

# REVOLUSI HIJAU 4.0:

Teknologi Cerdas untuk  
Produksi Tanaman Pangan



**BUKU  
BUNGA  
RAMPAI**

Editor : Susi Indriani, S.Si., M.Si.

# REVOLUSI HIJAU 4.0:

## Teknologi Cerdas Untuk Produksi Tanaman Pangan

**Penulis:**

Syatravati, SP.MP

Yulius Budi Prastiyo, S.P., M.Si

Irninthy Nanda Pratami Irwan, SE., M.Agr.

Susi Indriani, S.Si., M.Si.

Ashadi Amir, ST., MT.

Monika Agustia, S.P., M.Ars.L.

Nurhaya Kusmiah, S.TP. M.Si

Andi Ayu Nurnawati, S.P., M.Si.

A Farmy Zul F.A, S.P., M.Si

Fatimah, S.P., M.Si

**Editor:** Susi Indriani, S.Si., M.Si.



# REVOLUSI HIJAU 4.0: Teknologi Cerdas Untuk Produksi Tanaman Pangan

Copyright © PT Penamuda Media, 2026

## Penulis:

Syatrawati, SP.MP  
Yulius Budi Prastiyo, S.P., M.Si  
Irnintha Nanda Pratami Irwan, SE., M.Agr.  
Susi Indriani, S.Si., M.Si.  
Ashadi Amir, ST., MT.  
Monika Agustia, S.P., M.Ars.L.  
Nurhaya Kusmiah, S.TP. M.Si  
Andi Ayu Nurnawati, S.P., M.Si.  
A Farmy Zul F.A, S.P., M.Si  
Fatimah, S.P., M.Si

## Editor:

Susi Indriani, S.Si., M.Si.

ISBN: 978-634-2830-04-8

## 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](http://www.penamudamedia.com)

E-mail: [penamudamedia@gmail.com](mailto:penamudamedia@gmail.com)

Instagram: @penamudamedia

WhatsApp: +6285700592256

Cetakan Pertama, Januari 2026

viii+ 193 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 ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga buku *REVOLUSI HIJAU 4.0: Teknologi Cerdas Untuk Produksi Tanaman Pangan* dapat disusun dan dihadirkan sebagai referensi ilmiah dalam pengembangan pertanian modern. Buku ini disusun untuk merespons tantangan global dalam penyediaan pangan yang berkelanjutan, efisien, dan adaptif terhadap perubahan iklim melalui pemanfaatan inovasi teknologi mutakhir.

Pembahasan dalam buku ini dimulai dari evolusi Revolusi Hijau menuju Revolusi Hijau 4.0 yang ditandai dengan integrasi teknologi digital, bioteknologi, dan kecerdasan buatan dalam sistem produksi tanaman pangan. Buku ini mengulas pilar-pilar utama Revolusi Hijau 4.0, termasuk digitalisasi pertanian, bioteknologi dan pendekatan omik dalam pemuliaan tanaman, automasi dan robotika budidaya, pemanfaatan *big data* dan AI, serta konektivitas rantai pasok pangan berbasis *blockchain*.

Selain aspek teknologi, buku ini juga menyoroti isu ketahanan iklim, produksi pangan adaptif, dan implementasi inovasi di tingkat lapangan sebagai bagian dari transformasi



petani dan sistem agroindustri. Dengan pendekatan ilmiah dan aplikatif, buku ini diharapkan menjadi rujukan bagi mahasiswa, peneliti, praktisi pertanian, dan pengambil kebijakan dalam membangun sistem produksi tanaman pangan yang inovatif, berdaya saing, dan berkelanjutan.

