

# **TEKNOLOGI RAMAH LINGKUNGAN PADA PERTANIAN ORGANIK : MENUJU PERTANIAN BERKELANJUTAN**

**Sutiharni, Zurrahmi Wirda, Elfarisna,  
Ade Sumiahadi, Hadidjah Latuponu, Ali Rahmat, Rosnina A.G,  
Acep Atma Wijaya, Nanik Astuti Rahman, Yetti Elfina S, Yusnaini, Asni,  
Marhawati, Endang Saptu H. Sosiawati, Nurdiana  
editor, Yudia Azmi**



**TEKNOLOGI RAMAH LINGKUNGAN  
PADA PERTANIAN ORGANIK :  
MENUJU PERTANIAN BERKELANJUTAN**

Sutiharni, Zurrahmi Wirda, Elfarisna,  
Ade Sumiahadi, Hadidjah Latuponu, Ali Rahmat,  
Rosnina A.G, Acep Atma Wijaya, Nanik Astuti Rahman,  
Yeti Elfina S., Yusnaini, Asni, Marhawati,  
Endang Sapta H. Sosiawati, Nurdiana.



## **Teknologi ramah lingkungan**

### **Pada pertanian organik : menuju pertanian berkelanjutan**

Nuta Media, Yogyakarta

Ukuran. 15,5 x 23

Halaman 220 + viii

Cetakan : Januari 2023

ISBN : 978-623-8126-17-0 (EPUB)

Penulis : Sutiharni, Zurrahmi Wirda, Elfarisna,  
Ade Sumiahadi, Hadidjah Latuponu, Ali Rahmat, Rosnina A.G,  
Acep Atma Wijaya, Nanik Astuti Rahman, Yetti Elfina S.,  
Yusnaini, Asni, Marhawati, Endang Sapta H. Sosiawati,  
Nurdiana.

Editor : Yudia Azmi

Sampul : latif azad mustofa

Layout : @.setiawan

Diterbitkan oleh :

Nuta Media

Anggota IKAPI: No. 135/DIY/2021

Jl. P. Romo, No. 19 Kotagede Jogjakarta/

Jl. Nyi Wiji Adhisoro, Prenggan Kotagede Yogyakarta

[nutamediajogja@gmail.com](mailto:nutamediajogja@gmail.com); 081228153789

@2023, Hak Cipta dilindungi undang-undang, dilarang keras  
menterjemahkan, memfotokopi atau memperbanyak sebagian  
atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari penerbit

dicetak oleh : Nuta Media

## **KATA PENGANTAR**

Maha suci dan segala puji hanya untuk Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya kepada penulis, sehingga buku dengan judul Teknologi ramah lingkungan pada pertanian organik: menuju pertanian berkelanjutan ini dapat terwujud walaupun dalam bentuknya yang masih memiliki banyak kekurangan.

Prinsip dalam konsep teknologi ramah lingkungan secara sederhana adalah teknologi yang diciptakan untuk memudahkan kehidupan manusia tanpa perlu merusak atau memberikan dampak negatif pada lingkungan di sekitarnya. Teknologi seperti ini diharapkan mampu menjaga lingkungan, misalnya dalam alat-alat teknologi ramah lingkungan tersebut tidak menggunakan polutan, serta pada akhirnya dapat memberikan penanganan yang tepat terhadap limbah-limbah yang mungkin dihasilkan dari alat-alat teknologi ramah lingkungan tersebut. Adapun manfaat dari konsep teknologi ramah lingkungan tentunya memberikan manfaat yang sangat besar bagi kehidupan sehari-hari, antara lain: (1). Teknologi ramah lingkungan sangat efektif dan efisien dalam hal pemanfaatan sumber daya alam, sehingga lingkungan pun dapat tetap terjaga dengan baik, (2). Teknologi ramah lingkungan dapat mengurangi jumlah limbah agar tidak berlebihan, sehingga bisa mencegah pencemaran lingkungan, (3). Teknologi ramah lingkungan mengurangi risiko penurunan kondisi kesehatan makhluk hidup, khususnya manusia., dan (4). Teknologi ramah lingkungan dapat menekan biaya produksi (hemat) dengan memanfaatkan sumber daya alam sebagai bagian dari teknologi yang mampu menghemat biaya.

Semoga buku ini membawa manfaat bagi semua, mohon maaf apabila masih terdapat kekurangan dan kesalahan dalam pembuatan buku ini.

