



**Galiono
Digdaya Kawthar**
Sustainable Innovation

BIOTEKNOLOGI

Sulis Dyah Candra
Dimas Frananta Simatupang
Sri Sudewi
Ahmad Zainuddin Tavip
Mega Fia Lestari
Akbar Rahman

Bioteknologi

Copyright © Sulis Dyah Candra, dkk

Penulis: Sulis Dyah Candra, dkk
Editor: Lana Izzul Azkia
Penata Letak: Ratna Puspita
Penata Sampul: Lana Izzul Azkia

Cetakan Pertama, (Januari, 2022)
vi + 87 hal; 15,5 x 23 cm
ISBN: 978-623-99062-6-9

KOMUNITAS MENULIS (KEDAI AKADEMIK)
Diterbitkan oleh PT Galiono Digdaya Kawthar
Anggota IKAPI
Jalan Mampang Prapatan Raya No 73A, Jakarta Selatan
Telp: (021) 798-9671, 0812-1578-9193
Fax: (021) 291-22111
Email: kedaiakademik@gmail.com
Website: www.kedaiakademik.id

Dicetak oleh
Percetakan AJ Studiografis
Isi di luar tanggung jawab percetakan

Hak cipta dilindungi Undang-Undang
All Right Reserved
Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian atau
Seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari penerbit



PRAKATA

Bioteknologi secara umum telah lama dimanfaatkan sebagai suatu teknologi penerapan rekayasa ilmiah dalam mengolah bahan dengan memanfaatkan agen biologis untuk menyediakan suatu produk dan proses yang berguna bagi manusia. Perkembangan bioteknologi telah berkembang pesat, sejak pemanfaatan awal untuk proses pembuatan anggur dengan menggunakan proses berbasis mikroba.

Bioteknologi memegang peranan yang signifikan dalam kehidupan manusia, terutama dalam upaya mengatasi beberapa permasalahan global dengan adanya berbagai jenis produk bioteknologi yang bermanfaat dalam berbagai bidang seperti: pertanian (pendukung peningkatan produksi tanaman pangan dan olahannya, serta pemanfaatan mikroorganisme *beneficial*), eksplorasi penetralisir/ pengurai bahan pencemar lingkungan, hingga pada aplikasi bidang medis dengan pembuatan obat dan vaksin yang sangat vital dalam mendukung kesehatan masyarakat di masa Pandemi Covid-19 ini.

Pelaksanaan dan pengembangan bioteknologi harus dilakukan dengan prinsip kehati-hatian untuk mengantisipasi risiko dan tantangan yang berkembang, serta mencegah adanya penyalahgunaan produk bioteknologi melalui penguatan penerapan peraturan dan kebijakan. Hal ini dimaksudkan agar bioteknologi dapat menjadi salah satu pendukung tercapainya *Sustainability Development Goals* (SDGs), demi terciptanya lingkungan kehidupan yang nyaman dan berkelanjutan.

Jakarta, Januari 2022

Tim Penulis



DAFTAR ISI

PRAKATA | v

DAFTAR ISI | vi

Bioteknologi Pertanian | 1

Bioteknologi Bidang Kedokteran dan Farmasi | 16

Produk-Produk Bioteknologi | 27

Dampak Bioteknologi Terhadap Kehidupan Manusia | 39

Penyalahgunaan Produk Bioteknologi | 48

Produk Bioteknologi Ramah Lingkungan | 63

DAFTAR PUSTAKA | 74

PROFIL PENULIS | 85



BIOTEKNOLOGI PERTANIAN

Organisme Tanah

Meningkatnya populasi dunia merupakan tantangan yang signifikan bagi produksi bidang pertanian untuk mampu mencukupi kebutuhan pangan untuk dapat mengikuti rerata kecepatan pertumbuhan populasi yang pesat. Semakin terbatasnya lahan pertanian, tingginya kerusakan lingkungan, dan semakin ekstrimnya cekaman biotik dan abiotik pertanian dapat menghambat produksi pangan global. Sangat penting untuk meningkatkan produktivitas pertanian untuk dapat mencukupi kebutuhan pangan populasi yang meningkat tersebut. Banyak metode solusi yang telah dicoba dilaksanakan untuk mengatasi masalah ini namun terbatas pada kondisi ketidakberkelanjutan dan hanya menguntungkan untuk jangka pendek saja. Pemanfaatan bioteknologi dengan pemanfaatan mikroorganisme dapat menjadi alternatif yang menjanjikan dalam upaya untuk meningkatkan pertumbuhan dan panen pada tanaman pertanian dengan kelestarian lingkungan yang terjaga karena bersifat ramah lingkungan (Kumar dkk., 2019).

Penerapan bioteknologi pertanian tidak diragukan lagi akan lebih bermakna di bagian Negara berkembang/ daerah belahan dunia yang kurang sejahtera dan tidak terindustrialisasi, di mana pembangunan sosial-ekonomi hanya akan mungkin dilakukan melalui penerapan praktik pertanian maju yang masuk akal yang membantu peningkatan produksi pangan, pakan, dan serat. serta peningkatan standar hidup secara keseluruhan. Pada bidang pertanian kerusakan utama terutama saat masa revolusi hijau adalah diakibatkan dari eksploitasi penggunaan pestisida secara terus menerus untuk perlindungan tanaman yang telah mengakibatkan dampak destruktif pada ekosistem biologis, serta efek biomagnifikasi akibat pengendapan residu pestisida dalam polusi makanan dan pakan (Koundal dan Rajendran, 2003). Pertanian intensif juga telah menyebabkan erosi tanah, penipisan bahan organik dan nutrisi lainnya, yang mengakibatkan degradasi tanah permanen dan kehilangan produktivitas pertanian yang signifikan (Jurys dan Feizienė, 2021).

Penggunaan senyawa target-spesifik dengan persistensi rendah dan eksploitasi mekanisme resistensi tanaman intrinsik sebagaimana pada pelaksanaan bioteknologi pertanian merupakan