Tim Penulis



# DAFTAR ISI

|                                                                       |     |
|-----------------------------------------------------------------------|-----|
| KATA PENGANTAR.....                                                   | v   |
| DAFTAR ISI .....                                                      | vii |
| BAB 1 DARI REVOLUSI HIJAU KE REVOLUSI HIJAU 4.0 .....                 | 1   |
| Syatrawati, SP.MP .....                                               | 1   |
| BAB 2 PILAR TEKNOLOGI REVOLUSI HIJAU 4.0.....                         | 15  |
| Yulius Budi Prastiyo, S.P., M.Si.....                                 | 15  |
| BAB 3 DIGITALISASI PERTANIAN DAN SISTEM PRODUKSI<br>TANAMAN.....      | 42  |
| Irnintha Nanda Pratami Irwan, SE., M.Agr. ....                        | 42  |
| BAB 4 BIOTEKNOLOGI DAN OMIK DALAM PEMULIAAN<br>TANAMAN CERDAS.....    | 58  |
| Susi Indriani, S.Si., M.Si.....                                       | 58  |
| BAB 5 AUTOMASI DAN ROBOTIKA DALAM BUDIDAYA<br>TANAMAN PANGAN.....     | 79  |
| Ashadi Amir, ST., MT.....                                             | 79  |
| BAB 6 BIG DATA DAN AI DALAM PREDIKSI DAN<br>MANAJEMEN PERTANIAN ..... | 97  |
| Monika Agustia, S.P., M.Ars.L. ....                                   | 97  |
| BAB 7 KONEKTIVITAS RANTAI PASOK PANGAN BERBASIS<br>BLOCKCHAIN.....    | 119 |
| Nurhaya Kusmiah, S.TP. M.Si.....                                      | 119 |



|                                                                                          |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| BAB 8 KETAHANAN IKLIM DAN PRODUKSI PANGAN<br>ADAPTIF .....                               | 134 |
| Andi Ayu Nurnawati, S.P., M.Si .....                                                     | 134 |
| BAB 9 IMPLEMENTASI DI LAPANGAN DAN<br>TRANSFORMASI PADA PETANI .....                     | 155 |
| A Farmy Zul F.A, S.P.,M.Si .....                                                         | 155 |
| BAB 10 MASA DEPAN PRODUKSI TANAMAN PANGAN:<br>MENUJU AGROINDUSTRI BERBASIS INOVASI ..... | 175 |
| Fatimah, S.P., M.Si.....                                                                 | 175 |



# BAB 1

## DARI REVOLUSI HIJAU KE REVOLUSI HIJAU 4.0

Syatrawati, SP.MP



### A. Sejarah Revolusi Hijau

Perang Dunia II menyisakan masalah krisis pangan dan populasi global. Ancaman bencana kelaparan global yang diakibatkan oleh kesenjangan antara produksi pangan yang rendah pasca perang dan populasi penduduk memicu terjadinya intervensi yang dikenal sebagai Revolusi Hijau. Walaupun revolusi hijau berhasil menanggulangi krisis pangan pasca Perang Dunia II dan laju populasi, isu pangan dan populasi tetap menjadi tantangan global yang saling terkait hingga saat ini.

Berikut ini beberapa tantangan kontemporer yang terjadi.

1. Perubahan iklim, seperti kekeringan ekstrem, banjir, anomali cuaca merupakan ancaman terbesar bagi





stabilitas produksi pangan global, mengganggu hasil panen tanaman utama, misalnya padi, jagung, dan kedelai.

2. Konflik geopolitik berdampak besar pada rantai pasokan pangan, terutama gandum, energi, dan pupuk, menyebabkan lonjakan harga pangan global.
3. Urbanisasi dan penurunan lahan pertanian menunjukkan pertumbuhan populasi lebih terpusat pada wilayah urban, yang mengurangi luas lahan pertanian yang tersedia. Regenerasi petani dan minat generasi muda terhadap sektor pertanian juga menurun di banyak negara.
4. Ketahanan pangan dan ketidakamanan pangan bahwa meskipun produksi pangan secara global mencukupi, masalah distribusi, kemiskinan, dan akses masih menyebabkan lebih dari 700 juta orang di dunia mengalami kelaparan kronis. Krisis pangan pasca Perang Dunia II dan masalah populasi merupakan katalisator bagi Revolusi Hijau.

