



REVOLUSI HIJAU: TRANSFORMASI PERTANIAN

Menuju Kemandirian Pangan

Dr. Lesybeth M. Nubatonis, STP, M.Si
Dr. Nikodemus P. P. E. Nainiti, STP., MP.
Arlindo Umbu Saki Kette, SP., M.Si
Choirul Umam S. TP M.T
Dr. Marthen Makaborang, STP, M.Sc.
Dr. Ir. Jemmy Jonson Sula Dethan, MP
Mery Rambu B. Djori, SP., M.Si
Nina Jeni Lapinangga, SP, M.Si.
Dr. Erlina Rahmayuni, S.P., M.P
Fahmi Arief Rahman, S.P., M.Si
Gabriela Elysia Hetharia, SP., M.Sc
Ir. Fredrik J. Haba Bunga, MP



REVOLUSI HIJAU: TRANSFORMASI PERTANIAN MENUJU KEMANDIRIAN PANGAN

Dr. Lesybeth M. Nubatonis, STP, M.Si
Dr. Nikodemus P. P. E. Nainiti, STP., MP.
Arlindo Umbu Saki Kette, SP., M.Si
Choirul Umam S.TP M.T
Dr. Marthen Makaborang, STP, M.Sc.
Dr. Ir. Jemmy Jonson Sula Dethan, MP
Mery Rambu B. Djori, SP., M.Si
Nina Jeni Lapinangga, SP, M.Si.
Dr. Erlina Rahmayuni, S.P., M.P
Fahmi Arief Rahman, S.P., M.Si
Gabriela Elysia Hetharia, SP., M.Sc
Ir. Fredrik J. Haba Bunga, MP



Tahta Media Group

UU No 28 tahun 2014 tentang Hak Cipta

Fungsi dan sifat hak cipta Pasal 4

Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf a merupakan hak eksklusif yang terdiri atas hak moral dan hak ekonomi.

Pembatasan Pelindungan Pasal 26

Ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23, Pasal 24, dan Pasal 25 tidak berlaku terhadap:

- i. penggunaan kutipan singkat Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait untuk pelaporan peristiwa aktual yang ditujukan hanya untuk keperluan penyediaan informasi aktual;
- ii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk kepentingan penelitian ilmu pengetahuan;
- iii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk keperluan pengajaran, kecuali pertunjukan dan Fonogram yang telah dilakukan Pengumuman sebagai bahan ajar; dan
- iv. penggunaan untuk kepentingan pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan yang memungkinkan suatu Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait dapat digunakan tanpa izin Pelaku Pertunjukan, Produser Fonogram, atau Lembaga Penyiaran.

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan	: EC00202444994, 4 Juni 2024
Pencipta	
Nama	: Dr. Lesybeth M. Nubatonis, STP, M.Si, Dr. Nikodemus P. P. E. Nainiti, STP., MP. dkk
Alamat	: RSS Oesapa Blok Q Nomor 11, RT 51/RW 16, Kelapa Lima, Kupang, Nusa Tenggara Timur, 85228
Kewarganegaraan	: Indonesia
Pemegang Hak Cipta	
Nama	: Dr. Lesybeth M. Nubatonis, STP, M.Si, Dr. Nikodemus P. P. E. Nainiti, STP., MP. dkk
Alamat	: RSS Oesapa Blok Q Nomor 11, RT 51/RW 16, Kelapa Lima, Kupang, Nusa Tenggara Timur, 85228
Kewarganegaraan	: Indonesia
Jenis Ciptaan	: Buku
Judul Ciptaan	: REVOLUSI HIJAU: TRANSFORMASI PERTANIAN MENUJU KEMANDIRIAN PANGAN
Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia	: 4 Juni 2024, di Surakarta (solo)
Jangka waktu perlindungan	: Berlaku selama hidup Pencipta dan terus berlangsung selama 70 (tujuh puluh) tahun setelah Pencipta meninggal dunia, terhitung mulai tanggal 1 Januari tahun berikutnya.
Nomor pencatatan	: 000620349

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.

Surat Pencatatan Hak Cipta atas produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.



u.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL
u.h.
Direktur Hak Cipta dan Desain Industri

IGNATIUS M.T. SILALAH
NIP. 196812301996031001

Disclaimer:

Dalam hal pemohon memberikan keterangan tidak sesuai dengan surat pernyataan, Menteri berwenang untuk mencabut surat pencatatan permohonan.

LAMPIRAN PENCIPTA

No	Nama	Alamat
1	Dr. Lesybeth M. Nubatonis, STP, M.Si	RSS Oesapa Blok Q Nomor 11, RT 51/RW 16, Kelapa Lima, Kupang
2	Dr. Nikodemus P. P. E. Nainiti, STP., MP.	JL. Pelita, RT: 008/ RW: 004, Desa Baumata Timur , Taebenu, Kupang
3	Arlindo Umbu Saki Kette, SP., M.Si	Jln. Beringin Lasiana , Kelapa Lima, Kupang
4	Choirul Umam S.TP M.T	Dusun Gading RT/RW 004/001 Desa Ngrame , Pungging, Mojokerto
5	Dr. Marthen Makaborang, STP, M.Sc.	Jl. Pensip RT 31 RW 08 Himoku Kelurahan Lasiana , Kelapa Lima, Kupang
6	Dr. Ir. Jemmy Jonson Sula Dethan, MP	Jl. Supripto No. 39 RT 10 RW 04 Kelurahan Oebobo, Kupang Kota, Nusa Tenggara Timur, Indonesia , Oebobo, Kupang
7	Mery Rambu B. Djori, SP., M.Si	Jl. Lantana No 10 RT/RW 001/001 Kel/Desa Naikoten Satu , Kota Raja, Kupang
8	Nisa Jeni Lapisangga, SP, M.Si.	Jalan Kusambi 2, RT 23/RW 8, Kelurahan Oesapa, Kelapa Lima, Kupang
9	Dr. Erlina Rahmayuni, S.P., M.P	Perum Serua Residence Blok A1/B2 RT 001/027, Jalan Cinangka Raya Wates Serua Bojong Sari, Pamulang, Tangerang Selatan
10	Fahmi Arief Rahman, S.P., M.Si	Desa. Sumberjati, RT 003/RW 002 , Kademangan, Blitar
11	Gabriela Elysia Hetharia, SP., M.Sc	Perum Dosen Undana III No 20. RT 002 / RW 010. Kelurahan Kelapa Lima , Kelapa Lima, Kupang
12	Ir. Fredrik J. Haba Bunga, MP	Jl. Ade Irma 11 Kelurahan Kelapa Lima , Kelapa Lima, Kupang

LAMPIRAN PEMEGANG

No	Nama	Alamat
1	Dr. Lesybeth M. Nubatonis, STP, M.Si	RSS Oesapa Blok Q Nomor 11, RT 51/RW 16, Kelapa Lima, Kupang
2	Dr. Nikodemus P. P. E. Nainiti, STP., MP.	JL. Pelita, RT: 008/ RW: 004, Desa Baumata Timur , Taebenu, Kupang
3	Arlindo Umbu Saki Kette, SP., M.Si	Jln. Beringin Lasiana , Kelapa Lima, Kupang
4	Choirul Umam S.TP M.T	Dusun Gading RT/RW 004/001 Desa Ngrame , Pungging, Mojokerto

5	Dr. Marthen Makaborang, STP, M.Sc.	Jl. Pensip RT 31 RW 08 Bimoku Kelurahan Lasiana , Kelapa Lima, Kupang
6	Dr. Ir. Jemmy Joesson Sula Dethan, MP	Jl. Suprapto No. 39 RT 10 RW 04 Kelurahan Oebobo, Kupang Kota, Nusa Tenggara Timur, Indonesia , Oebobo, Kupang
7	Mery Rambu B. Djori, SP.,M.Si	Jl. Lantana No 10 RT/RW 001/001 Kel/Desa Naikoten Satu , Kota Raja, Kupang
8	Nima Jeni Lapinangga, SP, M.Si.	Jalan Kusambi 2, RT 23/RW 8, Kelurahan Oesapa, Kelapa Lima, Kupang
9	Dr. Erlina Rahmayuni, S.P.,M.P	Perum Serua Residence Blok A1/B2 RT 001/027, Jalan Cinangka Raya Wates Serua Bojongsari , Pamulang, Tangerang Selatan
10	Fahmi Arief Rahman, S.P., M.Si	Desa. Sumberjati, RT 003/RW 002 , Kademangan, Blitar
11	Gabriela Elysia Hetharia, SP., M.Sc	Perum Dosen Undana III No 20. RT 002 / RW 010. Kelurahan Kelapa Lima , Kelapa Lima, Kupang
12	Ir. Fredrik J. Haba Bunga, MP	Jl. Ade Irma 11 Kelurahan Kelapa Lima , Kelapa Lima, Kupang



REVOLUSI HIJAU: TRANSFORMASI PERTANIAN MENUJU KEMANDIRIAN PANGAN

Penulis:

Dr. Lesybeth M. Nubatonis, STP, M.Si | Dr. Nikodemus P. P. E. Nainiti, STP., MP.
Arlindo Umbu Saki Kette, SP., M.Si | Choirul Umam S. TP M.T
Dr. Marthen Makaborang, STP, M.Sc. | Dr. Ir. Jemmy Jonson Sula Dethan, MP
Mery Rambu B. Djori, SP., M.Si | Nina Jeni Lapinangga, SP, M.Si.
Dr. Erlina Rahmayuni, S.P., M.P | Fahmi Arief Rahman, S.P., M.Si
Gabriela Elysia Hetharia, SP., M.Sc | Ir. Fredrik J. Haba Bunga, MP

Desain Cover:
Tahta Media

Editor:
Tahta Media

Proofreader:
Tahta Media

Ukuran:
xi, 251, Uk: 15,5 x 23 cm

ISBN: 978-623-147-413-1

Cetakan Pertama:
Juni 2024

Hak Cipta 2024, Pada Penulis

Isi diluar tanggung jawab percetakan

Copyright © 2024 by Tahta Media Group
All Right Reserved

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau
memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini
tanpa izin tertulis dari Penerbit.

PENERBIT TAHTA MEDIA GROUP
(Grup Penerbitan CV TAHTA MEDIA GROUP)
Anggota IKAPI (216/JTE/2021)

PRAKATA

Dengan penuh rasa syukur dan kebanggaan, saya mempersembahkan buku ini, "Revolusi Hijau: Transformasi Pertanian Menuju Kemandirian Pangan," kepada para pembaca yang budiman. Buku ini lahir dari kepedulian dan keinginan kuat untuk melihat sektor pertanian Indonesia bergerak maju menuju kemandirian pangan yang berkelanjutan dan berkeadilan.

Revolusi Hijau telah menjadi tonggak penting dalam sejarah pertanian dunia, termasuk di Indonesia. Gerakan ini tidak hanya membawa perubahan drastis dalam cara kita memproduksi pangan, tetapi juga dalam cara kita memahami dan menghargai sektor pertanian sebagai tulang punggung perekonomian bangsa. Namun, transformasi ini bukan tanpa tantangan. Di tengah pencapaian yang mengagumkan, kita juga dihadapkan pada berbagai persoalan lingkungan, sosial, dan ekonomi yang perlu segera diatasi.

Buku ini disusun dengan tujuan memberikan gambaran menyeluruh mengenai perjalanan dan dampak Revolusi Hijau di Indonesia. Dengan pendekatan yang komprehensif, kami berusaha untuk tidak hanya mengulas sejarah dan pencapaian, tetapi juga mengidentifikasi tantangan yang dihadapi serta solusi inovatif yang dapat diterapkan. Dalam setiap bab, kami menghadirkan analisis yang mendalam dan saran praktis berdasarkan penelitian terbaru serta pengalaman lapangan.

Saya berharap buku ini dapat menjadi referensi yang bermanfaat bagi para akademisi, pembuat kebijakan, petani, dan semua pihak yang peduli terhadap masa depan pertanian di Indonesia. Transformasi menuju kemandirian pangan bukanlah tugas yang mudah, tetapi dengan kerjasama dan komitmen dari semua pemangku kepentingan, kita dapat mewujudkan pertanian yang lebih tangguh, berkelanjutan, dan menguntungkan bagi seluruh masyarakat. Selamat membaca, dan mari kita bersama-sama melangkah menuju masa depan pertanian yang lebih baik.

Penulis

DAFTAR ISI

Prakata	vii
Daftar Isi.....	viii
Bab 1 Pengertian Revolusi Hijau	
Dr. Lesybeth M. Nubatonis, STP, M.Si	
Universitas Kristen Artha Wacana	
A. Sejarah Revolusi Hijau.....	1
B. Revolusi Hijau di Indonesia.....	2
C. Tujuan Revolusi Hijau	4
D. Dampak Revolusi Hijau	6
E. Permasalahan Revolusi Hijau	8
F. Perubahan Akibat Revolusi.....	9
G. Perubahan Sosial	10
H. Pertanian Berkelanjutan	12
Daftar Pustaka	18
Profil Penulis	19
Bab 2 Paradigma Pertanian Tradisional vs Revolusi Hijau	
Dr. Nikodemus P. P. E. Nainiti, STP., MP.	
Universitas Kristen Artha Wacana Kupang	
A. Pendahuluan.....	20
B. Paradigma Pertanian Tradisional	23
C. Paradigma Revolusi Hijau (RH)	25
D. Revolusi Hijau di Indonesia.....	28
E. Evolusi Revolusi Hijau Menjadi Pertanian Berkelanjutan.....	30
Daftar Pustaka	39
Profil Penulis	41
Bab 3 Peran Kebijakan Dalam Mendorong Revolusi Hijau	
Arlindo Uumbu Saki Kette,SP.,M.Si	
Universitas Kristen Artha Wacana Kupang	
A. Pendahuluan.....	42
B. Persoalan Dalam Revolusi Hijau	43
C. Kerangka Kebijakan Untuk Berkelanjutan	45

Daftar Pustaka	54
Profil Penulis	56
Bab 4 Peran Teknologi Dalam Revolusi Hijau	
Choirul Umam S.TP M.T	
Universitas Trunojoyo Madura	
A. Pendahuluan	57
B. Peran Teknologi Dalam Revolusi Hijau	59
Daftar Pustaka	69
Profil Penulis	71
Bab 5 Dampak Sosial Revolusi Hijau	
Dr. Marthen Makaborang, STP, M.Sc.	
Universitas Kristen Artha Wacana	
A. Pendahuluan	72
B. Perubahan Struktur Sosial	73
C. Kesejahteraan Petani	74
D. Pemukiman dan Urbanisasi	82
E. Keseimbangan Lingkungan dan Sosial	85
F. Kesimpulan	90
Daftar Pustaka	91
Profil Penulis	93
Bab 6 Dampak Ekonomi Revolusi Hijau	
Dr. Ir. Jemmy Jonson Sula Dethan, MP	
Universitas Kristen Artha Wacana	
A. Pendahuluan	94
B. Kontribusi Revolusi Hijau Terhadap Pertumbuhan Ekonomi	95
C. Perubahan Struktur Ekonomi di Daerah Pedesaan	96
D. Dampak Lingkungan dan Sosial Dari Pertumbuhan Ekonomi	98
E. Inovasi dan Teknologi Dalam Peningkatan Produktivitas	100
F. Tantangan Dalam Mengelola Dampak Ekonomi Revolusi Hijau	104
G. Peluang Untuk Meningkatkan Manfaat Ekonomi Revolusi Hijau	106
H. Studi Kasus: Dampak Ekonomi Revolusi Hijau di Berbagai Negara	108
I. Kesimpulan dan Implikasi Kebijakan	111
Daftar Pustaka	113
Profil Penulis	116

Bab 7 Dampak Lingkungan Revolusi Hijau

Mery Rambu B. Djori, SP.,M.Si

Universitas Kristen Artha Wacana

A. Pendahuluan.....	117
B. Dampak Lingkungan Revolusi Hijau.....	121
C. Beberapa Studi Kasus Dampak Lingkungan Revolusi Hijau	125
D. Pendekatan Berkelanjutan dan Alternatif Dari Revolusi Hijau Untuk Lingkungan	130
E. Kesimpulan	131
Daftar Pustaka	132
Profil Penulis	135

Bab 8 Pemulihan Tanaman dan Peningkatan Produktivitas

Nina Jeni Lapinangga, SP, M.Si.

Politeknik Pertanian Negeri Kupang

A. Pendahuluan.....	136
B. Pengenalan Pemuliaan Tanaman	138
C. Teknik Pemuliaan Tanaman.....	142
D. Penerapan Pemuliaan Tanaman Dalam Peningkatan Produktivitas....	150
E. Tanaman dan Isu Dalam Pemuliaan Tanaman.....	158
F. Kesimpulan	163
Daftar Pustaka	165
Profil Penulis	168

Bab 9 Inovasi Dalam Manajemen Sumber Daya

Dr. Erlina Rahmayuni, S.P.,M.P

Universitas Muhammadiyah Jakarta

A. Pendahuluan.....	169
B. Sumberdaya Lahan di Indonesia	172
C. Tantangan Dalam Inovasi Sumberdaya di Indonesia.....	175
D. Inovasi Dalam Manajemen Sumberdaya Lahan di Indonesia.....	181
Daftar Pustaka	189
Profil Penulis	192

Bab 10 Ketahanan dan Kedaulatan Pangan

Fahmi Arief Rahman, S.P., M.Si

Universitas Trunojoyo Madura

A. Ketahanan Pangan.....	193
--------------------------	-----

B. Kedaulatan Pangan.....	195
C. Tantangan Mewujudkan Ketahanan dan Kedaulatan Pangan	196
Daftar Pustaka	203
Profil Penulis	205
Bab 11 Kontribusi Hijau Terhadap Kemandirian Pangan	
Gabriela Elysia Hetharia, SP., M.Sc	
Universitas Kristen Artha Wacana	
A. Pendahuluan.....	206
B. Pemahaman Konsep Kemandirian Pangan	208
C. Kontribusi Revolusi Hijau Terhadap Kemandirian Pangan.....	211
D. Studi Kasus: Implementasi Revolusi Hijau Dalam Mencapai Kemandirian Pangan.....	217
E. Tantangan dan Peluang Untuk Meningkatkan Kontribusi Revolusi Hijau Terhadap Kemandirian Pangan	219
F. Kesimpulan	221
Daftar Pustaka	223
Profil Penulis	226
Bab 12 Pertanian Berkelanjutan di Masa Depan	
Ir. Fredrik J. Haba Bunga, MP	
Universitas Kristen Artha Wacana	
A. Pendahuluan.....	227
B. Paradigma Pertanian Berkelanjutan	228
C. Teknologi Pertanian Inovatif	230
D. Praktik Pertanian Berkelanjutan.....	231
E. Adaptasi Terhadap Perubahan Iklim.....	233
F. Ketahanan Pangan dan Kesejahteraan Petani	235
G. Kebijakan Pertanian Berkelanjutan.....	238
H. Tantangan dan Peluang Untuk Pertanian berkelanjutan	240
I. Studi Kasus: Implementasi Pertanian Berkelanjutan	243
J. Kesimpulan	245
Daftar Pustaka	248
Profil Penulis	250

BAB 1

PENGERTIAN REVOLUSI HIJAU

Dr. Lesybeth M. Nubatonis, STP, M.Si
Universitas Kristen Artha Wacana

A. SEJARAH REVOLUSI HIJAU

Revolusi hijau merupakan suatu reformasi global dalam system pertanian yang berlangsung pada periode 1950-an hingga 1960-an dengan tujuan untuk meningkatkan produktivitas pangan, yaitu mengubah pertanian tradisional menjadi pertanian modern. Revolusi Hijau juga dipakai untuk penyebutan tidak resmi dalam menggambarkan perubahan fundamental dalam penggunaan teknologi budidaya pertanian yang dimulai pada tahun 1950-an hingga 1980-an, hal ini dilakukan di banyak negara berkembang, terutama di Asia (Bustanil, 2001).

Revolusi hijau diawali oleh hasil penelitian dan tulisan dari Thomas Robert Malthus (1766 – 1834), dia menyampaikan bahwa masalah kemiskinan dan kemelaratan adalah masalah yang tidak bisa dihindari oleh manusia. Hal ini disebabkan kemiskinan dan kemelaratan terjadi karena adanya peningkatan pertumbuhan penduduk dan ketidakseimbangan produksi pangan. Pertumbuhan penduduk berjalan lebih cepat dibandingkan dengan peningkatan produksi pertanian (pangan). Menurut Malthus pertumbuhan penduduk mengikuti deret ukur sedangkan peningkatan produksi pertanian mengikuti deret hitung

Tulisan Malthus begitu mempengaruhi sebagian besar masyarakat eropa sehingga memunculkan gerakan untuk mengendalikan laju pertumbuhan penduduk dan penelitian bibit unggul untuk menambah jumlah produksi pangan, yaitu dengan menekan jumlah penduduk dan pemakaian bibit unggul yang mampu melipat gandakan hasil pertanian. Hal ini diharapkan akan mampu mengatasi masalah kemiskinan dan kemelaratan. Sejak dimulainya

Perang Dunia I (PD I) banyak lahan-lahan pertanian yang dihancurkan karena menjadi area perang, terlebih lagi beberapa dekade sebelumnya telah banyak lahan pertanian yang beralih menjadi lahan industry, dengan munculnya revolusi industry maka bisa mengancam produktifitas pangan di berbagai wilayah Eropa. Revolusi hijau dimulai sejak berakhirnya PD I yang berakibat hancurnya lahan pertanian.