September 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

BAB I.....	1
MENGAPA TEKNOLOGI RAMAH LINGKUNGAN .....	1
PADA PERTANIAN ORGANIK .....	1
<i>Sutiharni</i> .....	1
BAB II.....	16
LANDASAN DASAR MERANCANG INOVASI.....	16
TEKNOLOGI RAMAH LINGKUNGAN .....	16
<i>Zurrahmi Wirda</i> .....	16
BAB III.....	33
BAHAN ORGANIK DAN MANFAATNYA.....	33
PADA PERTANIAN ORGANIK .....	33
<i>Elfarisna</i> .....	33
BAB IV.....	44
TINJAUAN EKOLOGIS PERTANIAN ORGANIK.....	44
<i>Ade Sumiahadi</i> .....	44
BAB V.....	55
PENERAPAN PERTANIAN ORGANIK: .....	55
PEMASYARAKATAN DAN PENGEMBANGANNYA .....	55
<i>Hadidjah Latuponu</i> .....	55
BAB VI.....	72
SISTIM PERTANIAN ORGANIK TERPADU MENUJU PERTANIAN BERKELANJUTAN DI INDONESIA .....	72
Ali Rahmat.....	72
BAB VII.....	81
PERANAN BIOTEKNOLOGI TANAH PADA .....	81
SISTEM PERTANIAN BERKELANJUTAN .....	81

<i>Rosnina A.G</i> .....	81
BAB VIII.....	106
APLIKASI TEKNOLOGI RAMAH LINGKUNGAN .....	106
TERHADAP PROSES BUDIDAYA PERTANIAN .....	106
<i>Acep Atma Wijaya</i> .....	106
BAB IX.....	119
TEKNOLOGI RAMAH LINGKUNGAN TERHADAP PENGELOLAAN KESUBURAN TANAH.....	119
Nanik Astuti Rahman .....	119
BAB X.....	128
TEKNOLOGI RAMAH LINGKUNGAN TERHADAP .....	128
PENGELOLAAN HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN .....	128
PADA PERTANIAN ORGANIK .....	128
<i>Yetti Elfina S</i> .....	128
BAB XI.....	141
TEKNOLOGI RAMAH LINGKUNGAN .....	141
TERHADAP PENGELOLAAN KOMODITAS TERNAK.....	141
<i>Yusnaini B. Talebe</i> .....	141
BAB XII.....	158
TEKNOLOGI RAMAH LINGKUNGAN TERHADAP PENGELOLAAN KOMODITAS PERIKANAN .....	158
<i>Asni</i> .....	158
BAB XIII.....	176
AGRIBISNIS PERTANIAN ORGANIK .....	176
<i>Marhawati</i> .....	176
BAB XIV.....	194
POTENSI AGRIBISNIS SAPI PERAH DALAM .....	194
MENDUKUNG PERTANIAN BERKELANJUTAN .....	194
<i>Endang Sapta Hari Sosiawati</i> .....	194

BAB XV.....	205
ANALISIS KELAYAKAN.....	205
TEKNOLOGI RAMAH LINGKUNGAN .....	205
PADA PERTANIAN ORGANIK .....	205
<i>Nurdiana</i> .....	205

## BAB IV.

### TINJAUAN EKOLOGIS PERTANIAN ORGANIK

*Ade Sumiahadi*

#### A. Prinsip-prinsip Pertanian Organik

Pertanian organik berdasarkan definisi dari Departemen Pertanian Amerika Serikat (USDA) secara garis besar merupakan suatu sistem produksi pertanian yang menghindari penggunaan *input* sintetis (pupuk, pestisida/herbisida, hormon dan pakan ternak) baik secara keseluruhan atau sebagian (Dinarti, 2005). Pengurangan penggunaan *input* sintetis ke dalam sistem pertanian berarti mengharuskan adanya penggunaan bahan organik dari alam atau daur ulang bahan organik yang berasal dari sebuah sistem pertanian yang diusahakan sebagai *input* alternatif untuk menggantikan *input* sintetis. Menurut *International Federation for Organic Agriculture Movements* (IFOAM) yang dikutip dalam sebuah artikel yang dilaporkan oleh FAO (1998), pertanian organik dan prosesnya berdasarkan sejumlah prinsip penting berikut, yaitu:

- a) memproduksi makanan dengan nilai gizi yang tinggi.
- b) mengedepankan siklus biologis alami di dalam sistem pertanian yang mencakup mikroorganisme, flora dan fauna tanah, tanaman dan hewan ternak/produk perikanan.
- c) menginteraksikan suatu kehidupan yang konstruktif dengan sistem dan siklus yang alami.
- d) memelihara dan meningkatkan kesuburan tanah dalam jangka panjang.
- e) menggunakan air secara efisien dan menjaga kualitas air, sumber daya air dan kehidupan di dalamnya.
- f) Mendukung upaya konservasi tanah dan air.
- g) menggunakan sebesar mungkin sumber daya lokal yang dapat diperbaharui yang dikelola dalam sistem pertanian
- h) mengupayakan semaksimal mungkin kegiatan pertanian yang dilakukan menggunakan sistem tertutup dalam penyediaan bahan organik dan unsur hara bagi tanaman.