## **B. Definisi dan Tujuan Revolusi Hijau**

Revolusi Hijau (*Green Revolution*) merupakan serangkaian inisiatif penelitian, pengembangan, dan transfer teknologi yang terjadi secara signifikan pada tahun 1940–1960 untuk meningkatkan produksi pertanian global secara drastis,



terutama di negara-negara berkembang. Revolusi Hijau didefinisikan sebagai periode peningkatan dramatis dalam hasil panen pertanian yang disebabkan oleh adopsi teknologi baru. Revolusi hijau diperkenalkan untuk meningkatkan produksi pangan melalui penggunaan varietas unggul, pupuk kimia, dan pestisida (Hanifah, 2024).

Revolusi hijau bertujuan untuk beberapa hal berikut ini.

1. Mengatasi kelaparan dan ketahanan pangan global.

Revolusi Hijau berupaya

- a. mencapai swasembada pangan yang memungkinkan negara-negara berkembang untuk menghasilkan pangan yang cukup untuk populasi mereka yang terus bertambah, mengurangi kebergantungan pada impor pangan dan bantuan luar negeri, dan
  - b. menurunkan harga pangan bahwa peningkatan suplai yang besar secara teoritis akan menstabilkan serta menurunkan harga komoditas pangan sehingga lebih mudah diakses oleh masyarakat miskin.
2. Peningkatan pendapatan petani bahwa memperoleh pendapatan bersih yang lebih tinggi, yang pada gilirannya dapat merangsang pertumbuhan ekonomi pedesaan dan mengurangi kemiskinan.
3. Penggunaan lahan yang lebih efisien yaitu mencegah pembukaan lahan baru untuk mengurangi tekanan



terhadap konversi hutan atau ekosistem alami menjadi lahan pertanian.

Penerapan Revolusi Hijau di Indonesia dikenal dengan istilah Panca Usaha Tani (Ramadhani,2023). Revolusi hijau berhasil meningkatkan produksi beras di Indonesia dan berhasil mencapai swasembada beras pertama kalinya. (Azahra dkk, 2024).

### **C. Dampak Revolusi Hijau**

#### **Dampak Revolusi Hijau terhadap Ketahanan Pangan Global**

- Peningkatan produksi pangan dramatis.
- Mengurangi kelaparan dan malnutrisi.
- Swasembada pangan nasional.
- Pengurangan penggunaan lahan.

#### **Dampak Revolusi Industri terhadap Ekonomi**

- Peningkatan pendapatan petani.
- Penurunan harga pangan.
- Pertumbuhan industri terkait.
- Dinamika ekonomi pedesaan.

#### **Dampak Revolusi Hijau terhadap Lingkungan**

- Degradasi kualitas tanah yaitu kehilangan bahan organik dan asidifikasi Tanah.
- Pencemaran air dan Eutrofikasi yaiyu *run-off nutrien* dan eutrofikasi.



- Kerusakan ekosistem dan resistensi hama.

### **Dampak Revolusi Hijau terhadap Sosial**

- Kesenjangan sosial petani kecil dan buruh tani
- Perubahan hubungan sosial di pedesaan
- Kebergantungan pada industri

Revolusi Hijau di Indonesia menunjukkan terjadi kebergantungan petani terhadap pemakaian pupuk buatan, pestisida antihama, dan benih unggul (Rinardi dkk,2019). Penerapan PHT berbasis rekayasa ekologi merupakan strategi meningkatkan keragaman tumbuhan pada agroekosistem (Widhayasa, dkk., 2023).

### **D. Definisi dan Karakteristik Revolusi Hijau 4.0**

Revolusi Hijau 4.0 sebagai integrasi antara prinsip-prinsip keberlanjutan lingkungan dengan teknologi canggih. Hal ini merupakan upaya untuk bertransformasi dari praktik industri dan pertanian yang semata-mata berorientasi pada keuntungan ekonomi menuju sistem yang ramah lingkungan, efisien sumber daya, dan berkelanjutan dengan memanfaatkan kecanggihan teknologi digital.

Disebut Pertanian 4.0 muncul sebagai respons untuk mengatasi kekurangan Revolusi Hijau tradisional dengan mengintegrasikan teknologi Revolusi Industri 4.0 ke dalam sektor pertanian dan pelestarian lingkungan. Pada dasarnya merupakan paradigma yang menggabungkan peningkatan



hasil (tujuan Revolusi Hijau) dengan keberlanjutan lingkungan dan efisiensi sumber daya, dimungkinkan oleh kekuatan teknologi digital, yang fokus utama adalah mencapai keberlanjutan, efisiensi, dan ketahanan pangan dengan meminimalkan dampak lingkungan.