Revolusi hijau menjadi semakin giat untuk metode-metode pertanian setelah berakhirnya Perang Dunia II, yaitu demi meningkatkan hasil pertanian yang telah terbukti hasilnya di beberapa negara, seperti India dan Filipina serta negara-negara berkembang lainnya.

B. REVOLUSI HIJAU DI INDONESIA

Pelaksanaan revolusi hijau di Indonesia telah dimulai sejak rezim orde baru, yaitu dalam program Pembangunan dimana sejak Orde Baru berkuasa telah banyak perubahan yang dicapai oleh bangsa Indonesia melalui tahap-tahap pembangunan di segala bidang. Pemerintah orde baru berusaha meningkatkan peran negara dalam kehidupan berbangsa dan bernegara. Oleh karena itu, langkah yang dilakukan oleh pemerinth Orde Baru adalah menciptakan stabilitas ekonomi politik. Tujuan perjuangan Orde Baaru adalah menegakkan tata kehidupan bernegara yang didasarkan atas kemurnian pelaksanaan Pancasila dan UUD 1945.





Gambar 1.1 Keberhasilan Revolusi Hijau, Swasembada Pangan di Indonesia pada masa Orde Baru Presiden Soeharto Orde Baru (sumber : Kompas.com)

Revolusi hijau dimulai oleh seorang pakar agronomi, yaitu Norman Borlaug, yang berhasil menciptakan varietas baru benih gandum pada 1940-an ia membudidayakannya di Meksiko dan ia juga mempromosikan penggunaan pupuk kimia dan sistem irigasi modern. Beberapa kurun waktu dua dekade, Meksiko yang awalnya negara pengimpor gandum pun mampu meningkatkan dua kali lipat produksi gandumnya sehingga menjadi swasembada dan pengeksport gandum. Revolusi hijau pun mulai diterapkan di negara lain seperti India, Pakistan, Turki, dan negara lainnya termasuk Indonesia.

Pertambahan penduduk dapat mengakibatkan kebutuhan pangan semakin meningkat sehingga revolusi hijau juga dilatarbelakangi oleh hancurnya lahan pertanian akibat Perang Dunia I dan II, hal ini mengakibatkan banyaknya lahan tidur (kosong), sehingga upaya meningkatkan produksi pertanian dunia sangat dibutuhkan. Revolusi hijau di Indonesia dimulai pada masa Orde Baru melalui program Bimas (Bimbingan Massal) dan Panca Usaha Tani (Arifin, 2001, hal ini dilakukan untuk mendorong petani agar bisa melakukan program Bimas, seperti :

1. Menggunakan bibit unggul
2. Pemupukan terhadap tanaman
3. Pemberantasan hama dan penyakit
4. Pengairan yang baik pada tanaman

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah Rahmah, 2019. Revolusi Hijau: Awal Mula hingga Dampaknya pada Pertanian di Indonesia. Diakses 28 April 2024
- Arifin, Bustanul. 2001. “Spektrum Kebijakan Pertanian Indonesia; Telaah, Struktur, Kasus, dan Alternatif Strategi. Jakarta: Erlangga.
- Desma Yulia Historia: Jurnal Program Studi Pendidikan Sejarah Vol 4. No 2 (2019): 78-89 P-ISSN 2301-8305 E-ISSN 2599-0063
- Entang Sastratmadja, 1991. Ekonomi Pertanian Indonesia Masalah Gagasan, dan Strategi. Bandung: Angkasa
- Harjadi S.S, 2019. Dasar-Dasar Agronomi. ISBN: 978-602-06-13.80-2. Penerbit Gramedia
- Reijntjes C., Betrus Haverkort, dan Ann Waters-Bayer. 1999. Pertanian Masa depan pengantar untuk Pertanian Berkelanjutan dengan Input Luar rendah (terjemahan). Penerbit Kanisus. Yogyakarta. Nugroho, W. (2018).
- Revolusi Hijau Kebijakan Ekonomi Pemerintah Bidang Pertanian Di Kanagarian Selayo Tahun 1974-1998
- Safety and health in agriculture. *International Labour Organization*. 1999. ISBN 978-92-2-111517-5. Diakses tanggal 28 April 2024.

PROFIL PENULIS



Dr. Lesybeth M. Nubatonis, STP, M.Si

Penulis merupakan Dosen Fakultas Teknologi Pertanian pada Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Universitas Kristen Artha Wacana sejak tahun 2000. Sebagai seorang yang sepenuhnya mengabdikan diri sebagai dosen, selain pendidikan formal yang telah ditempuh penulis juga mengikuti berbagai pelatihan untuk meningkatkan kinerja dosen, khususnya di bidang pengajaran, penelitian dan pengabdian. Selain itu, penulis juga aktif melakukan penelitian yang diterbitkan di berbagai jurnal nasional maupun internasional. Penulis juga aktif menjadi pemakalah diberbagai kegiatan dan menjadi narasumber pada workshop/seminar/lokakarya tertentu.

Email: lesybethm.nubatonis@yahoo.com

BAB 2

PARADIGMA PERTANIAN

TRADISIONAL VS REVOLUSI

HIJAU

Dr. Nikodemus P. P. E. Nainiti, STP., MP.
Universitas Kristen Artha Wacana Kupang

A. PENDAHULUAN

Paradigma adalah sekumpulan keyakinan dasar, nilai, teori, konsep, dan metode yang membentuk landasan dasar bagi pemahaman seseorang atau suatu disiplin ilmu. Di dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), paradigma memiliki sejumlah arti yang berbeda. Paradigma juga diartikan sebagai model dalam teori ilmu pengetahuan. Selain itu, paradigma bisa diartikan sebagai kerangka berpikir. Dalam ilmu pengetahuan, paradigma mengacu pada kerangka konseptual yang membentuk landasan bagi pemahaman dan penelitian di bidang tertentu. Kehadiran paradigma dapat mempengaruhi cara manusia dalam memandang dan memahami dunia di sekitarnya, serta bagaimana memproses dan memahami informasi. Paradigma juga dapat mempengaruhi bagaimana seseorang memecahkan masalah dan mengembangkan teori dalam bidang tertentu.

Paradigma menentukan landasan ontologis (pandangan tentang realitas), epistemologis (cara memperoleh pengetahuan), dan metodologis (cara melakukan penelitian) dalam suatu disiplin ilmu. Teori merupakan penjelasan yang didasarkan pada paradigma yang digunakan dan berfungsi untuk menjelaskan fenomena secara lebih rinci.

Perbedaan mendasar antara paradigma dan teori adalah bahwa paradigma menentukan kerangka pemikiran yang lebih luas dan menyeluruh, sementara

teori memberikan penjelasan yang lebih terperinci tentang aspek-aspek tertentu dalam suatu disiplin ilmu. Paradigma adalah landasan filosofis yang mendukung pengembangan teori-teori, sedangkan teori merupakan konstruksi penjelasan yang didasarkan pada paradigma. Namun, paradigma dan teori saling melengkapi dalam memahami fenomena dalam dunia ilmu pengetahuan. Paradigma memberikan arah dan kerangka pemikiran yang mendasari pengembangan teori, sedangkan teori memberikan detail dan penjelasan yang lebih mendalam tentang fenomena yang diamati. Paradigma memberikan pemahaman tentang “mengapa” dan “bagaimana” suatu fenomena terjadi, sementara teori memberikan kerangka konseptual yang lebih spesifik untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut.

Selain itu, paradigma dapat mempengaruhi pemilihan teori yang digunakan dalam penelitian atau analisis. Paradigma yang digunakan akan mempengaruhi perspektif dan pendekatan yang diambil dalam memilih teori yang paling relevan. Dalam hal ini, paradigma membantu dalam memandu peneliti atau ilmuwan untuk mengarahkan pandangan mereka terhadap fenomena yang diteliti.

Perbedaan lain antara paradigma dan teori adalah tingkat abstraksi. Paradigma cenderung memiliki tingkat abstraksi yang lebih tinggi, sedangkan teori memiliki tingkat abstraksi yang lebih rendah dan lebih terfokus pada fenomena yang lebih spesifik. Paradigma membantu dalam membangun kerangka pemikiran yang lebih luas, sementara teori berfungsi untuk menerapkan pemikiran tersebut pada fenomena yang lebih terperinci.

Dalam prakteknya, paradigma dan teori saling berinteraksi dan saling mempengaruhi. Paradigma memberikan pijakan teoritis yang kuat untuk pengembangan teori baru, sementara teori dapat menguji, memperkuat, atau bahkan mengubah paradigma yang ada. Keduanya merupakan elemen penting dalam proses penelitian dan pengembangan ilmu pengetahuan.

Penting untuk diingat bahwa paradigma dan teori bersifat dinamis dan dapat berkembang seiring waktu. Paradigma dan teori dapat berubah atau digantikan oleh paradigma dan teori yang baru ketika ada pergeseran pemikiran atau munculnya bukti dan penemuan baru dalam disiplin ilmu tertentu.

Paradigma menentukan kerangka pemikiran yang lebih luas, sementara teori memberikan penjelasan yang lebih terperinci tentang fenomena yang

diamati. Meskipun demikian, keduanya saling melengkapi dan bekerja bersama untuk memperluas pemahaman kita tentang dunia dan fenomena yang ada di dalamnya. Pembangunan sektor pertanian mengalami perubahan paradigma dari subsistem untuk memenuhi kecukupan hidup menjadi sebuah bisnis yang menganggap pertanian merupakan "pabrik" yang dapat dikendalikan secara pasti, tanpa lagi tergantung pada iklim. Sistem pertanian secara umum telah mengalami evolusi sebagai akibat adanya kemajuan teknologi dan meningkatnya pengetahuan manusia. Evolusi sistem pertanian dimulai dari kegiatan kegiatan berburu dan mengumpulkan makanan, berkembang menjadi pertanian primitif, pertanian tradisional, hingga ke pertanian modern.

Pertanian tradisional ditandai sejak manusia mulai menetap dan berladang pada satu lokasi. Pertanian tradisional merupakan model pertanian yang masih sangat sederhana oleh karena belum memanfaatkan input seperti teknologi, pupuk kimia dan pestisida. Hasil pertanian tradisional murni tergantung pada potensial sumber daya alam yang ada tanpa tanpa input seperti kesuburan tanah, ketersediaan air, iklim dan topografi. Ketergantungan yang sangat tinggi terhadap faktor alam ini, menunjukkan bahwa pertanian tradisional bersifat tak menentu sehingga produksinya tidak mampu mengimbangi kebutuhan pangan penduduk yang jumlahnya terus meningkat. Kondisi ini mendorong berkembangnya pertanian konvensional atau yang lebih dikenal dengan sistem pertanian modern (Revolusi Hijau).

Sistem pertanian konvensional atau pertanian modern merupakan sistem pertanian intensif yang menitikberatkan pada salah satu jenis tanaman tertentu dengan memanfaatkan inovasi teknologi dan penggunaan input luar yang tinggi untuk memperoleh output yang lebih tinggi dalam waktu yang relatif singkat. Sistem ini mengintensifkan penggunaan modal dan memperhatikan efisiensi ekonomi dengan cara meminimumkan biaya untuk mendapatkan keuntungan tertentu (Tandisau dan Herniwati, 2009).

Strategi untuk memodernisasi sektor pertanian dari pertanian tradisional menuju pertanian berbasis teknologi maju/modern dikenal dengan istilah "Revolusi Hijau". Revolusi hijau bertujuan untuk meningkatkan produktivitas pertanian melalui penelitian dan pengembangan teknologi pertanian guna menghasilkan varietas unggul. Ini dilakukan sebagai upaya menjawab tantangan kerawanan pangan akibat pertambahan jumlah penduduk yang

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, Sitanala (2006) 'Konservasi Tanah dan Air', IPB Press, Bogor.
- Basmar, E., Purba, B., Damanik, D., Banjarnahor, A. R., Sipayung, P. D., Hutabarat, M. L. P., Astuti, A., Hendrawati, E., Lie, D., & Simanjuntak, M. (2021). *Ekonomi Bisnis Indonesia*. Yayasan Kita Menulis.
- Djurfeldt, Goran (2005). *The African Food Crisis: Lessons from the Asian Green Revolution*. London: Cabi Publishing. ISBN 0851999980
- Fadlina, Inneke Meilia dkk (2013) 'Perencanaan Pembangunan Pertanian Berkelanjutan (Kajian tentang Pengembangan Pertanian Organik di Kota Batu)', *Sustainable Development of Agrocultural (Studies on Organic Agricultural Development in Batu City)*, J-PAL, Vol. 4, No. 1.
- Fagi, A.M. dan Irsal Las. 2007. *Membekali Petani dengan Teknologi Maju Berbasis Kearifan Lokal pada Era Revolusi Hijau Lestari*. Dalam Kasryno, F., E. Pasandaran dan A.M. Fagi. *Membalik*
- Fauzi, A. (2004) 'Ekonomi Sumber Daya Alam dan Lingkungan', PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Ferdi, G. dan Sugeng, H. 2021. *Revolusi Hijau Merubah Sosial-Ekonomi Masyarakat Petani*. *Jurnal Pembangunan Sosial*, ISSN: 2615-5028, Vol 4, No 2, 2021
- Keraf, A. S. (2002) 'Etika lingkungan', Penerbit Buku Kompas, Jakarta.
- Maquito, Max (2012) 'Sustainable Agriculture as an E3 Approach to Reducing Rural/Urban Poverty', 14 th SGRA Shared Growth Seminar "The Urban-Rural Gap and Sustainable Shared Growth" April 26, 2012 at the School of Labor and Industrial Relations, University of the Philippines
- Mosley, P., *A Painful Ascent: The Green Revolution in Africa* (London: Routledge, forthcoming in 2003).
- Restiyanto, D. T., & Yusroni, N. (2006). *Kegagalan Pembangunan Ekonomi Indonesia Akibat Terperangkap Kegagalan Pendekatan Teori Ekonomi Pembangunan*. AKSES: *Jurnal Ekonomi Dan Bisnis*, 1(2).
- Ruijter, J. dan F. Agus (2004) 'Sistem Agroforestri', World Agroforestry Centre.

- Rukmana, Didi (2012) 'Pertanian Berkelanjutan: Mengapa, Apa dan Pelajaran Penting dari Negara Lain', Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin.
- Sahirin, N. (2003) 'Pertanian Organik : Prinsip Daur Ulang Hara, Konservasi Air dan Interaksi Antar Tanaman', Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sudirja, Rija (2008) 'Pembangunan Pertanian Berkelanjutan Berbasis Sistem Pertanian Organik', disampaikan pada acara Penyuluhan Pertanian, KKNM UNPAD Desa Sawit Kec. Darangdan Kab. Purwakarta, 7 Agustus 2008.
- Tandisau, Peter dan Herniwati (2009) 'Prospek Pengembangan Pertanian Organik di Sulawesi Selatan', Prosiding Seminar Nasional Serealia 2009. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan.
- Theocharopoulos, Athanasios et al. (2012) 'Sustainable Farming Systems vs Conventional Agriculture: A Socioeconomic Approach', Sustainable Development - Education, Business and Management - Architecture and Building Construction - Agriculture and Food Security, Prof. Chaouki Ghenai (Ed.)
- Zaman, Nur dkk. (2022). Pengantar Teknologi Pertanian. Medan: Yayasan Kita Menulis.

PROFIL PENULIS



Dr. Nikodemus P. P. E. Nainiti, STP., MP.

Penulis tamat pendidikan SMA pada tahun 1996 dan melanjutkan studi ke perguruan tinggi pada tahun 1987 pada Universitas Kristen Artha Wacana Kupang, Fakultas Teknologi Pertanian Program Studi Mekanisasi Pertanian. Penulis kemudian menyelesaikan studi S1 di prodi Mekanisasi Pertanian Universitas Kristen Artha Wacana Kupang pada tahun 1992. Penulis menyelesaikan studi S2 di prodi Teknik Tanah dan Air Universitas Gadjah Mada Yogyakarta pada tahun 2002. Penulis menyelesaikan studi S3 di prodi Teknik Pertanian Universitas Gadjah Mada Yogyakarta pada tahun 2015. Penulis memiliki kepakaran dibidang Manajemen Sumber Daya Air. Dan untuk mewujudkan karir sebagai dosen profesional, selain melakukan kegiatan belajar mengajar, penulis pun aktif dalam meneliti dan melakukan pengabdian kepada masyarakat sesuai bidang kepakarannya. Beberapa kegiatan penelitian dan pengabdian yang telah dilakukan didanai oleh internal perguruan tinggi. Selain peneliti, penulis juga aktif menulis buku-buku ajar terkait mata kuliah yang diampuh. Harapannya secara khusus dapat memberikan kontribusi positif bagi mahasiswa dalam kegiatan belajar mengajar pada prodi mekanisasi pertanian maupun bagi masyarakat umumnya yang menjadi tujuan kegiatan pengabdian yang dilakukan.

Email Penulis: nikonainiti@gmail.com

BAB 3

PERAN KEBIJAKAN DALAM MENDORONG REVOLUSI HIJAU

Arlindo Umbu Saki Kette,SP.,M.Si

Universitas Kristen Artha Wacana Kupang

A. PENDAHULUAN

Dalam era ketidakpastian lingkungan dan kebutuhan akan transisi menuju ekonomi berkelanjutan, revolusi hijau menjadi semakin penting (Erwinsyah 2021). Revolusi hijau menawarkan solusi holistik untuk tantangan lingkungan, ekonomi, dan sosial yang dihadapi oleh masyarakat global saat ini (Maharani and Ashari 2021). Namun, kesuksesan revolusi hijau sangat bergantung pada peran yang dimainkan oleh kebijakan publik (Gultom and Harianto 2021). Dalam bab ini, kita akan mengeksplorasi berbagai peran yang dapat dimainkan oleh kebijakan dalam mendorong dan mempercepat revolusi hijau, serta tantangan dan peluang yang terkait.

Gagasan revolusi hijau bermula dari hasil penelitian Thomas Robert Maltus (1766-1834) yang mengemukakan bahwa masalah kemiskinan dan kemelaratan adalah masalah yang tidak bisa dihindari oleh manusia (Muharram 2020). Kemiskinan dan kemelaratan terjadi karena pertumbuhan penduduk dan peningkatan produksi pangan tidak seimbang. Pertumbuhan penduduk berjalan lebih cepat dibandingkan dengan peningkatan produksi pertanian pangan (Muharram 2020).

Revolusi hijau merupakan modernisasi dalam bidang pertanian. Di Indonesia revolusi hijau merupakan upaya pemerintah meningkatkan pembangunan ekonomi dan ketahanan pangan. Program yang dijalankan semenjak rezim orde baru telah mengeser pertanian tradisional ke pertanian modern, hal tersebut membuat pertanian tidak lagi didasari prinsip ekologi

(Gultom and Harianto 2021). Program pembangunan berorientasi pada sektor pertanian, dimana cara pertanian telah berubah dari yang tradisional ke modern. Modernisasi dibidang pertanian ini membawa perubahan besar pada sektor pertanian, baik dari segi peralatan pertanian maupun sikap dan budaya masyarakat pedesaan(Maharani and Ashari 2021)

Sejalan dengan perkembangan dari decade ke decade, konsep “revolusi hijau” mengalami perkembangan dan permasalahan yang begitu kompleks, bukan hanya pada soal pertanian dan peningkatan ketahanan pangan dalam rangka mengurangi tingkat kemiskinan, tetapi sudah mulai bergeser ke soal *global warning* terutama terkait soal polusi dan lingkungan hidup. Indonesia pun mengalami soal polusi dan lingkungan hidup merupakan persoalan yang sangat serius untuk diselesaikan dalam bentuk kajian. Hampir semua provinsi di Indonesia mengalami persoalan polusi dan lingkungan yang membutuhkan perhatian oleh pemerintah (Muharram 2020).

Dipicu oleh teknologi pertanian baru, system dukungan negara dan keberpihakan strategis terhadap negara-negara kapitalis atau komunis, pemerintah negara-negara yang belum sejajar melakukan proyek-proyek besar-besaran dalam pembangunan pertanian yang didukung secara international, yang secara kolektif disebut revolusi hijau (Flachs 2013). Proses yang rumit ini secara fundamental mengubah secara ekonomi agraris: 1) memperkenalkan metode pertanian yang padat input dan modal, 2) menggantikan tenaga kerja pertanian dengan teknologi, sehingga memindahkan orang keluar dari sektor pertanian dan pada saat yang sama menciptakan marjin dalam ekonomi industry, 3) melembagakan berbagai elemen perangkat pembangunan melalui bantuan international, kolaborasi penelitian dan perdagangan dan, 4) memperluas peran negara dalam kehidupan sehari-hari.

