

Dr. Faradila Mei Jayani, S.Hut., M.Si.



Buku Pembelajaran

TEKNOLOGI PERBENIHAN TANAMAN KEHUTANAN

Buku Pembelajaran

TEKNOLOGI

PERBENIHAN TANAMAN KEHUTANAN

Penulis:

Dr. Faradila Mei Jayani, S.Hut., M.Si.



PENERBIT KBM INDONESIA

adalah penerbit dengan misi memudahkan proses penerbitan buku-buku penulis di tanah air Indonesia, serta menjadi media sharing proses penerbitan buku.

**BUKU PEMBELAJARAN
TEKNOLOGI PERBENIHAN TANAMAN KEHUTANAN**

Copyright @ 2026 Dr. Faradila Mei Jayani, S.Hut., M.Si.

All right reserved

Penulis

Dr. Faradila Mei Jayani, S.Hut., M.Si.

Desain Sampul

Aswan Kreatif

Tata Letak

Ika Puji A.

Editor

Zainul Arifin, M.Pd.

Background isi buku di ambil dari <https://www.freepik.com/>

Official

Depok, Sleman-Jogjakarta (Kantor)

Penerbit KBM Indonesia

Anggota IKAPI/No. IKAPI 279/JTI/2021

081357517526 (Tlpn/WA)

Website

<https://penerbitkbm.com>

www.penerbitbukumurah.com

Email

naskah@penerbitkbm.com

Distributor

<https://penerbitkbm.com/toko-buku/>

Youtube

Penerbit KBM Sastrabook

Instagram

@penerbit.kbmindonesia

@penerbitbukujogja

ISBN: 978-634-278-123-4

Cetakan ke-1, Februari 2026

15,5 x 23 cm, vi + 92 halaman

Isi buku diluar tanggungjawab penerbit
Hak cipta merek KBM Indonesia sudah terdaftar di DJKI-Kemenkumham dan
isi buku dilindungi undang-undang.

Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau
memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini
tanpa seizin penerbit karena beresiko sengketa hukum

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

Undang-Undang No. 28 Tahun 2014 Tentang Hak Cipta

- i. 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 Rp 100.000.000 (seratus juta rupiah).
- ii. 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 Rp 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).
- iii. 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 a, huruf b, huruf e, dan/atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah).
- iv. Setiap Orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 4.000.000.000,00 (empat miliar rupiah).

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga buku pembelajaran **Teknologi Perbenihan Tanaman Kehutanan Tahun 2026** ini dapat diselesaikan.

Buku ini disusun untuk memberikan pemahaman kepada mahasiswa mengenai prinsip, metode, dan teknologi yang digunakan dalam menghasilkan benih tanaman kehutanan yang berkualitas. Materi yang disajikan mencakup berbagai topik penting seperti peran benih dalam pembangunan kehutanan, ekologi benih, tahapan perkembangan benih, karakteristik morfologi dan fisiologi benih, teknik pengumpulan benih, teknik ekstraksi benih, teknologi penyimpanan benih, dan pengujian daya kecambah benih.

Buku ini disusun sesuai pelaksanaan mata kuliah yang berbasis *Case-Based Learning* (CBL) yang dilaksanakan saat perkuliahan dan *Project-Based Learning* (PjBL) yang dilaksanakan saat praktikum serta didukung oleh berbagai sumber referensi ilmiah terkini. Buku ini diharapkan dapat menjadi sarana belajar yang bermanfaat bagi mahasiswa dalam memahami dan mengaplikasikan teknologi perbenihan tanaman kehutanan. Saran dan masukan yang membangun sangat diharapkan untuk perbaikan buku ini.

Semoga buku ini dapat memberikan kontribusi sebagai salah satu media pembelajaran yang efektif.