**Tabel 1** Perbandingan Revolusi Hijau dengan Revolusi 4.0

| Aspek             | Revolusi Hijau                                             | Revolusi Hijau 4.0                                                     |
|-------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Tujuan Utama      | Peningkatan kuantitas hasil panen                          | Peningkatan efisiensi, keberlanjutan, dan presisi.                     |
| Teknologi Kunci   | Benih unggul, pupuk/pestisida kimia massal, irigasi masif. | IoT, AI/Big Data, Drone, Robotik, Rekayasa Genetik Cerdas              |
| Aplikasi Input    | Seragam di seluruh lahan (pemborosan tinggi).              | Sangat spesifik berdasarkan data <i>real-time</i> (pemborosan minimal) |
| Dampak Lingkungan | Tinggi (pencemaran, degradasi tanah, kebergantungan        | Rendah (pengurangan air, pupuk, pestisida hingga puluhan persen).      |



## Integrasi Teknologi dan Keberlanjutan

Revolusi Hijau 4.0 di sektor pertanian 4.0 bertujuan menciptakan sistem.

- **Pertanian Presisi:** Mengoptimalkan penggunaan sumber daya (air, pupuk, pestisida) secara spesifik sesuai kebutuhan lahan dan tanaman menggunakan sensor, drone, dan analisis *Big Data*.
- **Efisiensi Sumber Daya:** Memaksimalkan produksi sambil meminimalkan pemakaian energi, air, dan bahan baku, serta mengurangi limbah dalam proses produksi industri.
- **Inovasi Hijau (*Green Innovation*):** Pengembangan produk, layanan, atau proses baru yang mengurangi dampak buruk lingkungan di sepanjang siklus hidupnya dan pengembangan material ramah lingkungan.
- **Keseimbangan *Triple Bottom Line* (3P):** Mencapai keberlanjutan yang mencakup dimensi Ekonomi (*Profit*), Sosial (*People*), dan Ekologi (*Planet*).

Salah satu manfaat utama dari Pertanian Presisi yang secara langsung mengurangi biaya operasional dan dampak lingkungan.

### Pengurangan Input (Pupuk, Pestisida, Energi)

- **Penerapan Berbasis Kebutuhan:** Teknologi penyemprotan dan pemupukan berbasis drone dan sensor, memastikan bahwa pupuk, pestisida, dan herbisida hanya



diaplikasikan di lokasi spesifik dengan dosis yang tepat. Penggunaan bahan kimia pertanian dapat dikurangi secara signifikan (misalnya, efisiensi input hingga 30% dan pengurangan penggunaan herbisida dan pestisida)

- Menghindari penggunaan berlebihan yang mencemari air dan merusak ekosistem.
- Otomatisasi dan Efisiensi Energi: Robotika dan otomatisasi (misalnya, mesin penanam dan pemanen otomatis) mengoptimalkan penggunaan energi (seperti bahan bakar fosil) dan tenaga kerja. Selain itu, sistem manajemen energi cerdas dapat mengurangi konsumsi daya secara keseluruhan di fasilitas pertanian terkendali.

E. Keberlanjutan Revolusi Hijau 4.0 di Sektor Pertanian

Tabel 2 Teknologi dan Manfaat Keberlanjutan

| Teknologi                      | Manfaat Keberlanjutan                                                                                                  |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sensor tanah dan tanaman (IoT) | Memantau kadar nutrisi, pH, kelembapan tanah, dan kesehatan tanaman secara <i>real-time</i> .                          |
| Sistem Irigasi Cerdas          | Mengatur pemberian air secara otomatis berdasarkan data kelembapan tanah, mengurangi pemborosan air secara signifikan. |
| Pemasangan GIS                 | Membagi lahan menjadi zona-zona kecil berdasarkan perbedaan kondisi tanah,                                             |



|                   |                                                                                                                                                                              |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   | memungkinkan pemupukan dan penaburan benih yang sangat spesifik.                                                                                                             |
| Drone dan Satelit | Digunakan untuk pencitraan multispektral yang mendeteksi dini penyakit, hama, atau kekurangan nutrisi, sehingga intervensi dapat dilakukan hanya pada area yang membutuhkan. |

Revolusi Hijau 4.0 sangat bergantung pada integrasi dan pemanfaatan teknologi terkini, terutama dalam sektor pertanian dan industri berikut ini.