B. PERSOALAN DALAM REVOLUSI HIJAU

Revolusi hijau dibangun diatas pertumbuhan pesat hasil panen sereal dan peningkatan produktifitas faktor total (TFP) yang menyebabkan harga pangan turun. Bentuk keberlanjutan yang lemah mengharuskan tingkat keberlanjutan yang lebih tinggi ini dipertahankan di masa depan. Namun, mengingat pertumbuhan populasi dan permintaan sereal untuk pangan dan pakan, bentuk

keberlanjutan yang lebih kuat adalah hasil panen dan kebutuhan TFP untuk terus meningkat(Hazell 2014).

Ada beberapa kemungkinan penyebab keterlambatan, masalah-masalah ini tercermin semakin banyak buktinya mengenai stagnasi atau bahkan penurunan tingkat total faktor produktifitas dalam beberapa system pertanian. (Otsuka, Hossain, and Weekly 2016) menunjukkan sebuah hasil penelitian dimana bahwa degradasi tanah dan air berimplikasi langsung pada melambatnya pertumbuhan TFP pada system gandum padi. Terdapat juga beberapa kekhawatiran bahwa resistensi hama dan penyakit terhadap pestisida modern kini memperlambat hasil panen, dan bahwa para pemulia telah mengeksploitasi sebagian besar hasil panen utama revolusi hijau, meskipun terdapat kesenjangan yang cukup besar antara lahan dan percobaan dan hasil panen rata-rata petani(Maharani and Ashari 2021).

1. Masalah Lingkungan

Kekhawatiran mengenai tekanan lingkungan yang mungkin mendasari penurunan tingkat pertumbuhan hasil panen dan produktifitas faktor total juga terkait dengan kekhawatiran yang lebih mengenai kelestarian lingkungan akibat revolusi hijau. Permasalahan yang lebih luas ini mencakup penggunaan pupuk dan pestisida yang berlebihan tidak tepat yang mencemari lingkungan (Hazell 2014). Mengukur dampak lingkungan sulit dilakukan dan akibatnya bukti empiris yang baik tidak lengkap, seringkali subjektif dan terkadang bertentangan langsung dengan tren produktifitas pertanian secara keseluruhan. Bukti terbaik, berkaitan dengan degradasi lahan irigasi, meningkatnya kelangkaan air, dan konsekuensi dari praktik pengelolaan hama yang buruk.

2. Degradasi Lahan Irigasi.

Ada semakin banyak bukti bahwa praktik irigasi yang buruk telah menyebabkan genangan air dan salinasi lahan secara signifikan. Penilaian komprehensif pengelolaan air di pertanian memperkirakan bahwa hampir 40% lahan irigasi di wilayah Asia diperkirakan terkena dampak salinasi. (Ghaseemi 1995 dalam (Hazell 2014) memperkirakan bahwa 4,2 juta hektar lahan irigasi (total 26%) terkena dampak salinasi, dan 6 juta hektar lagi akibat genangan air.

3. Kelangkaan Air.

Pertanian beririgasi adalah ancaman semakin langkanya air bersih di sebagian besar wilayah Asia. Banyak negara yang mendekati titik dimana mereka tidak mampu lagi mengalokasikan dua pertiga atau lebih pasokan air bersih mereka untuk pertanian. Sebagian besar system Sungai besar di Asia telah dieksploitasi secara penuh setidaknya dalam jangka waktu satu tahun, dan perluasan irigasi pipa secara besar-besaran di Asia Selatan telah menyebabkan penarikan air tanah yang berlebihan dan penurunan muka air. Bahkan ketika persediaan air saat ini terbatas, kebutuhan untuk industry, penggunaan rumah tangga perkotaan dan tujuan lingkungan hidup semakin meningkat (Hazell 2014)

4. Pengendalian Hama

Masalah hama muncul sebagai masalah penting pada era Revolusi Hijau, karena banyak varietas unggul pertama yang dilepaskan memiliki ketahanan yang buruk terhadap beberapa hama penting. Permasalahan ini diperparah dengan peralihan ke intensitas tanam yang lebih tinggi, penanaman tunggal, penggunaan pupuk yang tinggi dan penanaman di areal yang luas yang berdekatan dengan varietas serupa yang memiliki kerentanan yang sama (Hazell 2014).

C. KERANGKA KEBIJAKAN UNTUK KEBELANJUTAN

Revolusi Hijau bergantung pada kerangka kebijakan yang kokoh untuk mendorong prinsip-prinsip keberlanjutan. Kebijakan ini mencakup regulasi lingkungan, insentif untuk adopsi energi terbarukan, praktik pertanian berkelanjutan, dan upaya konservasi. Dengan menetapkan pedoman yang jelas dan insentif yang tepat, kebijakan dapat mendorong individu, bisnis, dan pemerintah untuk memprioritaskan pertimbangan lingkungan dalam pengambilan keputusan mereka.

1. Mendorong Energi Terbarukan

Ada banyak alasan mengapa energi terbarukan menjadi pilihan, diantaranya : relative tidak mahal, bersifat netral karbon, kebanyakan tidak menimbulkan polusi dan semakin mendapatkan dukungan dari berbagai Lembaga untuk menggantikan solusi energi tidak terbarukan berbasis bahan bakar minyak. Lebih lanjut, mengimplementasikan

DAFTAR PUSTAKA

- Erwinsyah, Erwinsyah. 2021. "Peluang Ekonomi Hijau Dan Ketrampilan Hijau Menuju Netral Karbon Indonesia Tahun 2060." *JABE (Journal of Applied Business and Economic)* 8(2): 159.
- European Environment Agency. 2016. Publication Office of the European Union *Circular Economy in Europe - Developing the Knowledge Base*. https://ec.europa.eu/environment/ecoap/policies-and-practices-eco-innovation-uptake-and-circular-economy-transition_en.
- Flachs, Andrew. 2013. "Encyclopedia of Food and Agricultural Ethics." *Encyclopedia of Food and Agricultural Ethics* (November).
- Gultom, Ferdi, and Sugeng Harianto. 2021. "Revolusi Hijau Merubah Sosial-Ekonomi Masyarakat Petani." *TEMALI: Jurnal Pembangunan Sosial* 4(2): 145–54.
- Hazell, Peter B R. 2014. "The Asian Green Revolution." *Food Security, Volume Two – Producing enough food, Part One – Sources of agricultural growth* (November 2009). <http://ifpri.worldcat.org/title/food-security/oclc/871340599%5Cnhttp://ebrary.ifpri.org/cdm/ref/collection/p15738coll5/id/4748>.
- Maharani, B D, and B A Ashari. 2021. "Upaya Membangkitkan Sektor Pertanian Melalui Tinjauan Revolusi Hijau Dalam Program Kampus Merdeka Peran Resiliensi Generasi Muda Di Tengah Turbulensi." *Jurnal Sudut Pandang* II(9): 1–6. <http://thejournalish.com/ojs/index.php/sudutpandang/article/view/201%0Ahttp://thejournalish.com/ojs/index.php/sudutpandang/article/download/201/147>.
- Muharram, Samahuddin. 2020. "Kebijakan 'Revolusi Hijau' Paman Birin Dalam Menjaga Kerusakan Lingkungan Di Provinsi Kalimantan Selatan." *JAKPP (Jurnal Analisis Kebijakan & Pelayanan Publik)*: 49–64.
- Otsuka, Keiji, Mahabub Hossain, and Political Weekly. 2016. "Of the Is the Productivity Impact Green Revolution in Rice Vanishing ? Empirical." 40(53): 5596–5600.

- Renewable, International, and Energy Agency. 2021. “Off-Grid Renewable Energy Statistics 2021 Statistiques D ’ Énergie Renouvelable Hors Réseau 2021 Estadísticas De Energía.”
- Searchinger, Tim et al. 2018. “Creating a Sustainable Future: A Menu of Solutions to Sustainably Feed More than 9 Billion People by 2050.” (December): 96. <https://www.wri.org/our-work/project/world-resources-report/publications>.
- Sutiharni et al. 2023. “Teknologi Ramah Lingkungan Pada Pertanian Organik : Menuju Pertanian Berkelanjutan.” : 44–52.
- Vries, Pieter de, Mark Connors, and Raden Jaliwala. 2011. “Energi Yang Terbarukan.” *Buku Panduan Energi Terbarukan*: 106.

PROFIL PENULIS



Arlindo Umbu Saki Kette,SP. MSi.

Penulis lahir di Kupang 20 April 1989, dari Ayah Soleman Kette,SH.M.Hum, dan Ibu Dra. Yuliana R. Rauna. Penulis sudah berkeluarga dengan Istri Minda Rambu Ana Lauru, Anak Yodan Umbu Micle Kette dan Gavra Umbu Septiano Kette. Penulis menempuh Pendidikan formal, SD Inpres Lasiana tahun 2000, SMP Negeri 2 Kupang tahun 2003 dan SMA Negeri 1 Kupang tahun 2006 dan Pada tahun 2006 diterima sebagai mahasiswa pada Fakultas Pertanian Universitas Nusa Cendana dan lulus pada tahun 2011, pada tahun 2015 penulis menamatkan studi S2 di Universitas Nusa Cendana Program Studi Ilmu Lingkungan dan saat ini Penulis sedang menempuh studi S3 Doktoral pada Universitas Brawijaya Fakultas Teknologi Pertanian. Penulis merupakan Dosen Tetap pada Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Kristen Artha Wacana. Sebagai seorang Dosen penulis aktif dalam berbagai kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat. Penulis aktif menerbitkan artikel pada berbagai jurnal baik jurnal penelitian dan jurnal pengabdian, serta publikasi pada media massa, serta terlibat dalam kegiatan dengan mitra luar ICRAF World Agroforestry dan saat ini terlibat dalam Tim Central Of Excelent (CoE) Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya yang riset utama terkait dengan Energi Baru Terbarukan dari Sumber Biomassa. Beberapa matakuliah yang diasuh oleh penulis sebagai dosen, mata kuliah studi pedesaan, Peraturan Pangan, Teknik Bioenergi, Termodinamika, Perpindahan Panas dan Massa, Energi Terbarukan, Perancangan Alat Mesin Pertanian, Rekayasa Lingkungan Pertanian. Dengan latar belakang tersebut penulis memiliki kualifikasi untuk menyajikan tulisan “Peran Kebijakan dalam Mendorong Revolusi Hijau”

Email: arlindo020304kette@gmail.com

BAB 4

PERAN TEKNOLOGI DALAM REVOLUSI HIJAU

Choirul Umam S.TP M.T
Universitas Trunojoyo Madura

A. PENDAHULUAN

Revolusi hijau diinisiasi oleh seorang pakar agronomi bernama Norman Borlaug (Agronom Amerika Serikat) dengan menciptakan varietas baru benih gandum dan diterapkan di Meksiko. Borlaug juga mengenalkan penggunaan pupuk kimia dan sistem irigasi modern. Dalam periode waktu 2 dekade, Meksiko mampu menjadi negara swasembada dan pengeksport gandum dari yang awalnya sebagai negara pengimpor gandum. Setelahnya revolusi hijau mulai banyak diterapkan diberbagai negara seperti India, Pakistan, Turki dan termasuk Indonesia (Andersen & Hazell, 1985). Program revolusi hijau di Indonesia dimulai pada masa orde baru melalui program Bimas (Bimbingan Masyarakat) dan Panca Usaha Tani yang mendorong petani untuk menggunakan bibit unggul, pemupukan, pemberantasan hama dan penyakit, pengairan dan perbaikan cocok tanam (Basuki *et al*, 2023). Melalui program ini (Gambar 4.1), pemerintah mengeluarkan kebijakan subsidi bibit unggul, pupuk, pestisida, dan teknologi lainnya. Sejak Indonesia menjalankan program revolusi hijau, Indonesia mampu swasembada (1964-1983).



Gambar 4.1 Program Revolusi Hijau

Sumber: <https://images.app.goo.gl/PWBqCEFommKpPPfV8>

Revolusi hijau (*Green Evolution*) dapat dimaknai sebagai pembangunan pertanian secara kolektif (pemerintah, pengusaha dan masyarakat) (Flachs, 2016), dalam definisi lain diartikan sebagai perubahan fundamental dalam bidang budidaya pertanian khususnya di negara berkembang benua Asia pada periode 1950-1960. Tujuan besar dari revolusi hijau adalah peningkatan produktivitas pangan, melalui perubahan pertanian tradisional menjadi modern (Harwood, 2018). Beberapa dampak positif adanya revolusi hijau (Gultom & Harianto, 2021) : a. Munculnya varietas tanaman baru dan unggul dengan usia budidaya pendek, sehingga nilai indeks pertanaman meningkat. b. Efisiensi penggunaan tenaga kerja bidang pertanian, mengingat dalam pelaksanaannya revolusi hijau sangat bergantung pada penggunaan teknologi (mekanisasi pertanian, irigasi dan fertisasi pertanian). c. Meningkatkan ketahanan pangan, ekonomi desa dan kesejahteraan petani. d. Peningkatan luasan lahan pertanian. Disisi lain juga terdapat dampak negatif revolusi hijau, diantaranya: degradasi ekosistem dan perubahan iklim.

Khususnya implementasi di Indonesia, terdapat 4 poin penting dalam revolusi hijau (Harwood, 2018). Poin Pertama intensifikasi pertanian, poin kedua ekstensifikasi pertanian, poin ketiga diversifikasi pertanian dan poin keempat rehabilitasi pertanian. Intensifikasi dimaknai sebagai Panca Usaha Tani, terdiri dari pemilihan bibit varietas unggul, pengolahan tanah secara baik, pemupukan, irigasi, hingga pemberantasan terhadap hama dan penyakit

tanaman. Ekstensifikasi pertanian adalah memperluas lahan dengan membuka lahan baru. Diversifikasi pertanian adalah usaha menjadikan jenis tanaman di suatu lahan menjadi beragam dengan sistem tanam *multiple cropping*. Rehabilitasi merupakan usaha memulihkan produktivitas lahan pertanian atau bisa juga dimaknai usaha memperbaiki lahan pertanian yang awalnya tidak produktif diubah menjadi lahan produktif.

B. PERAN TEKNOLOGI DALAM REVOLUSI HIJAU

Penggunaan teknologi sangat berperan penting dalam implementasi revolusi hijau (Hazell, 2020). Berdasar pada 4 poin penting implementasi revolusi hijau di Indonesia yang dikaitkan dengan teknologi dapat dijabarkan sebagai berikut.

1. Intensifikasi Pertanian

Dapat diartikan sebagai upaya meningkatkan produktivitas pertanian melalui berbagai sarana dengan prinsip mengoptimalkan lahan pertanian yang telah ada (Firnias *et al*, 2023). Intensifikasi pertanian dilakukan dengan penerapan panca usaha tani, yaitu:

a. Pemilihan Bibit Varietas Unggul

Untuk hasil pertanian yang optimal tidak bisa didapat dengan bibit tanaman yang seadanya. Petani harus menggunakan bibit varietas terbaik dan penggunaan bibit varietas unggul pada periode revolusi hijau memiliki peran yang sangat penting. Bibit varietas unggul yang digunakan adalah benih rekayasa/ buatan sehingga berbeda dengan benih yang digunakan petani tradisional . Benih ini didapat melalui eksperimen dan pengembangan selektif untuk meningkatkan sifat genetik tertentu (Rinardi *et al*, 2019). Penggunaan benih unggul dapat menjadi alternatif solusi teknis budidaya yang bermuara akhir pada peningkatan produktivitas tanaman. Salah satu tantangan dalam penerapannya adalah varietas baru harus mampu beradaptasi dengan lingkungan mikro (Suhartono *et al*, 2023).

b. Teknik Pengolahan Lahan Yang Baik

Lahan pertanian adalah lahan yang difungsikan/ sesuai dengan kebutuhan usaha tani, khususnya untuk budidaya/ produksi tanaman

pertanian. Lahan pertanian sendiri merupakan modal utama/ sumber daya utama pada usaha pertanian. Dalam prakteknya, lahan pertanian harus memiliki kriteria tertentu yang sesuai dengan kebutuhan petani dan pertumbuhan tanaman, untuk mencapai hal tersebut diperlukan proses yang disebut sebagai pengolahan lahan pertanian. Kriteria lahan pertanian yang sesuai adalah: kondisi fisik, kimia dan biologi tanah yang baik, tidak terdapat gulma dan tanaman lain yang tidak diinginkan, nilai laju erosi kecil, dan tanah memiliki solum yang cukup dan permukaan rata (Rai, 2018).

Teknologi yang digunakan dalam pengolahan lahan adalah penggunaan traktor pertanian. dalam tahapannya secara umum dilakukan 2 kali: pengolahan tanah primer/ pertama dan pengolahan tanah sekunder (Flachs, 2016). Pengolahan tanah primer biasa disebut pembajakan, yang dimana dilakukan menggunakan traktor bajak. Tujuan utama pembajakan lahan ini adalah membalik/ membongkar tanah menjadi gumpalan-gumpalan (memungkinkan udara terdistribusi lebih baik, kandungan nutrisi tanah terdistribusi merata) . Kegiatan pengolahan tanah primer dilakukan sedalam 30-50 cm dan implemen traktor yang digunakan seperti : bajak singkal (*mold board plow*), bajak raksasa (*giant plow*), bajak bawah tanah (*subsoil plow*), bajak brujul (*chisel plow*), bajak rotary (*rotary plow*) dan bajak piringan (*disk plow*) (Firmia et al, 2023).



Gambar 4.2 Implemen Bajak Pengolah Tanah Primer dan Sekunder

Sumber: <https://images.app.goo.gl/y1MZspdgssSaW4zh8>

Pengolahan tanah kedua/ sekunder dilakukan setelah pengolahan primer dengan kedalaman olah ± 15 cm. Kegiatan ini bertujuan meratakan/ mengaduk tanah yang telah diolah, menggemburkan lahan pertanian, menjaga lengas tanah, menghancurkan sisa tanaman dan mencampurnya dengan lapisan tanah atas, memecah bongkahan tanah agar lebih rata sehingga kondisi tanah lebih

DAFTAR PUSTAKA

- Andersen, P. P., & Hazell, P. B. R. (1985). The Impact of the Green Revolution and Prospects for the Future. *Journal Food Reviews International*, 1(1), pp. 1-25, Retrieved from https://pdf.usaid.gov/pdf_docs/pnaaz044.pdf
- Basuki, B., Umam, C., Dahliana, B., Jihad, M., Mutmainnah, L., Rahman, F. A., Sembiring, J., Sari, V. K., & Ristiyana, S. (2023). AGROEKOLOGI: SUATU KONSEP MENUJU PERTANIAN BERKELANJUTAN. *Penerbit Tahta Media*. Retrieved from <https://tahtamedia.co.id/index.php/issj/article/view/381>
- Firnia, D., Lahati, B. K., Kusumawati, A., Darma, W. A., Umam, C., Jihad, M., Sodiq, A. H., Sulistyorini, E., Rahman, F. A., Mutmainnah, L., & Dahliana, B. (2023). SISTEM PERTANIAN BERKELANJUTAN. *Penerbit Tahta Media*. Retrieved from <https://tahtamedia.co.id/index.php/issj/article/view/253>
- Flachs, A. (2016). Green Revolution. *Journal P.B. Thompson, D.M. Kaplan (eds.), Encyclopedia of Food and Agricultural Ethics*, DOI:10.1007/978-94-007-6167-4_567-1
- Gultom, F., & Harianto, S. (2021). Revolusi Hijau Merubah Sosial-Ekonomi Masyarakat Petani. *Temali: Jurnal Pembangunan Sosial*, Volume 4, Nomor 2: hlm. 145-154. <https://dx.doi.org/10.15575/jt.v4i2.12579>
- Harwood, J. (2018). The green revolution as a process of global circulation: plants, people and practices. *Journal Historia Agraria*, 2018, pp. 7-31, DOI 10.26882/histagrar.075e01h
- Hazell, P. B. R. (2020). The Asian Green Revolution. *International Food Policy Research Institute*. Diakses pada 24 April 2024, Retrieved from www.ifpri.org/millionsfed
- Jhamtani, H. (2010). Climate Change And Food Systems Resilience In Sub-Saharan Africa. Diakses pada 22 April 2024, Retrieved from <https://www.fao.org/3/i2230e/i2230e03.pdf>
- Kementerian PUPR. (2019). Modul Pengenalan Sistem Irigasi. Diakses pada 21 April 2024, Retrieved from

https://simantu.pu.go.id/epel/edok/0ab95_Modul_Pengenalan_Sistem_Irigasi.pdf

- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. (2017). SUMBER SEJARAH LISAN REVOLUSI HIJAU DI INDONESIA. Jakarta: Penerbit Direktorat Sejarah Direktorat Jenderal Kebudayaan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, ISBN 978-602-1289-69-3
- Nugroho, W, B. A. (2018). Konstruksi Sosial Revolusi Hijau Di Era Orde Baru. Jurnal Sosial-Ekonomi Pertanian dan Agribisnis, Vol. 12 No. 1 Desember 2018, e-ISSN: 2615-6628
- Rai, I, N. (2018). DASAR-DASAR AGRONOMI. Denpasar: Penerbit Pelawasari, ISBN : 978-602-8409-68-1
- Rinardi, H. et al. (2019). Dampak Revolusi Hijau Dan Modernisasi Teknologi Pertanian: Studi Kasus Pada Budi Daya Pertanian Bawang Merah Di Kabupaten Brebes. Jurnal Sejarah Citra Lekha, Vol. 4, No. 2, 2019, hlm. 125-136 | E-ISSN: 2443-0110
- Suhartono, et al. (2023). Development of Automatic Drip Fertigation and Environmental Control based on IoT for Lettuce Growth (*Lactuca sativa* L.). Jurnal BETA (Biosistem dan Teknik Pertanian), Vol. 11, Hlm 67-77, e-ISSN 2502-3012

PROFIL PENULIS



Choirul Umam S.TP M.T

Penulis lahir di Banyuwangi pada 18 Januari 1995. Menempuh pendidikan Sarjana Teknik Pertanian di Universitas Brawijaya (S1) lulus 2017 dan Magister Mesin Agrobiosistem di Universitas Brawijaya (S2) lulus 2019. Penulis merupakan praktisi di perusahaan TPB Media Group dan Lahapin Group. Pria yang akrab disapa Irul ini menyukai bidang ilmu penelitian tentang Pertanian Presisi, Instrumentasi Pertanian, Biosistem dan *Artificial Intelligence*. Pada tahun 2021 hingga saat ini, aktif mengajar di Universitas Trunojoyo Madura , Program Studi Agroekoteknologi, mata kuliah yang diampu antara lain Sistem Pertanian Presisi, Alat dan Mesin Pertanian, Pengelolaan Air di Lahan Kering, Sistem Produksi Pertanian Berkelanjutan, Teknologi Produksi Tanaman, Agroklimatologi, dan Transformasi Digital. Beberapa *book chapter* karya penulis pada tahun 2023 adalah “Agroekologi : Suatu Konsep Menuju Pertanian Berkelanjutan” dan “Sistem Pertanian Berkelanjutan”.

