

Editor:

Alexander Burhani Marda, S.Pi., M.Si.

Esty Puri Utami, S.P., M.Si.

PENGANTAR

ILMU PERTANIAN

Tim Penulis:

Victor Bintang Panunggul, Syarifah Yusra, Khaerana, Sumiyati Tuhuteru,

Diah Arina Fahmi, Putri Laeshita, Nandya Fitri Rachmawati,

Afif Hendri Putranto, Elisurya Ibrahim, Anna Permatasari Kamarudin,

Siti Tsaniyatul Miratis Sulthoniyah, Firmansyah



PENGANTAR

ILMU PERTANIAN

Tim Penulis:

Victor Bintang Panunggul, Syarifah Yusra, Khaerana, Sumiyati Tuhuteru,
Diah Arina Fahmi, Putri Laeshita, Nandya Fitri Rachmawati,
Afif Hendri Putranto, Elisurya Ibrahim, Anna Permatasari Kamarudin,
Siti Tsaniyatul Miratis Sulthoniyah, Firmansyah

PENGANTAR ILMU PERTANIAN

Tim Penulis:

**Victor Bintang Panunggul, Syarifah Yusra, Khaerana, Sumiyati Tuhuteru,
Diah Arina Fahmi, Putri Laeshita, Nandya Fitri Rachmawati,
Afif Hendri Putranto, Elisurya Ibrahim, Anna Permatasari Kamarudin,
Siti Tsaniyatul Miratis Sulthoniyah, Firmansyah**

Desain Cover:

Septian Maulana

Sumber Ilustrasi:

www.freepik.com

Tata Letak:

Handarini Rohana

Editor:

Alexander Burhani Marda, S.Pi., M.Si.

Esty Puri Utami, S.P., M.Si.

ISBN:

978-623-459-712-7

Cetakan Pertama:

September, 2023

Hak Cipta Dilindungi Oleh Undang-Undang

by Penerbit Widina Media Utama

Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari Penerbit.

PENERBIT:

WIDINA MEDIA UTAMA

Komplek Puri Melia Asri Blok C3 No. 17 Desa Bojong Emas
Kec. Solokan Jeruk Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat

Anggota IKAPI No. 360/JBA/2020

Website: www.penerbitwidina.com

Instagram: @penerbitwidina

Telepon (022) 87355370

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas izinNya, kami dapat menyelesaikan buku "Pengantar Ilmu Pertanian". Kami juga mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah mendukung baik secara moril maupun materil, kepada keluarga, sanak saudara, kerabat, rekan kerja dan institusi tempat kami bekerja.

Dengan selesainya buku ini, tentu saja bukan berarti bahwa buku ini sudah sempurna. Sehingga, apabila ditemukan kesalahan, maka kami selaku penulis memohon maaf yang sebesar-besarnya. Kami pun menerima segala kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan buku ini kedepannya.

Buku ini kami tulis sebagai salah satu referensi untuk mahasiswa jurusan pertanian, khususnya, dan masyarakat luas, umumnya, yang ingin mengenal pertanian lebih jauh. Dalam buku ini dibahas mengenai "Ilmu Pertanian" yang tentunya akan memiliki pemahaman yang berbeda dengan pertanian saja. Semoga buku ini bermanfaat dan diminati oleh para pembaca.

Tim Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
BAB 1 SAINS-PERTANIAN DAN LINGKUNGAN	1
A. Definisi Ilmu Pengetahuan	1
B. Pengertian Pertanian	2
C. Konsep Pertanian	6
D. Lingkungan	11
E. Penutup	16
BAB 2 SEJARAH PERTANIAN DAN PERTANIAN USAHA	19
A. Sejarah Pertanian Dunia	19
B. Perkembangan Pertanian Global	20
C. Perkembangan Pertanian di Indonesia	22
D. Pertanian Usaha	25
E. Kesimpulan	27
BAB 3 DAUR HARA KEHIDUPAN	29
A. Pendahuluan	29
B. Unsur Hara Makro	30
C. Hukum Minimum Leibig	31
D. Daur Hara Nitrogen	32
E. Peran Leguminosa dalam Siklus Hara N	35
F. Penutup	39
BAB 4 PERKEMBANGBIAKAN DAN PERLINDUNGAN TANAMAN	41
A. Pengantar	41
B. Perkembangbiakan Tanaman	42
C. Perlindungan Tanaman	56
D. Penutup	69
BAB 5 SAPTA USAHA TANI	71
A. Pendahuluan	71
B. Definisi dan Konsep Dasar Sapta Usaha Tani	72
C. Manfaat dan Tujuan Sapta Usaha Tani	72
D. Komponen-Komponen Sapta Usaha Tani	73

E. Implementasi dan Tantangan Sapta Usaha Tani	84
BAB 6 PENGEMBANGAN ALAT DAN MESIN PERTANIAN	85
A. Pengantar	85
B. Traktor	86
C. Alat dan Mesin Pengolahan Tanah	88
D. Alat dan Mesin Penanam Benih dan Bibit	92
E. Alat dan Mesin Panen	94
F. Penutup	95
BAB 7 PANGAN DAN GIZI	97
A. Pengantar Pangan dan Gizi	97
B. Gizi Pangan	98
C. Keamanan Pangan	102
D. Penutup	105
BAB 8 TEKNOLOGI PASCA PANEN DAN PENGOLAHANNYA	107
A. Pendahuluan	107
B. Pengolahan Pasca Panen	108
C. Teknologi Pengolahan	122
BAB 9 PERTANIAN NON PANGAN	131
A. Pengantar	131
B. Pengertian Pertanian <i>Non</i> Pangan	132
C. Fungsi Pertanian <i>Non</i> Pangan	133
D. Penutup	142
BAB 10 AGRIBISNIS DAN AGROINDUSTRI	143
A. Pengantar	143
B. Agribisnis	144
C. Agroindustri	149
D. Keterkaitan antara Agribisnis dan Agroindustri	152
E. Penutup	153
BAB 11 BIOTEKNOLOGI DAN PERTANIAN ORGANIK	155
A. Pengantar	155
B. Bioteknologi Pertanian	156
C. Pertanian Organik	157

BAB 12 VISI PERTANIAN ABAD 21	169
A. Pengantar	169
B. Krisis Pangan Global	170
C. Ketahanan dan Keamanan Pangan	171
D. Pertanian Modern Berkelanjutan	174
E. Tren Pertanian Abad 21	177
F. Tantangan Pertanian Masa Depan	179
DAFTAR PUSTAKA	182
PROFIL PENULIS	199



SAINS-PERTANIAN DAN LINGKUNGAN

A. DEFINISI ILMU PENGETAHUAN

Istilah Ilmu, sering disamakan dengan kalimat *science*, dimana kata ini berasal dari bahasa latin yaitu "*science*". Istilah "Pengetahuan" sendiri berasal dari kata Yunani "*scio*" yang berarti "mengetahui". Kesadaran Ilmu atau "Sains" dari bahasa Latin "*scientia*", yang berarti "pengetahuan". Pengetahuan merupakan proses kegiatan yang sistematis yang membangun dan mengatur informasi dalam bentuk penjelasan dan prediksi di alam semesta. Secara kenyataan bahwa sebagian besar orang di dunia terkena dampak langsung sains dan berbagai teknologi berdasarkan temuannya, hanya sedikit orang yang memiliki kejelasan pemahaman tentang sifat dasar dan makna ilmu pengetahuan.

Pengetahuan merupakan suatu parameter yang diterjemahkan dalam bahasa yang dapat dipahami orang sebagai upaya untuk mengetahui dan untuk mengingat sesuatu. *Science* (sains) merupakan suatu ilmu pengetahuan yang diperoleh dan semua yang diketahui orang. Hal ini dikarenakan sains itu sendiri bentuk dari pengetahuan berupa informasi yang dipelajari sedemikian rupa sehingga dengan menguasainya menjadi ilmu. Pengetahuan merupakan kosakata yang sama sekali berbeda tetapi memiliki ikatan yang sangat kuat. Ilmu dan pengetahuan memiliki arti yang mirip dan sangat erat hubungannya. Adanya definisi sains yang berbeda tidak berkontribusi pada pemahaman tentang sifatnya ilmu.

Aspek sains yang penting dan sangat signifikan adalah bahwa ia memberi kita publik pengetahuan yaitu pengetahuan yang tersedia bagi siapa saja untuk memeriksa, menguji, mengkritik, dan menggeneralisasi. Sains bukan hanya



SEJARAH PERTANIAN DAN PERTANIAN USAHA

A. SEJARAH PERTANIAN DUNIA

Sejarah pertanian merujuk pada perkembangan dan evolusi manusia dalam mengembangkan dan memanfaatkan lahan serta sumber daya alam untuk tujuan bercocok tanam dan budidaya tanaman. Pertanian adalah salah satu inovasi manusia paling penting dalam sejarah, karena memungkinkan manusia untuk mengumpulkan makanan dengan meninggalkan pola hidup berburu serta membentuk masyarakat agraris dengan memungkinkan mereka untuk menetap.

Pertanian dimulai selama periode Neolitikum atau Zaman Batu Tua sekitar 10.000 tahun yang lalu. Pada saat itu, manusia mulai mempelajari cara menanam dan membudidayakan tanaman serta mengembangbiakkan hewan. Di beberapa wilayah seperti Lembah Sungai Nil di Mesir kuno, Lembah Sungai Indus di India kuno, dan Lembah Sungai Tigris-Efrat di Mesopotamia (kini wilayah Irak dan Suriah), masyarakat manusia mulai membentuk pemukiman tetap dan mengembangkan pertanian secara lebih terorganisir.

Di Mesir Kuno, pertanian berkembang seiring dengan adanya sistem irigasi yang memanfaatkan Sungai Nil. Masyarakat Mesir membangun saluran irigasi dan bendungan untuk mengairi ladang-ladang mereka. Mereka juga mengembangkan teknik penyimpanan dan pengolahan makanan seperti pengeringan, penggilingan, dan penggaraman.



DAUR HARA KEHIDUPAN

A. PENDAHULUAN

Proses produksi tanaman saat ini tidak bisa lepas dari penambahan unsur hara, baik unsur hara yang bersifat organik maupun anorganik. Hara bagi tanaman, merupakan nutrisi makanan yang dapat menyokong pertumbuhan tanaman, karena keberlangsungan metabolisme tubuh tumbuhan tergantung pada unsur hara. Keseimbangan nutrisi bagi tanaman akan menghindarkannya dari serangan hama dan penyakit, dan berdampak pada peningkatan produktivitas tanaman.

Unsur hara bagi tanaman dapat dibagi menjadi dua kelompok utama, jika didasarkan pada kebutuhan unsur tersebut berdasarkan kuantitasnya. Unsur hara makro dibutuhkan dalam jumlah yang banyak bagi tanaman, yang termasuk dalam kelompok ini antara lain nitrogen (N), posfor (P), kalium (K), magnesium (Mg), belerang (S), dan kalsium (Ca). Sedangkan unsur hara mikro, dibutuhkan dalam jumlah sedikit bagi tanaman. Yang termasuk dalam unsur hara mikro antara lain besi (Fe), mangan (Mn), seng (Zn), tembaga (Cu), boron (B) dan *molybdenum* (Mo). Unsur hara makro dibagi menjadi unsur hara primer dan unsur hara makro sekunder. Yang termasuk dalam unsur hara primer adalah N,P,K, sedangkan yang tergolong unsur hara sekunder adalah Mg, Ca, dan Mg. Tiap-tiap unsur memiliki peran masing-masing terhadap proses metabolisme tanaman.