Lampung Selatan 2026

Dr. Faradila Mei Jayani, S.Hut., M.Si.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
PENDAHULUAN.....	1
A. Deskripsi Mata Kuliah.....	1
B. <i>Case-Based Learning</i> (CBL).....	1
C. <i>Project-Based Learning</i> (PjBL)	2
CHAPTER 1 PERAN BENIH DALAM PEMBANGUNAN KEHUTANAN.....	5
A. Tujuan Pembelajaran	5
B. Rangkaian Pembelajaran Dan Alokasi Waktu	5
C. Materi Pokok Pembelajaran	6
D. Latihan Soal.....	9
E. Petunjuk Pengerjaan Soal	10
CHAPTER 2 EKOLOGI DAN TAHAPAN PERKEMBANGAN BENIH	11
A. Tujuan Pembelajaran	11
B. Rangkaian Pembelajaran Dan Alokasi Waktu	11
C. Materi Pokok Pembelajaran	12
D. Latihan Soal.....	15
E. Petunjuk Pengerjaan Soal	16
CHAPTER 3 KARAKTERISTIK MORFOLOGI DAN FISILOGI BENIH	17
A. Tujuan Pembelajaran	17
B. Rangkaian Pembelajaran Dan Alokasi Waktu	17
C. Materi Pokok Pembelajaran	18

D.	Latihan Soal.....	22
E.	Petunjuk Pengerjaan Soal	22
CHAPTER 4 TEKNIK PENGUMPULAN BENIH.....		23
A.	Tujuan Pembelajaran	23
B.	Rangkaian Pembelajaran Dan Alokasi Waktu	23
C.	Materi Pokok Pembelajaran	24
D.	Latihan Soal.....	29
E.	Petunjuk Pengerjaan Soal	29
CHAPTER 5 TEKNIK EKSTRAKSI BENIH.....		31
A.	Tujuan Pembelajaran	31
B.	Rangkaian Pembelajaran Dan Alokasi Waktu	31
C.	Materi Pokok Pembelajaran	32
D.	Latihan Soal.....	35
E.	Petunjuk Pengerjaan Soal	36
CHAPTER 6 TEKNOLOGI PENYIMPANAN BENIH		37
A.	Tujuan Pembelajaran	37
B.	Rangkaian Pembelajaran Dan Alokasi Waktu	37
C.	Materi Pokok Pembelajaran	38
D.	Latihan Soal.....	41
E.	Petunjuk Pengerjaan Soal	42
CHAPTER 7 KADAR AIR BENIH.....		43
A.	Tujuan Pembelajaran	43
B.	Rangkaian Pembelajaran Dan Alokasi Waktu	43
C.	Materi Pokok Pembelajaran	44
D.	Latihan Soal.....	47
E.	Petunjuk Pengerjaan Soal	47
CHAPTER 8 PEMATAHAN DORMANSI BENIH		49
A.	Tujuan Pembelajaran	49
B.	Rangkaian Pembelajaran Dan Alokasi Waktu	49
C.	Materi Pokok Pembelajaran	50
D.	Latihan Soal.....	54
E.	Petunjuk Pengerjaan Soal	55
CHAPTER 9 VIABILITAS DAN DAYA KECAMBAH BENIH		57
A.	Tujuan Pembelajaran	57
B.	Rangkaian Pembelajaran Dan Alokasi Waktu	57
C.	Materi Pokok Pembelajaran	58

D. Latihan Soal.....	61
E. Petunjuk Pengerjaan Soal	62
CHAPTER 10 TEKNIK PENENTUAN SUMBER BENIH DAN SELEKSI POHON INDUK	63
A. Tujuan Pembelajaran	63
B. Rangkaian Pembelajaran Dan Alokasi Waktu	63
C. Materi Pokok Pembelajaran	64
D. Latihan Soal.....	67
E. Petunjuk Pengerjaan Soal	69
CHAPTER 11 SERTIFIKASI BENIH.....	70
A. Tujuan Pembelajaran	70
B. Rangkaian Pembelajaran Dan Alokasi Waktu	70
C. Materi Pokok Pembelajaran	71
D. Latihan Soal.....	74
E. Petunjuk Pengerjaan Soal	74
CHAPTER 12 BIOTEKNOLOGI DAN REKAYASA GENETIK DALAM PRODUKSI BENIH	76
A. Tujuan Pembelajaran	76
B. Rangkaian Pembelajaran Dan Alokasi Waktu	76
C. Materi Pokok Pembelajaran	77
D. Latihan Soal.....	81
E. Petunjuk Pengerjaan Soal	81
CHAPTER 13 DISTRIBUSI BENIH.....	83
A. Tujuan Pembelajaran	83
B. Rangkaian Pembelajaran Dan Alokasi Waktu	83
C. Materi Pokok Pembelajaran	84
D. Latihan Soal.....	87
E. Petunjuk Pengerjaan Soal	87
CHAPTER 14 PRESENTASI <i>CASE-BASED LEARNING</i>	89
A. Tujuan Pembelajaran	89
B. Rangkaian Pembelajaran Dan Alokasi Waktu	89
C. Materi Pokok Pembelajaran	90
DAFTAR PUSTAKA.....	91
BIOGRAFI PENULIS	93