Email: choirul.umam@trunojoyo.ac.id

BAB 5

DAMPAK SOSIAL

REVOLUSI HIJAU

Dr. Marthen Makaborang, STP, M.Sc.
Universitas Kristen Artha Wacana

A. PENDAHULUAN

Dampak sosial dari Revolusi Hijau yang telah mengubah lanskap pertanian dan masyarakat secara menyeluruh merupakan hal yang sangat signifikan. Revolusi Hijau tidak hanya menghasilkan peningkatan produksi pangan yang besar, tetapi juga membawa perubahan yang mendalam dalam struktur sosial dan ekonomi di komunitas agraris. Oleh karena itu, dalam bab ini, kita akan mengeksplorasi perubahan tersebut secara lebih mendalam, mencoba untuk memahami konsekuensi sosial dari transformasi pertanian yang telah terjadi sejak Revolusi Hijau dimulai.

Pertama-tama, Revolusi Hijau telah mengubah pola kerja dan kehidupan sehari-hari para petani. Penerapan teknologi pertanian modern seperti penggunaan varietas unggul dan pemakaian pestisida telah mengubah cara petani bekerja di lapangan. Ini tidak hanya mempengaruhi proses produksi, tetapi juga memengaruhi struktur sosial di dalam komunitas agraris, seperti hubungan antara petani dan buruh tani.

Selain itu, Revolusi Hijau juga telah mempengaruhi struktur kepemilikan tanah dan distribusi sumber daya di pedesaan. Peningkatan produksi pertanian sering kali dikaitkan dengan konsolidasi lahan, di mana petani kecil kehilangan akses terhadap tanah mereka karena dibeli oleh petani besar atau perusahaan pertanian besar. Hal ini dapat menyebabkan ketidaksetaraan dalam akses terhadap sumber daya, meningkatkan kesenjangan antara kaya dan miskin di pedesaan.

Perubahan sosial lainnya yang terjadi akibat Revolusi Hijau adalah dalam hal peran gender dan struktur keluarga. Peningkatan mekanisasi dan penggunaan teknologi pertanian modern sering kali mengurangi keterlibatan perempuan dalam pertanian, karena lebih banyak pekerjaan menjadi terautomatisasi. Hal ini dapat berdampak pada kemandirian ekonomi dan keputusan perempuan di dalam keluarga.

Namun, dampak sosial Revolusi Hijau tidak selalu negatif. Ada juga dampak positif yang perlu diakui, seperti peningkatan pendapatan dan kesejahteraan bagi sebagian petani, serta peningkatan akses terhadap pangan bagi masyarakat luas. Namun, penting untuk diingat bahwa dampak sosial tidak selalu merata dan dapat bervariasi antar komunitas dan individu.

Dengan demikian, memahami dampak sosial dari Revolusi Hijau adalah langkah penting dalam menginformasikan kebijakan pertanian dan pembangunan di masa depan. Dengan memperhatikan konsekuensi sosial dari transformasi pertanian, kita dapat mengembangkan strategi yang lebih inklusif dan berkelanjutan untuk memastikan bahwa manfaat dari perkembangan pertanian dapat dinikmati oleh semua lapisan masyarakat.

B. PERUBAHAN STRUKTUR SOSIAL

1. Revolusi Hijau tidak hanya mengubah lanskap fisik pertanian, tetapi juga membawa perubahan signifikan dalam struktur sosial di komunitas agraris. Perubahan ini mencakup transformasi dalam hubungan sosial antara petani, peningkatan mobilitas sosial, dan evolusi sistem nilai Masyarakat (Mukramin & Sudarsono, 2019; Prayoga et al., 2019). Analisis mendalam tentang bagaimana Revolusi Hijau telah mempengaruhi interaksi sosial dan hierarki dalam masyarakat pertanian akan dilakukan dalam bagian ini. Dengan memahami pergeseran ini, kita dapat memperoleh wawasan yang lebih baik tentang dinamika sosial yang mendasari transformasi pertanian.
2. Salah satu aspek utama dari perubahan sosial yang terjadi akibat Revolusi Hijau adalah transformasi dalam sistem kepemilikan tanah dan distribusi sumber daya (Rinardi et al., 2019). Dalam bagian ini, kita akan menganalisis bagaimana model kepemilikan tanah tradisional telah berubah seiring dengan peningkatan intensifikasi pertanian dan

urbanisasi. Diskusi akan mencakup konsekuensi dari konsolidasi lahan dan penguatan agribisnis besar terhadap petani kecil dan pemilik tanah yang lebih kecil. Selain itu, kita akan mempertimbangkan dampak dari komersialisasi pertanian terhadap akses sumber daya bagi masyarakat lokal dan lingkungan.

3. Revolusi Hijau juga telah memiliki dampak yang signifikan terhadap peran gender dan struktur keluarga di komunitas agraris (Aprodite, 2015). Perubahan dalam teknologi pertanian dan model bisnis telah mengubah peran tradisional pria dan wanita dalam produksi pangan dan pengambilan keputusan rumah tangga. Kami akan mengeksplorasi bagaimana wanita, terutama di daerah pedesaan, telah terpengaruh oleh Revolusi Hijau, baik secara positif maupun negatif. Selain itu, kita akan membahas dampak sosial dari urbanisasi dan migrasi terhadap struktur keluarga dan kehidupan komunitas di pedesaan.

Dengan mendalami perubahan struktur sosial yang terjadi sebagai hasil dari Revolusi Hijau, kita dapat lebih memahami kompleksitas transformasi pertanian dan dampaknya terhadap kehidupan sosial masyarakat agraris.

C. KESEJAHTERAAN PETANI

1. Dampak Revolusi Hijau terhadap kesejahteraan petani.

Dampak Revolusi Hijau terhadap kesejahteraan petani sangatlah kompleks dan memiliki dimensi yang beragam. Berikut adalah uraian tentang dampak-dampak tersebut:

- a. Peningkatan Produksi Pangan

Salah satu dampak utama Revolusi Hijau adalah peningkatan produksi pangan, yang secara langsung berkontribusi pada kesejahteraan petani. Dengan adopsi varietas tanaman yang lebih produktif dan teknologi pertanian modern, petani dapat meningkatkan hasil panen mereka, yang pada gilirannya meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan mereka (Somantri, 2016; Azis & Suryana, 2023).

- b. Peningkatan Pendapatan

Revolusi Hijau juga dapat membawa peningkatan pendapatan bagi petani karena hasil panen yang lebih besar dan harga yang lebih baik untuk produk pertanian. Hal ini dapat meningkatkan akses petani

DAFTAR PUSTAKA

- Abe, I., Abrahams, A., Acuña Delgado, Á., Acuña Gómez, E., Adams, I., Agergaard, S., Ryba, T. V, Al Lily, A. E., Alhazmi, A. A., Alegi, P., Bolsmann, C., Alexander, C. C., Allain, K. A., Allport, G. W., Veltfort, H. R., ALQAHTANI, A. A., Alter, Joseph S., Alvito, M., Anderson, S., ... Levitt, C. (2013). Scope and Concerns. *International Journal of the History of Sport*, 4(1).
- Aprodite, S. M. (2015). Reposisi Peran Negara Untuk Melindungi Kelas Petani Perempuan Indonesia dalam Menghadapi Neoliberalisme di Bidang Pertanian. *Gema Keadilan*, 2(1). <https://doi.org/10.14710/gk.2015.3714>
- Azis, M., & Suryana, E. A. (2023). KOMPARASI DAN IMPLEMENTASI KEBIJAKAN DIGITALISASI PERTANIAN: PELUANG DAN TANTANGAN. *RISALAH KEBIJAKAN PERTANIAN DAN LINGKUNGAN Rumusan Kajian Strategis Bidang Pertanian Dan Lingkungan*, 10(3). <https://doi.org/10.29244/jkebijakan.v10i3.51083>
- John, D. A., & Babu, G. R. (2021). Lessons From the Aftermaths of Green Revolution on Food System and Health. In *Frontiers in Sustainable Food Systems* (Vol. 5). <https://doi.org/10.3389/fsufs.2021.644559>
- Mukramin, S., & Sudarsono, S. (2019). REVOLUSI HIJAU PADA PERUBAHAN SOSIAL KOMUNITAS TANI (Studi Alat Produksi di Desa Tebongeano, Kecamatan Lambai, Kabupaten Kolaka Utara). *Walasuji : Jurnal Sejarah Dan Budaya*, 10(1). <https://doi.org/10.36869/wjsb.v10i1.38>
- Prayoga, K., Nurfadillah, S., Saragih, M., & Riezky, A. M. (2019). MENAKAR PERUBAHAN SOSIO-KULTURAL MASYARAKAT TANI AKIBAT MISKONSEPSI MODERNISASI PEMBANGUNAN PERTANIAN. *SOCA: Jurnal Sosial, Ekonomi Pertanian*. <https://doi.org/10.24843/soca.2019.v13.i01.p08>
- Rinardi, H., Masruroh, N. N., Maulany, N. N., & Rochwulaningsih, Y. (2019). Dampak Revolusi Hijau dan Modernisasi Teknologi Pertanian: Studi Kasus Pada Budi Daya Pertanian Bawang Merah di Kabupaten Brebes. *Jurnal Sejarah Citra Lekha*, 4(2). <https://doi.org/10.14710/j scl.v4i2.21936>

- Somantri, R. U. (2016). Penggunaan Varietas unggul Tahan Hama dan Penyakit Mendukung Peningkatan Produksi Padi Nasional. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pertanian*, 35(1). <https://doi.org/10.21082/jp3.v35n1.2016.p25-36>
- Wu, F. (2022). Adoption and income effects of new agricultural technology on family farms in China. *PLoS ONE*, 17(4 April). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0267101>
- Yuantari, M. G. C., Widianarko, B., & Sunoko, H. R. (2015). Analisis Risiko Paparan Pestisida Terhadap Kesehatan Petani. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 10(2). <https://doi.org/10.15294/kemas.v10i2.3387>

PROFIL PENULIS



Dr. Marthen Makaborang, STP., M.Sc lahir di Kananggar Kabupaten Sumba Timur pada tanggal 12 Desember 1970 dari Ayah Drs. John Hina Makambombu (Alm) dan Ibu Bernadethe Djanggaladewa. Penulis menempuh Pendidikan Formal, SD Inpres Kalumbang lulus Tahun 1984, SMP Kristen Payeti lulus Tahun 1987, dan SMA Negeri 1 Waingapu lulus Tahun 1990. Pada Tahun 1990 diterima sebagai mahasiswa pada Program Studi Mekanisasi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Kristen Artha Wacana dan lulus Tahun 1995. Kemudian Tahun 2007 melanjutkan program magister pada Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada dan lulus Tahun 2009. Selanjutnya pada Tahun 2017 melanjutkan studi Doktoral pada Program Studi Ilmu Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Nusa Cendana dan tamat Tahun 2023. Penulis juga menempuh pendidikan non formal di Moriyama Giken Aichi Ken Nagoya Jepang pada Tahun 1997-1999. Penulis diangkat sebagai dosen oleh Yayasan Universitas Kristen Artha Wacana dan ditempatkan pada Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Kristen Artha Wacana sejak Tahun 2000 sampai sekarang dan saat ini sedang menjabat sebagai Wakil Dekan Bidang Administrasi dan Keuangan. Sehari-harinya bekerja sebagai dosen pengampu mata kuliah dalam bidang keteknikan pertanian. Email: mambom3k@gmail.com

BAB 6

DAMPAK EKONOMI REVOLUSI HIJAU

Dr. Ir. Jemmy Jonson Sula Dethan, MP
Universitas Kristen Artha Wacana

A. PENDAHULUAN

Revolusi Hijau telah menjadi tonggak sejarah yang mengubah wajah pertanian modern. Salah satu aspek yang tidak bisa diabaikan dari dampak Revolusi Hijau adalah perubahan ekonomi yang signifikan, baik secara lokal maupun global. Pendahuluan ini bertujuan untuk menguraikan peran penting ekonomi dalam konteks Revolusi Hijau dan menetapkan tujuan serta ruang lingkup bab ini.

1. Pengantar tentang Peran Ekonomi dalam Konteks Revolusi Hijau
Revolusi Hijau, yang diprakarsai pada pertengahan abad ke-20, menandai era transformasi signifikan dalam pertanian global. Hal ini terutama terjadi di negara-negara berkembang, di mana teknologi pertanian baru, penggunaan varietas tanaman unggul, dan praktik pertanian modern lainnya memberikan dampak yang luar biasa terhadap produksi pangan. Namun, di balik kemajuan teknologi dan peningkatan produksi, perubahan ekonomi yang kompleks juga terjadi. Bab ini akan menyelidiki dampak ekonomi dari Revolusi Hijau, termasuk kontribusinya terhadap pertumbuhan ekonomi, struktur ekonomi lokal, perubahan sosial, dan lainnya.
2. Tujuan dan Ruang Lingkup Bab 6
Bab ini bertujuan untuk memberikan pemahaman mendalam tentang dampak ekonomi dari Revolusi Hijau. Melalui penelusuran peran dan implikasi ekonomi dari transformasi pertanian ini, kita akan melihat

bagaimana Revolusi Hijau telah membentuk perekonomian di tingkat lokal, nasional, dan global. Kami akan mengeksplorasi peningkatan produktivitas, perubahan dalam struktur ekonomi daerah pedesaan, serta implikasi ekonomi dan sosial yang lebih luas. Dengan menelusuri berbagai aspek ini, kita dapat memperoleh wawasan yang lebih baik tentang bagaimana Revolusi Hijau telah membentuk dunia kita saat ini dan apa dampaknya terhadap kemandirian pangan dan pertumbuhan ekonomi di masa depan.

B. KONTRIBUSI REVOLUSI HIJAU TERHADAP PERTUMBUHAN EKONOMI

Revolusi Hijau telah menjadi motor penggerak pertumbuhan ekonomi di banyak negara, terutama di negara-negara berkembang. Dengan mengintegrasikan teknologi pertanian modern, varietas tanaman unggul, dan praktik pertanian yang efisien, Revolusi Hijau telah membawa dampak positif yang signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi, terutama di sektor pertanian dan sektor-sektor terkait. Strategi revolusi hijau dapat dipertimbangkan serius dalam pembangunan pedesaan secara berkelanjutan di Indonesia, terlebih pada pedesaan yang terdampak kontraproduktif bonus demografi (Ratih Wulandari & Nurcholis, 2019). World Commission on Environment and Development menjelaskan pembangunan berkelanjutan sebagai konsep yang mengintegrasikan pertumbuhan ekonomi dengan memperhatikan keberlanjutan dari pembangunan tersebut (Sari, 2024).

1. Peningkatan Produktivitas dan Pendapatan Petani

Salah satu kontribusi utama Revolusi Hijau adalah peningkatan produktivitas pertanian. Melalui penggunaan varietas tanaman yang lebih unggul, teknik pengelolaan tanah yang lebih baik, dan penggunaan pupuk dan pestisida yang tepat, hasil pertanian dapat meningkat secara signifikan. Hal ini tidak hanya meningkatkan pendapatan petani, tetapi juga memungkinkan mereka untuk memenuhi kebutuhan hidup mereka dan keluarga mereka secara lebih baik. Peningkatan produktivitas ini juga memberikan kontribusi yang signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi nasional, dengan meningkatnya output pertanian yang dihasilkan.

2. Dampak Positif terhadap Sektor Agribisnis dan Industri Terkait
Selain meningkatkan pendapatan petani, Revolusi Hijau juga memberikan dampak positif terhadap sektor agribisnis dan industri terkait. Kenaikan produksi pertanian telah membuka peluang bisnis baru di sektor pemrosesan makanan, distribusi, dan perdagangan. Industri-industri ini berkembang secara signifikan karena adanya pasokan bahan baku pertanian yang lebih melimpah. Dengan demikian, Revolusi Hijau tidak hanya memberikan manfaat langsung bagi petani, tetapi juga menciptakan lapangan kerja dan meningkatkan produktivitas di sektor-sektor terkait.
3. Penciptaan Lapangan Kerja dan Pengentasan Kemiskinan
Revolusi Hijau juga telah berperan dalam penciptaan lapangan kerja dan pengentasan kemiskinan. Melalui peningkatan produksi pertanian dan pertumbuhan ekonomi yang dihasilkan, banyak peluang kerja baru telah terbuka, terutama di sektor-sektor agribisnis dan industri pangan. Selain itu, peningkatan pendapatan petani juga telah membantu mengurangi tingkat kemiskinan di daerah pedesaan. Hal ini memiliki dampak positif secara luas, termasuk peningkatan kesejahteraan masyarakat pedesaan, peningkatan akses terhadap pendidikan dan layanan kesehatan, serta pengurangan ketimpangan sosial dan ekonomi.

Dengan demikian, kontribusi Revolusi Hijau terhadap pertumbuhan ekonomi tidak dapat dipandang remeh. Melalui peningkatan produktivitas, pembukaan peluang bisnis baru, dan penciptaan lapangan kerja, Revolusi Hijau telah memberikan kontribusi yang signifikan terhadap kemajuan ekonomi di banyak negara, terutama di negara-negara berkembang. penggunaan teknologi baru dan peningkatan hasil usaha tani tidak serta merta mengubah secara keseluruhan kondisi kehidupan sosial ekonomi masyarakat petani (Styawan, 2022).

C. PERUBAHAN STRUKTUR EKONOMI DI DAERAH PEDESAAN

Perubahan struktur ekonomi di daerah pedesaan merupakan salah satu aspek penting dari dampak Revolusi Hijau. Transformasi pertanian modern yang diinduksi oleh Revolusi Hijau tidak hanya membawa perubahan dalam pola produksi pertanian, tetapi juga mengubah secara signifikan struktur ekonomi di pedesaan. Dalam konteks ini, kita akan mengeksplorasi

DAFTAR PUSTAKA

- Eliazer Nelson, A. R. L., Ravichandran, K., & Antony, U. (2019). The impact of the Green Revolution on indigenous crops of India. In *Journal of Ethnic Foods* (Vol. 6, Issue 1). <https://doi.org/10.1186/s42779-019-0011-9>
- Gale, F., Tuan, F., Lohmar, B., Hsu, H. H., & Gilmour, B. (2002). China's food and agriculture: Issues for the 21st century. *USDA Economic Research Service*, 775.
- Hasan, S., Arya, S., Khandare, S., Khan, S., Davis, S., Melba, S., Arora, S., Dahiya, S., Pal, S., & Kumar, S. (n.d.). *Agricultural Productivity and Innovation in India National Human Rights Commission*.
- JIAO, X. qiang, Mongol, N., & ZHANG, F. suo. (2018). The transformation of agriculture in China: Looking back and looking forward. In *Journal of Integrative Agriculture* (Vol. 17, Issue 4). [https://doi.org/10.1016/S2095-3119\(17\)61774-X](https://doi.org/10.1016/S2095-3119(17)61774-X)
- Liu, Y., Sun, D., Wang, H., Wang, X., Yu, G., & Zhao, X. (2020). An evaluation of China's agricultural green production: 1978–2017. *Journal of Cleaner Production*, 243. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118483>
- MAPA. (2024). *Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf)*. Ministério Da Agricultura e Pecuária.
- Mohan, R., & Evenson, R. E. (1975). The Intensive Agricultural Districts Programme in India: A new Evaluation. *The Journal of Development Studies*, 11(3). <https://doi.org/10.1080/00220387508421534>
- NITI Aayog. (2015). Raising Agricultural Productivity and Making Farming Remunerative for Farmers. *An Occasional Paper, GoI, December*.
- Pereira, P. A. A., Martha, G. B., Santana, C. A. M., & Alves, E. (2012). The development of Brazilian agriculture: Future technological challenges and opportunities. In *Agriculture and Food Security* (Vol. 1, Issue 1). <https://doi.org/10.1186/2048-7010-1-4>
- Pistonesi, H., Nadal, G., Bravo, V., & Bouille, D. (n.d.). *The contribution of biofuels to the sustainability of development in Latin America and the Caribbean: elements for formulating public policy*.