- i) menggunakan bahan-bahan yang dapat didaur ulang yang berasal dari dalam maupun luar sistem pertanian.
- j) meminimalkan semua bentuk polutan yang dapat dihasilkan dari kegiatan pertanian yang dilakukan.
- k) mempertahankan keragaman genetik di dalam sistem pertanian dan di sekitarnya serta habitat alaminya.
- l) memberikan kondisi lingkungan yang aman dan nyaman bagi pekerja/petani.
- m) memperhatikan dampak sosial dan ekologis dari sistem yang diterapkan
- n) menghasilkan produk non-pangan dari bahan-bahan yang dapat didaur ulang yang sepenuhnya dapat didegradasi secara alami.
- o) memperkuat fungsi kelembagaan atau asosiasi pertanian organik.
- p) memajukan keseluruhan rantai pertanian yang bertanggungjawab secara sosial maupun ekologis.

Prinsip-prinsip pertanian organik merupakan dasar dari pelaksanaan dan pengembangan pertanian organik serta menjadi visi untuk meningkatkan keseluruhan aspek pertanian secara global (Latifah, 2012). Secara lengkap IFOAM (2020) menjelaskan bahwa pertanian organik didasarkan pada prinsip kesehatan, prinsip ekologi, prinsip keadilan dan prinsip perlindungan. Prinsip-prinsip ini harus diterapkan secara menyeluruh dan dibuat sebagai prinsip-prinsip etis yang mengilhami setiap tindakan yang dilakukan dalam sebuah sistem pertanian organik.

#### 1. Prinsip Kesehatan

Pertanian organik harus bekerja untuk melestarikan dan meningkatkan kesehatan tanah, tanaman, hewan, dan bumi secara keseluruhan. Prinsip ini menyatakan bahwa kesehatan individu dan masyarakat tidak dapat dipisahkan dari kesehatan lingkungan; tanah yang sehat akan menghasilkan tanaman yang sehat, yang dapat mendukung kesehatan hewan dan manusia. Produk yang dihasilkan tidak hanya bebas dari penyakit, namun memiliki banyak manfaat bagi kesehatan fisik, mental, sosial dan lingkungan.

Peran pertanian organik mulai produksi, pengolahan, distribusi sampai konsumsi bertujuan untuk melestarikan dan meningkatkan kesehatan ekosistem dan organisme, dari bentuk kehidupan terkecil di tanah hingga manusia. Pertanian organik, khususnya, bertujuan untuk menghasilkan pangan berkualitas tinggi dan bergizi yang mendukung pemeliharaan kesehatan dan kesejahteraan. Dengan memperhatikan hal tersebut, perlu untuk menghindari penggunaan pupuk,

pestisida, obat hewan dan bahan tambahan makanan yang berdampak buruk bagi kesehatan.

## 2. Prinsip Ekologi

Pertanian organik harus didasarkan pada sistem dan siklus ekologi kehidupan. Bekerja, meniru dan berusaha memelihara sistem dan siklus ekologi kehidupan. Prinsip ekologi menempatkan pertanian organik dalam sistem ekologi kehidupan. Prinsip ini menyatakan bahwa produksi didasarkan pada proses ekologi dan daur ulang. Pangan dan kesejahteraan berasal dari suatu lingkungan produksi tertentu; Misalnya, tanaman membutuhkan tanah yang subur, hewan membutuhkan ekosistem tanaman, dan ikan serta biota laut membutuhkan lingkungan akuatik.

Budidaya tanaman, peternakan dan pengumpulan produk organik dari alam harus selaras dengan siklus ekologi dan keseimbangan alam. Siklus ini bersifat universal tetapi operasinya bersifat spesifik-lokal. Pengelolaan organik harus disesuaikan dengan kondisi, ekologi, budaya dan skala lokal. *Input* eksternal harus diminimalkan melalui penggunaan kembali, daur ulang dan pengelolaan bahan dan energi yang efisien untuk mempertahankan, meningkatkan kualitas dan melindungi sumber daya alam. Pertanian organik dapat mencapai keseimbangan ekologi melalui struktur sistem pertanian, membangun habitat, menjaga keragaman genetik dan tanaman. Siapa pun yang memproduksi, memproses, memasarkan, atau mengonsumsi produk organik harus melindungi dan memberi manfaat bagi lingkungan secara luas, termasuk tanah, iklim, habitat, keanekaragaman hayati, udara dan air.