PENDAHULUAN

A. Deskripsi Mata Kuliah

Mata kuliah Teknologi Perbenihan Tanaman Kehutanan membahas ruang lingkup, metode, dan teknologi dalam pengelolaan benih tanaman hutan mulai dari pengumpulan, ekstraksi, penyimpanan, pengujian mutu, manajemen produksi, dan distribusi benih. Kegiatan pembelajaran diarahkan untuk membekali mahasiswa dengan pengetahuan dan keterampilan praktis dalam menghasilkan benih bermutu sesuai standar serta menerapkan teknologi perbenihan untuk mendukung pembangunan hutan berkelanjutan.

Pelaksanaan mata kuliah berbasis *Outcome Based Education* (OBE) dalam bentuk *Case-Based Learning* (CBL) yang dilaksanakan saat perkuliahan dan *Project Base Learning* (PjBL) yang dilaksanakan saat praktikum. Hasil PjBL dipresentasikan pada minggu ke-12. Proyek yang dilakukan mahasiswa dalam PjBL yaitu teknik pengumpulan, ekstraksi, penyimpanan, pematangan dormansi, dan uji perkecambahan benih. Praktikum dilakukan secara kesinambungan dalam 1 semester dengan praktik langsung di laboratorium, rumah kaca, dan lahan.

B. *Case-Based Learning* (CBL)

Pembelajaran berbasis kasus (*Case-Based Learning*/ CBL) merupakan metode yang bertujuan melatih mahasiswa agar dapat berpikir secara kritis dan analitis melalui studi kasus. Studi kasus yang dipilih harus relevan dengan materi pembelajaran. Topik *Case-Based Learning* dalam mata kuliah ini adalah pengelolaan benih tanaman kehutanan yang mencakup karakteristik morfologi dan fisiologi, teknik ekstraksi,

teknik penyimpanan, pengukuran kadar air, pematangan dormansi, daya kecambah, seleksi pohon induk, serta bioteknologi dan rekayasa genetik dalam produksi benih. Melalui beberapa tema studi kasus yang ditunjukkan Tabel 1, mahasiswa akan dilatih untuk mengkaji permasalahan yang sering ditemukan dalam pengelolaan benih tanaman kehutanan.

Tabel 1. Tema studi kasus penanganan benih tanaman kehutanan

Chapter	Tema Studi Kasus
3	Analisis karakteristik morfologi dan fisiologi benih dalam mendukung perbanyakan tanaman kehutanan
5	Teknik ekstraksi benih-benih tanaman kehutanan
6	Optimalisasi teknik penyimpanan benih untuk meningkatkan viabilitas
7	Pengaruh kadar air terhadap daya simpan benih tanaman kehutanan
8	Pematangan dormansi benih-benih tanaman kehutanan
9	Pengaruh teknik penyimpanan terhadap daya kecambah benih tanaman kehutanan
10	Seleksi pohon induk sebagai langkah awal pada produksi benih unggul
12	Bioteknologi dan rekayasa genetik dalam produksi benih

C. *Project-Based Learning* (PjBL)

Pelaksanaan pembelajaran dengan *Project-Based Learning* (PjBL) dilakukan dengan menekankan keterlibatan aktif mahasiswa dalam menyelesaikan suatu proyek yang relevan dengan topik pembelajaran. Pelaksanaan pembelajaran dalam bentuk PjBL dalam mata kuliah ini terintegrasi dengan praktikum. Mahasiswa akan melakukan proyek berupa penanganan benih tanaman kehutanan mulai dari pengumpulan, ekstraksi, penyimpanan, pematangan dormansi, uji perkecambahan, dan koleksi benih. Kegiatan dalam proyek ini ditunjukkan oleh Gambar 1.