- Ratih Wulandari, F., & Nurcholis, H. (2019). Strategi Revolusi Hijau untuk Pembangunan Perdesaan Desa Terdampak Bonus Demografi di Era Industri 4.0. *Jurnal Ilmu Administrasi Negara ASIAN (Asosiasi Ilmuwan Administrasi Negara)*, 7(2). <https://doi.org/10.47828/jianaasian.v7i02.45>
- Rena, R. (2004). Green revolution: Indian agricultural experience-a paradigm for Eritrea . *Eritrean Studies Review*, 4(1).
- Sari, I. Y. N. I. (2024). KENDALA DAN TANTANGAN PENERAPAN KEBIJAKAN PAJAK KARBON: KONDISI DAN HARAPAN MASA DEPAN PEMBANGUNAN EKONOMI HIJAU DI INDONESIA. *Prosiding SNAPP: Sosial Humaniora, Pertanian, Kesehatan Dan Teknologi*, 2(1). <https://doi.org/10.24929/snapp.v2i1.3115>
- Schneider, S., Cazella, A. A., & Mattei, L. F. (2020). HISTÓRICO, CARACTERIZAÇÃO E DINÂMICA RECENTE DO PRONAF – PROGRAMA NACIONAL DE FORTALECIMENTO DA AGRICULTURA FAMILIAR. *Revista Grifos*, 30(51). <https://doi.org/10.22295/grifos.v30i51.5656>
- Sparovek, G., Antoniazzi, L. B., Barretto, A., Barros, A. C., Benevides, M., Berndes, G., do Prado Braga, E., Calmon, M., Groke, P. H., de Avelar Marques, F. N., Nogueira, M. P., Guedes Pinto, L. F., & Precioso, V. (2016). Sustainable bioproducts in Brazil: Disputes and agreements on a common ground agenda for agriculture and nature protection. *Biofuels, Bioproducts and Biorefining*, 10(3). <https://doi.org/10.1002/bbb.1636>
- Styawan, A. A. (2022). PENGARUH REVOLUSI HIJAU TERHADAP PERUBAHAN SOSIAL EKONOMI PETANI DI KABUPATEN KARANGANYAR TAHUN 1969-1998. *Kalpataru: Jurnal Sejarah Dan Pembelajaran Sejarah*, 8(1). <https://doi.org/10.31851/kalpataru.v8i2.8971>
- ZHANG, H., FENG, Y., JIA, Y., LIU, P., HOU, Y., SHEN, J., ZHU, Q., & ZHANG, F. (2023). China's Agriculture Green Development: from Concept to Actions. *Frontiers of Agricultural Science and Engineering*, 0(0). <https://doi.org/10.15302/j-fase-2023512>

Zhiyong, L. (2004). A policy review on watershed protection and poverty alleviation by the Grain for Green Programme in China. In *Forests for Poverty Reduction: Opportunities with Clean Development Mechanism, Environmental Services and Biodiversity*.

PROFIL PENULIS



Dr. Ir. Jemmy J. S. Dethan, MP

Penulis di lahirkan di Kupang pada tanggal 7 Januari 1968. Ketertarikan penulis terhadap bidang keteknikan pertanian dimulai pada saat penulis kuliah dengan mengambil program studi Mekanisasi Pertanian (S1) di Universitas Kristen Artha Wacana Kupang dan melanjutkan S2 di Universitas Gadjah Mada Yogyakarta dalam bidang Teknik Pertanian pada tahun 1994. Penulis saat ini (2023) telah menyelesaikan S3 di Universitas Nusa Cendana, dan saat ini menjabat ketua Program studi Mekanisasi Pertanian. Penulis juga aktif dalam kegiatan ilmiah dan organisasi keprofesian yaitu Perhimpunan Teknik Pertanian. Sehari-harinya bekerja sebagai dosen pengampu mata kuliah dalam bidang keteknikan pertanian. Selain itu penulis juga aktif dalam menulis jurnal serta aktif menulis buku ajar dan *book chapter*.

Email Penulis : jemmydethan19@gmail.com

BAB 7

DAMPAK LINGKUNGAN

REVOLUSI HIJAU

Mery Rambu B. Djori, SP.,M.Si
Universitas Kristen Artha Wacana

A. PENDAHULUAN

Salah satu tantangan yang dihadapi umat manusia adalah masalah lingkungan dan ketahanan pangan, mengingat jumlah penduduk di dunia yang terus meningkat, terutama negara-negara yang sedang berkembang. Thomas R. Malthus adalah seorang ahli demografi dan ekonomi dari Inggris yang terkenal oleh teorinya yang menyatakan bahwa pertumbuhan populasi akan selalu cenderung melebihi pasokan makanan dan perbaikan umat manusia tidak mungkin akan terjadi tanpa ada batasan yang ketat pada reproduksi.

Revolusi hijau merupakan reformasi dan modernisasi pada sistem pertanian yang terjadi secara global sejak tahun 1950an dan semakin mendunia pada abad ke-20 dimana menjadi salah satu tonggak penting dalam perkembangan pertanian modern saat ini. Modernisasi dapat menjadi solusi dari permasalahan yang dihadapi, seperti halnya kemiskinan (Zuriatina, 2020). Kemiskinan dalam suatu negara dapat mempengaruhi tatanan suatu negara dalam segala aspek, oleh karena itu berbagai penelitian dilakukan untuk menanggulangi hal tersebut. Salah satu gerakan yang dilakukan untuk menanggulangi kemiskinan di Eropa pada abad ke 17 yaitu dengan meningkatkan produktifitas pangan dengan gerakan memakai bibit unggul (Basmar et al.,2021) atau yang saat ini dikenal dengan revolusi hijau.

Adapun tujuan dari revolusi hijau adalah untuk meningkatkan produktivitas hasil panen atau pangan melalui perubahan pertanian yang tradisional menjadi lebih modern dengan penggunaan varietas tanaman yang

lebih produktif, penggunaan pupuk dan pestisida yang lebih intensif, serta teknik irigasi yang canggih (Hatono, dkk : 2014). Dengan menggunakan teknologi dan aplikasi berbagai model dan hasil penelitian telah terbukti meningkatkan hasil pangan secara signifikan diseluruh dunia.

Seorang pakar agronomi yang bernama Norman Borlaug yang juga merupakan direktur United States Agency for International Development (USAID) adalah orang pertama yang memulai revolusi hijau, yang mana pada tahun 1968 dia berhasil membuat suatu penemuan yang besar yaitu menciptakan varietas benih gandum untuk dibudidayakan di Meksiko (Wezel, 2014). Berkat penemuannya Borlaug menerima penghargaan yaitu Nobel Perdamaian pada tahun 1970, dia disebut sebagai Bapak Revolusi Hijau (Anonim). Selain membudidayakan varietas gandum yang baru, Borlaug juga memperkenalkan penggunaan pupuk anorganik serta mempromosikan sistem irigasi modern. Akibatnya, Meksiko yang mulanya adalah negara yang mengimpor gandum, dalam dua dekade mampu berswasembada dan meningkatkan produksi gandumnya hingga menjadi negara pengekspor gandum. Setelah hal itu negara-negara lain termasuk Indonesia mulai menerapkan revolusi hijau.



Gambar 7.1. Norman Borlaug : Bapak Revolusi Hijau Dunia
(sumber : web.the agriculture news, 2018)

Di Indonesia Revolusi hijau masuk pada masa pemerintahan orde baru yang disebut program pembangunan pedesaan (Restiyanto & Yusroni, 2006). Revolusi hijau merupakan teknologi pertanian yang baru dengan tujuan untuk meningkatkan produktivitas tanaman dan membawa pengaruh dan perubahan yang besar. Beberapa program revolusi hijau pada masa orde baru antara lain program Bimas (Bimbingan Massal) dan program Panca Usaha Tani. Pada kegiatan panca Usaha Tani terdapat 5 (lima) kebijakan yaitu:

1. Penggunaan bibit unggul,
2. Pemupukan,
3. Pemberantasan hama dan penyakit
4. pengairan,
5. Perbaikan bercocok tanam.

Program Bimas mengalami perubahan dan perkembangan menjadi Inmas (Intensifikasi Massal) yang mana pada program ini pemerintah mengeluarkan beberapa kebijakan (Soetrisno L, 1998). antara lain :

1. subsidi bibit unggul,
2. subsidi pupuk,
3. subsidi pestisida
4. bantuan teknologi

Program tersebut diatas membawa Indonesia pada tahap mengalami swasembada beras pada tahun 1984 dan memperoleh penghargaan dari Food and Agricultural Organisation (FAO) pada tahun 1994, akan tetapi predikat tersebut tidak dapat dipertahankan dan menjadikan Indonesia menjadi salah satu negara pengimpor beras di Asia.,ada beberapa faktor yang menyebabkan hal ini. Pertama, setelah mencapai swasembada, prioritas pemerintah mungkin telah bergeser. Fokus pemerintah bisa saja beralih ke sektor lain yang dianggap lebih mendesak atau menguntungkan secara politik. Hal ini bisa mengakibatkan kurangnya investasi dan perhatian terhadap sektor pertanian, yang pada gilirannya dapat mempengaruhi produktivitas dan keberlanjutan pertanian. Kedua, ada kemungkinan masalah struktural dalam sektor pertanian yang belum terselesaikan. Misalnya, masalah distribusi dan akses pasar bagi petani, kurangnya infrastruktur yang memadai, atau birokrasi yang rumit dapat menghambat kemampuan sektor pertanian untuk berkembang secara berkelanjutan. Ketiga, perubahan iklim dan kondisi lingkungan juga dapat berdampak negatif terhadap produksi pertanian. Peningkatan suhu, perubahan

pola hujan, dan bencana alam lainnya dapat menyebabkan penurunan produksi dan mengganggu ketahanan pangan. Terakhir, faktor eksternal seperti perubahan dalam perdagangan internasional atau kebijakan global juga dapat memengaruhi kemampuan Indonesia untuk mempertahankan swasembada beras. Misalnya, fluktuasi harga internasional atau persaingan dari negara-negara lain dapat mempengaruhi daya saing produk pertanian Indonesia di pasar global. Dalam mengatasi tantangan ini, penting bagi Indonesia untuk mengadopsi strategi pertanian yang berkelanjutan, memperbaiki infrastruktur dan kebijakan, serta meningkatkan ketahanan terhadap perubahan iklim untuk memastikan kelangsungan produksi pangan yang memadai di masa depan



Gambar 7.2. Panen Raya oleh Presiden Soeharto dan Ibu Tien
(Sumber : web.kompasiana blog ,2021)

Revolusi Hijau membawa berbagai inovasi dalam praktik pertanian. Beberapa metode dan pengaplikasian revolusi hijau diantaranya penggunaan varietas tanaman unggul, penggunaan pupuk kimia dan pengaplikasian pestisida pada tanaman untuk mengendalikan hama dan penyakit, sehingga kegiatan tersebut memperluas kemampuan pertanian untuk menghasilkan hasil pertanian yang unggul, berumur pendek, tahan terhadap penyakit dan jumlah yang lebih banyak. Akan tetapi dibalik keuntungan dan

DAFTAR PUSTAKA

- Antara Megapolitan News. (2024). *Penanggulangan Degradasi Lahan Butuh Komitmen Semua Pihak*. Retrieved April 27, 2024, from <https://megapolitan.antaranews.com/berita/22306/penanggulangan-degradasi-lahan-butuh-komitmen-semua-pihak>
- Artikel Sekolah Dasar, Sampoerna Akademi. (2022). *Dampak Pencemaran Air Terhadap Biota Laut*, Retrieved April 27, 2024, from <https://www.sampoernaacademy.sch.id/id/dampak-pencemaran-air/>
- Basmar, E., et al (2021). *Ekonomi Bisnis Indonesia*. Yayasan Kita Menulis.Indonesia.
- Bella Suci Nugraheni (2017), Dampak Revolusi Hijau Bagi Masyarakat di Kabupaten Magelang pada Tahun 1984-1989, *E-Journal Universitas Negeri Yogyakarta*. 4 (4).
- Britannica, The Editors of Encyclopaedia.(2024), *Green revolution*. Encyclopedia Britannica, Retrieved April 27, 2024, from <https://www.britannica.com/event/green-revolution>
- Desma Yulia (2019), Revolusi Hijau Kebijakan Ekonomi Pemerintah Bidang Pertanian di Kanagarian Selayo tahun 1974-1998, *Jurnal Program Studi Pendidikan Sejarah*, 4(2) : 78-89
- Hatono, Mudji. (2014). Respon Masyarakat Sukoharjo terhadap Revolusi Hijau. *Laporan Penelitian. Universitas Negeri Yogyakarta*. Retrieved, April 27, 2024, from <https://staffnew.uny.ac.id/sites/%20default/files/penelitian/drs-mudji-hartono-mhum/%20cover-respon-masyarakat-sukoharjo-terhadaprevolusi-hijau>
- Istock by Getty Image. (2023). *Gambar Alat dan Mesin Pertanian*, Retrieved, April 27,2024 from <https://www.istockphoto.com/id/search/2/image-film?phrase=mesin+pertanian>
- Kumpulrejo Berita Terkini (2020). *Jenis Pestisida, Cara Kerja dan dan daftar Pestisida serta Strategi Pergilirannya*, Retrieved April 27, 2024, from <http://kumpulrejo.desa.id/kabardetail/dys1UEwxKzNnMDIVMXZ6VVo0NnF0dz09/jenis-pestisida--cara-kerja-dan-daftar-pestisida-serta-strategi-pergilirannya.html>

- Kompasiana Blog (2021) *Romantika Swasembada Era Orde Baru Mungkinkah Kembali Lagi*, Retrieved April 27, 2024, from <https://www.kompasiana.com/muhamadsrifki9/614f27e6f9f60c04471d1692/romantika-swasembada-beras-era-orde-baru-mungkinkah-kembali-lagi>
- Loekman Soetrisno (1998), *Pertanian Pada Abad ke 21*. Departemen Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi dan Kebudayaan, Jakarta: Indonesia.
- Loggerindo.id (2021) *Praktik irigasi sederhana dengan data logger*, Retrieved April 27,2024 from <https://loggerindo.co.id/2021/02/praktik-irigasi-modern-dengan-data-logger/>
- Malthus. 1798. *An essay on the principle of population*. London : electronic scholarly publishing project.
- Mukramin S.,Sudarsono, (2019), *Revolusi Hijau Pada Perubahan Sosial Komunitas Tani (Studi Alat Produksi di Desa Tebongeano, Kecamatan Lambai, Kabupaten Kolaka Utara)* Walasuji Vol.10
- Projek IPAS, (2023). *6 Kasus Pencemaran Tanah di Indonesia*. Retrieved April 27, 2024 from <https://projekipas.com/6-kasus-pencemaran-tanah-di-indonesia/>
- Restiyanto, D. T., & Yusroni, N. (2006). Kegagalan Pembangunan Ekonomi Indonesia Akibat Terperangkap Kegagalan Pendekatan Teori Ekonomi Pembangunan. *AKSES: Jurnal Ekonomi Dan Bisnis*, 1(2).
- Rinardi Haryono et al (2019). Dampak Revolusi Hijau dan Modernisasi Teknologi Pertanian; Studi Kasus Pada Budi Daya Pertanian Bawang Merah di Kabupaten Brebes. *Jurnal Sejarah Citra Lekha*, 4(2),125-136.
- Tandisau, Peter dan Herniwati (2009), *Prospek Pengembangan Pertanian Organik di Sulawesi Selatan*’, Prosiding Seminar Nasional Serealia 2009. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan.Indonesia.
- The Agriculture News (2018) *Bapak Revolusi Hijau*, Retrieved April 27, 2024 from <https://theagrinenews.com/norman-borlaug-bapak-revolusi-hijau-dunia/> .
- Wezel, A. et al (2014). Agroecological practices for sustainable agriculture. A review. *Agronomy for Sustainable Development*. 34(1)10-20.

- Wulansari, I. (2020). *Pertanian Berkelanjutan: Untuk Keamanan Pangan atau Untuk Ketahanan Petani? Mongabay Situs Berita Lingkungan*. Retrieved April 27, 2024, <https://www.mongabay.co.id/2019/05/30/pertanian-berkelanjutan-untuk-keamanan-pangan-atau-untuk-ketahanan-petani/>
- Zuriatina, I. (2020). Pengaruh Pembangunan Kebudayaan terhadap Pembangunan Manusia di Indonesia. *Temali: Jurnal Pembangunan Sosial*, 3(1), 1–17

PROFIL PENULIS



Mery Rambu B. Djoru, SP.,M. Si

Penulis merupakan Dosen Fakultas Teknologi Pertanian, Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Universitas Kristen Artha Wacana sejak 2019. Penulis menamatkan S1 di Universitas Udayana Bali pada Program Studi Ilmu tanah, S2 di Universitas Nusa Cendana Kupang pada Program Studi Ilmu Lingkungan dan saat ini Penulis sedang menempuh studi S3/Doktoral di Assumption University Thailand pada bidang studi Food Biotechnology. Penulis juga aktif dalam berbagai kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat, selain itu penulis juga aktif menjadi pemakalah dan narasumber pada beberapa kegiatan seperti lokakarya atau pelatihan. Penulis aktif menerbitkan artikel pada berbagai jurnal baik hasil penelitian maupun pengabdian, nasional maupun internasional. Beberapa matakuliah yang diasuh Penulis sebagai dosen adalah Studi Pedesaan, Teknologi Pengolahan Minyak dan Lemak, Pengolahan Minyak Makan, Minyak Atsiri dan Rempah-rempah, Peraturan Pangan, Sanitasi Keamanan Pangan dan Penerapan HACCP, Fisika Dasar I dan II, serta Manajemen Alat dan Mesin Pertanian. Dengan kombinasi latar belakang akademis yang kuat dan pengalaman lapangan yang substansial, Penulis memiliki kualifikasi yang tepat untuk menyajikan isi tulisan ini yaitu “Dampak Lingkungan Revolusi Hijau” dengan baik dan berharap dapat bermanfaat bagi pembaca.

Email: merry.hattu@gmail.com

BAB 8

PEMULIAAN TANAMAN DAN PENINGKATAN PRODUKTIVITAS

Nina Jeni Lapinangga, SP, M.Si.

Politeknik Pertanian Negeri Kupang

A. PENDAHULUAN

1. Pengenalan tentang pentingnya pemuliaan tanaman dalam meningkatkan produktivitas pertanian

Pertanian merupakan salah satu sektor yang memegang peranan sangat penting dalam menunjang kehidupan manusia. Dengan pertumbuhan populasi dunia yang terus meningkat, permintaan akan pangan pun turut meningkat secara signifikan. Oleh karena itu, upaya untuk meningkatkan produktivitas pertanian menjadi sangat krusial dalam rangka memenuhi kebutuhan pangan bagi seluruh penduduk dunia. Salah satu pendekatan utama untuk meningkatkan produktivitas pertanian adalah melalui pemuliaan tanaman. Pemuliaan tanaman merupakan suatu proses ilmiah yang bertujuan untuk mengembangkan varietas tanaman baru dengan sifat-sifat unggul, seperti hasil panen yang lebih tinggi, ketahanan terhadap hama dan penyakit, serta adaptasi terhadap kondisi lingkungan yang kurang menguntungkan.

Melalui pemuliaan tanaman, para pemulia dapat memperkenalkan sifat-sifat baru yang diinginkan ke dalam tanaman budi daya dengan mengombinasikan gen-gen dari spesies atau varietas yang berbeda. Selain itu, pemuliaan tanaman juga dapat digunakan untuk memperbaiki karakteristik tertentu dari tanaman yang telah ada, sehingga diperoleh varietas yang lebih produktif dan berkualitas. Dengan kemajuan teknologi di bidang bioteknologi dan genetika modern, proses pemuliaan tanaman

menjadi semakin efisien dan presisi. Teknik-teknik seperti rekayasa genetika, pemetaan genom, dan seleksi berdasarkan penanda molekuler memungkinkan pengembangan varietas tanaman baru yang lebih cepat dan tepat sasaran.