PERKEMBANGBIAKAN DAN PERLINDUNGAN TANAMAN

A. PENGANTAR

Tentunya kita sudah tahu kalau tanaman juga mengalami proses berkembang biak. Proses perkembangbiakan tanaman tersebut dikenal sebagai bentuk atau cara memperbanyak diri. Sama halnya seperti manusia sebagai makhluk hidup yang terus berkembang biak untuk kelangsungan hidupnya dalam hal ini mempertahankan populasinya di alam. Dengan kata lain, proses berkembang biaknya tanaman menggambarkan suatu teknik perbanyak diri bagi suatu tanaman (Anonim, 2019).

Diketahui bahwa, tanaman dapat berkembang biak secara generatif atau vegetatif. Secara vegetatif terjadi tanpa penyatuan sel gamet (aseksual), sebaliknya secara generatif terjadi melalui proses perkawinan (seksual). Putik dan benang sari melakukan perkembangan generatif. Dalam hal perkembangbiakan tanaman secara vegetatif terbagi lagi kedalam dua bentuk yakni secara alami dan buatan.

Dalam kegiatan budidaya, setelah proses perkembangbiakan dan penanaman, petani perlu melakukan pemeliharaan. Biasanya kegiatan pemeliharaan mencakup pengairan, pemupukan, pemangkasan, dan perlindungan tanaman. Sistem Pengendalian Hama Terpadu, juga disebut sebagai "sistem PHT," berfungsi untuk melindungi tanaman. Sistem PHT mengendalikan jumlah serangan melalui teknik pengendalian dengan dikombinasikan agar kerugian ekonomi dan kerusakan lingkungan hidup dapat di minimalisir, seperti menggunakan pestisida yang merupakan alternatif terakhir dalam sistem ini.

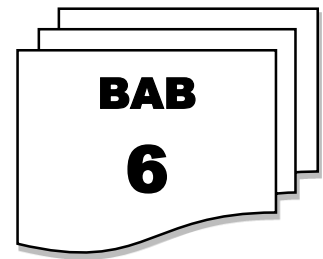


SAPTA USAHA TANI

A. PENDAHULUAN

Pertanian merupakan sektor yang memberikan dampak bagi pembangunan dan perekonomian Indonesia. Sebagai negara agraris, sektor pertanian juga memiliki peran yang sangat penting bagi ketersediaan pangan bagi seluruh penduduk, menyediakan lapangan pekerjaan, dan menghasilkan devisa negara. Pusdatin Kementerian Pertanian (2022) menyebutkan sektor pertanian menyumbang sebesar 13,22% terhadap PDB. Sektor ini memiliki tugas utama untuk menjaga ketahanan serta kedaulatan pangan dalam negeri. Di sisi lain terbukanya pasar global menjadi tantangan tersendiri bagi sektor pertanian untuk mampu bersaing dengan negara lain pada komoditas yang sama. Hal ini mendorong sektor pertanian untuk terus meningkatkan hasil pertanian dari segi kualitas maupun kuantitas.

Upaya menciptakan kestabilan produksi dan kualitas hasil pertanian yang mampu berdaya saing, sektor pertanian di Indonesia menghadapi sejumlah masalah. Beberapa faktor diantaranya yaitu penggunaan teknologi yang tidak efektif, kurangnya regenerasi petani muda, dan masalah lainnya. Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk mengembangkan sektor pertanian di Indonesia agar terus berkontribusi pada ekonomi dan kesejahteraan masyarakat. Sapta Usaha Tani adalah ide yang dapat diterapkan dalam pertanian. Sesuai dengan namanya "Sapta" yang berarti tujuh, program ini terdiri dari tujuh bagian yang saling terkait dan harus diterapkan secara bersamaan dan terpadu untuk mencapai hasil pertanian yang optimal.



PENGEMBANGAN ALAT DAN MESIN PERTANIAN

A. PENGANTAR

Penggunaan alat dan mesin pertanian di Indonesia dimulai pada komoditas tanaman perkebunan dan tanaman pangan yakni sebelum perang dunia ke II. Komoditas seperti gula dan karet telah mendatangkan mesin pengolah hasil pertanian yang berasal dari luar negeri. Selain itu komoditas pangan seperti halnya padi juga telah memperoleh mesin penggilingan padi terutama berasal dari negara Inggris dan Jerman. Pada pulau Jawa dan Sumatera Utara mulai didirikan pabrik pengolah hasil perkebunan tersebut. Pertumbuhan pengusaha industri alat pertanian mencapai puncak pada era Pelita IV dan Pelita III. Bahkan pemerintah pada masa itu telah membuat kebijakan yang mendorong untuk produksi mesin dan alat tersebut di dalam negeri sehingga mengurangi impor alat dan mesin pertanian dari luar negeri. Alat pengolahan tanah seperti traktor tangan telah digunakan pada tahun 1970an di daerah Jawa Barat dan Lampung. Penggunaan pompa air di Jawa Tengah juga mulai digunakan pada era tersebut dan berdampak pada panen yang dapat dilakukan 2 kali setahun dibanding sebelumnya yang hanya satu kali setahun. Mesin pengering juga mulai dikembangkan namun menemui kendala seperti memerlukan biaya yang tinggi (Pramudya, 1996).

Prinsip pengembangan mekanisasi terdiri dari pendekatan wilayah dan pendekatan teknologi. Pendekatan ini harus selaras dengan tujuan pembangunan pertanian. Pendekatan wilayah ini merupakan suatu tingkat kesiapan suatu wilayah dalam menerima teknologi baru. Sedangkan pada pendekatan teknologi didasarkan



PANGAN DAN GIZI

A. PENGANTAR PANGAN DAN GIZI

Pengetahuan mengenai pangan dan gizi terkadang masih sangat rendah bagi masyarakat umum. Padahal pengetahuan pangan dan gizi merupakan hal yang paling penting dalam belajar hidup yang sehat. Hal tersebut dapat terlihat pada kasus di Indonesia ini, bahwa masih tinggi tingkat kasus gizi buruknya. Padahal gizi yang baik tidak harus makanan yang mahal, tetapi gizi yang baik adalah yang dapat memenuhi kebutuhan tubuh manusia itu sendiri.

Ilmu gizi merupakan ilmu mengenai zat yang memiliki dampak positif terhadap kesehatan dan segala hal yang terjadi sejak pangan tersebut masuk dalam tubuh, dicerna, diserap dan digunakan oleh tubuh untuk kebutuhan pertumbuhan, perkembangan, kelangsungan hidup manusia dan faktor-faktor yang lain (Indriani, 2015)

Pangan merupakan suatu kebutuhan yang penting bagi manusia agar dapat memenuhi kebutuhan sehari-hari dan untuk kelangsungan hidupnya. Menurut Kementerian Kesehatan (2014), pangan adalah kebutuhan yang didapatkan dari sumber daya hayati baik darat dan perairan, dalam bentuk olahan maupun yang tidak dan bertujuan untuk konsumsi manusia. Selain itu, yang termasuk didalam pangan adalah bahan baku, *food aditif*, dan berbagai bahan lain yang mana bahan-bahan tersebut ditambahkan secara sengaja atau tidak sengaja dalam proses pengolahan pangan.



TEKNOLOGI PASCA PANEN DAN PENGOLAHANNYA

A. PENDAHULUAN

Indonesia, sebagai sebuah negara yang memiliki sektor pertanian yang kuat dan didominasi oleh kegiatan agraris, menawarkan berbagai peluang untuk mengembangkan ekonomi berbasis pertanian. Dalam rangka meningkatkan efisiensi dan kualitas produksi pertanian, perhatian yang serius diberikan pada teknologi pasca panen. Penanganan pascapanen merupakan salah satu tahapan yang sangat penting dalam bidang pertanian. Benih atau bibit unggul dari hasil proses pemuliaan ditanam di lahan dengan menerapkan budidaya yang baik dan bebas dari hama penyakit tidak akan sampai di tangan konsumen dalam kondisi unggul seperti yang diharapkan jika tidak diikuti dengan proses penanganan pascapanen yang baik dan memadai.

Sudarmadji, Haryono, dan Suhardi (2013) melalui penggunaan teknologi pasca panen yang tepat seperti mesin pengolahan, sistem penyimpanan yang baik, dan pengemasan modern, produk pertanian dapat diproses dan dipertahankan dengan kualitas yang optimal, meminimalkan kerugian pasca panen, serta meningkatkan nilai tambah. Dengan demikian, penerapan teknologi pasca panen menjadi strategi yang krusial untuk meningkatkan daya saing sektor pertanian di Indonesia. Tujuan dari pengolahan pasca panen adalah untuk mengurangi kerugian hasil panen, menjaga kualitas produk, meningkatkan nilai ekonomi, serta memenuhi persyaratan pasar dan kebutuhan konsumen. Melalui pengolahan pasca panen yang efektif,



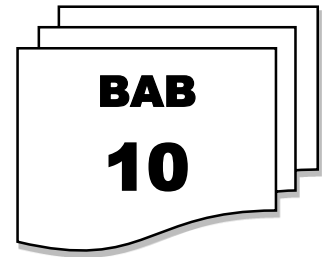
PERTANIAN NON PANGAN

A. PENGANTAR

Pertumbuhan penduduk dunia terus bertambah, begitu pula perkembangan teknologi semakin pesat. Keadaan ini menyebabkan kebutuhan energi juga semakin meningkat yang menyebabkan persediaan bahan bakar dimuka bumi semakin menipis. Oleh karena itu diperlukan sumber energi alternatif untuk mengganti bahan bakar yang memang merupakan sumber energi yang tidak dapat diperbaharui. Sehingga berbagai penelitian pun dilakukan untuk mendapatkan sumber energi alternatif. Sumber energi alternatif ini pun mulai populer di seluruh dunia, menggantikan sumber energi fosil yang perlahan-lahan mulai habis dan pada umumnya, sumber energi alternatif ini lebih ramah lingkungan.

Sumber energi alternatif ini sebagian besar bersumber dari tanaman pertanian *non* pangan, antara lain tanaman yang menghasilkan gula, pati dan minyak, untuk digunakan dalam produksi bahan bakar dan bahan kimia lainnya. Terdapat ratusan tanaman yang digunakan atau sedang dikembangkan untuk aplikasi *non*-pangan diseluruh dunia, tanaman tersebut termasuk anti-*oksidan* dan asam lemak *sessensial* yang digunakan sebagai bahan kimia, kosmetik, fungsional makanan, dan obat-obatan.

Tanaman *non* pangan dipandang sebagai sarana untuk meningkatkan keberlanjutan industri, meningkatkan ekonomi pedesaan dan meningkatkan keanekaragaman hayati tanaman. Secara global, pemerintah telah mengembangkan strategi kebijakan untuk merangsang pasar tanaman *non*-pangan dan teknologi, walaupun belum maksimal.



AGRIBISNIS DAN AGROINDUSTRI

A. PENGANTAR

Agribisnis dan Agroindustri merupakan dua sistem dari pertanian yang saling terkait satu sama lain. Hal ini disebabkan agribisnis merupakan pondasi dari sebuah agroindustri. Sistem agribisnis menyediakan semua keperluan dalam agroindustri. Agribisnis dan agroindustri di Indonesia mengalami perkembangan yang pesat dalam 10 tahun terakhir. Bahkan saat kejadian pandemi Covid-19, kedua bidang ini sempat mati suri namun kembali bangkit dengan cepat. Hal ini menandakan bahwa kedua jenis bidang ini masih mempunyai prospek yang cukup cerah. Keterkaitan antara dua bidang ini sangat kuat, sehingga diperlukan usaha untuk menjembatani keduanya agar senantiasa berkelanjutan dan berjalan sebagaimana mestinya.