## 3. Prinsip Keadilan

Pertanian organik harus membangun hubungan yang mampu menjamin keadilan terkait dengan lingkungan dan kesempatan hidup yang sama. Keadilan ditandai dengan persamaan, saling menghormati, adil dan mengelola bumi secara bersama-sama, baik antar manusia maupun dalam hubungannya dengan makhluk hidup lainnya. Prinsip ini menekankan bahwa pelaku pertanian organik harus membangun hubungan manusia untuk menjamin keadilan bagi semua pihak di semua tingkatan; seperti petani, buruh, pengolah, distributor, pedagang dan konsumen.

Pertanian organik harus memberikan kualitas hidup yang baik bagi semua yang terlibat, sehingga berkontribusi pada kedaulatan pangan dan pengentasan kemiskinan. Pertanian organik bertujuan untuk menghasilkan pangan dan produk lainnya dalam jumlah yang cukup dan kualitas yang baik. Prinsip keadilan juga menekankan bahwa ternak harus dipelihara dalam kondisi dan habitat yang sesuai

dengan karakteristik fisik, alam, dan kesejahteraannya. Sumber daya alam dan lingkungan yang digunakan untuk produksi dan konsumsi harus dikelola dengan cara yang adil secara sosial dan ekologis, serta dilestarikan untuk generasi yang akan datang. Keadilan membutuhkan sistem produksi, distribusi, dan perdagangan yang terbuka, adil dan memperhitungkan biaya sosial dan lingkungan yang sebenarnya.

#### 4. Prinsip Perlindungan

Pertanian organik harus dikelola dengan hati-hati dan bertanggung jawab untuk melindungi kesehatan dan kesejahteraan generasi sekarang dan yang akan datang, serta lingkungan hidup. Pertanian organik adalah sistem yang hidup dan dinamis yang merespons baik tuntutan dan kondisi internal maupun eksternal. Petani organik didorong untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas pertanian, tetapi tidak boleh membahayakan kesehatan dan kesejahteraan lingkungan dan petani. Oleh karena itu, teknologi baru dan metode yang ada perlu dikaji dan ditinjau ulang secara terus menerus. Dukungan diperlukan untuk meningkatkan pemahaman yang tidak lengkap tentang ekologi dan pertanian.

Prinsip ini menunjukkan bahwa pencegahan dan tanggung jawab merupakan hal mendasar dalam pengelolaan, pengembangan dan pemilihan teknologi dalam pertanian organik. Ilmu pengetahuan diperlukan untuk memastikan bahwa pertanian organik itu sehat, aman, dan ramah lingkungan. Tetapi pengetahuan ilmiah saja tidak cukup. Seiring berjalannya waktu, pengalaman praktis yang dipadukan dengan kebijakan dan kearifan lokal menjadi solusi yang tepat. Pertanian organik harus mampu mencegah terjadinya risiko yang merugikan dengan menerapkan teknologi tepat guna dan menolak teknologi yang memiliki risiko yang tidak dapat dipastikan, seperti rekayasa genetika. Semua keputusan harus mempertimbangkan nilai dan kebutuhan semua pihak yang berpotensi terkena dampak, melalui proses yang transparan dan partisipatif.

### **B. Aspek Ekologi Pertanian Organik**

Berdasarkan prinsip-prinsip pertanian organik yang dikemukakan di atas, lingkungan menjadi fokus utama munculnya gagasan pertanian organik baik lingkungan biotik maupun lingkungan abiotik. Aspek ekologi menjadi dasar dari semua prinsip yang harus diadopsi dalam praktik pertanian organik. Namun, secara khusus aspek ekologis tersebut tertuang pada prinsip ekologis pertanian organik. Pada prinsip ekologi tersebut secara garis besar dijelaskan bahwa pertanian organik harus sesuai dengan siklus alami kehidupan dan keseimbangan

alam dengan pengelolaan bahan-bahan dan energi secara efisien guna memelihara, meningkatkan kualitas dan melindungi sumber daya alam.

Pertanian organik memiliki kemiripan konsep dengan pertanian alami yaitu sama-sama mengedepankan sistem dan siklus alami kehidupan. Namun, pada pertanian alami proses yang terjadi hanya bergantung pada kekuatan alam tanpa campur tangan manusia, sedangkan pada pertanian organik prosesnya dilakukan dengan campur tangan manusia dalam pemanfaatan lahan serta adanya usaha peningkatan hasil pertanian dengan tetap berdasarkan prinsip daur ulang dan kelestarian lingkungan. Pada pertanian organik, kegiatan produksi dilakukan secara berkelanjutan dengan memperbaiki kesuburan tanah, pengelolaan organisme pengganggu dan lingkungan menggunakan sumber daya alami (Wardah, 2017).

