (JEPA)*, 7(4), 1521-1527.
- Mueller, N. D., et al. (2012). Closing yield gaps through nutrient and water management. [www.nature.com/articles/nature11420](http://www.nature.com/articles/nature11420)
- Naveed, K., et al. (2019). Smart Agriculture: A Proposed Framework for Crop Disease Identification and Classification. [www.mdpi.com/2071-1050/11/11/3070](http://www.mdpi.com/2071-1050/11/11/3070)
- Pathan, S. K., et al. (2019). Role of Internet of Things (IoT) in Agriculture: A Comprehensive Study. [www.mdpi.com/2504-446X/3/1/2](http://www.mdpi.com/2504-446X/3/1/2)
- Pretty, J., et al. (2000). An assessment of the total external costs of UK agriculture. [www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479700000543](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479700000543)
- Raju, K. S., & Singh, B. (2018). Weather-Based Agricultural Risk Management Tools. In *Risk Management in Agriculture: Concepts and Strategies* (pp. 217–235).



- Reddy, M. J. (2017). Modernization of Agriculture in India: Constraints and Prospects. [www.springer.com/gp/book/9789811062184](http://www.springer.com/gp/book/9789811062184)
- Rehman, A., et al. (2017). IoT-Based Smart Agriculture: Toward Making the Fields Talk. [www.mdpi.com/2504-446X/1/1/7](http://www.mdpi.com/2504-446X/1/1/7)
- Sadler, E. J., et al. (2017). Water and Nutrient Management in Greenhouses. [www.uaex.edu/publications/PDF/FSA-6041.pdf](http://www.uaex.edu/publications/PDF/FSA-6041.pdf)
- Setyoko, N., & Dewi, S. (2020). Analysis of the Factors Affecting Land Redistribution Policy in Indonesia. [www.atlantispress.com/proceedings/icoss-19/125931078](http://www.atlantispress.com/proceedings/icoss-19/125931078)
- Šimuněk, J., et al. (2017). Modeling Soil-Water-Root Interaction. [www.sciencedirect.com/science/article/pii/B978044463763600083](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B978044463763600083)
- Sjaak Wolfert, Remco Dijkman, Eldert van Henten. (2017). The Next Generation of Precision Agriculture. *Agriculture*, 7(2), 20.
- Smart Farming: Internet of Things Applications in Agriculture. (2019). [www.mdpi.com/2504-446X/3/1/2](http://www.mdpi.com/2504-446X/3/1/2)
- Sundmaeker, H., et al. (2016). Vision and Challenges for Realising the Internet of Things. [www.mdpi.com/1424-8220/16/10/1538](http://www.mdpi.com/1424-8220/16/10/1538)
- Suryantini, A. et al. (2020). Smart Agriculture: The Integration of Agriculture with Information and Communication Technologies. [www.frontiersin.org/articles/10.3389/fict.2020.00056/full](http://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fict.2020.00056/full)
- Thornton, P. K. et al. (2018). Adapting to Climate Change in Indonesian Rice Farming. [www.mdpi.com/2073-445X/7/4/110](http://www.mdpi.com/2073-445X/7/4/110)
- Tilman, D., et al. (2002). Agricultural sustainability and intensive production practices. [www.nature.com/articles/418671a](http://www.nature.com/articles/418671a)
- Torres-Sánchez, J., et al. (2018). Configuration and Specifications of Unmanned Aerial Vehicles for Early Detection of Biotic Stress in Precision Agriculture. [www.mdpi.com/1424-8220/18/4/1375](http://www.mdpi.com/1424-8220/18/4/1375)

- Torres-Sánchez, J., López-Granados, F., de Castro, A. I., & Peña, J. M. (2018). Configuration and Specifications of an Unmanned Aerial Vehicle (UAV) for Early Site Specific Weed Management. *PLoS ONE*, 13(6), e0194186.
- Van Vugt, S. M. et al. (2021). Assessing Land Suitability for Sustainable Agriculture in Indonesia. [www.frontiersin.org/articles/10.3389/fsufs.2021.660170/full](http://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fsufs.2021.660170/full)
- Wolfert, S., Ge, L., Verdouw, C., & Bogaardt, M. J. (2017). Big Data in Smart Farming – A review. *Agricultural Systems*, 153, 69–80.
- Wolfert, S., Ge, L., Verdouw, C., & Bogaardt, M. J. (2017). Big Data in Smart Farming – A review. *Agricultural Systems*, 153, 69–80.
- World Bank. (2019). Rising to the Challenge: Indonesia's Agricultural Transformation and Food Security. [www.worldbank.org/en/country/indonesia/publication/rising-to-the-challenge-indonesias-agricultural-transformation-and-food-security](http://www.worldbank.org/en/country/indonesia/publication/rising-to-the-challenge-indonesias-agricultural-transformation-and-food-security)
- Yang, C., et al. (2013). Wireless Sensor Network-Based Greenhouse Environment Monitoring and Automatic Control System for Dew Condensation Prevention. [www.mdpi.com/1424-8220/13/10/12843](http://www.mdpi.com/1424-8220/13/10/12843)
- Zhai, Y., et al. (2019). Application of Artificial Intelligence in Agriculture: A Systematic Review. [www.mdpi.com/2073-4425/10/5/349](http://www.mdpi.com/2073-4425/10/5/349)
- Zhang, J., Wang, H., & Ge, S. (2019). Soil Moisture Monitoring and Irrigation Control Based on Wireless Sensor Network in Sandy Soil. *Computers and Electronics in Agriculture*, 156, 171–182.
- Zhang, Q., Tang, Y., Zhang, D., & Zhou, Q. (2019). A Review of Advances and New Developments in the Use of Unmanned