Sejarah perkembangan agribisnis diawali dari pernyataan Davis & Goldberg pada abad 18 yaitu, berasal dari perkembangan sejarah pertanian di Amerika yang ditandai dengan adanya usaha pertanian berdasarkan keluarga, sehingga hasilnya kurang memuaskan dan terasa lambat. Kemudian terjadi perluasan lahan untuk pertumbuhan produksi. Perkembangan berlanjut saat Revolusi Industri. Kegiatan pembuatan tekstil yang awalnya dilakukan di rumah-rumah telah beralih ke pabrik-pabrik dan industri yang lebih besar karena adanya permintaan yang cukup tinggi terhadap keperluan tekstil. Terjadi perubahan pertanian menjadi perkebunan kapas. Penggunaan mesin-mesin untuk pembuatan tekstil mengalami peningkatan. Ada pengaruh yang besar terhadap perkembangan pertanian, yang beralih juga menggunakan alat-alat dan mesin yang lebih canggih. Kedatangan warga luar ke Inggris menyebabkan perubahan dan perkembangan pada teknologi hasil pertanian.



BIOTEKNOLOGI DAN PERTANIAN ORGANIK

A. PENGANTAR

Bioteknologi merupakan salah satu perkembangan ilmu yang dalam penerapannya memanfaatkan organisme, baik dengan menggunakan teknologi sederhana maupun modern dengan tujuan untuk menghasilkan produk dan jasa yang dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan manusia (Sihotang, *et al.*, 2022). Perkembangan bioteknologi tidak lepas dari ilmu-ilmu yang lainnya, seperti mikrobiologi, kimia, biokimia, biologi, genetika dan Teknik (Agustina, Sulitiana, & Anggraini, 2019)

Beberapa keuntungan penerapan bioteknologi dalam bidang pertanian (Agustina, Sulitiana, & Anggraini, 2019) antara lain:

1. Peningkatan jumlah produksi bahan pangan;
2. Peningkatan dan diversifikasi pengolahan makanan dan minuman;
3. Meningkatkan hasil panen;
4. Menghasilkan tanaman yang tahan terhadap pencemaran lingkungan;
5. Mampu mengurangi pemakaian pestisida dan pupuk kimia;
6. Peningkatan nilai gizi pangan
7. Adanya perkembangan pertanian modern dengan memanfaatkan lahan yang terbatas.

Keberadaan bioteknologi pada perkembangan ilmu pengetahuan memberikan sumbangsih yang besar. Salah satunya adalah dalam perkembangan pertanian, dimana pertanian merupakan sektor penting karena berhubungan dengan



VISI PERTANIAN ABAD 21

A. PENGANTAR

Pertanian telah memainkan peran penting dalam peradaban manusia sejak awal hingga di abad ke-21, pertanian terus menjadi komponen penting masyarakat. Pertanian telah berubah dari aktivitas berbasis subsisten menjadi perusahaan komersial yang bertanggung jawab untuk memenuhi permintaan global yang terus meningkat akan makanan, serat, dan bahan bakar. Transformasi ini dipicu oleh berbagai faktor, termasuk pertumbuhan populasi, kemajuan teknologi, dan perubahan preferensi pola makan orang di seluruh dunia.

Salah satu alasan utama pentingnya pertanian di abad ke-21 adalah kemampuannya untuk menyediakan pasokan makanan yang stabil bagi populasi global yang terus bertambah. Dengan populasi dunia yang diperkirakan mencapai sembilan miliar pada tahun 2050, ada kebutuhan akan peningkatan produksi pertanian untuk memberi makan manusia. Hal ini berimplikasi bahwa produktivitas pertanian harus meningkat secara signifikan untuk menjamin ketersediaan pangan yang cukup untuk memenuhi kebutuhan generasi saat ini dan mendatang.

Pertanian juga memainkan peran kunci dalam pertumbuhan ekonomi negara. Hampir sepertiga populasi dunia secara langsung atau tidak langsung terlibat dalam pertanian, menjadikannya pemberi kerja terbesar di dunia. Dengan demikian, pertanian merupakan pendorong penting pertumbuhan ekonomi, karena menciptakan lapangan kerja dan berkontribusi pada pertumbuhan industri lain, seperti manufaktur dan transportasi. Hal. ni juga menciptakan peluang bagi petani

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, N., Rafii, M. Y., Ramli, A., Ahmad, Z., Jahan, M. S., & Abdul Rahim, H. (2016). Determining the optimum harvesting time for cucumbers (*Cucumis sativus*) based on physical characteristics. *Journal of Food Quality*, 39(3), 246-255.
- Aczel, M. R., & Claire. (n.d.). What Is the Nitrogen Cycle and Why Is It Key to Life? In *frontiers*.
- Adnyana, G. M. (2012). Mekanisme Penambatan Nitrogen Udara oleh Bakteri *Rhizobium* Menginspirasi Perkembangan Teknologi Pemupukan Organik yang. *Agrotrop*, 2(2), 145-149.
- Afrianti, E. (2013). Teknologi Fermentasi: Manfaat dan Peranannya dalam Pengolahan Pangan. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*, 12(1), 1-9.
- Agricultural Extension and Communication UGM Pital Publishing (in Indonesian).
- Agusalim, L., 2017. Percepatan Pertumbuhan Agroindustri Indonesia Melalui Kebijakan Pajak Ekspor: Model CGE Comparative Static. *JURNAL EKONOMI KUANTITATIF TERAPAN*, 10 (2), 101-112.
- Agustin, N, C., Prasdiantika, R., Kusumawardani, W. 2020. Biodiesel Energi Baru Terbarukan. CV. Pena Persada. Jawa tengah.
- Agustina, D. K., Sulitiana, d., & Anggraini, D. P. (2019). *Bioteknologi Mikroba*. Banten: CV. AA. Rizky.
- Alhousari, F. and Greger, M. (2018) 'Silicon and mechanisms of plant resistance to insect pests', *Plants*, 7(2), pp. 1-11. doi: 10.3390/plants7020033.
- Ali, M. (2017). Mesin Penanam dan Alat Penanam Tradisional. Universitas Muhammadiyah Gresik.
- Ali, M., Nurmayanti, I., & Lastianti, S. D. (2018). Fungsi Mesin Traktor dan Alat Tradisional Pengolah Tanah.
- Amarullah, Mardhiani, Willem dan Chairiyah, N. 2021. Dasar Agronomi. Syiah Kuala University Press. Aceh

- Andayanie, W. R., Nuriana, W., & Ermawati, N. (2019). ANTIVIRAL ACTIVITY OF CASHEW NUTSHELL EXTRACT AGAINST Cowpea mild mottle virus ON SOYBEAN. *J. HPT Tropika*. 19(2): 170-178. DOI : 10.23960/j.hptt.119170-178.
- Anonim 2013. Peran Agribisnis Dalam Perekonomian. <https://danielfery18.wordpress.com/pertanianagribisnisperanagribisnisdalam-pembangunan-pertanian-dan-perekonomian>.
- Anonim, 2016. Peranan Agribisnis dalam Pembangunan Pertanian dan Perekonomian. Makalah. <https://danielfery18.wordpress.com/pertanian.agribisnis.peran-agribisnis-dalam-pembangunan-pertanian-dan-perekonomian>.
- Anonim. 2019. Perkembangbiakan Tumbuhan. <https://www.erlangga.co.id/materi-belajar/sd/10581-perkembangbiakan-tumbuhan.pdf> (Diakses 28 Juni 2023)
- Anonim. 2022. Organisme Pengganggu Tanaman (OPT). <https://mplk.politanikoe.ac.id/index.php/opt-tanaman#:~:text=Organisme%20pengganggu%20tanaman%20%28OPT%29%20adalah%20hewan%20atau%20tumbuhan,menjadi%203%20kelompok%2C%20yaitu%20hama%2C%20penyakit%2C%20dan%20gulma.> [Diakses, 07 Juli 2023]
- Anthony Ba, P. (2004) 'Forest Pathology: The Threat of Disease to Plantation Forests in Indonesia', *Plant Pathology Journal*, 3(2), pp. 97–104. doi: 10.3923/ppj.2004.97.104.
- Arezki, Mr Rabah, and Markus Bruckner. 2011. *Food Prices and Political Instability*. International Monetary Fund.
- Arifin & Biba 2016. Pengantar Agribisnis. Mujahid Press, Bandung. 124 halaman.
- Arisena, G.M. K. 2017. Diktat II: Pengantar Ilmu Pertanian (Sejarah Perkembangan Pertanian di Indonesia, Tataniaga Pertanian, Profil Agribisnis Indonesia dan Sub Sektor Perkebunan di Provinsi Bali). Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Udayana.
- Aristya, V. E., & Taryono, D. (2019). Pemuliaan Tanaman Partisipatif untuk Meningkatkan Peran Varietas Padi Unggul dalam Mendukung Swasembada Pangan Nasional. *Agrinova: Journal of Agriculture Innovation*, 2(1), 26–035. <http://jurnal.ugm.ac.id/agrinova/>
- Asri, A. A. S. M. A. (2022). Digital Marketing In The Era of Society 5.0 By Applying Design Thinking. *International Conference on Industrial Revolution 4.0*, 284–295.

- Bachrein, S., Ruswandi, A., & Subarna, T. (2009). Penggunaan traktor roda dua pada lahan padi sawah di Jawa Barat. *Agrikultura*, 20(3).
- Beuchat, L. R., & Doyle, M. P. (2014). *Food Microbiology: Fundamentals and Frontiers*. American Society for Microbiology Press.
- Buckle, K. A., Edwards, R. A., Fleet, G. H., & Wootton, M. (1985). The Microbiology of Chilled Foods. In *Microorganisms in Foods 2* (pp. 295-352). Springer US.
- Budzinski, H., & Couderchet, M. (2018). Environmental and human health issues related to pesticides: from usage and environmental fate to impact. *Environ Sci Pollut Res Int*. 25(15): 14277-14279. doi: 10.1007/s11356-018-1738-3.
- Bundy, Darren, Zachary Dowd, Becky Dorff, Megan Richards, and Katherine Heffernan. 1990. 'Food, Agriculture, Conservation, and Trade Act of 1990 (FACTA)'. *Public Law* 101:624.
- Chandra, J.H., Jitendra, S., Aishwarya, A. 2019. Thermochemical conversion of non-food feedstock of moringa *oleifera* seed bio-oil to the biodiesel and its blends with n- butanol-diesel and utilization of glycerol obtained as by-product *Indian Journal* 38(2): 75-82.
- Chapman, SR and LP. Carter. (1982). *Crop Production. Principles and Practices*. Delhi: Surjet Publications.
- Dasipah, 2002 dalam Kasimin, S., 2013. Keterkaitan Produk dan Pelaku dalam Pengembangan Agribisnis Hortikultura Unggulan di Provinsi Aceh. *Jurnal Manajemen dan Agribisnis*, 10(2), 117-127.
- David & Goldberg dalam Arifin & Biba 2016. Pengantar Agribisnis. Mujahid Press, Bandung. 124 halaman.
- De Leon, N. *et al.* (2016) 'Introduction to a special issue on genotype by environment interaction', *Crop Science*, 56(5), pp. 2081–2089. doi: 10.2135/cropsci2016.07.0002in.
- de Paulo Farias, David, and Mayara Germana dos Santos Gomes. 2020. 'COVID-19 Outbreak: What Should Be Done to Avoid Food Shortages?' *Trends in Food Science & Technology* 102:291.