IFOAM menjelaskan bahwa pertanian organik memiliki karakteristik yang sebagian besar berfokus pada aspek ekologis. Karakter-karakter tersebut antara lain:

- a) Memaksimalkan penggunaan alternatif alami untuk menggantikan *input* sintetik (pestisida, pupuk, produk peternakan, dll.).
- b) Fokus perhatian pada Kesehatan tanah (penggunaan kompos, pengolahan tanah minimal, tanaman penutup tanah, pupuk hijau, dll.).
- c) Penganekaragaman spesies, galur atau varietas (polikultur, rotasi tanaman, tanaman sela, integrasi hewan-tanaman, dll.).
- d) Menjaga atau menciptakan habitat semi alami (strip rumput, strip bunga, tanaman pagar, dll.)
- e) Manajemen hewan ternak yang memperhatikan kesejahteraan hewan (manajemen bebas kandang, akses terhadap ladang terbuka, dll.), manajemen penggembalaan berkelanjutan dan penggunaan sumber pakan lokal (FAO, 2019).

Berdasarkan konsep dasar tersebut di atas, pertanian organik disebut sebagai pertanian yang ramah lingkungan di mana pada proses produksinya tanpa menggunakan *input* kimia dan setiap tahapannya dari produksi sampai konsumsi harus terkontrol dan tersertifikasi agar tidak mengancam kelestarian lingkungan dan kesehatan manusia (Yorgancılar & Atalay, 2016).

Menurut Bal (2006) secara ekologis dan biologis, pertanian organik memiliki tujuan untuk menjaga sebaik mungkin lingkungan tanah, sumber daya air dan udara agar tidak tercemar serta kesehatan tumbuhan, hewan dan manusia demi menciptakan bumi yang dapat ditinggali oleh generasi mendatang. Selain itu, Yazgan (2006) juga menambahkan bahwa tujuan dari praktik pertanian organik

adalah untuk melindungi sumber daya alam, mengembangkan keanekaragaman hayati dan meningkatkan kesesuaian ekosistem untuk produksi pertanian yang berkelanjutan. Hal serupa juga dikemukakan oleh Rochayati dan Husnain (2015) bahwa praktik pengelolaan yang dilakukan pada sistem pertanian organik bertujuan untuk memelihara ekosistem dalam mencapai produktivitas yang berkelanjutan dengan melakukan pengendalian organisme pengganggu tanaman tanpa bahan kimia, daur ulang sisa tumbuhan dan ternak sebagai sumber bahan organik dan hara, seleksi dan pergiliran tanaman, pengelolaan air, pengolahan tanah dan penanaman dengan metode konservasi serta penggunaan bahan biologis.

Secara praktik terdapat perbedaan antara pertanian organik dan pertanian konvensional. Perbedaan praktik tersebut menjadi ciri khas dari pertanian organik yang kemudian dianggap lebih ramah lingkungan dan sehat. Menurut Demiryürek (2011), Perhatian utama pertanian organik adalah menjaga kesehatan konsumen, menjaga menarik minat konsumen, menjaga kesuburan tanah dan memperbaiki rantai nutrisi tanaman antara tanah, tanaman, hewan dan lahan. Yorgancılar dan Atalay (2016) menyebutkan beberapa praktik yang membedakan pertanian organik dari pertanian konvensional sebagai berikut:

- a) Pada pertanian organik pengolahan tanah dilakukan seminimal mungkin. Sistem dan alat pengolahan tanah dipilih sehati-hati mungkin agar struktur fisik tanah dapat tetap terjaga.
- b) Perhatian utama pertanian organik adalah menjaga dan meningkatkan kesuburan tanah.
- c) Pada proses produksi tanaman, pupuk organik digunakan untuk menggantikan pupuk sintetis.
- d) Pada aspek perlindungan tanaman, penggunaan pestisida/herbisida kimia digantikan dengan penggunaan metode pengendalian secara biologis, bioteknik dan kultur teknis.
- e) Pada setiap tahapan praktik produksi tidak boleh ada penggunaan zat pengatur tumbuh kimia.
- f) Pada pertanian organik juga tidak diperkenankan penggunaan tanaman atau organisme maupun produk turunannya hasil rekayasa genetik.
- g) Pada budidaya hewan organik, pakan yang digunakan adalah pakan organik. Penggunaan pakan non-organik tidak diperkenankan.
- h) Pada peternakan organik juga tidak diperbolehkan penggunaan obat-obatan, antibiotik dan hormon anorganik (kimia).