2. Tujuan

Pemuliaan tanaman dan peningkatan produktivitas pertanian memiliki tujuan utama sebagai berikut:

- a. Meningkatkan Kuantitas Panen. Salah satu tujuan utama pemuliaan tanaman adalah untuk mengembangkan varietas baru yang mampu menghasilkan hasil panen yang lebih tinggi dan lebih cepat dibandingkan dengan varietas yang sudah ada. Ini dapat dicapai dengan memperkenalkan gen-gen yang terkait dengan peningkatan produktivitas, seperti kemampuan tanaman untuk menghasilkan lebih banyak buah atau biji, tahan terhadap gangguan hama dan penyakit, serta adaptasi terhadap kondisi lingkungan yang kurang menguntungkan.
- b. Meningkatkan Kualitas Produk. Selain meningkatkan kuantitas panen, pemuliaan tanaman juga bertujuan untuk meningkatkan kualitas produk pertanian. Ini dapat meliputi peningkatan nilai gizi, rasa, penampilan, daya simpan, atau karakteristik lain yang diinginkan oleh konsumen atau industri pengolahan.
- c. Meningkatkan Ketahanan terhadap Hama, Penyakit, dan Cekaman Lingkungan. Pemuliaan tanaman juga diarahkan untuk mengembangkan varietas tanaman yang tahan terhadap serangan hama dan penyakit, serta mampu beradaptasi dengan baik terhadap kondisi lingkungan yang kurang menguntungkan, seperti kekeringan, salinitas, atau suhu ekstrem (González Guzmán et al., 2022). Hal ini penting untuk menjamin stabilitas produksi dan mengurangi risiko kegagalan panen.
- d. Mengembangkan Varietas untuk Tujuan Khusus. Pemuliaan tanaman juga dapat dilakukan untuk mengembangkan varietas tanaman dengan karakteristik tertentu yang dibutuhkan untuk tujuan khusus, seperti tanaman dengan kadar minyak atau protein tinggi untuk keperluan industri, tanaman dengan serat berkualitas tinggi untuk tekstil, atau

tanaman dengan kandungan zat tertentu untuk keperluan farmasi (Abtahi & Mirlohi, 2024).

- e. Meningkatkan Efisiensi Penggunaan Sumber Daya. Melalui pemuliaan tanaman, diharapkan dapat dikembangkan varietas tanaman yang lebih efisien dalam memanfaatkan sumber daya seperti air, pupuk, dan lahan pertanian. Hal ini penting untuk menjamin keberlanjutan produksi pertanian di masa depan.

Dengan mengintegrasikan berbagai teknik pemuliaan tanaman modern, seperti rekayasa genetika dan pemetaan genom, proses pengembangan varietas unggul menjadi lebih cepat, efisien, dan tepat sasaran. Ini pada akhirnya akan berkontribusi secara signifikan dalam meningkatkan produktivitas pertanian secara berkelanjutan.

B. PENGENALAN PEMULIAAN TANAMAN

1. Definisi pemuliaan tanaman dan sejarah perkembangannya.

Pemuliaan tanaman (*plant breeding*) adalah ilmu dan seni mengembangkan varietas tanaman baru dengan sifat-sifat unggul yang diinginkan. Proses ini melibatkan persilangan atau hibridisasi antara tanaman induk yang memiliki sifat-sifat baik, diikuti dengan seleksi keturunan untuk memperoleh tanaman dengan kombinasi sifat yang diinginkan. Dapat dimaknai bahwa, pemuliaan tanaman merupakan tahap rekayasa genetika yang memiliki tujuan agar mendapat keunggulan pada sifat tanaman. Sehingga, sifat-sifat tersebut selanjutnya sama dan serupa dengan keturunan tanaman selanjutnya. Salah satu sifat yang dimaksud adalah tahan dari serangan hama. Selain itu, adanya pemuliaan tanaman merupakan sebuah usaha untuk menghadapi berbagai tantangan yang ada, dengan tantangan alam yang dimana kondisi alam pada saat ini sulit diprediksi serta terdapat perkembangan pada keinginan pangan pada konsumen. Sehingga metode ini dilakukan secara dinamis dan berkelanjutan. Berkelanjutan karena aktivitas tersebut dapat dilakukan dalam jangka panjang namun bertahap, dengan tiap tahapnya yang harus berlanjut ke tahap selanjutnya lagi.

Sejarah pemuliaan tanaman dimulai sejak manusia mulai bercocok tanam sekitar 10.000 tahun yang lalu. Mereka mengembangkan tumbuh-

DAFTAR PUSTAKA

- Abtahi, M., & Mirlohi, A. (2024). Quality assessment of flax advanced breeding lines varying in seed coat color and their potential use in the food and industrial applications. *BMC Plant Biology*, 24(1). <https://doi.org/10.1186/s12870-024-04733-1>
- Bahtiar, B., Zanuuddin, B., & Azrai, M. (2020). Advantages of Hybrid Corn Seed Production Compared to Corn Grain. *International Journal of Agriculture System*, 8(1). <https://doi.org/10.20956/ijas.v8i1.2327>
- Coventry, D. R., Gupta, R. K., Yadav, A., Poswal, R. S., Chhokar, R. S., Sharma, R. K., Yadav, V. K., Gill, S. C., Kumar, A., Mehta, A., Kleemann, S. G. L., Bonamano, A., & Cummins, J. A. (2011). Wheat quality and productivity as affected by varieties and sowing time in Haryana, India. *Field Crops Research*, 123(3). <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2011.05.017>
- De La Riva, G. A., González-Cabrera, J., Vázquez-Padrón, R., & Ayra-Pardo, C. (2005). The agrobacterium tumefaciens gene transfer to plant cell. *Electronic Journal of Biotechnology*, 1.
- Goldman, I. L. (2024). Biodiversity in Plant Breeding. In *Encyclopedia of Biodiversity*. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-822562-2.00024-4>
- González Guzmán, M., Cellini, F., Fotopoulos, V., Balestrini, R., & Arbona, V. (2022). New approaches to improve crop tolerance to biotic and abiotic stresses. *Physiologia Plantarum*, 174(1). <https://doi.org/10.1111/ppl.13547>
- Kaushik, B., Singh, K., Tiwari, D. K., & Singh, U. K. (2023). Impact of Climate Change on Crop Yield due to Pests and Crop Diseases: Future Projections. *Microscopy and Microanalysis: The Official Journal of Microscopy Society of America, Microbeam Analysis Society, Microscopical Society of Canada*, 29(1). <https://doi.org/10.1093/micmic/ozad067.022>
- Lahan, D. I., Pantai, P., Suryawati, L. A., & Widayanto, B. (n.d.). *TANAMAN KEDELAI*.

- Larkin, P. J. (1986). Genetic engineering of plants — agricultural research opportunities and policy concerns. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 16(2). [https://doi.org/10.1016/0167-8809\(86\)90104-0](https://doi.org/10.1016/0167-8809(86)90104-0)
- Made Oka Adnyana. (2017). Lintasan dan Marka Jalan menuju Ketahanan Pangan Terlanjutkan. *Analisis Kebijakan Pertanian*, 3(4).
- Mahfouz, M. M., Piatek, A., & Stewart, C. N. (2014). Genome engineering via TALENs and CRISPR/Cas9 systems: Challenges and perspectives. In *Plant Biotechnology Journal* (Vol. 12, Issue 8). <https://doi.org/10.1111/pbi.12256>
- Meilinda. (2017). TEORI HEREDITAS MENDEL: EVOLUSI ATAU REVOLUSI (KAJIAN FILSAFAT SAINS). *Jurnal Pembelajaran Biologi*, 4(1).
- O'Brien, J. A., & Lummis, S. C. R. (2011). Nano-biostics: A method of biolistic transfection of cells and tissues using a gene gun with novel nanometer-sized projectiles. *BMC Biotechnology*, 11. <https://doi.org/10.1186/1472-6750-11-66>
- Passricha, N., Saifi, S., Khatodia, S., & Tuteja, N. (2016). Assessing zygosity in progeny of transgenic plants: current methods and perspectives. *Journal of Biological Methods*, 3(3). <https://doi.org/10.14440/jbm.2016.114>
- Reflinur, R., & Lestari, P. (2016). PENENTUAN LOKUS GEN DALAM KROMOSOM TANAMAN DENGAN BANTUAN MARKA DNA. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pertanian*, 34(4). <https://doi.org/10.21082/jp3.v34n4.2015.p177-186>
- Salgotra, R. K., & Chauhan, B. S. (2023). Genetic Diversity, Conservation, and Utilization of Plant Genetic Resources. In *Genes* (Vol. 14, Issue 1). MDPI. <https://doi.org/10.3390/genes14010174>
- Sihombing, D., Tafakresnanto, C., & Handayati, W. (2020). Growth and productivity of several hybrid maize varieties on alluvial soil of Madura in dry season. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 484(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/484/1/012064>
- Sumarno, N., & Zuraida, N. (2016). Pengelolaan Plasma Nutfah Tanaman Terintegrasi dengan Program Pemuliaan. *Buletin Plasma Nutfah*, 14(2). <https://doi.org/10.21082/blpn.v14n2.2008.p57-67>

Zanatta, C. B., Benevenuto, R. F., Nodari, R. O., & Agapito-Tenfen, S. Z. (2020). Stacked genetically modified soybean harboring herbicide resistance and insecticide rCry1Ac shows strong defense and redox homeostasis disturbance after glyphosate-based herbicide application. *Environmental Sciences Europe*, 32(1). <https://doi.org/10.1186/s12302-020-00379-6>

PROFIL PENULIS



Nina J. Lapinangga, SP, M.Si

Penulis bekerja sebagai Dosen pada Program Studi Tanaman Pangan dan Hortikultura, Jurusan Tanaman Pangan dan Hortikultura, Politeknik Pertanian Negeri Kupang. sejak tahun 2004. Sebagai seorang yang sepenuhnya mengabdikan dirinya sebagai dosen, selain pendidikan formal yang telah ditempuhnya penulis juga mengikuti berbagai pelatihan untuk meningkatkan kinerja dosen. Penulis menaruh minat yang besar pada bidang pengendalian hama dan penyakit pada tanaman. Oleh karena itu pengembangan pengajaran, penelitian dan pengabdian yang dilakukan difokuskan pada bidang pengendalian hama dan penyakit pada tanaman. Selain itu, penulis juga aktif melakukan penelitian yang diterbitkan di berbagai jurnal nasional maupun internasional. Penulis juga aktif menjadi pemakalah diberbagai kegiatan dan menjadi narasumber pada workshop/seminar/lokakarya tertentu.

Email: ninalapinangga01@gmail.com

Google Scholar ID: zYVmaqwAAAAJ, Scopus ID: 58949578900, Sinta ID: 6150431, ORCID ID : <https://orcid.org/0000-0001-5602-8019>

BAB 9

INOVASI DALAM MANAJEMEN SUMBER DAYA

Dr. Erlina Rahmayuni, S.P.,M.P

Universitas Muhammadiyah Jakarta

A. PENDAHULUAN

Indonesia secara geografis terletak pada 6°LU hingga 11°LS dan 92°BT hingga 142°BT. Berdasarkan data dari Badan Informasi Geospasial, Indonesia memiliki luas wilayah daratan seluas 1.905 juta km² dan wilayah perairan 3.257 juta km² sehingga total wilayah Indonesia yaitu sekitar 5.180 juta km². Indonesia terdiri dari pulau-pulau besar dan kecil yang jumlahnya sekitar 17.504 pulau. Tiga per-empat wilayah Indonesia merupakan laut seluas 5,9 juta km², dengan panjang garis pantainya yaitu 95.161 km, yang merupakan garis pantai terpanjang kedua di dunia setelah Kanada (Hasanah, 2020). Indonesia memiliki keanekaragaman sumber daya yang menjadikan Indonesia berbeda dengan negara-negara industri maju lainnya melalui transisi energi. Indonesia memiliki cadangan panas bumi dan nikel terbesar di dunia, serta pembangkit listrik tenaga air dan lahan yang luas untuk pembangkit listrik tenaga surya. Hal inilah yang menjadi Memaksimalkan potensi ini dapat menjadi pendorong utama pertumbuhan ekonomi di tahun-tahun mendatang (Zhu & Wijaya 2023).

Sumber daya alam merupakan suatu unsur atau fungsi dari lingkungan hidup yang terbentuk secara alami dan mempunyai nilai ekonomi yang terdiri dari bahan mentah, lahan pertanian, dan komponen seperti tanah, udara, air, dan keanekaragaman genetik. Indonesia merupakan negeri kepulauan yang terdiri dari lebih dari 17 ribu pulau yang terbentang antara samudra Pasifik dan Hindia sehingga menyebabkan keberagaman karakteristik lahan, iklim

tropis, dan tingkat keanekaragaman hayati yang tinggi. Indonesia merupakan rumah bagi sumber daya alam melimpah yang berperan penting sebagai tulang punggung perekonomian (Siahaan 2024).

Indonesia memiliki potensi sumber daya alam yang melimpah baik dari jenis tumbuhan, hasil tambang, lautan, dan jenis tanah. Sumber daya alam ini jika diolah sesuai dengan peruntukannya dan dengan memanfaatkan kemampuan sumber daya manusia serta teknologi yang dimiliki akan memberikan hasil yang menjanjikan. Sebaran dan keberadaan sumber daya alam yang berbeda di setiap daerah di Indonesia akan mempengaruhi kehidupan dan mata pencaharian masyarakat setempat. Menurut (Ritung et al., 2015), penambahan penduduk yang semakin pesat berdampak terhadap pengurangan jumlah lahan yang tersedia sebagai akibat konversi lahan ke penggunaan lain maka kebutuhan sumber daya lahan makin terus meningkat. Oleh sebab itu, manajemen sumber daya yang mencakup luas, sebaran dan potensi ketersediaannya untuk pertanian semakin sangat diperlukan.

Sumber daya lahan yang tersedia memiliki keberagaman jenis tanah sangat dipengaruhi oleh variabilitas dari faktor-faktor pembentuknya. Keberagaman ini merupakan potensi yang sangat besar dalam pengembangan sumberdaya lahan khususnya dalam memproduksi berbagai jenis komoditas pertanian optimal secara berkelanjutan (Hidayat 2009). Menurut (Sukarman & Supriatna, 2011), perencanaan pemanfaatan dan pengelolaan sumber daya lahan harus dilakukan secara rasional dan didasarkan kepada data dan informasi yang akurat dan terpercaya. Salah satu bentuk data dan informasi sumber daya lahan adalah peta tanah. Untuk memperoleh sumber data dan informasi yang terpercaya, maka metode pemetaan sumber daya tanah perlu dikembangkan sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi tanah.

Tantangan lain dalam sumber daya di Indonesia adalah ketersediaan komoditas pertanian. Suryana (2014) memaparkan bahwa tantangan untuk ketersediaan komoditas pertanian di Indonesia pada 10 tahun kedepan harus dapat diprediksi secara tepat dan akurat. Secara garis besar tantangan tersebut dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu tantangan penyediaan pasokan pangan dan pemanfaatan pangan. Lebih lanjut ditambahkan oleh FAO (2011); Badan Ketahanan Pangan (2013); Suryana, (2014a) kondisi global semua negara berkembang termasuk Indonesia akan dihadapi oleh keadaan yang semakin sulit untuk mencapai, mempertahankan, dan meningkatkan kualitas

keberlanjutan ketahanan pangan. Hal tersebut juga dihadapkan dengan tantangan lingkungan yang kompleks, seperti deforestasi, polusi, dan kerusakan lingkungan lainnya. Hal ini mendorong pengembangan inovasi dalam manajemen sumber daya alam untuk menjaga keberlanjutan lingkungan.

Pengembangan inovasi dalam manajemen sumberdaya sangat diperlukan untuk menjawab tantangan yang terjadi. Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah memungkinkan pengembangan berbagai sistem dan aplikasi untuk mengelola sumber daya dengan lebih efisien. Misalnya, penggunaan sistem informasi geografis (SIG) dalam pemetaan dan pemantauan sumber daya alam. Indonesia telah mengadopsi konsep pembangunan berkelanjutan sebagai pijakan utama dalam pengelolaan sumber daya. Hal ini mendorong inovasi dalam mengintegrasikan aspek-aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan dalam manajemen sumber daya. Peran aktif pihak swasta dan masyarakat sipil dalam pengelolaan sumber daya telah mendorong terciptanya berbagai inovasi. Kemitraan antara pemerintah, swasta, dan masyarakat sipil sering kali menjadi katalisator bagi pengembangan solusi-solusi baru dalam manajemen sumber daya. Investasi dalam pendidikan dan penelitian juga turut mendukung perkembangan inovasi dalam manajemen sumber daya. Penelitian-penelitian terkini dan pengetahuan yang terus berkembang menjadi dasar bagi pengembangan praktik-praktik terbaik dalam pengelolaan sumber daya.

Upaya pengembangan inovasi dalam manajemen sumberdaya lahan sangat diperlukan dengan sungguh-sungguh untuk mewujudkan ketahanan pangan berkelanjutan. Ancaman krisis pangan global masih tetap ada dan dapat terjadi secara tiba-tiba. Pembangunan ketahanan pangan berbasis sumberdaya dan kearifan lokal, memanfaatkan teknologi unggul untuk meningkatkan produksi, produktivitas, efisiensi pangan dan siap bersaing, serta mempersiapkan masyarakat yang paham dan mampu menerima tantangan persaingan pemenuhan pangan global baik dalam lingkup dalam dan luar negeri (Suryana 2014b).

B. SUMBERDAYA LAHAN DI INDONESIA

Indonesia memiliki jenis iklim tropis basah dengan sedikit perubahan musim dan suhu, tingkat kelembaban tinggi, dan curah hujan lebat secara berkala. Musim kemarau terjadi pada sebagian besar wilayah Sumatera, Kalimantan, dan Jawa Barat, tidak sepenuhnya tanpa hujan, dan masih terdapat kelembaban hampir sepanjang tahun. Sehingga vegetasi klimaks di Indonesia memiliki vegetasi khas hutan hujan, dan kawasannya memiliki iklim optimal untuk menanam berbagai macam tanaman. Jawa Timur, Nusa Tenggara dan sebagian wilayah Sulawesi jauh lebih kering, dan ditutupi oleh padang rumput yang luas. Namun, musim kemarau tidak sepenuhnya tanpa hujan, dan masih terdapat kelembaban hampir sepanjang tahun (Suwardi, 2019). Oleh karena itu manajemen pemanfaatana sumberdaya lahan harus dioptimalkan.

Sumberdaya lahan merupakan kreasi alam yang memiliki sistem dan keteraturan dinamis yang memberikan dampak di permukaan bumi. Sumberdaya lahan juga memiliki peranan penting pada berbagai macam siklus di alam, antara lain siklus air, hara dan rantai pangan. Sumberdaya lahan bagi kepentingan pertanian merupakan modal dasar yang menentukan keberhasilan budidayeranya, oleh karena itu program-program pemenuhan kebutuhan produksi biomassa menjadi sangat bergantung kepada pola ketersediaan lahan. Sementara pada satu sisi, tidak semua hamparan lahan siap dimanfaatkan dalam budidaya tanaman, tetapi sebagian dari suatu kawasan terdiri dari lahan-lahan yang tidak produktif dan masuk ke dalam kriteria lahan marginal. Pada kenyataannya, dari tahun ke tahun lahan produktif justru mengalami pengurangan luasan karena dimanfaatkan oleh kepentingan nonpertanian, terjadi kerusakan karena pencemaran lingkungan dan bencana alam. Manajemen sumberdaya lahan merupakan salah satu strategi guna melihat peran dan posisi lahan yang memiliki cakupan luas, yaitu cakupan pada perspektif sumberdaya alam, kelestarian lingkungan dan pemanfaatan lahan yang Lestari (Budianto 2014).