- Dewan Perwakilan Rakyat. 2022. "Slamet: Harusnya ada keringanan Pahak Bagi Petani" 12 April 2022.
<https://www.dpr.go.id/berita/detail/id/38591/t/Slamet%3A+Harusnya+ada+Keringanan+Pajak+bagi+Petani#:~:text=Pupuk%20diketahui%20merupakan%20faktor%20produksi,bagi%20industri%20pertanian%20tanah%20air.> (diakses 27 Juni 2023)
- Direktorat Jenderal Perkebunan Kementerian Pertanian, 2013. Pedoman Teknis Pengembangan Tanaman Kopi Tahun 2014. Kementerian Perindustrian, 2020.
- Dirjen Prasarana dan Sarana Pertanian. (2019). *Juknis Desain Investigasi dan Desain Pengembangan Jaringan Irigasi*. Dirjen Prasarana dan Sarana Pertanian Kementerian Pertanian.
- Dirjen Prasarana dan Sarana Pertanian. 2019. Juknis Survey Investigasi dan Desain Pengembangan Jaringan Irigasi Tahun Anggaran 2000. Kementerian Pertanian.
- Dudung, A.A. (2001). *Membangun Pertanian Modern*. Jakarta: Yayasan Pengembangan Sinar Tani.
- Durroh, B. (2020). Efektivitas Penggunaan Mesin Panen (Combine harvester) Pada Pemanenan Padi di Kabupaten Bojonegoro. *Sinta Journal*, 1(1), 07-11.
- Dwidjoseputro, D., Manuhara, G. J., & Nurwantoro. (2005). *Prinsip Dasar Teknologi Pengolahan Pangan*. Yogyakarta: Liberty.
- Etesami, H. (2022). Current Research in Biotechnology Root nodules of legumes : A suitable ecological niche for isolating non-rhizobial bacteria with biotechnological potential in agriculture. *Current Research in Biotechnology*, 4(January), 78–86. <https://doi.org/10.1016/j.crbiot.2022.01.003>
- Fagi, A. M., 2017. Inovasi Menwujudkan Agribisnis Komoditas Pangan di Pedesaan dalam. Pasandaran, E., Syakir, M., Heriawan, R., dan Yufdy, M. P., Menuju Pertanian Modern Berkelanjutan. IAARD Press. 431 halaman.
- Fahmi, F., & Balkis, S. (2017). Peranan Kelompok Tani dalam Penerapan Sapta Usaha Tani Padi Sawah di Desa Bunga Jadi Kecamatan Muara Kaman Kabupaten Kutai Kartanegara. *Jurnal AGRIFOR*, 16(2), 171–182.
- Faridah, Anni., Yuliana dan Rahmi H. Ilmu Bahan Makanan Bersumber dari Nabati. Gifari Prasetama. Jakarta.
- Fathoni, 2012 dalam Arifin & Biba 2016. Pengantar Agribisnis. Mujahid Press, Bandung. 124 halaman.

- Fathoni, 2012. Sistem, Konsep, dan Pendekatan Agribisnis. Artikel. <https://fathoni0809.wordpress.com/bahan-kuliah/pengantaragribisnis/>.
- Fawzi, M.G.H., Iskandar, A.S., Erlangga, H., Nurjaya dan Sunarsi, D. 2021. Strategi Pemasaran, Konsep, Teori dan Implementasi. Pascal Book, Banten
- Fearnley, L. (2018) 'After the livestock revolution', *Medicine Anthropology Theory*, 5(3), pp. 72–98. doi: 10.17157/mat.5.3.378.
- Firmansyah, Argosubekti N., and N. Argosubekti. 2020. 'A Review of Heat Stress Signaling in Plants'. in *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science; IOP Publishing: Bristol, UK*. Vol. 484.
- Firmansyah, Firmansyah. 2022. 'Pengaruh Sistem Tanam Jajar Legowo Terhadap Hasil Padi Dan Keberadaan Gulma Di Sidrap Sulawesi Selatan'. *Plantklopedia: Jurnal Sains Dan Teknologi Pertanian* 2(2):1–10.
- Food Agriculture Organization (2020) 'Global Forest Resources Assessment 2020: Terms and Definitions', *Forest Resources Assessment Working Paper*, p. 32. Available at: <http://www.fao.org/forestry/58864/en/>.
- Food and Agriculture Organization (FAO). (2014). Post-harvest Operations.
- Friedman, J. M., Jr, E. R. H., & Mutters, R. G. (2016). Assessment of Leaf Color Chart Observations for Estimating Maize Chlorophyll Content by Analysis of Digital Photographs. *Soil Fertility & Crop Nutrition*, 108(2), 822–829. <https://doi.org/10.2134/agronj2015.0258>
- Garcia, Sara N., Bennie I. Osburn, and Michele T. Jay-Russell. 2020. 'One Health for Food Safety, Food Security, and Sustainable Food Production'. *Frontiers in Sustainable Food Systems* 1.
- Grosso, Mario, and Luca Falasconi. 2018. 'Addressing Food Wastage in the Framework of the UN Sustainable Development Goals'. *Waste Management & Research* 36(2):97–98.
- Gupta, A., Gupta, R. and Singh, L. (2017) *Microbes and Environment Ankit, Principles and Applications of Environmental Biotechnology for a Sustainable Future*. doi: 10.1007/978-981-10-1866-4.
- Hambali, E., Suryani, A., Dadang, Hariyadi, Hanafie,H., Reksowardojo,I.K., Rivai, M., Ihsanur, M., Suryadarma, P., Tjitrosemito, S., Soerawidjaja, T.H., Prawitasari,T., Prakoso, T., Purnama, W. 2002. Jarak pagar tanaman penghasil biodiesel. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Hariana, A., 2002. Tumbuhan obat dan khasiatnya Seri 3. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Harris, D. R. and Fuller, D. Q. (2014) 'Encyclopedia of Global Archaeology', *Encyclopedia of Global Archaeology*, (February). doi: 10.1007/978-1-4419-0465-2.
- Haryanto, A. K. P., & Sriyono. (2015). Hubungan Tingkat Pendidikan Terhadap Partisipasi dalam Sapta Usaha Tani di Desa Kebonharjo, Kecamatan Patebon, Kabupaten Kendal. *Edu Geography*, 3(3).
<http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/edugeo>
- Hasanuzzaman, M. *et al.* (2013) 'Physiological, biochemical, and molecular mechanisms of heat stress tolerance in plants', *International Journal of Molecular Sciences*, 14(5), pp. 9643–9684. doi: 10.3390/ijms14059643.
- Hastuti, R. D., & Purnomo, H. (2016). Studi Tentang Pemanfaatan Etilen dalam Pengaturan Pematangan Buah. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 5(2), 65-76.
- Hatta, Herman., Ramadhani C., Jayanthi P. J., Sri Wahyuni D., Dipo W., Ari Y., Parlin D., Winda S., Rizikianti A., Ni Ketut K., Revita P. H., Rahmawati, dan Esty A. S. 2022. Pangan dan Gizi. Penerbit Widina Bhakti Persada. Bandung
- Hidalgo, P.M; Hirsch, A. . (2017). The Nodule Microbiome : N₂ -Fixing Rhizobia Do Not Live Alone. *Phytobiomes*, 1, 70–82.
- Higson, A.P., Hamer, A. (2009). Speciality Non-food Crops. In: Osbourn, A., Lanzotti, V. (eds) *Plant-derived Natural Products*. Springer, New York, NY.
https://doi.org/10.1007/978-0-387-85498-4_25.
- Hohenberg, P. (2010) 'What is science? Pierre', *Science, Evolution and Creationism*, 34(170), pp. 165–168.
- İbrahimova, U. *et al.* (2021) 'Progress in understanding salt stress response in plants using biotechnological tools', *Journal of Biotechnology*, 329, pp. 180–191. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jbiotec.2021.02.007>.
- Igunnu, E. T., & Williams, O. (2014). *Fermentation processes: engineering and technology*. CRC Press.
- Imaniasita, V., Liana, T., Krisyetno, & Pamungkas, D. S. (2020). Identifikasi Keragaman dan Dominansi Gulma pada Lahan Pertanaman Kedelai. *Agrotechnology Research Journal*.
 4(1): 11-16.doi:10.20961/agrotechresj.v4i1.36449.
- Indrawati, et al., 2011 dalam Muhibuddin, Aminah, S., dan Sadono, D., 2015. Tingkat Kompetensi Petani Agribisnis Sayuran pada Lahan Sempit di Kota Banda Aceh dan Kabupaten Aceh Besar,. *Jurnal Penyuluhan*, 11(2), 186-200.
- Indriani, Yaktiworo. 2015. *Gizi dan Pangan*. Aura Publishing. Bandar Lampung

- Isa, Y, M & Ganda, E.T . 2017. Bio-oil as a potential source of petroleum range fuels. *Renewable and Sustainable Energy* 81 : 69-75.
- Iski, N., Kusnadi, dan Harianto., 2016. Pengaruh Kredit terhadap pendapatan Petani Kopi Arabika di Kabupaten Aceh Tengah Provinsi Aceh. *Jurnal Manajemen dan Agribisnis*, 13(2), 132-144.
- Jamaluddin, J., Syam, H., Lestari, N., & Rizal, M. (2019). Alat dan mesin Pertanian.
- Jambak, M. K. F. A., Baskoro, D. P. T., & Wahjunie, E. D. (2017). Karakteristik Sifat Fisik Tanah Pada Sistem Pengolahan Tanah Konservasi (Studi Kasus: Kebun Percobaan Cikabayan). *Buletin Tanah Dan Lahan*, 1(1), 44–50.
<https://www.researchgate.net/publication/367225963>
- Jay, J. M., Loessner, M. J., & Golden, D. A. (2005). *Modern Food Microbiology* (7th ed.). Springer Science & Business Media.
- Jennings, J. (2022). *Value of Nitrogen Fixation From Clovers and Other Legumes*. U of A Division of Agriculture Research and Extension University of Arkansas System.
- Jetten, M. S. M., & Lücker, S. (2015). Complete nitrification by a single microorganism. In *Nature*. Nature Publishing Group.
<https://doi.org/10.1038/nature16459>
- JhumaMukhopadhyay (2016) 'Environment In Context: A Perspective From Environment Behavior Relation', *International Journal of Humanities and Social Science Invention*, 5(3), pp. 37–43.
- Kabupaten Kulonprogo. 2020. Pengetahuan Umum Teknik Irigasi. <https://dpu.kulonprogokab.go.id/detil/247/pengetahuan-umum-teknik-irigasi>. (Diakses 3 Juli 2023)
- Kamarudin, A.P., 2023. Tantangan dan Peluang Agroindustri dalam Pengantar Agroindustri. Ed. Sari, M., Penerbit Get Press, Padang Sumatera Barat.
- Kartodihardjo, H. *et al.* (2011) 'Community plantation forests in Indonesia Challenges and policy recommendations', *CIFOR infobriefs*, (42), pp. 1–4.
- Kasimin, S., 2013. Keterkaitan Produk dan Pelaku dalam Pengembangan Agribisnis Hortikultura Unggulan di Provinsi Aceh. *Jurnal Manajemen dan Agribisnis*, 10(2), 117-127.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2014. Pedoman Gizi
 Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.