#### 1. Pertanian Presisi

- a. Penggunaan sensor, drone, dan IoT untuk memantau kondisi lahan, tanaman, dan cuaca secara *real-time*. Memungkinkan penggunaan sumber daya (air, pupuk, pestisida) yang optimal dan efisien
- b. Penggunaan AI dan *machine learning* untuk analisis data guna memprediksi hasil panen, mengidentifikasi penyakit tanaman, dan mengelola irigasi secara cerdas

#### 2. Teknologi Hijau

- a. Pemanfaatan biopestisida dan pupuk nano untuk meningkatkan kesehatan tanaman dan mengurangi dampak negatif bahan kimia terhadap lingkungan dan tanah (Bahrulolum et al., 2021).





- b. Pengembangan energi terbarukan, seperti hidrogen hijau untuk pembuatan pupuk, menggantikan proses yang intensif energi fosil.

### 3. Sistem Produksi Sirkular

- a. Mendorong industri hijau dengan prinsip efisiensi sumber daya, pengurangan emisi, dan teknologi bersih dalam proses produksi.
- b. Pertanian vertikal dan rumah kaca cerdas yang mampu memproduksi dengan lahan dan air yang jauh lebih sedikit

Tantangan dan risiko keberlanjutan, antara lain, akses dan kesenjangan teknologi, Dampak lingkungan yang kompleks, memerlukan penelitian lebih lanjut mengenai potensi risiko lingkungan dan kesehatan yang tidak terduga. diperlukan manajemen data, digital, dan praktik pertanian tahan iklim.

Strategi keberlanjutan dapat dilakukan melalui sinergi keberlanjutan untuk menyerap karbon dalam tanah, meningkatkan kesehatan tanah, dan mendukung keanekaragaman hayati (Kobad et al., 2023), penciptaan lapangan kerja hijau dan kolaborasi lintas sektor (pemerintah, akademisi, sektor swasta, dan masyarakat. Akademisi berperan penting dalam penelitian dan pengembangan inovasi yang relevan secara lokal serta edukasi lingkungan menggunakan teknologi digital (Setyawan dkk., 2025).



## Daftar Pustaka

- Hanifah, 2024. Pengaruh Revolusi Hijau Pada Masa Orde Baru Di Indonesia. Sindoro Cendekia Pendidikan. Vol.5 No 3, Hal 1-10, ISSN:3025-6488. DOI: doi.org/10.9644/sindoro.v4i5.3317.
- Norman E. Borlaug Ph.D Biography. Academy of Achievement, diakses pada 8 November, 2025. (<https://achievement.org/achiever/norman-e-borlaug>
- Ramadhani W.D, 2023. Mengatasi Masalah Dengan Transformasi Teknologi Di Sektor Pertanian Untuk Mewujudkan Ketahanan Pangan Nasional Yang Berkelanjutan. Journal of Economics Development Issues 6, no. 2 (2023): 87-94, <https://doi.org/10.33005/jedi.v6i2.143>
- Azahra J.N dkk, 2024. Revolusi Hijau Masa Orde Baru. Jurnal Sindoro Cendekia Pendidikan Vol. 5 No. 3. <https://doi.org/10.9644/sindoro.v5i3.3999>
- Rinardi, dkk, 2019. Dampak Revolusi Hijau Dan Modernisasi Teknologi Pertanian: Studi Kasus Pada Budi Daya Pertanian Bawang Merah Di Kabupaten Brebes. Jurnal Sejarah Citra Lekha, Vol. 4, No. 2, hlm. 125-136 | E-ISSN: 2443-0.
- Widhayasa B. dkk, 2023. Pengendalian Hama Terpadu Berbasis Rekayasa Ekologi pada Agroekosistem Padi