Aerial Vehicle Based Sensors for Agriculture and Precision Agriculture. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*. DOI: 10.1016/j.jssas.2019.01.006

Zheng, J., et al. (2020). Applications of Internet of Things (IoT) in Agriculture: A Systematic Review. [www.mdpi.com/2071-1050/12/9/3832](http://www.mdpi.com/2071-1050/12/9/3832)

## Tentang Penulis

**Umi Salamah, S.Si., M.Sc.** lahir di Gunung Kidul, 24 Juni 1987. Saat ini penulis adalah seorang dosen dan peneliti di Program studi Fisika, Universitas Ahmad Dahlan (Sejak 2015). Penulis menyelesaikan studi S1 di tempat yang sama dengan penulis bekerja. Kelulusan Magister-nya diperoleh di Universitas Gadjah Mada, bidang Fisika Material dan Elektronika Instrumentasi (2014), saat ini menempuh S3 di Universitas Brawijaya Jurusan Fisika Bidang Teknologi Sensor dan Instrumentasi. Penulis memiliki pengalaman meneliti di bidang Fisika Elektronika dan Instrumentasi, khususnya di bidang teknologi sensor *dan carbon capture*. Penulis mempunyai pengamalan dalam implementasi teknologi di masyarakat antara lain implementasi PLTS pada untuk otomatisasi pompa air pada sumur dalam, implementasi sensor pada pertanian, *Internet of Things* pada otomatisasi tampungan induk lahan kekeringan. Beberapa penghargaan juga pernah diraih penulis salah satunya adalah Satu Indonesia Award 2022 pada bidang Implementasi Teknologi. Korespondensi penulis dapat melalui e-mail: [umi.salamah@fisika.uad.ac.id](mailto:umi.salamah@fisika.uad.ac.id)

\*\*\*

**Bagus Haryadi, S.Si., M.T., Ph.D.** seorang dosen dan peneliti di Program studi Fisika, Universitas Ahmad Dahlan (Sejak 2003). Penulis menyelesaikan studi S1 di tempat yang sama dengan penulis bekerja. Kelulusan Magisternya diperoleh di Institut Teknologi Bandung, bidang Instrumentasi dan Kontrol (2007), sedangkan Gelar PhD nya didapatkan dari National Dong Hwa University, Taiwan (2022). Penulis memiliki pengalaman meneliti di bidang Fisika Elektronika dan Instrumentasi, khususnya di aplikasi medis dan

bidang pemrosesan sinyal digital yang telah di terbitkan di berbagai jurnal internasional bereputasi seperti Sensor & Transducer, Entropy, Computer Methods and Program in Biomedicine, dll. Penulis juga telah menulis berbagai buku panduan praktikum maupun buku ajar di bidang Fisika Elektronika. Selain itu, Penulis juga aktif membuat video pembelajaran khususnya terkait bidang elektronika dan pemrograman di channel youtube @bagusharyadijogja.

\*\*\*

**Dr. Yudi Ari Adi S.Si., M.Si.**, Staf Program Studi Matematika UAD, lahir di Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta pada tahun 1977. Menyelesaikan Pendidikan S1 Matematika di Universitas Gadjah Mada pada Februari 2000. Magister di bidang Matematika Terapan diselesaikan di Institut Teknologi Bandung pada Agustus 2005. Pendidikan Doktor di Universtas Gadjah Mada diselesaikan pada Februari 2020.

\*\*\*

**Oktira Roka Aji** lahir di Wonogiri pada 7 Oktober 1988. Gelar Sarjana Sains di bidang Biologi diperoleh dari Institut Teknologi Bandung pada tahun 2011, diikuti dengan gelar Magister Sains dari institusi yang sama pada tahun 2015. Sejak tahun 2015 hingga saat ini, ia aktif sebagai dosen di Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi Terapan, Universitas Ahmad Dahlan (FAST UAD). Fokus bidang pengajaran dan pendidikannya mencakup Mikrobiologi dan Biologi Molekuler.

**Subhan Zul Ardi, S.K.M., M. Sc.,** Pengajar dengan konsentrasi Keselamatan dan Kesehatan kerja di Program studi Kesehatan Masyarakat Universitas Ahmad Dahlan yang lahir tahun 1988 di Kota Yogyakarta, Pendidikan S1 diselesaikan di S1 Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro tahun 2010 dilanjutkan di program Master bidang Ilmu Kesehatan Kerja di Unversitas Gadjah Mada tahun 2014.

\*\*\*

**Galih Prakoso S. Si.** (Bogor, 11 Desember 1997) telah menempuh Pendidikan S1 - Fisika Universitas Ahmad Dahlan (2022). Saat ini, ia bekerja sebagai staff laboratorium Advance Laboratory of Physics (AloP) Program Studi Fisika, Universitas Ahmad Dahlan. Galih dikenal sebagai sosok yang tekun, disiplin dan bersemangat dalam mengembangkan kemampuan di bidang sains dan teknologi.