- Khalik et al., 2013 dalam Muhibuddin, Aminah, S., dan Sadono, D., 2015. Tingkat Kompetensi Petani Agribisnis Sayuran pada Lahan Sempit di Kota Banda Aceh dan Kabupaten Aceh Besar,. *Jurnal Penyuluhan*, 11(2), 186-200.
- Khanchitpradit, W., Chudthai, B., & Prasertsit, K. (2019). Evaluation of Sorting Efficiency for Fresh Lettuce Harvested at Different Stages of Growth. *Journal of Food Science and Technology*, 56(7), 3230-3236.
- Kilinc, A. C., Durmushahya, C., Seydibeyoglu, M, O. 2017. 10 Natural Fiber. In Woodhead Publishing Series in Composites Science and Engineering Fiber Technology for Fiber-Reinforced Composites, Woodhead Publishing. p 209-235. ISBN 9780081018712, <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-101871-2.00010-2>.
- Klimasmith, I. M., & Kent, A. D. (2022). Micromanaging the nitrogen cycle in agroecosystems. *Trends in Microbiology*, 30(11), 1045–1055. <https://doi.org/10.1016/j.tim.2022.04.006>
- Kompas. 2021. Level CO2 di Atmosfer Bakal Lewati Ambang Batas Tahun Ini. Artikel. <https://www.kompas.com/sains/read/2021/02/05/090300023/level-co2-di-atmosfer-bakal-lewati-ambang-batas-tahun-ini>. {Diakse, 07 Juli 2023]
- Kosakivska, I. V. *et al.* (2021) 'Molecular mechanisms of plant adaptive responses to heavy metals stress', *Cell Biology International*, 45(2), pp. 258–272. doi: 10.1002/cbin.11503.
- Krisnamurthi, B., 2020. Seri Memahami Agribisnis. *Pengertian Agribisnis*. Departemen Agrubisnis. Fakultas Ekonomi dan Manajemen. Institut Pertanian Bogor. Penerbit Puspa Swara bekerja sama dengan Fakultas Ekonomi dan Manajemen. Institut Pertanian Bogor. 40 halaman.
- Kristanto, P. 2013. *Ekologi Industri*. Edisi Kedua. CV. Andi Offset. Yogyakarta.
- Kusmiadi, E. (2020) 'Pengertian Dan Sejarah Perkembangan Game', *Pengantar Ilmu Pertanian*, pp. 1–28. Available at: <http://repository.ut.ac.id/4425/1/LUHT4219-M1.pdf>.
- Kusnadi, 2023. *Potensi Pengembangan Agroindustri dalam Pengantar Agroindustri*. Ed. Sari, M., Penerbit Get Press, Padang Sumatera Barat.
- Lagiman. (2020). *Pertanian Berkelanjutan: untuk Kedaulatan Pangan dan Kesejahteraan Petani*. *Prosiding Seminar Nasional* (pp. 365-381). Yogyakarta: Fakultas Pertanian UPN Veteran Yogyakarta.

- Lasminingrat, Lula, and Efriza Efriza. 2020. 'Pembangunan Lumbung Pangan Nasional: Strategi Antisipasi Krisis Pangan Indonesia'. *Jurnal Pertahanan Dan Bela Negara* 10(3):243–60.
- Lestari, E. L., Roisah, K., Paramita, A., & Prabandari. (2019) Perlindungan Hukum Terhadap Varietas Tanaman dalam Memberikan Kepastian Hukum Kepada Pemulia Tanaman. *Notarius*. 12(2): 972-984.
- Litera Antar Nusa.
- Loreti, E., van Veen, H. and Perata, P. (2016) 'Plant responses to flooding stress', *Current Opinion in Plant Biology*, 33, pp. 64–71. doi: <https://doi.org/10.1016/j.pbi.2016.06.005>.
- Mahmuddin. 2013. Paradigma Pembangunan Pertanian: Pertanian Berkelanjutan Berbasis Petani dalam Perspektif Sosiologis. *Jurnal Sosiologi Universitas Syiah Kuala*. 3(3): 59-75.
- Mangowal, J. (2013). Pemberdayaan Masyarakat Petani dalam Meningkatkan Pengembangan Ekonomi Pedesaan di Desa Tumani Kecamatan Maesan Kabupaten Minahasa Selatan. *Governance*, 5(1), 90–97.
- Mansur, N.I., Pudjiwati, E.H dan Murtilaksono, A. 2021. Pupuk dan Pemupukan. Syiah Kuala University Press, Aceh
- Marsidi, R., & Herlambang, A. (2002). Proses Nitrifikasi Dengan Sistem Biofilter Untuk Pengolahan Air Limbah Yang Mengandung Amoniak Konsentrasi Tinggi. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 3(3), 195–205.
- Maulidah, S., 2012. Pengantar Manajemen Agribisnis. Universitas Brawijaya Press, Malang.
- Mautuka, Z. A., Maifa, A., & Karbeka, M. (2022). Pemanfaatan Biochar Tongkol Jagung Guna Perbaikan Sifat Kimia Tanah Lahan Kering. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(1), 201–208.
- McNear Jr, D. H. (2013). *The Rhizosphere - Roots , Soil and Everything In Between* (Vol. 4).
- Mickens, R. and Patterson, C. (2016) 'Georgia Journal of Science What is Science? WHAT IS SCIENCE?', *Georgia Journal of Science*, 74(2). Available at: <http://digitalcommons.gaacademy.org/gjs%0Ahttp://digitalcommons.gaacademy.org/gjs/vol74/iss2/3>.

- Mukti, A. R., & Suwardi, S. (2020). Optimasi Rute Pengiriman Produk Pertanian pada PT. XYZ menggunakan Algoritma Genetika. *Jurnal Teknik Industri*, 5(1), 17-26.
- Munadi, E., Nugroho, R.A, Ningsih, E., Paryadi, D., Utama, R., Saputri, A. S., Andrian, N., Faradila, F, Salim, Z. 2017. *Info Komoditi Tanaman Obat*. Badan Pengkajian dan Pengembangan Perdagangan Kementerian Perdagangan Republik Indonesia. Jakarta.
- Murti, U. Y., Iqbal, I., & Useng, D. (2016). Uji Kinerja dan Analisis Biaya Traktor Roda 4 Model AT 6504 dengan Bajak Piring (Disk Plow) pada Pengolahan Tanah. *Jurnal Agritechno*, 63-69.
- Nasional, B. S. (2016). *SNI 6729:2016 tentang Sistem Pertanian Organik*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Nasoetion, A.H. (1991). *Pengantar ke Ilmu-Ilmu Pertanian*. Bogor: Pustaka
- Nishiuchi, S. *et al.* (2012) 'Mechanisms for coping with submergence and waterlogging in rice', *Rice*, 5(1), pp. 1–14. doi: 10.1186/1939-8433-5-2.
- Nurhayati, N., & Pratiwi, R. D. (2020). Pengolahan Pangan Hasil Pertanian untuk Diversifikasi Produk Olahan Berkualitas. *Agroindustrial Journal*, 10(1), 1-12.
- Nussy, V. J. M., Sahara, Azijah, z., dan Amaliah, S., 2022. Covid-19 dan Kinerja Ekspor Sektor Agroindustri Indonesia: Pendekatan Analisis Input-Output. *Jurnal Ekonomi dan Kebijakan Pembangunan*, Juli 2022, 11(1): 56-74 doi: <https://doi.org/10.29244/jekp.11.1.2022.56-74>.
- Oshunsanya, S. O., Nwosu, N. J. and Li, Y. (2019) 'Abiotic Stress in Agricultural Crops Under Climatic Conditions BT - Sustainable Agriculture, Forest and Environmental Management', in Jhariya, M. K. et al. (eds). Singapore: Springer Singapore, pp. 71–100. doi: 10.1007/978-981-13-6830-1_3.
- Pandey, H. and Upadhyay, D. (2022) 'Global livestock production systems: Classification, status, and future trends', in, pp. 47–70. doi: 10.1016/B978-0-12-822265-2.00017-X.
- Panunggul, V. B. (2021) 'PENGARUH PUPUK KANDANG DAN PUPUK HAYATI PROVIBIO TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN CAISIM (*Brassica juncea* L)', *Jurnal Agroqua*, 19(2), pp. 375–382. doi: 10.32663/ja.v%vi%i.2310.
- Pardede, A., 2013. Agribisnis Merupakan suatu Sistem. Artikel. <http://berbagiilmu26.blogspot.co.id/2013/12/agribisnis-2.html>.

- Phan, T., Elser, J. J., & Kuang, Y. (2023). applied sciences Rich Dynamics of a General Producer – Grazer Interaction Model under Shared Multiple Resource Limitations. *Applied Sciences*, 13.
- Piay, S. S., Romdon, A. S., Samijan, & Paryono, T. J. (2012). *Pertanian Organik (Peryaratan, Budidaya, dan Sertifikasi)*. Jawa Tengah: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah.
- Poerbaningtyas, E., & Pranata, C. H. (2023). Prototipe Perancangan Sistem Kendali Jarak Jauh Pada Traktor Roda 2 Menggunakan Arduino. *J-INTECH (Journal of Information and Technology)*, 11(1), 26-31.
- Pramudya, B. (1996). Strategi pengembangan alat dan mesin pertanian untuk usahatani tanaman pangan.
- Prasad, A., & Katiyar, A. (2020). Artificial Ripening of Fruits and Vegetables: An Insight. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 9(5), 3450-3456.
- Pudjirahaju, Astutik. 2018. Bahan Ajar Pengawasan Mutu Pangan.
- Pusdatin Kementerian Pertanian. (2022). *ANALISIS PDB SEKTOR PERTANIAN TAHUN 2022*.
- Puspitasari, E., & Rohman, A. (2019). Perancangan Kemasan yang Ramah Lingkungan sebagai Sarana Promosi dan Proteksi Produk Pertanian. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 29(2), 112-123.
- Putra, P. R. S., Ciptohadijoyo, S., & Purwantana, B. (2023). Studi Kelayakan Penggunaan Alat Mesin Pemanen Padi di Desa Srimartani, Kecamatan Piyungan, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. *Agrosintesa Jurnal Ilmu Budidaya Pertanian*, 5(2), 1-8.
- Putri, R. E., Mizwardi, M., & Putri, I. (2023). Simulasi Dan Disain Alat Pelubang Tanah Semi Mekanis Untuk Menanam Kentang (*Solanum tuberosum* L.). *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, 27(1), 54-64.
- Qisthi, R. T., K., N., Khatima, H., Chamila, A., Hikmah, N., Sambopailin, S., Ainun, Y. Z., Aksah, I., Paramita, L., & Setiawan, P. (2021). *Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman Pangan dan Hortikultura* (O. Jumadi, M. Junda, Sirajuddin, & Arfandi, Eds.). Jurusan Biologi FMIPA UNM.
- Rahman, M. S., & Al-Farsi, M. A. (2016). Techniques of freezing and thawing of fruits and vegetables—A critical review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 56(9), 1450-1462.

- Rahminawati. 2019. "Mengenal Jenis Pupuk dan Fungsinya".
<http://www.cybex.pertanian.go.id/mobile/artikel/77189/MENGENAL-JENIS-PUPUK-DAN-FUNGSIYA/>. (diakses 3 Juli 2023)
- Retno, A. (2009). Usaha Pengendalian Pencemaran Lingkungan Akibat Penggunaan Pestisida Pertanian. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*. 3(1): 95-106.
- Rizki, F. H., Maryana, N., & Triwidodo, H. (2020). Arthropoda yang Berasosiasi dengan Tanaman Refugia pada Pertanaman Padi di Desa Besar, Kabupaten Lamongan, Jawa Timur. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*. 26(1): 15-23. DOI: 10.18343/jipi.26.1.15.
- Rohman, A., & Triyono, S. (2019). Penyimpanan dan pemrosesan produk pertanian. Penebar Swadaya.
- Roser, Max, and Hannah Ritchie. 2019. 'Hunger and Undernourishment'. *Our World in Data*.
- Rosjidi, M., Saputra, H., Wahyudi, I., Setyorini, D., Tanah, B. P., & Merah, B. (2018). Pupuk Controlled Release Fertilizer(CRF)Untuk Tanaman Bawang Merah. *Majalah Ilmiah Pengkajian Industri*, 12(3), 191–196.
- Rudaytmi, E., Peniati, E., & Setiati, N. 2016. Reproduksi Pada Tumbuhan. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Dirjen Guru dan Tenaga Kependidikan.
- Rukmana, Didi. 2012. 'Pertanian Berkelanjutan: Mengapa, Apa, Dan Pelajaran Penting Dari Negara Lain'. *Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin*.
- Rusastra, I.W., Noekman, K. M., Supriyati, Suryani, E., Elizabeth, R., dan Suryadi. 2005. Analisis Ekonomi Ketenagakerjaan Sektor Pertanian dan Pedesaan di Indonesia. Laporan Penelitian. Pusat Penelitian AgroEko Pertanian Bogor.
- Salim, I & Kafiar, F. 2017. Pembuatan alat penghasil biogas sederhana di kampung hawai kabupaten jayapura. *Jurnal pengabdian papua* 1(2) : 41-46. ISSN: 2550-0082 e-ISSN: 2579-9592.
- Saragih, D. R., & Herlina, N. (2019). Pengaruh Aplikasi Controlled Release Fertilizer (CRF) dan Penerapan Sistem Tanam terhadap Viabilitas Benih Tebu (*Saccharum officinarum* L.) The Impact Controlled Release Fertilizer and Planting System to Viability of Sugar Cane (*Saccharum officinarum*). *Jurnal Produksi Tanaman*, 7(3), 429–436.