- i) Pada proses produksi pertanian organik, mulai dari produksi sampai pemasaran harus ada kontrol dan sertifikasi. Audit harus dilakukan mulai dari pra-produksi sampai proses pascapanen mulai dari penyimpanan, pengolahan, pengepakan, dan penjualan.

### **C. Manfaat Ekologis Pertanian Organik**

Berdasarkan penjelasan sebelumnya bahwa konsep sistem pertanian organik menitik beratkan pada aspek lingkungan (ekologis) sehingga manfaat utama dari penerapan sistem pertanian organik adalah manfaat dari segi ekologis (dengan tanpa mengesampingkan manfaat dari aspek lainnya). Lebih rinci dalam SNI 6729 tahun 2016 tentang Sistem Pertanian Organik (BSN, 2016) dijelaskan lebih luas bahwa sistem pertanian organik dirancang untuk:

- a) Mengembangkan keanekaragaman hayati secara menyeluruh dalam sistem.
- b) Meningkatkan aktivitas biologi tanah.
- c) Menjaga aktivitas tanah dalam jangka panjang.
- d) Mendaur-ulang limbah yang berasal tumbuhan dan hewan untuk mengembalikan hara ke dalam tanah sehingga dapat meminimalkan penggunaan sumber daya yang tidak dapat diperbaharui.
- e) Mengandalkan sumber daya yang dapat diperbaharui pada sistem pertanian yang dikelola sendiri.
- f) Meningkatkan penggunaan tanah, air dan udara secara efisien, serta meminimalkan semua bentuk cemaran yang dihasilkan dari kegiatan pertanian.
- g) Menangani produk pertanian dengan penekanan pada cara pengolahan yang baik pada seluruh tahapan untuk menjaga integritas organik dan mutu produk.
- h) Dapat diterapkan pada suatu lahan pertanian melalui suatu periode konversi, yang lamanya ditentukan oleh faktor spesifik lokasi seperti sejarah penggunaan lahan serta jenis tanaman dan hewan yang akan diproduksi.

Menurut Wibowo dan Husnain (2015), setidaknya ada tujuh dampak positif atau manfaat secara ekologis yang dapat diperoleh dari penerapan sistem pertanian organik adalah sebagai berikut:

- a) Mampu meningkatkan jumlah mikroorganisme di dalam tanah.
- b) Menjaga keseimbangan musuh alami.
- c) Menjaga keseimbangan ekosistem.
- d) Meminimalkan semua bentuk polusi yang dihasilkan dari kegiatan pertanian

- e) Menjaga dan meningkatkan produktivitas lahan dalam jangka panjang, serta memelihara sumber daya alam dan lingkungan.
- f) Membangun peradaban pertanian yang ramah lingkungan.
- g) Merupakan bagian dari pertanian berkelanjutan.

*European Commission* (EC) juga menyebutkan beberapa manfaat dari penerapan pertanian organik (Oberč & Schnell, 2020), yaitu:

- a) Penggunaan energi dan sumber daya yang lebih bertanggungjawab.
- b) Memelihara keanekaragaman hayati.
- c) Menjaga keseimbangan ekologi wilayah.
- d) Meningkatkan kesuburan tanah.
- e) Menjaga kualitas air.

#### **D. Keberlanjutan Ekologis pada Pertanian Organik**

Pertanian organik merupakan salah satu sistem produksi yang ramah lingkungan, sehingga dapat menjamin keberlanjutan ekologi, sesuai dengan filosofi “*back to nature*” atau “selaras dengan alam” (Wardah, 2017). Pertanian organik muncul sebagai salah satu implementasi pembangunan berkelanjutan terutama di bidang pertanian (Sutanto, 2002). Gerakan organik kemudian berkembang menjadi sebuah filosofi yang diimplementasikan dalam sistem pertanian secara holistik, sehingga pertanian organik muncul dan berkembang sebagai sebuah alternatif sistem pertanian yang berkelanjutan (Wardah, 2017).

Sebagai salah satu dari sistem pertanian berkelanjutan (*sustainable agricultural system*), pertanian organik harus memenuhi syarat keberlanjutan yaitu keberlanjutan ekologi (*ecological sustainability*), keberlanjutan ekonomi (*economical sustainability*) dan keberlanjutan sosial (*social sustainability*) (Rukmana, 2012). Syarat keberlanjutan tersebut menjadi prinsip dasar dari keberlanjutan yang harus diadopsi pada setiap sistem pertanian berkelanjutan yang diusahakan. Suatu sistem pertanian disebut berkelanjutan secara ekologis apabila kegiatan pertanian yang dilakukan dapat mempertahankan integritas ekosistem, memelihara daya dukung lingkungan dan konservasi sumber daya alam termasuk keanekaragaman hayati (Lagiman, 2020).

