

ILMU DAN TEKNOLOGI BENIH

Venti Jatsiyah
Enny Adellna
Bachtlar
Maemunah
Sakka Samudin
Muhammad Sahbudin
Khansa Amara
Jeki
Indri Farlroh
Sepsriyanti Kannapadang
Nur Melli Zaklyah
Bahrul Rizki Ramadhan
Marla Azizah
Farah Rosyidah Diyana
Ade Sumlahadi



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga buku “Ilmu dan Teknologi Benih” dapat diselesaikan dengan baik. Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, arahan, dan motivasi selama proses penyusunan buku ini, baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga buku ini dapat hadir sebagai bahan ajar dan referensi yang bermanfaat bagi dunia pendidikan dan praktisi pertanian.

Buku ini membahas secara komprehensif berbagai aspek ilmiah dan teknis yang berkaitan dengan produksi, pengelolaan, serta pemanfaatan benih bermutu dalam sistem pertanian. Materi yang diuraikan meliputi struktur dan perkembangan benih, fisiologi perkecambahan, viabilitas dan vigor, teknik pemuliaan tanaman, serta pengujian mutu benih. Selain itu, buku ini juga menguraikan prinsip-prinsip pengolahan, pengeringan, penyimpanan, pengemasan, dan sertifikasi benih sesuai dengan standar yang berlaku.

Lebih lanjut, buku ini memaparkan penerapan teknologi modern dalam bidang perbenihan, seperti penggunaan bioteknologi, rekayasa genetik, serta sistem digital dalam produksi dan distribusi benih. Aspek manajemen mutu, regulasi, serta keberlanjutan industri perbenihan juga menjadi bagian penting dari pembahasan dalam buku ini. Dengan penyajian yang sistematis dan mudah dipahami, buku ini diharapkan dapat memperkuat pengetahuan teoritis sekaligus keterampilan praktis pembaca dalam bidang ilmu dan teknologi benih.

Penulis berharap buku ini dapat menjadi referensi yang berguna bagi mahasiswa, dosen, peneliti, maupun praktisi pertanian dalam memahami pentingnya peranan benih sebagai kunci keberhasilan budidaya dan ketahanan pangan nasional. Semoga buku ini memberikan manfaat yang luas dan dapat mendorong kemajuan sektor pertanian Indonesia menuju arah yang lebih inovatif, berdaya saing, dan berkelanjutan.

Padang, Oktober 2025
Penulis

5.1	Pemuliaan Tanaman Berbasis Bioteknologi.....	85
5.2	Marker-Assisted Selection (MAS) dan Genomic Selection	86
5.3	Teknologi Kultur Jaringan untuk Perbanyakan dan Regenerasi	88
5.4	Digitalisasi dan Otomatisasi dalam Produksi Benih	89
5.5	Teknologi Adaptif terhadap Perubahan Iklim	91
5.6	Pemanfaatan Big Data dan Bioinformatika dalam Pemuliaan Tanaman	92
5.7	Sistem Produksi Benih Berbasis Community Seed Bank dan Benih Hibrida	94
	DAFTAR PUSTAKA.....	97
BAB 6 TEKNOLOGI PENGOLAHAN BENIH.....		99
6.1	Pembersihan dan Pemisahan Benih	99
6.2	Pengeringan Benih: Metode dan Alat.....	101
6.3	Sortasi, Grading, dan Pengemasan	103
6.4	Teknologi Pengolahan Modern dan Tradisional	107
6.5	Keselamatan dan Higienitas dalam Pengolahan	108
	DAFTAR PUSTAKA.....	110
BAB 7 PENGUJIAN MUTU BENIH		111
7.1	Pengantar: Pentingnya Pengujian Mutu Benih dalam Produksi Benih.....	111
7.2	Prinsip dan Tujuan Pengujian Benih.....	113
7.3	Uji Viabilitas dan Vigor	115
7.4	Uji Kemurnian Fisik dan Genetik.....	117
7.5	Uji Kesehatan Benih	118
7.6	Metode Laboratorium dan Lapangan.....	121
7.7	Interpretasi dan Setifikasi Hasil Uji	123
	DAFTAR PUSTAKA.....	126
BAB 8 FISILOGI DAN BOKIMIA BENIH		127
8.1	Tinjauan Umum.....	127
8.2	Perkecambahan.....	127
8.3	Viabilitas benih	142
8.4	Dormansi Benih.....	145
	DAFTAR PUSTAKA.....	147
BAB 9 TEKNOLOGI PENYIMPANAN BENIH		149
9.1	Prinsip Penyimpanan Benih untuk Viabilitas Jangka Panjang	149
9.2	Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Umur Simpan	150
9.3	Teknologi dan Fasilitas Penyimpanan Modern	164
9.4	Penyimpanan Benih untuk Plasma Nutfah dan Bank Benih.....	165

9.5 Pengemasan dan Labeling dalam Penyimpanan	167
DAFTAR PUSTAKA	170
BAB 10 TEKNOLOGI PENINGKATAN MUTU BENIH	173
10.1 Tinjauan Umum	173
DAFTAR PUSTAKA	184
BAB 11 BIOTEKNOLOGI DALAM TEKNOLOGI BENIH	187
11.1 Rekayasa Genetika dan Tanaman Transgenik	187
11.2 Kultur Jaringan dan Mikropropagasi	194
11.3 Penanda Molekuler untuk Seleksi Benih	199
11.4 Deteksi Mutasi dan Kontaminasi Genetik	201
11.5 Bioinformatika dalam Teknologi Benih	206
DAFTAR PUSTAKA	208
BAB 12 TEKNOLOGI MEKANISASI DALAM PRODUKSI BENIH	213
12.1 Mekanisasi dalam Penanaman dan Panen Benih	215
12.2 Peralatan untuk Pengolahan dan Sortasi Benih	217
12.3 Otomatisasi dalam Pengemasan dan Labeling	220
12.4 Pemanfaatan Sensor dan IoT Untuk <i>Monitoring</i>	223
12.5 Efisiensi Produksi dengan Teknologi Modern	225
DAFTAR PUSTAKA	228
BAB 13 STANDARISASI DAN SERTIFIKASI BENIH	231
13.1 Sistem Sertifikasi Benih Nasional dan Internasional	231
13.2 Proses dan Tahapan Sertifikasi	232
13.3 Kelembagaan dan Regulasi Benih	237
13.4 Penelusuran Asal Usul dan Label Mutu	238
13.5 Peran Lembaga Pengawas dan Penjamin Mutu	239
DAFTAR PUSTAKA	240
BAB 14 SISTEM DISTRIBUSI DAN PEMASARAN BENIH	241
14.1 Saluran Distribusi Benih Dari Produsen ke Konsumen	241
14.2 Strategi Pemasaran Benih Komersial	244
14.3 Peran Lembaga Swasta dan Pemerintah	246
14.4 Permasalahan Distribusi di Daerah Terpencil	248
14.5 Inovasi Digital dalam Pemasaran Benih	249
DAFTAR PUSTAKA	253
BIODATA PENULIS	255