- Sarno. 2019. Pemanfaatan Tanaman Obat (Biofarmaka) Sebagai Produk Unggulan Masyarakat Desa Depok Banjarnegara Abdimas Unwahas 4(2) : 73-78. ISSN 2541-1608
- Sastrosupadi, A. (2019). Ketahanan Pangan dan Beberapa Aspeknya. *Buana Sains*, 19(2), 47–52.
- Savary, S. *et al.* (2019) 'The global burden of pathogens and pests on major food crops', *Nature Ecology & Evolution*, 3(3), pp. 430–439. doi: 10.1038/s41559-018-0793-y.
- Schuldt, B. *et al.* (2020) 'A first assessment of the impact of the extreme 2018 summer drought on Central European forests', *Basic and Applied Ecology*, 45, pp. 86–103. doi: 10.1016/j.baae.2020.04.003.
- Seimbang. Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 41 Tahun 2014.
- Selim, M. M. (2020). Introduction to the Integrated Nutrient Management Strategies. *International Journal of Agronomy*, 2020, 1–14.
- Sembel, D. T. (2012). Dasar-Dasar Perlindungan Tanaman. CV. Andi Offset: Yogyakarta.
- Sepriyono, R. (2019). Manajemen Panen dan Pasca Panen Untuk Mencegah Kehilangan Hasil Padi.
<http://cybex.pertanian.go.id/mobile/artikel/70960/Manajemen-Panen-Dan-Pasca-Panen-Untuk-Mencegah-Kehilangan-Hasil-Padi/>. (diakses 3 Juli 2023)
- Setiadi, D., Nurdin, M., & Muhaemin, A. (2018). Penerapan Internet Of Things (IoT) Pada Sistem Monitoring Irigasi (Smart Irigasi). *Jurnal Infotronik*, 3(2).
- Shahzad, B. *et al.* (2018) 'Nickel; whether toxic or essential for plants and environment - A review', *Plant Physiology and Biochemistry*, 132, pp. 641–651. doi: <https://doi.org/10.1016/j.plaphy.2018.10.014>.
- Sieva, 2015. Pengertian dan Konsep Agribisnis Pertanian. Makalah. <http://mynewpenyuluhanpertanian.blogspot.co.id201504pengertiandan-konsep-agribisnis.html>.
- Sihotang, S., Prasetyo, D., Noer, Z., Setiyabudi, L., Sari, D. N., Munaeni, W., . . . Rohmah, M. K. (2022). *Pengantar Bioteknologi*. Makassar: Tohar Media.
- Simatupang & Purwoto, 1990. Simatupang, P dan A. Purwoto, 1990. Pengembangan Agroindustri Sebagai Penggerak Pembangunan Desa. Prosiding Agroindustri Faktor Penunjang Pembangunan Pertanian di Indonesia. Pusat Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian, Bogor.

- Simluhtan Kementerian Pertanian (2019) Hama dan Penyakit Tanaman, <http://cybex.pertanian.go.id>. Available at: <http://cybex.pertanian.go.id/mobile/artikel/81260/Hama-PenyakitTanaman/> (Accessed: 3 Juli 2023).
- Singh, Shweta *et al.* (2017) 'Toxicity of aluminium on various levels of plant cells and organism: A review', *Environmental and Experimental Botany*, 137, pp. 177–193. doi: <https://doi.org/10.1016/j.envexpbot.2017.01.005>.
- Slamet, S. 2019. Lima Tepat dalam Aplikasi Pemupukan. <http://cybex.pertanian.go.id/mobile/artikel/88668/LIMA-TEPAT-DALAM-APLIKASI-PEMUPUKAN/>. (diakses 3 Juli 2023)
- Soekartawi dalam Sari, A. M., 2023. Aniisa Medina Sari , 12 April 2023. Pengertian Agroindustri ,Peran, Karakteristik, dan Permasalahan Dalam Pengembangan <https://faperta.umsu.ac.id/2023/04/12/agroindustri/>
- Soetriono, Suwandari, A. 2016. Pengantar Ilmu Pertanian. Intimedia : Malang.
- Sopialena. (2018). Pengendalian Hayati dengan Memberdayakan Potensi Mikroba. Mulawarman University Press. Pp. 108.
- Srinivasan, R., & Thirumalaisamy, P. P. (2016). Sorting of Fruits and Vegetables Based on Size and Colour Using Image Processing Techniques. *Indian Journal of Science and Technology*, 9(27), 1-6.
- Subejo, (2016), Use of ICTs on Agro Sectoral Development in Indonesia, Proceedings of National Conference on Development Communication, Brawijaya University Malang (in Indonesian).
- Sudarmadji, A., Haryono, B., & Suhardi. (2013). Prospek dan Tantangan Agribisnis di Indonesia. PT. Penerbit IPB Press.
- Sudrajat, H.R. 2008. Memproduksi Biodiesel jarak pagar. Penebar swadaya. Jakarta.
- Sugiyanta, & Aziz, S. A. (2016). Beras dan Tanaman Pangan Organik Lainnya. In *Pengembangan Pertanian Organik di Indonesia* (pp. 203-2018). Bogor: IPB Press.
- Suharti, U., Rahayu, E. S., & Riyadi, S. (2017). Pengaruh Pasteurisasi dan Pengemasan terhadap Kualitas dan Mutu Minuman Fermentasi Jeruk Keprok (*Citrus reticulata*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 5(2), 87-93.
- Sukiman, Putra, B. A. P., Meydiawati, I., & Rachmawati, A. (2020). Ketahanan Pangan Masa Pandemi Covid-19 Melalui Hydroponik Dalam Sekala Rumah Tangga di Kelurahan Kedung Baruk Kecamatan Rungkut Surabaya. *Public Administration Journal of Research*, 2(3), 223–235.

- Suparwoto, & Waluyo. (2011). Inovasi Teknologi Varietas Unggul Baru (VUB) Meningkatkan Produktivitas Padi dan Pendapatan Petani di Lahan Rawa Lebak. *Jurnal Pembangunan Manusia*, 5(1), 1–12.
- Supriyanto, et.al.(2013), Adaptation Strategy for Climate Change in Coastal Area of Yogyakarta, Laboratory of
- Sutanto, H., & Riyadi, H. (2018). Pengolahan Hasil Pertanian. Bogor: IPB Press.
- Suwandi, A., Daulay, N., Hassanah I., Lubis, S. P. Z., Siregar, N. S., Pranata, S., Wulandari, S., 2022. Peranan dan kendala Pengembangan Agroindustri di Indonesia, *Jurnal Inovasi Penelitian*, 2(10), 3185-3192.
- Suyanti, S., & Setyadjit. (2007). Pengaruh cara panen terhadap mutu pisang varietas ambon kuning dan berangan. *Jurnal Hortikultura*, 17(4), 344-350.
- Suzuki, N. *et al.* (2012) 'ROS and redox signalling in the response of plants to abiotic stress', *Plant, Cell and Environment*, 35(2), pp. 259–270. doi: 10.1111/j.1365-3040.2011.02336.x.
- Syahputra, K., & Rusmana, I. (2011). Isolasi dan karakterisasi bakteri denitrifikasi sebagai agen bioremediasi nitrogen anorganik. *J. Ris. Akuakultur*, 6(2), 197–209.
- Syahrantau, G., & Rano. (2017). Analisis Perbandingan Penerapan dan Non Penerapan Terhadap Teknologi Sapta Usaha Tani Padi di Kelurahan Kempas Jaya Kecamatan Kempas Kabupaten Indragiri Hilir. *Jurnal Agribisnis Unisi*, 6(2), 1–15.
- Syaukat, Y., 2009. Pengembangan Agribisnis dalam Rangka Pembangunan Ekonomi Lokal di Kabupaten Kapuas Kalimantan Tengah. *Jurnal manajemen Pembangunan Daerah*. 1 (1), 26-43.
https://doi.org/10.29244/jurnal_mod.v1i1.24167
- Tim Pengajar DIHT. 2020. Bahan-Ajar-8-DIHT-Pengelolaan-Hama-Terpadu.pdf (ugm.ac.id) [Diakses 05 Juli 2023]
- Tim Penulis PS. 2013. Panduan Lengkap Karet. Penebar swadaya. Jakarta.
- Tyagi, J., Ahmad, S., & Malik, M. (2022). Nitrogenous fertilizers: impact on environment sustainability , mitigation strategies , and challenges. *International Journal of Environmental Science and Technology*, 19, 11649–11672.
- Udvardi, M., & Poole, P. S. (2013). Transport and Metabolism in Legume-Rhizobia Symbioses. *The Annual Review of Plant Biology*, 64, 781–805.
<https://doi.org/10.1146/annurev-arplant-050312-120235>

- Undang-Undang Nomor 21 Tahun 2019. Tentang Sistem Budi Daya Pertanian Berkelanjutan.
- Untung, K. (2006). Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Ürük, Zerrin Funda. 2020. 'MEKÂNLARIN SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK ANLAMINDA YENİDEN İŞLEVLENDİRİLMESİ'. *International Journal of Social and Humanities Sciences* 4(2):165–86.
- USDA (1893) 'USDA Definition of Specialty Crop', p. unpagued. Available at: <https://www.ams.usda.gov/sites/default/files/media/USDASpecialtyCropDefinition.pdf>.
- Voesenek, L. A. C. J. and Bailey-Serres, J. (2015) 'Flood adaptive traits and processes: An overview', *New Phytologist*, 206(1), pp. 57–73. doi: 10.1111/nph.13209.
- Wardani, Dwika Karima, Victor Bintang Panunggul, Elisurya Ibrahim, Putri Laeshita, Yati Setiati Rachmawati, Firmansyah Firmansyah, Esty Puri Utami, Khaerana Khaerana, Sumiyati Tuhuteru, and Rr Aline Gratika Nugrahani. 2023. *DASAR AGRONOMI*. TOHAR MEDIA.
- Wasono, W. M. N. 2020. Perkembangbiakan Vegetatif Pada Tumbuhan. Artikel. <https://widhimahadi.blogspot.com/2020/09/perkembangbiakanvegetatif-pada-tumbuhan.html> [Diakses, 27 Juni 2023].
- Wati, C., Arsi, Karenina, T., Riyanto, Nirwanto, Y., Nurcahya, I., Dewi, M., Astuti, D., Septiarini, D., Purba, S. R. F., Ramdan, E. P., & Nurul, D. (2021). *Hama dan Penyakit Tanaman* (A. Karim, Ed.). Yayasan Kita Menulis.
- Widiyawati, I., Junaedi, A., Widyastuti, R., Meranti, J., & Dramaga, K. I. P. B. (2014). Peran Bakteri Penambat Nitrogen untuk Mengurangi Dosis Pupuk Nitrogen Anorganik pada Padi Sawah. *J. Agronomi Indonesia*, 42(2), 96–102.
- Wikarta, A., Suryo, I. B., & Effendi, M. K. (2023). Penerapan Produk Teknologi Traktor Tangan Bertenaga Listrik Untuk Petani. *CARADDE: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(3), 499-507.
- Winarno. 2022. Kimia Pangan dan Gizi. PT Gramedia. Jakarta.
- Winarti, C & Nurdjanah, N. 2005. Peluang Tanaman Rempah Dan Obat Sebagai Sumber Pangan Fungsional. *Jurnal Litbang pertanian* 24 (2): 47-55.