Pretty (2008) menjelaskan bahwa terdapat beberapa prinsip kunci untuk keberlanjutan, yaitu:

- a) Mengintegrasikan proses-proses biologis dan ekologis seperti siklus hara, fiksasi nitrogen, regenerasi tanah, alelopati, kompetisi, predasi dan parasitisme ke dalam proses produksi pangan

- b) Meminimalkan penggunaan *input* yang tidak dapat diperbaharui yang mengancam kelestarian lingkungan atau kesehatan pertanian dan konsumen
- c) Meningkatkan pengetahuan dan keterampilan petani yang dapat memperbaiki kemandirian mereka dan menggantikan *input* eksternal yang mahal dengan tenaga manusia
- d) Meningkatkan kapasitas kinerja masyarakat untuk bekerja bersama dalam memecahkan permasalahan bersama terkait pertanian dan sumber daya alam seperti gangguan hama, bantaran sungai, irigasi, hutan dan manajemen kredit.

Berdasarkan uraian sebelumnya terkait dengan prinsip, tujuan, manfaat dan praktik, dari segi keberlanjutan (*sustainability*), pertanian organik yang bertujuan untuk meminimalkan penggunaan *input* kimia dan sintetik selaras dan mendukung prinsip keberlanjutan secara ekologis (aspek lingkungan).

### Daftar Pustaka

- Bal, M. (2006). Erozyonla Mücadelede Organik Tarım. Bölüm 6. *In: İ. H. Eraslan & F. Şelli (Eds.), Sürdürülebilir Rekabet Avantajı Elde Etmede Organik Tarım Sektörü Sektörel Stratejiler ve Uygulamalar*. Istanbul: Ulusal Rekabet Araştırma Kurumu Derneği (URAK) Press. (pp. 127–135).
- BSN. (2016). *SNI 6729 Tbaun 2016 tentang Sistem Pertanian Organik*. Jakarta: Badan Standar Nasional.
- Demiryürek, K. (2011). Organik Tarım Kavramı ve Organik Tarımın Dünya ve Türkiye'deki Durumu. *GOÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 28(1), 27–36.
- Dinarti, D. (2005). *Pertanian Organik Di Indonesia*. Bogor: Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- FAO. (1998). Evaluating the Potential Contribution of Organic Agriculture to Sustainability Goals. *IFOAM's Scientific Conference*. Mar del Plata, November 19, 1989.
- FAO. (2019). *The State of The World's Biodiversity for Food and Agriculture*. Rome: FAO Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture.
- IFOAM. (2020). *Prinsip-prinsip Pertanian Organik*. Bonn: International Federation of Organic Agriculture Movement (IFOAM).
- Lagiman. (2020). Pertanian Berkelanjutan: Untuk Kedaulatan Pangan dan Kesejahteraan Petani. *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta 2020*, Yogyakarta (pp. 365–381).



- Latifah, S. (2012). Inovasi Teknologi Pertanian Organik dalam Pengelolaan Lahan Berbasis Lingkungan. In: Mukhlis, H. Hanum, T. Sabrina, & R. R. Chairiyah (Eds.), *Prosiding Seminar Ilmu Tanah Tabun 2012 - Intensifikasi Pengelolaan Lahan Perkebunan dan Hortikultura yang Berbasis Lingkungan*. Medan, 28 September 2012. (pp. 108–132).
- Oberč, B. P., & Schnell, A. A. (2020). *Exploring the pathways towards the future of farming Approaches to sustainable agriculture*. Brussels: International Union for Conservation of Nature (IUCN).
- Pretty, J. (2008). Agricultural Sustainability: Concepts, Principles, and Evidence. *Phil. Trans. R. Soc.* 363: 447-465. <https://doi.org/10.1098/rstb.2007.2163>
- Rochayati, S., & Husnain. (2015). Pengembangan Pertanian Organik di Indonesia. In: A. Rachman, Irawan, Husnain, W. Hartatik, P. Wigena, & Nurjaya (Eds.), *Sistem Pertanian Organik Mendukung Produktivitas Lahan Berkelanjutan*. Jakarta: IAARD Press. (pp. 1–21).
- Rukmana, D. (2012). *Pertanian Berkelanjutan: Mengapa, Apa dan Pelajaran Penting dari Negara Lain*. Makassar: Universitas Hasanudin.
- Sutanto, R. (2002). *Penerapan Pertanian Organik, Menuju Pertanian Alternatif dan Berkelanjutan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Wardah, S. (2017). *Dinamika Pertanian Organik*. Makassar: Program Pascasarjana Universitas Negeri Makassar.
- Wibowo, H., & Husnain. (2015). Sertifikasi dan Pasar Pertanian Organik. In: A. Rachman, Irawan, Husnain, W. Hartatik, P. Wigena, & Nurjaya (Eds.), *Sistem Pertanian Organik Mendukung Produktivitas Lahan Berkelanjutan*. Jakarta: IAARD Press. (pp. 153–169).
- Yazgan, M. S. (2006). Organik tarım ve Çevre ile İlişki. Bölüm 1. In: İ. H. Eraslan & F. Şelli (Eds.), *Sürdürülebilir Rekabet Avantajı Elde Etmede Organik Tarım Sektörü Sektörle Stratejiler ve Uygulamalar*. Istanbul: Ulusal Rekabet Araştırma Kurumu Derneği (URAK) Press. (pp. 39–52).
- Yorgancılar, M., & Atalay, E. (2016). Organik Temel Esasları. In: M. Yorgancılar (Ed.), *Organik Tarım*. Konya: Atlas Akademi. (pp. 1–10).