Seiring dengan meningkatnya laju pertumbuhan penduduk akan meningkat pula kebutuhan akan sumberdaya lahan. Namun pada kenyataannya luas lahan khususnya pertanian semakin berkurang akibat dari alih fungsi lahan. Oleh sebab itu, informasi sumberdaya lahan yang mencakup luasan, penyebaran, dan potensi ketersediaannya untuk pertanian semakin

DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, Y., Wiyatna, M. F., Pardede, K. J., Pratiwy, F. M., & Hamidah, I. I. (2022). Potensi Dan Kesadaran Masyarakat Mengolah Limbah Organik Di Kecamatan Tanjungsari, Kabupaten Sumedang. *Kumawula: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(3), 627. <https://doi.org/10.24198/kumawula.v5i3.41179>
- Badan Ketahanan Pangan. (2013). Capaian dan Tantangan Indonesia dalam Meraih Kondisi Ketahanan Pangan. Disampaikan dalam Focus Group Discussion di Kementerian Luar Negeri. 23 Agustus 2013. Jakarta
- BPS. (2013). Statistik Indonesia 2013. Badan Pusat Statistik, Jakarta. 622 halaman
- Budiyanto, G. (2014). Manajemen Sumberdaya. Lembaga Penelitian, Publikasi dan Pengabdian Masyarakat Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Chaireni, A. Agustanto, D. Wahyu, RA. Nainggolan, P. (2020). Ketahanan Pangan Berkelanjutan. *Jurnal Kependudukan dan Pembangunan Lingkungan*. Vol. 2.
- Darmanto, A. S. M., & Setiawan, A. W. (2021). Evaluasi Kerusakan Tanah Karena Produksi Biomassa di Desa Tijayan, Kecamatan Manisrenggo, Kabupaten Klaten, Jawa Tengah, Indonesia. *Agro Bali : Agricultural Journal*, 4(2), 208–218. <https://doi.org/10.37637/ab.v4i2.725>
- FAO. (2011). *FAO in the 21st Century, Ensuring Food Security in a Changing World*. Rome
- Hasanah, F. T. (2020). Karakteristik wilayah daratan dan perairan Indonesia. *Jurnal Geografi*, 20(13), 1–6.
- Hidayat, A. (2009). Sumberdaya lahan di Indonesia: Potensi, Permasalahan, dan strategi Pemanfaatan. *Jurnal sumberdaya lahan*. Vol.3. No.2.
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2024). *Laporan Kinerja Kementerian Pertanian 2023*.
- Komite Nasional Pengelolaan Ekosistem Lahan Basah. (2004). Strategi Nasional dan Rencana Aksi Pengelolaan Lahan Basah Indonesia. In

Kementerian Lingkungan Hidup. <http://wetlands.or.id/PDF/buku/BukuNSAP2004.pdf>

- Ritung, S., Suryani, E., Subardja, D., Sukarman, Nugroho, K., Suparto, Hikmatullah, Mulyani, A., Tafakresnanto, C., Sulaeman, Y., Subandiono, R. E., Wahyunto, Ponidi, Prasodjo, N., Suryana, U., Hidayat, H., Priyono, A., & Supriatna, W. (2015). Sumberdaya lahan pertanian indonesia: luas penyebaran dan potensi ketersediaan (in Bahasa) (Issue October).
- Siahan. 2024. Natural resources in Indonesia - statistics & facts. Statista. <https://www.statista.com/topics/4690/natural-resources-in-indonesia/#editorsPicks>
- Sukarman, & Supriatna, W. (2011). PROCEEDING OF INTERNATIONAL WORKSHOP ON GlobalSoilMap . net. Proceeding of International Workshop on Global SoilMap.Net Oceania Nod, 7-9 February, 39–52.
- Suprihatin, A., & Amirrullah, J. (2018). The Effect of Various Crop Rotation on the Improvement of Soil Properties of Irrigation Paddy Field. *Sumberdaya Lahan*, 12, 49–57.
- Suryana, A. (2014a). Food Security Challenges Faced by Developing Asian Countries and Responses toward 2025: The Case of Indonesia. Presented at the 2nd International Conference on Asia Food Security. RSIS-Nanyang Technological University. 21-22 August 2014. Singapore
- Suryana, A. (2014b). Toward Sustainable Indonesian Food Security 2025: Challenges and Its Responses. *FORUM PENELITIAN AGRO EKONOMI*, Volume 32 No. 2, Desember 2014: 123 – 135
- Suwardi. (2019). Utilization and Improvement of Marginal Soils for Agricultural Development in Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 383(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/383/1/012047>
- W.D., S., & I.A.P., R. (1997). Laju dan penyebab deforestasi di Indonesia: penelaahan kerancuan dan penyelesaiannya. *Laju Dan Penyebab Deforestasi Di Indonesia: Penelaahan Kerancuan Dan Penyelesaiannya*, 9(9). <https://doi.org/10.17528/cifor/000057>

Zhu & Wijaya. (2023). The future is green: unlocking Indonesia's renewable energy potential. East Vetures.

PROFIL PENULIS



Dr Erlina Rahmayuni, SP., MP

Penulis merupakan Dosen Agroteknologi pada Program Studi Agroteknologi Universitas Muhammadiyah Jakarta sejak tahun 2014. Sebagai seorang yang sepenuhnya mengabdikan dirinya sebagai dosen, selain pendidikan formal yang telah ditempuhnya penulis juga mengikuti berbagai pelatihan untuk meningkatkan kinerja dosen, khususnya di bidang pengajaran, penelitian dan pengabdian. Aktif menulis *book chapter*, artikel ilmiah dan juga mengikuti berbagai kegiatan ilmiah sebagai pemakalah. Aktif sebagai *editor in chief* pada Jurnal Agrosains dan Teknologi dari tahun 2016 sampai sekarang. Selain itu juga aktif secara professional sebagai *editor* dan *reviewer* beberapa jurnal nasional.
Email: erlina.rahmayuni@umj.ac.id

BAB 10

KETAHANAN DAN KEDAULATAN PANGAN

Fahmi Arief Rahman, S.P., M.Si
Universitas Trunojoyo Madura

Pangan memiliki peran penting dalam kehidupan suatu bangsa dan negara. Kelangkaan pangan (krisis pangan) dapat menjadi sebuah ancaman kedaulatan negara, baik dari sisi produksi, distribusi, keterjangkauan dan konsumsi. Produksi pangan lebih rendah dari kebutuhan konsumsi serta distribusi yang tidak merata sehingga tidak dapat dijangkau oleh masyarakat dapat mengakibatkan ketidak seimbangan ancaman ketahanan dan kedaulatan pangan, bahkan lebih jauh dapat menimbulkan ancaman keamanan global.

A. KETAHANAN PANGAN

Ketahanan pangan merujuk pada pengertian *Food Agriculture Organisation* (1996) adalah kondisi setiap orang diwaktu yang sama dapat mengakses bahan pangan secara aman dan bergizi baik secara fisik, sosial dan ekonomi sehingga cukup untuk memenuhi kebutuhan hidup yang sehat. Ketahanan pangan merupakan isu yang melibatkan berbagai dimensi aspek (multidimensi) seperti lingkungan, sosial-budaya, ekonomi bahkan politik. Konsep ketahanan pangan tidak hanya produksi dan ketersediaan pangan, namun IFPRI (International Food Policy Research Institute) menyebut konsep ketahanan pangan FAO sebagai *Food and Nutrition Security* sehingga gizi dan kesehatan termasuk didalamnya. Konsep ini mendefinisikan keahanan pangan tidak hanya pada upaya menyediakan pangan dengan jumlah yang cukup, namun juga meningkatkan status gizi untuk setiap individu. Ketahanan

pangan memiliki tiga pilar utama, yaitu ketersediaan (*availability*), keterjangkauan secara fisik dan ekonomi (*accessibility*), dan stabilitas pasokan dan harga (*stability*). Ketahanan dapat mencakup skala rumah tangga, daerah, nasional bahkan global.

Perubahan konsep dan paradigma terkait ketahanan pangan dan gizi, maka pemerintah Indonesia melalui Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 2015 mendefinisikannya menjadi terpenuhinya kebutuhan pangan dan gizi secara nasional sampai tingkat individu dicerminkan dengan ketersediaan pangan berkelanjutan yang cukup, baik mutu, keamanan, keragaman, dan bergizi untuk hidup sehat, produktif dan aktif secara merata dan terjangkau serta tidak bertentangan dengan agama dan budaya.

Ketahanan pangan negara tidak hanya diukur pada tingkat nasional, namun juga pada tingkat individu dan rumah tangga. Ketahanan pada Tingkat rumah tangga tercermin pada beberapa parameter, yaitu produksi pangan, proporsi pengeluaran, fluktuasi harga pangan, tangka konsumsi pangan, status gizi dan perubahan sosial. Sedangkan ketahanan pangan ditingkat yang lebih tinggi (lokal, regional dan nasional) dapat diukur dari produksi, persediaan, permintaan dan perdagangan komoditas pangan.

Badan Ketahanan Pangan Kementerian Pertanian (2019), ketahanan pangan berprinsip pada keadilan, kesejahteraan dan pemberdayaan masyarakat, kedaulatan dan stabilitas nasional, kemandirian, peran aktif berbagai pihak, keamanan pangan dan keberlanjutan. **Prinsip keadilan** ketahanan pangan berarti semua individu masyarakat dapat mengakses sumberdaya yang mendukung ketahanan pangan, seperti lahan pertanian, air bersih, saprodi dan lain sebagainya. Sumberdaya tersebut dapat dimanfaatkan sebaik-baiknya oleh masyarakat untuk mendukung produksi pangan baik kuantitas maupun kualitas pangan. **Prinsip kesejahteraan dan pemberdayaan masyarakat** tidak hanya pada pemenuhan kebutuhan dasar melainkan secara aktif berpartisipasi berupaya mencari solusi alternatif dalam mengoptimalkan potensi sumberdaya secara berkelanjutan untuk mendukung ketahanan pangan. **Prinsip kedaulatan dan stabilitas nasional** berarti kebijakan pangan yang dikeluarkan pemerintah terkait pangan harus menjamin terpenuhinya hak setiap individu. Selain itu kebijakan harus menjaga stabilitas kondisi sosial-budaya, ekonomi, keamanan, dan politik sehingga masyarakat dapat melakukan aktivitas dengan baik. **Prinsip**

kemandirian berarti negara harus mampu memproduksi bahan pangan secara beragam dan menjamin ketersediaan pangan untuk kebutuhan Masyarakat. Kemandirian pangan meliputi 3 aspek, yaitu produksi keanekaragaman bahan pangan dalam negeri, pemenuhan pangan yang cukup sampai Tingkat individu, dan pemanfaatan sumberdaya yang optimal dan berkelanjutan. **Prinsip peran aktif berbagai pihak** yaitu seluruh pemangku kepentingan harus terlibat dalam ketahanan pangan baik ditingkat lokal, regional dan nasional, baik itu Masyarakat, eksekutif dan legislatif. **Prinsip keamanan pangan** adalah menjamin bahan pangan terhindar dari bahan pencemaran yang dapat merugikan dan membahayakan kesehatan manusia dan tidak bertentangan dengan agama, keyakinan dan budaya masyarakat. **Prinsip keberlanjutan** adalah upaya pemenuhan bahan pangan sehat dan bergizi secara adil dan merata secara terus menerus sampai generasi yang akan datang.

B. KEDAULATAN PANGAN

Kedaulatan pangan memiliki ide dasar terhadap peningkatan kesejahteraan petani kecil, sehingga pendekatan yang dilakukan berbasis budaya dan sumberdaya lokal. *Urban Agriculture* Australia mendefinisikan kedaulatan pangan sebagai hak masyarakat untuk bebas menentukan pilihan sistem pangan mereka sendiri, sehingga dalam hal ini petani menjadi pusat perhatian. Lebih detail lagi bahwa kedaulatan pangan diartikan sebagai hak komunitas atau Masyarakat maupun negara dalam penentuan kebijakan pertanian dan sumberdaya yang terlibat didalamnya, sesuai dengan kondisi unik baik ekologi, sosial, budaya dan ekonomi lokal. Terdapat 4 pilar dalam kedaulatan pangan, yaitu akses pada sumberdaya produktif, produksi berbasis ramah lingkungan, hak pada pangan dan perdagangan lokal. Kedaulatan pangan terwujud apabila petani dapat berhasil memiliki, menguasai, dan mengontrol sumberdaya produksi pangan, seperti lahan, tanah, air, benih, pupuk, alat, dan saprodi lainnya.

Syahyuti *et al.* (2015), kedaulatan pangan dapat diukur melalui kedaulatan petani dalam akses terhadap lahan, air, alat pertanian, benih, obat-obatan, pupuk, teknologi, sistem usaha, hasil produksi serta konsumsi pangan. **Lahan** berarti petani memiliki akses terhadap kepemilikan lahannya secara bebas

DAFTAR PUSTAKA

- Agustiarini, V., & Permata Wijaya, D. (2021). Downscaling spasial data curah hujan TRMM di wilayah Sumatera Selatan dengan algoritma artificial neural network dan random forest regression. *Jurnal Penelitian Sains*, 21(3), 163–167.
- Ammaliah, N., Rustanto, A., & Indrawan, I. N. P. (2019). Pemanfaatan Penginderaan Jauh untuk Pemetaan Dinamika Suhu Permukaan Darat dan Perkembangan Pemukiman Studi Kasus di Kecamatan Somba Opu, Kabupaten Gowa Tahun 2013 dan 2018. *Seminar Nasional Infrastruktur Berkelanjutan 2019 Era Revolusi Industri 4.0*.
- Badan Ketahanan Pangan Kementerian Pertanian. (2019). Kebijakan Strategis Ketahanan Pangan dan Gizi 2020-2024. Kementerian Pertanian Indonesia.
- Benavidez, r., jackson, b., maxwell, d., & norton, k. (2018). *A review of the (revised) universal soil loss equation ((r) usle) : with a view to increasing its global applicability and improving soil loss estimates. 1995, 6059–6086*.
- Boer, R. and A.R. Subbiah. 2005. Agriculture drought in Indonesia. p. 330-344. In V. S. Boken, A.P. Cracknell, and R.L. Heathcote (Eds.). *Monitoring and Predicting Agricultural Drought: A global study*. Oxford Univ. Press.
- Faisol, A., & Atekan, A. (2020). Potensi Pemanfaatan Citra Satelit dalam Mendukung Pengembangan Kawasan Pertanian di Provinsi Papua Barat. *Jurnal Pembangunan Berkelanjutan*, 2(2), 69–80. <https://doi.org/10.47039/ish.2.2020.69-80>
- Ghazali, M. F., Rahmalia, D., Salsabila, C., & Dewi, F. M. (2021). Regresi Spasial untuk Prediksi Pendapatan Petani Berdasarkan Hujan menggunakan Sentinel-2 di Desa Tanjung Inten, Kabupaten Lampung Timur. *Jurnal Geodesi Dan Geomatika*, 04(02): 109-116
- Gupta, G.S. (2019). Land Degradation and Challenges of Food Security. *Canadian Center of Science and Education* 11 (1): 63-72.
- Irawan, S., & Sirait, J. (2018). Perubahan Kerapatan Vegetasi Menggunakan Citra Landsat 8 Di Kota Batam Berbasis Web. *Jurnal Kelautan:*

Indonesian Journal of Marine Science and Technology, 10(2), 174.
<https://doi.org/10.21107/jk.v10i2.2685>

- Noviyanti, E. C., & Sutrisno, I. (2021). Analisis dampak alih fungsi lahan pertanian terhadap pendapatan petani di kabupaten Mimika. *Jurnal Kritis (Kebijakan, Riset, Dan Inovasi)* 5(1): 1-14.
- Rais, A. F., Soenardi, S., Fanani, Z., & Surgiansyah, P. (2020). Performa Konvergensi Angin Permukaan Diurnal Model Reanalisis Era5 Di Benua Maritim Indonesia. *Jurnal Sains & Teknologi Modifikasi Cuaca*, 20(2), 59–65. <https://doi.org/10.29122/jstmc.v20i2.3795>
- Rasool, R., Fayaz, A., ul Shafiq, M., Singh, H., & Ahmed, P. (2021). Land use land cover change in Kashmir Himalaya: Linking remote sensing with an indicator based DPSIR approach. *Ecological Indicators*, 125, 107447.
- Renard, k. G., foster, g. R., weesies, g. A., mccoool, d. K., & yoder, d. C. (2000). *Predicing soil erosion by water : a guide to conservation planning with the revised universal soil loss equation (rusle)*.
- Ruslisan, R., Zahira, F. S., & Dharmasanti, R. (2015). Prediksi Perubahan Penggunaan Lahan Terbangun Terhadap Kesesuaian Rancangan Tata Ruang Wilayah Menggunakan Regresi Logistic Binner Berdasar Data Spasial dan Penginderaan Jauh di Kota Semarang.
- Sarastika, T., Susena, Y., & Kurniawan, D. (2023). Prediksi Konversi Lahan Pertanian Berbasis *Artificial Neural Network-Cellular Automata (ANN-CA)* Di Kawasan Sleman Barat. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, Vol 10(2), Hal 471-482.
- Syahyuti, Sunarsih, Wahyuni S, Sejati WK, dan Azis M. (2015). Kedaulatan Pangan sebagai Basis untuk Mewujudkan Ketahanan Pangan Nasional. *Forum Penelitian Agro Ekonomi* 33(2): 95-109.

PROFIL PENULIS



Fahmi Arief Rahman, S.P., M.Si., lahir di Indramayu pada 04 Februari 1990. Lulus S1 Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Jember tahun 2013. Lulus S2 Prodi Ilmu Tanah IPB tahun 2019. Saat ini menjadi dosen bidang manajemen sumberdaya lahan melalui pendekatan *data spatial analysis* di Prodi Agroteknologi Universitas Trunojoyo Madura. Beberapa buku sudah ditulis, diantaranya: *Ilmu Tanah dan Nutrisi Tanaman, Pengantar Agroklimatologi, Pengelolaan Tanah Wilayah Vulkanik Berbasis Teknologi, Sistem Pertanian Berkelanjutan, Agroekologi: Suatu Konsep Menuju Pertanian Berkelanjutan dan Pengantar Informasi Geospasial*. Tahun 2013-2015 menjabat sebagai Asisten Agronomi dan penanggung jawab operasional PT. NAM untuk proyek *food estate* di Bulungan Kalimantan Utara. Tahun 2018-2019 menjadi surveyor dan tenaga ahli tanah untuk kegiatan Inventarisasi Gambut, Rencana Tindakan Tahunan (RTT) Restorasi Gambut dan Rencana Perlindungan dan Pengelolaan Ekosistem Gambut (RPPEG) di Provinsi Papua dan Kalimantan Tengah. Selain berkegiatan sebagai Dosen, juga aktif menjadi tenaga ahli kesuburan tanah dan evaluasi lahan bekas tambang di kab. Kutai Barat, Kalimantan Timur dan Penyusunan Dokumen Evaluasi RPJPD kab. Jombang & kab. Ponorogo.

Email: fahmi.rahman@trunojoyo.ac.id

BAB 11

KONTRIBUSI HIJAU TERHADAP KEMANDIRIAN PANGAN

Gabriela Elysia Hetharia, SP., M.Sc

Universitas Kristen Artha Wacana

A. PENDAHULUAN

1. Pengenalan tentang Kontribusi Revolusi Hijau dalam Mencapai Kemandirian Pangan

Revolusi hijau adalah sebuah peristiwa besar dalam sejarah pertanian modern yang terjadi pada pertengahan abad ke-20. Revolusi hijau mengacu pada penggunaan teknologi pertanian modern, seperti varietas unggul tanaman, pemupukan, dan irigasi, untuk meningkatkan produktivitas pertanian. Tujuan utamanya adalah untuk mengatasi kelaparan dan meningkatkan produksi pangan secara global. Konsep revolusi hijau telah menjadi landasan bagi banyak inisiatif untuk mencapai kemandirian pangan di berbagai negara.

Salah satu kontribusi paling mencolok dari revolusi hijau adalah peningkatan produktivitas pertanian. Melalui penggunaan teknologi pertanian modern seperti pupuk kimia, pestisida, dan varietas tanaman yang unggul, hasil panen secara signifikan ditingkatkan. Hal ini telah memungkinkan negara-negara untuk menghasilkan lebih banyak pangan dengan luas lahan yang sama atau bahkan lebih sedikit, membantu meningkatkan ketersediaan pangan secara keseluruhan.

Revolusi hijau juga telah berperan dalam memperluas akses terhadap pangan bagi masyarakat. Dengan peningkatan produksi pangan, lebih banyak orang memiliki akses ke makanan yang memadai dan bergizi. Ini tidak hanya meningkatkan kesejahteraan masyarakat secara keseluruhan,

tetapi juga membantu mengurangi tingkat kelaparan dan malnutrisi di berbagai negara, khususnya di wilayah yang sebelumnya mengalami ketidakcukupan pangan.

Ketahanan pangan menjadi aspek penting dari revolusi hijau. Dengan peningkatan produksi pangan dan akses yang lebih besar terhadapnya, negara-negara menjadi lebih mandiri dalam memenuhi kebutuhan pangan mereka sendiri. Hal ini mengurangi ketergantungan pada impor pangan dari negara lain dan meningkatkan kemampuan negara untuk menghadapi tantangan seperti fluktuasi harga pangan global atau krisis pasokan pangan.

Penggunaan pupuk kimia dan pestisida dalam revolusi hijau telah menyebabkan degradasi lingkungan. Pencemaran tanah dan air oleh residu kimia dari pestisida dan pupuk dapat memiliki dampak jangka panjang terhadap kesehatan tanah dan ekosistem air. Selain itu, pola monokultur yang umum dalam pertanian modern dapat menyebabkan hilangnya keanekaragaman hayati dan penurunan kesuburan tanah.

Revolusi hijau juga dikritik karena meningkatkan ketidaksetaraan sosial di beberapa wilayah. Peningkatan akses terhadap teknologi dan sumber daya pertanian seringkali menguntungkan petani besar atau industri pertanian besar-besaran, sementara petani kecil atau masyarakat adat sering kali ditinggalkan dalam proses modernisasi pertanian. Hal ini dapat mengakibatkan ketidaksetaraan dalam akses terhadap sumber daya dan pendapatan antara berbagai kelompok masyarakat.

Revolusi hijau telah memberikan kontribusi yang signifikan terhadap kemandirian pangan di banyak negara, melalui peningkatan produktivitas pertanian, perluasan akses terhadap pangan, dan peningkatan ketahanan pangan. Namun, dampak negatifnya terhadap lingkungan dan sosial juga perlu diperhitungkan dan ditangani. Penting bagi pemerintah, lembaga internasional, dan masyarakat sipil untuk terus mengembangkan solusi yang berkelanjutan dan inklusif untuk memaksimalkan manfaat revolusi hijau sambil meminimalkan dampak negatifnya.