- Wiratmaja, I. W. 2017. PEMBIAKAN VEGETATIF SECARA ALAMIAH DAN BUATAN. Bahan Ajar.
https://simdos.unud.ac.id/uploads/file_pendidikan_1_dir/ccecf3da58aa295d7a16da5d9d83e93a.pdf [Diakses, 07 Juli 2023].
- Witman, S. (2021). Penerapan Metode Irigasi Tetes Guna Mendukung Efisiensi Penggunaan Air di Lahan Kering. *JURNAL TRITON*, 12(1), 20–28.
<https://doi.org/10.47687/jt.v12i1.152>
- Yang, X. *et al.* (2021) 'Response mechanism of plants to drought stress', *Horticulturae*, 7(3). doi: 10.3390/horticulturae7030050.
- Yuriansyah, Dulbari, Sutrisno, H., & Maksum, A. (2020). Pertanian Organik sebagai Salah Satu Konsep Pertanian Berkelanjutan. *PengabdianMu: Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*, 5(2), 127-132.
- Zahran, H. H. (1999). Rhizobium -Legume Symbiosis and Nitrogen Fixation under Severe Conditions and in an Arid Climate. *Microbiology And Molecular Biology Reviews*, 63(4), 968–989.
- Zulvera, Sumardjo, Slamet, M., Grnting, H., 2014. Behavior of Vegetable Farmers in Responding to The Organic Vegetable Farming System in Agam NS Tanah Datar Regencies of West Sumatra. *IJSBAR*, 16(1), 2-31.

PROFIL PENULIS

Victor Bintang Panunggul, S.P., M.P.



Penulis lahir di Kabupaten Banyumas pada tanggal 21 Maret. Ia Lulus pada Tahun 2019 hingga mendapatkan gelar Magister Pertanian di Universitas Jenderal Soedirman. Saat ini ia tercatat sebagai dosen tetap untuk mata kuliah bidang Budidaya Pertanian di Universitas Perwira Purbalingga. Selain mengajar penulis aktif dalam kegiatan Tridharma Perguruan Tinggi diantaranya ialah penelitian dan pengabdian masyarakat. Beberapa penelitian yang ia teliti diantaranya Pengaruh Pupuk Kandang dan Pupuk Hayati Provibio Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Caisim (*Brassica Juncea* L) (2021), Respon Ketahanan Pupuk Kandang dan Pupuk Hayati Provibio Terhadap Intensitas Serangan Hama dan Penyakit Tanaman Caisim (*Brassica Juncea* L) (2022), Respon Pupuk SP-36 dan Pupuk Hayati Provibio Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max*) Merrill L Var. Wilis (2022), Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kailan Terhadap Pupuk Urea dan Bakteri Fotosintesis (2023). Beberapa penelitian yang berhasil didanai oleh Ristekdikti dari tahun 2023 berjudul : Pengaruh Pupuk Kandang dan Bakteri Fotosintesis terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kale. Sebagai bentuk pengabdian kepada masyarakat, ia pernah terlibat aktif sebagai pemateri dalam sosialisasi pembuatan pestisida nabati berbahan daun sereh (2020), dan pelatihan pemanfaatan lahan sempit menggunakan teknik *microgreen* (2021). Pelatihan Budidaya Sayuran *Microgreens* dengan Hidroponik *Wick System* di SD N 2 Kedungrandu Kabupaten Banyumas (2022). Adapun karya buku yang telah ditulisnya, diantaranya berjudul: Dasar Agronomi, Akuaponik *For Urban Farming* Mewujudkan Petani Inovatif pada Generasi 5.0.

Dr. Syarifah Yusra, S.TP., M.Sc.



Penulis lahir di Kota Langsa, Aceh pada tanggal 18 Juli. Ia Lulus pada tahun 2020 hingga mendapat gelar Doktor di Universitas Gadjah Mada. Saat ini ia tercatat sebagai dosen tetap untuk mata kuliah Budidaya Tanaman Pangan, Teknologi Pasca Panen, Biokimia Tanaman, Budidaya Tanaman Perkebunan, di Universitas Sains Cut Nyak Dhien. Selain mengajar ia aktif dalam kegiatan tridarma lainnya diantaranya ialah penelitian dan pengabdian. Saat ini ia pun diamanahi sebagai anggota Lembaga Pengkajian Mutu, dan Asesor BAN SM Propinsi Aceh. Beberapa penelitian yang berhasil didanai oleh Ristekdikti dari tahun 2018 hingga sekarang berjudul: [*Physical and chemical characteristic of stem starch and sheath flour from oil palm tree \(Elaeis guineensis\)*](#). [*Production of Dextrin by Steam Explosion from Starch Extracted from Oil Palm Stem Waste*](#), [*Hidrolisis Pati dari Batang Kelapa Sawit dengan Kombinasi Perlakuan Asam Sitrat dan Steam Explosion Terhadap Sifat Fisiko Kimia Dekstrin*](#). Penulis buku yang berjudul *Akuaponic For Urban Farming* “Mewujudkan Petani Inovatif 5.0. Sebagai bentuk pengabdian kepada masyarakat, Penulis pun terlibat aktif sebagai pengurus dalam Organisasi Palang Merah Indonesia (PMI) dan turut serta sebagai narasumber dalam penyuluhan kepada masyarakat terkait dengan peningkatan diversifikasi pangan.

Khaerana, S.P., M.Si.



Penulis lahir di Barru pada 8 April 1979. Penulis menempuh program Sarjana (S1) pada tahun 1997 di Universitas Hasanuddin, Makassar, dengan program studi Budidaya Pertanian. Studi Magister (S2) ditempuh pada tahun 2003 di Institut Pertanian Bogor, dengan program studi Agronomi. Mulai tahun 2014 penulis merupakan Calon Peneliti Ahli Pertama, dan tahun 2019 diangkat sebagai Peneliti Ahli Pertama di Loka Penelitian Penyakit Tungro, Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Kementerian Pertanian. Selanjutnya pada tahun 2022 hingga saat ini penulis diangkat sebagai Peneliti di Pusat Riset tanaman Pangan, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN). Sejak kuliah hingga sekarang penulis terlibat dalam berbagai penelitian yang mengkaji budidaya tanaman, khususnya tanaman padi yang dihubungkan dengan infeksi penyakit tungro.

Sumiyati Tuhuteru, S.P., M.Sc.



Penulis lahir di Passo (Ambon) pada tanggal 28 April 1989. Penulis menyelesaikan pendidikan sarjana pada Program Studi Agronomi, Minat Pemuliaan Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura Ambon (UNPATTI) tahun 2012. Selanjutnya, penulis melanjutkan jenjang Pascasarjana di Tahun 2014 dan menyelesaikan pendidikan magisternya pada Program Studi Agronomi, Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada (UGM) di tahun 2016 melalui program Beasiswa LPDP. Penulis saat ini adalah Dosen tetap pada Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Petra Baliem Wamena sejak 2017-sekarang dan telah berpangkat Lektor-300 dan juga menjabat sebagai Ketua Program Studi Agroteknologi, STIPER Petra Baliem Wamena.

Penulis aktif melakukan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat serta mempublikasi artikel ilmiah baik di Jurnal internasional maupun di jurnal Nasional terakreditasi. Terkait publikasi yang dihasilkan dapat langsung mengunjungi profil penulis di laman: <https://scholar.google.co.id/citations?user=rETbT9wAAAAJ&hl=id>.

Beberapa penelitian ia peroleh dari hibah Ristekdikti dalam skema PKPT (Sejak tahun 2018-2021), dengan mitra penelitian yang terdiri atas: Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto dengan judul penelitian “Kajian Ekoagrofisiologi Padi Gogo pada Tiga Ketinggian di Kabupaten Jayawijaya Papua”. Selanjutnya dengan mitra, Universitas Halu Oleo Kendari, dengan judul “Kajian Fundamental Agrofisiologi Lima Varietas Bawang Merah (*Allium cepa L. Aggregatum*) pada Pertanian Lahan Kering Wamena dengan Pemberian Pupuk Organik Cair”. Kemudian dengan mitra Universitas Muslim Indonesia, dengan judul penelitian “Studi Potensi Pengolahan Limbah Biji Buah Merah (*Pandanus conoideus. L*) secara Pirolisis untuk Produksi Asap Cair Sebagai Biopestisida pada Tanaman Ubi Jalar (*Ipomea batatas L.*)”.

Ia juga berhasil memperoleh hibah penelitian pada skema PDP dengan judul: “Perbandingan Uji Efektivitas Beberapa Mikroorganisme Lokal (MoL) Terhadap Produktivitas Tanaman Jagung Manis (*Zea mays L. var. saccharata*)”. Selain penelitian, ia juga memperoleh hibah pengabdian dari Ristekdikti di tahun 2021 yang berjudul: “Pengembangan Teknologi Sumber Irigasi Pertanian Melalui Pembuatan Sumur Renteng di Kota Wamena” yang saat ini juga merupakan kegiatan pengabdian yang ditugaskan Kembali sebagai bentuk diseminasi teknologi dalam kegiatan yang dilaksanakan Direktorat Riset, Teknologi, dan Pengabdian kepada Masyarakat

(DRTPM) yakni Kolaborasi Sosial Membangun Bangsa (KOSABANGSA) dalam fase *Pilot Project* dengan mitra pendamping Universitas Tanjungpura Pontianak dengan judul kegiatan “Akselerasi Daya Saing Petani Kampung Husoak, Distrik Hubikiak untuk Ketahanan Pangan Melalui Diseminasi Teknologi Sumber Irigasi Sumur Renteng”, dan kini ditahun 2023 ini penulis kembali meraih hibah penelitian dengan skema Penelitian Fundamental Reguler dengan Judul penelitian: “Kajian Morfologi dan Produksi Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) Terhadap Pemberian Mikoriza dan Bahan Amelioran Organik pada Lahan Kering”.

Penulis pun pernah mendampingi kegiatan kemahasiswaan yang didanai oleh Ditjen Belmawa dalam kegiatan Program Holistik Pembinaan dan Pemberdayaan Desa (PHP2D) tahun 2021 dengan judul “Pemberdayaan Masyarakat Desa dalam Upaya Pengembangan Desa Agrowisata Sebagai Wujud Pelestarian Alam di Kampung Air Garam Distrik Asotipo Kabupaten Jayawijaya”. Beberapa kali ia juga terlibat sebagai narasumber di beberapa kegiatan perguruan tinggi yang ada di Wamena. Ia juga pernah mendapat penghargaan dari Institut Teknologi Kesehatan Avicenna Kendari untuk kegiatan Diseminasi Penelitian Kerjasama antar Perguruan Tinggi. Selain itu, ia juga memiliki beberapa capaian Hak Cipta yang telah diperoleh yang terdiri atas: Model Sistem Inovasi Pemupukan Tanaman Bawang Merah di Wamena Berbasis Pupuk Organik Cair, Inovasi Spesifik Lokasi untuk Padi Gogo dalam Mendukung Pengembangan Pertanian di Kabupaten Jayawijaya, dan Pengembangan Sistem Pertanian Organik Berkelanjutan dan Terintegrasi dalam Mendukung Kedaulatan Pangan *local*. Adapun jenis buku yang telah diterbitkan adalah:

1. Buku Ajar Nutrisi dan Peran Mikroorganisme Lokal Bagi Tanaman
2. Buku Ajar Mikroorganisme Lokal (MoL)
3. Air dan Teknologi Irigasi Sumur Renteng Bagi Tanaman
4. Mikroorganisme Lokal (MOL) Solusi Pertanian Organik di Wamena
5. Pestisida Nabati Asap Cair Limbah Biji Buah Merah Papua
6. Media Tanam Arang Limbah Biji Buah Merah Papua
7. Pengembangan Desa Agrowisata Kampung Heberima
8. Nutrisi dan Pemanfaatan Limbah Ampas Kopi dalam Budidaya Stek “Bunga Plastik”
9. *Book Chapter*: Dasar Agronomi
10. *Book Referensi*: FITOPATOLOGI: Menuju Pertanian Berkelanjutan

Diah Arina Fahmi, S.P., M.Sc.