## Biografi:



**Ade Sumiahadi**, lahir di Parung Panjang Kabupaten Bogor - Jawa Barat pada tanggal 20 September 1989. Studi SD sampai SLTA diselesaikan di kampung halaman, kemudian tahun 2007 hijrah ke Tangerang Selatan - Banten untuk melanjutkan studi S1 di Universitas Muhammadiyah Jakarta dengan program studi Agroteknologi. Pendidikan S2 dengan program studi Agronomi dan Hortikultura diselesaikan di Institut Pertanian Bogor pada tahun 2014. Pada Tahun 2015 berkesempatan untuk melanjutkan studi S3 di Selcuk University, Konya, Turki pada Departemen *Field Crops*. Selama menjalankan studi S3, berkesempatan mengikuti *Erasmus+ Exchange Programme* di Agricultural University of Athens, Athena, Yunani selama satu semester (September 2017 - Februari 2018). Dari tahun 2015 sampai saat ini aktif sebagai dosen tetap di Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Jakarta. Aktif menulis artikel ilmiah dan baru mulai menulis buku dan *book chapter*, juga telah mengikuti berbagai kegiatan ilmiah sebagai pemakalah baik di dalam maupun di luar negeri. Selain itu, juga aktif secara profesional sebagai *editor* dan *reviewer* beberapa jurnal nasional. E-mail: [ade.sumiahadi@umj.ac.id](mailto:ade.sumiahadi@umj.ac.id), HP: 08119957898.

Prinsip dalam konsep teknologi ramah lingkungan secara sederhana adalah teknologi yang diciptakan untuk memudahkan kehidupan manusia tanpa perlu merusak atau memberikan dampak negatif pada lingkungan di sekitarnya. Teknologi seperti ini diharapkan mampu menjaga lingkungan, misalnya dalam alat-alat teknologi ramah lingkungan tersebut tidak menggunakan polutan, serta pada akhirnya dapat memberikan penanganan yang tepat terhadap limbah-limbah yang mungkin dihasilkan dari alat-alat teknologi ramah lingkungan tersebut. Adapun manfaat dari konsep teknologi ramah lingkungan tentunya memberikan manfaat yang sangat besar bagi kehidupan sehari-hari, antara lain: (1). Teknologi ramah lingkungan sangat efektif dan efisien dalam hal pemanfaatan sumber daya alam, sehingga lingkungan pun dapat tetap terjaga dengan baik, (2). Teknologi ramah lingkungan dapat mengurangi jumlah limbah agar tidak berlebihan, sehingga bisa mencegah pencemaran lingkungan, (3). Teknologi ramah lingkungan mengurangi risiko penurunan kondisi kesehatan makhluk hidup, khususnya manusia., dan (4). Teknologi ramah lingkungan dapat menekan biaya produksi (hemat) dengan memanfaatkan sumber daya alam sebagai bagian dari teknologi yang mampu menghemat biaya.



Jl. Nyi Wiji Adisoro Rt. 03/01 Pelemsari  
Prenggan Kotagede, Yogyakarta. 55172  
Email Marketing Cs.: [nutamedijogja@gmail.com](mailto:nutamedijogja@gmail.com)  
IKAPI No. 135/DIY/2021



ISBN 978-623-8126-17-0 (EPUB)



9 786238 126170