2. Tujuan dan Ruang Lingkup Kontribusi Hijau terhadap Kemandirian Pangan

Tujuan dari Bab 11 ini adalah untuk menyelidiki secara mendalam kontribusi revolusi hijau terhadap kemandirian pangan. Bab ini akan

mengeksplorasi berbagai aspek revolusi hijau yang berperan dalam meningkatkan kemandirian pangan, mulai dari peningkatan produksi pangan hingga peningkatan aksesibilitas dan ketersediaan pangan. Selain itu, bab ini juga akan mengevaluasi tantangan dan peluang yang dihadapi dalam mengimplementasikan konsep revolusi hijau, serta memberikan rekomendasi untuk memperkuat kontribusi revolusi hijau dalam mencapai kemandirian pangan di masa depan.

Dengan memperkenalkan pembaca pada konsep revolusi hijau, serta menetapkan tujuan dan ruang lingkup bab ini, pembaca akan siap untuk menjelajahi topik-topik yang akan dibahas lebih lanjut dalam bab ini. Dengan demikian, pendahuluan ini memberikan kerangka kerja yang jelas dan pemahaman yang komprehensif tentang topik yang akan dibahas selanjutnya dalam bab ini.

B. PEMAHAMAN KONSEP KEMANDIRIAN PANGAN

Pemahaman konsep kemandirian pangan menjadi esensial dalam konteks pembahasan revolusi hijau dan bagaimana kontribusinya terhadap mencapai tujuan tersebut. Dalam bagian ini, akan diuraikan secara mendalam definisi kemandirian pangan, faktor-faktor yang memengaruhi kemandirian pangan suatu negara atau wilayah, dan peran penting revolusi hijau dalam mencapai kemandirian pangan.

1. Definisi Kemandirian Pangan dan Relevansinya dalam Konteks Pertanian

Kemandirian pangan mengacu pada kemampuan suatu negara, wilayah, atau individu untuk memproduksi dan mengakses pangan yang mencukupi untuk memenuhi kebutuhan nutrisi dan gizi mereka sendiri. Konsep ini mencakup aspek produksi pangan dalam negeri, distribusi, dan aksesibilitas terhadap pangan yang mencukupi secara kualitas dan kuantitas.

Dalam konteks pertanian, kemandirian pangan menyoroti pentingnya produksi pangan dalam negeri sebagai salah satu fondasi untuk mencapai tujuan tersebut. Pertanian memiliki peran yang krusial dalam menyediakan bahan pangan, baik secara langsung melalui produksi tanaman dan ternak, maupun tidak langsung melalui penyediaan input pertanian seperti bibit, pupuk, dan pestisida.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggreani, M., Ratih, A., Wayan Suparta, I., Husaini, M., Emalia, Z., Usman, M., Aida, N., Ciptawaty, U., Ekonomi dan Bisnis, F., Pembangunan, E., Lampung, U., Ir Sumantri Brojonegoro No, J., Meneng, G., Rajabasa, K., Bandar Lampung, K., Utara, S., Barat, S., Selatan, S., Bangka Belitung, K., ... Barat, S. (n.d.). Analisis Pengaruh Sektor Pertanian terhadap PDRB Sektor Pertanian di Indonesia Tahun 2015-2021. *Journal on Education*, 06(01), 6889–6907.
- Darmawan, R. (2022). Analisis PDB Sektor Pertanian Tahun 2022. In *Kementrian Pertanian RI*.
- Exploring The Nexus Between Crop Diversification. (2023). *Journal of Biology, Agriculture and Healthcare*. <https://doi.org/10.7176/jbah/13-8-07>
- GARNETT, J. R. (2022). A Global Green Revolution: Semidwarf Genes from Asia, Agrónomos, and the Environmental Laboratory of Mexico, 1953-1970. *The Korean Journal of History of Science*, 44(2). <https://doi.org/10.36092/kjhs.2022.44.2.339>
- Gaur, V. S., Channappa, G., Chakraborti, M., Sharma, T. R., & Mondal, T. K. (2021). “Green revolution” dwarf gene sd1 of rice has gigantic impact. In *Briefings in Functional Genomics* (Vol. 19, Issue 5). <https://doi.org/10.1093/bfgp/elaa019>
- Hamdan, M. F., Noor, S. N. M., Abd-Aziz, N., Pua, T. L., & Tan, B. C. (2022). Green Revolution to Gene Revolution: Technological Advances in Agriculture to Feed the World. In *Plants* (Vol. 11, Issue 10). <https://doi.org/10.3390/plants11101297>
- Hidayah, I., & Susanti, N. (n.d.). *Peran Sektor Pertanian dalam Perekonomian Negara Maju dan Negara Berkembang : Sebuah Kajian Literatur* (Vol. 1, Issue 1).
- Isbah, U., Yani, R., Program, I., Ekonomi, S., Jurusan, P., & Ekonomi, I. (n.d.). *ANALISIS PERAN SEKTOR PERTANIAN DALAM PEREKONOMIAN DAN KESEMPATAN KERJA DI PROVINSI RIAU*.
- Jaworski, C. C., Thomine, E., Rusch, A., Lavoit, A.-V., Wang, S., & Desneux, N. (2023). Crop diversification to promote arthropod pest management:

- A review. *Agriculture Communications*, 1(1).
<https://doi.org/10.1016/j.agrcom.2023.100004>
- Kaur, K., & Kaur, M. (2023a). Rural Infrastructure ant Its Impact on Agricultural Growth in India: An Empirical Analysis. *European Scientific Journal* *ESJ*, 2.
<https://doi.org/10.19044/esipreprint.2.2023.p333>
- Kaur, K., & Kaur, M. (2023b). Rural Infrastructure ant Its Impact on Agricultural Growth in India: An Empirical Analysis. *European Scientific Journal* *ESJ*, 2.
<https://doi.org/10.19044/esipreprint.2.2023p333>
- Khaki, A. R., & Sangmi, M. (2016). Financial Inclusion & Social Capital A Case Study of SGSY Beneficiaries in Kashmir Valley. *Independent Journal of Management & Production*, 7(4).
<https://doi.org/10.14807/ijmp.v7i4.424>
- Kurnia, L. A., & Iskandar, D. D. (2019). Food independence determinant (Rice) In Supporting The Availability Of National Rice. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*, 17(1). <https://doi.org/10.22219/jep.v17i1.7904>
- Mahmood, U., Li, X., Fan, Y., Chang, W., Niu, Y., Li, J., Qu, C., & Lu, K. (2022). Multi-omics revolution to promote plant breeding efficiency. In *Frontiers in Plant Science* (Vol. 13).
<https://doi.org/10.3389/fpls.2022.1062952>
- Nerkar, G., Devarumath, S., Purankar, M., Kumar, A., Valarmathi, R., Devarumath, R., & Appunu, C. (2022). Advances in Crop Breeding Through Precision Genome Editing. In *Frontiers in Genetics* (Vol. 13).
<https://doi.org/10.3389/fgene.2022.880195>
- Patnaik, U. (2023). Economic and Political Consequences of the Green Revolution in India. In *The Earthscan Reader in Sustainable Development*. <https://doi.org/10.4324/9781003403432-19>
- Petrovskis, A. (2021). Beyond the physical built environment. In *Public Health Nutrition* (Vol. 24, Issue 10).
<https://doi.org/10.1017/S1368980020000798>
- R, S., Sharma, A. K., Kumar, R., Mishra, C. N., Kumar, A., Singh, S., & Singh, G. P. (2023). Development and Deployment of Rust Resistant Wheat Varieties in India – Insights from Technology Transfer and Policy

Response from the National Seed Production Program. *Journal of Cereal Research*, 15(1). <https://doi.org/10.25174/2582-2675/2023/131519>

Shylendra, H. S., & Bhirdikar, K. (2005). 'Good Governance' and Poverty Alleviation Programmes: A Critical Analysis of the Swarnjayanti Gram Swarozgar Yojana. *International Journal of Rural Management*, 1(2). <https://doi.org/10.1177/097306800500100204>

Singh, M., Kumar, S., Mehra, R., Sood, S., Malhotra, N., Sinha, R., Jamwal, S., & Gupta, V. (2022). Evaluation and identification of advanced lentil interspecific derivatives resulted in the development of early maturing, high yielding, and disease-resistant cultivars under Indian agro-ecological conditions. *Frontiers in Plant Science*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpls.2022.936572>

Wani, S. P. (2023). New paradigm for transforming Indian agriculture to climate-resilient and sustainable agriculture is a must. *Journal of Agrometeorology*, 25(1). <https://doi.org/10.54386/jam.v25i1.2011>

Zakaria, A. K., & Nurasa, T. (2013). STRATEGI PENGGALANGAN PETANI UNTUK MENDUKUNG PROGRAM PENINGKATAN PRODUKSI PADI BERKELANJUTAN Strategy for Consolidating Farmers to Support the Sustainable Rice Production Enhancement Program. *Analisis Kebijakan Pertanian*, 11(2).

Zakaria, A. K., & Nurasa, T. (2016). Strategi Penggalangan Petani untuk Mendukung Program Peningkatan Produksi Padi Berkelanjutan. *Analisis Kebijakan Pertanian*, 11(2). <https://doi.org/10.21082/akp.v11n2.2013.75-87>

PROFIL PENULIS



Gabriela Elysia Hetharia, SP., M.Sc

Lahir di Ambon pada tanggal 17 Mei 1990. Penulis merupakan anak kedua dari dua bersaudara. Ia menyelesaikan studi S1 di program studi Teknologi Hasil Pertanian Universitas Pattimura pada tahun 2013 dan Lulus *Master of Science* di program studi Ilmu dan Teknologi Pangan Universitas Gadjah Mada pada tahun 2017.

Saat ini penulis merupakan Dosen Tetap program studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Kristen Artha Wacana di Kupang. Dalam pekerjaannya, ia mengampu mata kuliah dalam bidang Ilmu dan Teknologi Pangan. Selain mengajar, penuli juga aktif dalam kegiatan ilmiah antara lain penelitian dan pengabdian, penulisan jurnal ilmiah serta aktif sebagai anggota Team SDGs Center Universitas Kristen Artha Wacana.

Email Penulis : gabrielaukaw@gmail.com

BAB 12

PERTANIAN BERKELANJUTAN DI MASA DEPAN

Ir. Fredrik J. Haba Bunga, MP
Universitas Kristen Artha Wacana

A. PENDAHULUAN

Pertanian berkelanjutan menjadi semakin relevan di era revolusi hijau, di mana upaya untuk mencapai kemandirian pangan memerlukan pendekatan yang tidak hanya meningkatkan produktivitas pertanian tetapi juga memperhatikan keberlanjutan lingkungan, sosial, dan ekonomi. Konsep pertanian berkelanjutan menekankan pentingnya mempertahankan dan meningkatkan kapasitas sistem pertanian untuk memenuhi kebutuhan pangan saat ini tanpa mengorbankan kemampuan generasi masa depan untuk memenuhi kebutuhan mereka. Hal ini juga melibatkan pengelolaan sumber daya alam secara bijaksana, pemeliharaan biodiversitas, dan peningkatan kesejahteraan petani.

Pertanian berkelanjutan bukan hanya tentang produksi pangan yang berkelanjutan, tetapi juga tentang menciptakan sistem pertanian yang mampu beradaptasi dengan perubahan lingkungan dan sosial yang terus berlangsung. Dengan perubahan iklim yang semakin terasa, degradasi tanah yang memburuk, dan ketidakseimbangan ekosistem yang meningkat, pertanian berkelanjutan menjadi kunci untuk menjaga ketahanan pangan dan memastikan ketersediaan pangan yang cukup bagi generasi masa depan.

Tujuan dari bab ini adalah untuk mengeksplorasi konsep, prinsip, dan praktik pertanian berkelanjutan yang dapat menjadi landasan bagi transformasi pertanian di masa depan. Bab ini akan menguraikan berbagai aspek pertanian berkelanjutan, termasuk teknologi, praktik pengelolaan,

kebijakan, dan tantangan yang dihadapi. Selain itu, bab ini akan menawarkan studi kasus tentang negara atau wilayah yang berhasil menerapkan pertanian berkelanjutan serta memberikan rekomendasi untuk pemangku kepentingan terkait guna memperkuat praktik pertanian berkelanjutan di masa mendatang.

Melalui penjelasan dan analisis yang komprehensif dalam bab ini, diharapkan pembaca dapat memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang pentingnya pertanian berkelanjutan, serta langkah-langkah konkret yang dapat diambil untuk mewujudkannya dalam praktik. Dengan demikian, bab ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif dalam upaya menuju transformasi pertanian yang lebih berkelanjutan dan mampu menjawab tantangan-tantangan global yang semakin kompleks di bidang pertanian dan pangan.

B. PARADIGMA PERTANIAN BERKELANJUTAN

1. Definisi dan Konsep Dasar Pertanian Berkelanjutan

Pertanian berkelanjutan adalah pendekatan pertanian yang berfokus pada produksi pangan yang tidak hanya memenuhi kebutuhan saat ini, tetapi juga memperhatikan keseimbangan lingkungan, keberlanjutan sosial, dan kesejahteraan ekonomi. Konsep dasar dari pertanian berkelanjutan adalah integrasi antara produksi yang efisien, pemeliharaan sumber daya alam, dan keadilan sosial. Ini berarti bahwa pertanian berkelanjutan tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan hasil panen, tetapi juga memperhitungkan dampaknya terhadap lingkungan, biodiversitas, dan kehidupan sosial masyarakat pertanian.

Pertanian berkelanjutan juga berfokus pada siklus alami dan meminimalkan penggunaan input eksternal seperti pestisida dan pupuk kimia yang merugikan lingkungan. Prinsip utama dari pertanian berkelanjutan adalah pemeliharaan kesuburan tanah, penggunaan air yang efisien, pengelolaan hama dan penyakit secara alami, serta promosi biodiversitas dalam agroekosistem.

2. Prinsip-prinsip Utama Pertanian Berkelanjutan

Beberapa prinsip utama yang menjadi pijakan dari pertanian berkelanjutan antara lain:

- a. Konservasi Sumber Daya Alam: Melibatkan penggunaan sumber daya alam secara bijaksana, termasuk tanah, air, udara, dan biodiversitas.
 - b. Diversifikasi: Mengintegrasikan berbagai spesies tanaman dan hewan dalam sistem pertanian untuk meningkatkan produktivitas, stabilitas, dan keberlanjutan.
 - c. Siklus alami: Memanfaatkan siklus alami dalam sistem pertanian, seperti daur ulang bahan organik dan mengurangi ketergantungan pada input eksternal.
 - d. Keadilan sosial: Memastikan bahwa semua pihak yang terlibat dalam rantai pasok pertanian, termasuk petani, pekerja pertanian, dan konsumen, mendapatkan perlakuan yang adil dan berkelanjutan.
3. Peran Revolusi Hijau dalam Transformasi Menuju Pertanian Berkelanjutan

Revolusi hijau telah memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan produktivitas pertanian dan mengatasi krisis pangan di banyak negara. Namun, revolusi hijau juga menimbulkan beberapa masalah, seperti peningkatan ketergantungan pada input kimia, degradasi lingkungan, dan kesenjangan sosial dalam akses terhadap teknologi pertanian modern.

Meskipun demikian, revolusi hijau memiliki potensi besar untuk menjadi landasan bagi transformasi menuju pertanian berkelanjutan. Teknologi pertanian modern yang dikembangkan selama revolusi hijau, seperti varietas tanaman unggul dan teknik manajemen tanaman yang canggih, dapat diintegrasikan ke dalam praktik pertanian berkelanjutan dengan modifikasi yang tepat. Selain itu, kesuksesan revolusi hijau dalam meningkatkan produktivitas pertanian dapat menjadi dorongan bagi petani untuk mempertimbangkan pendekatan berkelanjutan dalam manajemen lahan mereka.

Namun, untuk mencapai transformasi menuju pertanian berkelanjutan, perlu adanya perubahan paradigma dalam pemikiran dan tindakan di semua tingkatan, mulai dari tingkat petani hingga kebijakan pemerintah. Pertanian berkelanjutan membutuhkan kolaborasi antara berbagai pemangku kepentingan, termasuk petani, ilmuwan pertanian, pemerintah, dan masyarakat sipil, untuk mengembangkan dan

DAFTAR PUSTAKA

- Bos, J. F. F. P., Smit, A. L., & Schröder, J. J. (2013). Is agricultural intensification in the Netherlands running up to its limits? *NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences*, 66. <https://doi.org/10.1016/j.njas.2013.06.001>
- Brandão, F., Schoneveld, G., Pacheco, P., Vieira, I., Piraux, M., & Mota, D. (2021). The challenge of reconciling conservation and development in the tropics: Lessons from Brazil's oil palm governance model. *World Development*, 139. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2020.105268>
- Cunha, F. A. F. de S., Börner, J., Wunder, S., Cosenza, C. A. N., & Lucena, A. F. P. (2016). The implementation costs of forest conservation policies in Brazil. *Ecological Economics*, 130. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2016.07.007>
- Dhanaraju, M., Chenniappan, P., Ramalingam, K., Pazhanivelan, S., & Kaliaperumal, R. (2022). Smart Farming: Internet of Things (IoT)-Based Sustainable Agriculture. In *Agriculture (Switzerland)* (Vol. 12, Issue 10). <https://doi.org/10.3390/agriculture12101745>
- García de Jalón, S., Silvestri, S., & Barnes, A. P. (2017). The potential for adoption of climate smart agricultural practices in Sub-Saharan livestock systems. *Regional Environmental Change*, 17(2). <https://doi.org/10.1007/s10113-016-1026-z>
- Kapari, M., Hlophe-Ginindza, S., Nhamo, L., & Mpandeli, S. (2023). Contribution of smallholder farmers to food security and opportunities for resilient farming systems. In *Frontiers in Sustainable Food Systems* (Vol. 7). <https://doi.org/10.3389/fsufs.2023.1149854>
- Mahar, D. J. (1989). Government policies and deforestation in Brazil's Amazon region. *Government Policies and Deforestation in Brazil's Amazon Region*.
- OCDE/FAO. (2015). Brazilian agriculture: prospects and challenges. *OECD-FAO Agricultural Outlook 2015*.
- Ogisi, O. D., & Begho, T. (2023). Adoption of climate-smart agricultural practices in sub-Saharan Africa: A review of the progress, barriers,

- gender differences and recommendations. In *Farming System* (Vol. 1, Issue 2). <https://doi.org/10.1016/j.farsys.2023.100019>
- ribamar. (n.d.). *Sustainable Agriculture Efficient and Responsible Use of Natural Resources The Nature Conservancy Offices*.
- Søndergaard, N., de Sá, C. D., & Platiau, A. F. B. (2023). *Introduction: The Sustainability Challenges of Brazilian Agriculture*. https://doi.org/10.1007/978-3-031-29853-0_1
- van Oers, L., Feola, G., Moors, E., & Runhaar, H. (2021). The politics of deliberate destabilisation for sustainability transitions. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 40. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2021.06.003>
- Wojtynia, N. (n.d.). *GETTING UNSTUCK transformation to sustainable agriculture in the Netherlands*.

PROFIL PENULIS



Ir. Fredrik Julius Haba Bunga, MP

Penulis merupakan Dosen Fakultas Teknolgi Pertanian pada Program Studi Mekanisasi Pertanian Universitas Kristen Artha Wacana Kupang sejak tahun 1992. Sebagai seorang yang sepenuhnya mengabdikan dirinya sebagai dosen, selain pendidikan formal yang telah ditempuhnya penulis juga mengikuti berbagai pelatihan untuk meningkatkan kinerja dosen, khususnya di bidang pengajaran, penelitian dan pengabdian. Penulis juga merupakan praktisi di perusahaan garam dan pengolahan umbi porang. Beberapa buku berupa bahan ajar yang penulis telah hasilkan, di antaranya Perpindahan Panas, Teknik Penanganan Pasca Panen, Selain itu, penulis juga aktif melakukan penelitian yang diterbitkan di berbagai jurnal nasional maupun internasional. Penulis juga aktif menjadi pemakalah diberbagai kegiatan dan menjadi narasumber pada workshop/seminar/lokakarya tertentu.

Email: ehababunga@gmail.com

Revolusi Hijau telah menjadi tonggak penting dalam sejarah pertanian dunia, termasuk di Indonesia. Gerakan ini tidak hanya membawa perubahan drastis dalam cara kita memproduksi pangan, tetapi juga dalam cara kita memahami dan menghargai sektor pertanian sebagai tulang punggung perekonomian bangsa. Namun, transformasi ini bukan tanpa tantangan. Di tengah pencapaian yang mengagumkan, kita juga dihadapkan pada berbagai persoalan lingkungan, sosial, dan ekonomi yang perlu segera diatasi.

Buku ini disusun dengan tujuan memberikan gambaran menyeluruh mengenai perjalanan dan dampak Revolusi Hijau di Indonesia. Dengan pendekatan yang komprehensif, kami berusaha untuk tidak hanya mengulas sejarah dan pencapaian, tetapi juga mengidentifikasi tantangan yang dihadapi serta solusi inovatif yang dapat diterapkan. Dalam setiap bab, kami menghadirkan analisis yang mendalam dan saran praktis berdasarkan penelitian terbaru serta pengalaman lapangan.



CV. Tahta Media Group
Surakarta, Jawa Tengah
Web : www.tahtamedia.com
Ig : tahtamedigroup
Telp/WA : +62 896 5427 3996

ISBN 978-623-147-413-1