Penulis lahir pada tanggal 8 Oktober 1981 di Kabupaten Kulon Progo Yogyakarta. Ia lulus pada tahun 2021 hingga mendapatkan gelar Master of Science pada Bidang Manajemen Agribisnis di Universitas Gadjah Mada. Saat ini ia tercatat sebagai peneliti pada Pusat Riset Ekonomi Perilaku dan Sirkuler Organisasi Riset Tata Kelola Pemerintahan Ekonomi dan Kesejahteraan Masyarakat, Badan Riset dan Inovasi Nasional. Riset-riset yang pernah dilakukan terutama berkaitan dengan aspek perilaku petani dan kajian ekonomi suatu teknologi yang diterapkan dalam bidang pertanian. Publikasi yang telah dihasilkan telah terbit pada jurnal ilmiah, serta *prosiding* nasional dan internasional. Sebagai bentuk pengabdian masyarakat, ia juga beberapa kali menjadi nara sumber pada bimbingan teknis untuk pendampingan petani komoditas pangan di Provinsi D.I. Yogyakarta.

Putri Laeshita, S.P., M.Sc.



Penulis lahir di Kota Purwokerto pada tanggal 25 Agustus 1991. Ia lulus Pendidikan S1 di Universitas Jenderal Soedirman dan pada tahun 2017 melanjutkan studi S2 dan mendapat gelar Magister of Science di Universitas Gadjah Mada. Saat ini ia tercatat sebagai dosen tetap dan mengajar beberapa mata kuliah seperti Agroekologi, Agroklimatologi, Pengelolaan OPT Terpadu, Teknologi Pengendalian Hayati dan Pengelolaan Habitat, Teknologi Perlindungan Tanaman di Universitas Tidar, Magelang.

Nandya Fitri Rachmawati, S.Pi., M.P.



Penulis lahir di Kota Malang pada tanggal 20 April. Lulus menjadi sarjana pada tahun 2014 dan mendapat gelar Magister pada tahun 2018 pada Universitas Brawijaya Malang. Saat ini, dia tercatat menjadi salah satu dosen Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Pertanian Universitas PGRI Banyuwangi. Selain mengajar dia juga aktif dalam kegiatan tridharma lainnya diantaranya ialah penelitian dan pengabdian. Penelitian dan pengabdian yang dilakukan dalam bidang pangan dan mikrobiologi. Saat ini, ia aktif sebagai salah satu editor jurnal *lemuru* (Jurnal Ilmu Perikanan Dan Kelautan Indonesia) dan *reviewer Journal of*

Marine and Coastal Science. Adapun karya buku yang telah ditulisnya diantaranya: Korus dan Retrofili.

Afif Hendri Putranto, S.P., M.P.



Penulis lahir di Kota Purwokerto pada tanggal 9 Desember 1992. Ia Lulus pada tahun 2020 hingga mendapat gelar Magister Pertanian di Universitas Jenderal Soedirman. Saat ini ia tercatat sebagai dosen tetap untuk mata kuliah Manajemen Keuangan Agribisnis di Universitas Perwira Purbalingga. Selain mengajar ia aktif dalam kegiatan tridarma lainnya diantaranya ialah penelitian dan pengabdian. Beberapa penelitian yang berhasil didanai oleh Ristekdikti dari tahun 2020 hingga sekarang diantaranya berjudul: Kinerja Pengurus Gapoktan Sida Makmur dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kinerja Pengurus Gapoktan di Desa Babadan Banjarnegara. Sebagai bentuk pengabdian kepada masyarakat, ia pun terlibat aktif sebagai *trainer* bimbingan teknis bantuan Usaha Mikro Kecil Menengah di Kota Purwokerto.

Elisurya Ibrahim, S.P., M.P.



Penulis lahir di Bau-Bau Sulawesi Tenggara pada tanggal 22 Agustus 1981. Penulis menyelesaikan Pendidikan S1 dari Universitas Hasanuddin, Makassar tahun 2004 di Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian dan Kehutanan. Studi Magister (S2) di Universitas Hasanuddin diselesaikan pada tahun 2008. Mulai tahun 2015 penulis bekerja di Loka Penelitian Penyakit Tungro, Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Kementerian Pertanian, selanjutnya pada tahun 2022 hingga saat ini bekerja di Pusat Riset Tanaman Pangan, Organisasi Riset Pertanian dan Pangan, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) sebagai Peneliti Ahli Muda. Saat ini ia aktif melakukan penelitian di bidang Hama dan Penyakit Tumbuhan dan Pengendalian Penyakit pada tanaman padi. Penulis juga aktif menulis di beberapa Jurnal Nasional dan *Prosiding* Nasional dan Internasional, adapun buku yang dihasilkan yaitu Dasar Agronomi pada tahun 2022.

Dr. Anna Permatasari Kamarudin, S.Tp., MBA.



Penulis dilahirkan di Jakarta pada tanggal 4 Maret. Sekarang ini diamanahi sebagai Ketua Prodi Agribisnis di Fakultas Pertanian, Universitas Gajah Putih, takengon, Aceh Tengah. Mempunyai hobi membaca, menulis, bereksperimen, membuat keterampilan tangan dan berkebun. Menyelesaikan S1 Teknologi Hasil Pertanian di Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Stiper, Yogyakarta pada tahun 1996. Mendapat gelar MBA (S2) dari *Faculty of Bussiness Management*, Universiti Kebangsaan Malaysia pada tahun 1999. Kemudian, melanjutkan Master (S2) pada bidang *Science and Food Technology* di Universiti Kebangsaan Malaysia dan *convert* ke S3 pada fakultas dan universitas yang sama. Telah menyelesaikan PhD pada tahun 2008. Pernah menjalani *Post Doctoral* (2007-2011) di kampus yang sama pada bidang *antioxidant and product development*. Telah menghasilkan buku-buku yang berkaitan dengan pertanian, diantaranya:

1. *Book Chapter* Ekologi Pangan dan Gizi Masyarakat, 2021. Penerbit Rumah Cemerlang, Tasikmalaya.
2. *Book Chapter* Kimia Analisis Bahan Pangan, 2022. Penerbit Get Press, Padang, Sumatera Barat.
3. *Book Chapter* Prinsip Dasar Ilmu Gizi, 2022. Penerbit Media Sains, Bandung Jawa Barat.
4. *Book Chapter* Pengetahuan Bahan Baku Perikanan, 2022. Penerbit Get Press, Padang, Sumatera Barat.
5. *Book Chapter* Kepariwisataaan, 2022. Penerbit Get Press, Padang, Sumatera Barat.
6. *Book Chapter* Pemasaran Era Kini: Pendekatan Berbasis Digital, Penerbit Media Sains, Bandung, Jawa Barat.
7. *Book Chapter* Teknologi Pertanian, 2022. Penerbit Get Press, Padang, Sumatera Barat.
8. *Book Chapter* Pengantar Agroindustri, 2023. Penerbit Get Press, Padang, Sumatera Barat.
9. *Book Chapter* Manajemen Industri Perikanan, 2023. Penerbit Get Press, Padang, Sumatera Barat.
10. *Book Chapter* Pertanian Urban, 2023. Penerbit Get Press, Padang, Sumatera Barat.

Penulis dapat dihubungi di: annapermatasari83@gmail.com atau Wa +60173280148.

Siti Tsaniyatul Miratis Sulthoniyah, S.Pi.Gr., M.P.



Penulis lahir di Kabupaten Blitar pada tanggal 17 Maret 1990. Ia Lulus pada tahun 2015 hingga mendapat gelar Magister Perikanan di Universitas Brawijaya Malang. Saat ini ia tercatat sebagai dosen tetap di Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Universitas PGRI Banyuwangi. Selain mengajar ia aktif dalam kegiatan tridarma lainnya diantaranya ialah penelitian dan pengabdian. Saat ini ia pun diamanahi sebagai Kepala Bidang Penelitian di Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas PGRI Banyuwangi dan Pemimpin Redaksi Jurnal LEMURU. Buku yang pernah ditulis antara lain Pengantar Bioteknologi (2022), Kiat Agribisnis Rumput Laut (2023) dan sebagai editor buku Budidaya Perikanan (2023).

Firmansyah, S.P., M.Sc.



Penulis lahir di Ujung Pandang, 29 Maret 1985. Ia menjadi Sarjana Pertanian pada tahun 2007 di Jurusan Agronomi, Universitas Hasanuddin dan mendapat gelar Master of Science di bidang Pemuliaan Tanaman, Universitas Gadjah Mada pada tahun 2013. Saat ini ia tercatat sebagai Peneliti di Pusat Riset Tanaman Pangan, Badan Riset Inovasi Nasional (BRIN). Sebelumnya ia pernah menjadi peneliti di Loka Penelitian Penyakit Tungro, Kementerian Pertanian. Penulis juga pernah menjadi dosen di Program Studi Pendidikan Biologi, UPRI Makassar. Ia juga pernah menjabat sebagai Ketua Prodi Teknologi Tanaman Pangan pada Program Studi Diluar domisili Politeknik Pertanian Negeri Pangkep di Sidrap, Sulawesi Selatan dan pernah menjadi Assesor di Bidang pertanian dan peternakan, Lembaga Sertifikasi Profesi di bawah naungan Badan Nasional Sertifikasi Profesi (BNSP). Saat ini ia aktif dalam kegiatan penelitian khususnya perakitan varietas padi di Indonesia. Penulis pernah menerbitkan buku diantaranya Biologi Molekuler, Biokimia dan Dasar Agronomi. Selain itu penulis aktif menulis di jurnal dan *prosiding* baik *scope* nasional maupun internasional terindeks scopus. Sebagai bentuk pengabdian masyarakat penulis beberapa kali diundang menjadi narasumber untuk materi tentang produksi dan perbenihan padi.

PENGANTAR

ILMU PERTANIAN

Pertanian memiliki definisi yang sangat luas yang meliputi penggunaan sumber daya hayati oleh manusia melalui budidaya tanaman yang produktif dan seumur hidup. Dalam perkembangannya, pertanian yang dimaksud biasanya mencakup kegiatan budidaya tanaman untuk mencapai produksi maksimum, baik itu tanaman semusim, dwi musim maupun tahunan, hortikultura, perkebunan, bahkan sampai pada budidaya dengan kultur jaringan. Untuk mencapai tujuan dari kegiatan pertanian dan agar kegiatan ini terus berkesinambungan, tentunya diperlukan ilmu yang mumpuni dalam menjalankan pertanian.

Buku ini menjelaskan kepada pembaca makna dari Ilmu Pertanian pada segala aspek budidaya tanaman. Pada buku ini pula dijelaskan sejarah pertanian dan pertanian usaha, yang mencakup segala jenis perkembangan pertanian dari dulu hingga sekarang dan termasuk prediksi perkembangan pertanian yang akan datang. Tak ketinggalan, buku ini juga membahas mengenai unsur-unsur lingkungan yang mempengaruhi kegiatan pertanian, teknik perkebangbiakan dan perlindungan tanaman, serta sapa usaha tani. Pembahasan pada sektor pascapanen dan pengolahan juga tersedia pada buku ini karena pasca panen merupakan kegiatan penting dalam mempertahankan dan meningkatkan mutu dari produk pertanian yang berfungsi terutama sebagai pangan dan gizi. Pada akhir bab dalam buku, menjelaskan mengenai berbagai kegiatan pertanian lain yang dimaksudkan untuk selain pangan, seperti untuk farmasi, peternakan dan lainnya, serta tantangan Pertanian kedepannya.