- untuk Meningkatkan Peran Musuh Alami. Jurnal Agroekoteknologi Tropika Lembab. Volume 5, Nomor 2, Halaman: 100-10. ISSN: 2622-3570. DOI.210.35941/JATL.
- Nawangarsi YR. 2024. Penerapan Teknologi Cerdas dalam Pengelolaan Tanaman untuk Meningkatkan Efisiensi Sumber Daya dan Hasil Pertanian. Jurnal Literasi Indonesia, 1(2), 69-76.
- Amelia P,dkk,2025. Artificial Intelligence Untuk Optimasi Efisiensi Dan Produktivitas Hasil Pertanian: Kajian Literatur. Jurnal Ilmu Pertanian Tirtayasa, (7)1.
- Bahrulolum H et al., 2021. Green synthesis of metal nanoparticles using microorganisms and their application in the agrifood setor. J Nanobiotechnology;19:86. doi: 10.1186/s12951-021-00834-3.
- Kobad Bhavnagr K et al., 2023. Sustainable Agriculture: The New Green Revolution. BloombergNEF <https://assets.bbhub.io/professional/sites/24/Introduction-to-BNEF-Sustainable-Agriculture>.
- Setyawan dkk., 2025. Revolusi Hijau 4.0 : Pemanfaatan Teknologi Digital untuk edukasi Lingkungan di Desa SumberBendo. Tulungagung. Triwikrama: Jurnal Ilmu Sosial.Volume 11 No.5. E-ISSN : 2988 -1986



## Tentang Penulis



**Syatrawati** lulus S1 Program Studi Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, tahun 1997. Selanjutnya, ia Lulus S2 Konsentrasi Pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman, Prodi Sistem-Sistem Pertanian, Pascasarjana Universitas Hasanuddin, tahun 2001.

Ia merupakan dosen Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Pangan, Jurusan Teknologi Produksi Pertanian, Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan, Sulawesi Selatan sejak tahun 2003 hingga sekarang. Selain itu, ia aktif mengikuti kegiatan pertemuan Ilmiah bertaraf Nasional dan Internasional.

Selain itu, ia aktif mengikuti Training/Workshop/Short Course. Pada tahun 2015, Training Mycotoxin di Kasetsart University, Thailand; tahun 2015, Short Course ICRA Program di Wageningen University, Netherlands; tahun 2016 Bridging Program di Tunghai University Taiwan; tahun 2017, Retooling Program Vokasi Aeres University of Applied Science, di Dronten, Netherlands, dan tahun 2024, ia menghadiri Kongres dan Seminar Internasional di Tokyo, Jepang. Ia telah menulis kolaborasi beberapa buku ajar yang menjadi referensi di kampus. Menulis artikel ilmiah di jurnal nasional dan



internasional. Ia menjadi anggota perhimpunan profesi PFI dan Mikoina, serta aktif berorganisasi ISWI dan BKOW Provinsi Sulawesi-Selatan.



# REVOLUSI HIJAU 4.0:

## Teknologi Cerdas untuk Produksi Tanaman Pangan

Buku Revolusi Hijau 4.0: Teknologi Cerdas untuk Produksi Tanaman Pangan membahas transformasi sistem pertanian menuju era digital dan berbasis inovasi. Dimulai dari evolusi Revolusi Hijau hingga Revolusi Hijau 4.0, buku ini mengulas integrasi teknologi cerdas seperti digitalisasi pertanian, bioteknologi dan pendekatan omik, automasi dan robotika, serta pemanfaatan big data dan kecerdasan buatan dalam produksi tanaman pangan. Selain itu, dibahas pula konektivitas rantai pasok pangan berbasis blockchain dan strategi produksi adaptif terhadap perubahan iklim. Dengan pendekatan ilmiah dan aplikatif, buku ini menyoroti implementasi lapangan dan transformasi petani menuju agroindustri modern. Buku ini relevan bagi akademisi, praktisi, dan pembuat kebijakan yang berfokus pada ketahanan pangan berkelanjutan.

ISBN 978-634-283-004-8



9

786342

830048



**Penamuda**.com

PT Penamuda Media  
Casa Sidoarum, Ngantak Godean  
penamuda\_media