Gambar 1. Alur pelaksanaan proyek penanganan benih tanaman kehutanan

DAFTAR PUSTAKA

- Buharman, Djam'an, Dharmawati F, Widayani, Nurin, S, S. (2011). *Atlas Benih Tanaman Hutan Indonesia* (Vol. 5, Issue 1). Badan Penelitian Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan, Bogor.
- Dadlani, M., & Yadava, D. K. (2023). *Seed Science and Technology: Biology, Production, Quality*. Springer.
- Mulawarman, Roshetko, J., Sasongko, S. M., & Iriantono, dan D. (2002). *Sumber Benih, Pengumpulan dan Penanganan Benih*. International Centre for Research in Agroforestry.
- Nazara, R. V., Harefa, K. S. E., Nazari, A. P. D., Ninasari, A., Arini, N., Syafi, S., Eko, S., Murrinie, Endang Dewi Anwar, K., Larosa, Y. M., & Sriwahyuni, I. (2024). *Ilmu dan Teknologi Benih* (Issue September). HEI Publishing.
- Subantoro, R., & Prabowo, R. (2013). Pengkajian viabilitas benih dengan tetrazolium test pada jagung dan kedelai. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 9(2), 1–8.
- Sudrajat et al., D. J. (2015). *Standar Pengujian dan Mutu Benih Tanaman Hutan*. Forda Press.
- Yuniarti, N., Bramasto, Y., Jam'an, D., & Sudrajat, D. (2016). *Teknologi Perbenihan 10 Jenis Tanaman Hutan Andalan (Merbau, Kenari, Sawokecik, Panggal buaya, Takir, Jelutung rawa, Suren, Pulai, Kayu afrika, Nyatoh)*. IPB Press.

BIOGRAFI PENULIS



Penulis lahir di Kabupaten Magelang, Jawa Tengah, pada 17 Mei 1994. Penulis memperoleh gelar Sarjana Kehutanan dari Departemen Silvikultur, Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor (IPB) pada tahun 2016, kemudian melanjutkan studi Magister Sains pada Program Studi Silvikultur Tropika di institusi yang sama. Fokus kajian penulis pada jenjang sarjana dan magister berkaitan dengan pertumbuhan tanaman

kehutanan, fungi mikoriza arbuskula, serta pemanfaatannya pada lahan terdegradasi. Penulis menyelesaikan pendidikan doktor pada Program Studi Doktor Ilmu Kehutanan, Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada pada tahun 2025 dengan dukungan Beasiswa Pendidikan Indonesia (BPI). Disertasi penulis berfokus pada akselerasi fitoremediasi lahan bekas tambang menggunakan fungi mikoriza arbuskula.

Penulis berkarier sebagai dosen pada Program Studi Rekayasa Kehutanan, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sumatera sejak Juli 2018. Bidang minat dan keahlian penulis meliputi silvikultur, rehabilitasi dan reklamasi lahan terdegradasi, serta pemanfaatan fungi mikoriza untuk restorasi ekosistem. Penulis mengampu beberapa mata kuliah yang termasuk ke dalam bidang keilmuan Budidaya Hutan seperti Silvikultur, Pemuliaan Pohon, Dendrologi, Pengantar Ilmu Tanah dan Klimatologi, termasuk Teknologi Perbenihan Tanaman

Kehutanan. Penulis aktif dalam Kelompok Keilmuan Teknologi Kehutanan Berkelanjutan, organisasi profesi Masyarakat Silvikultur Indonesia (MasSI), Masyarakat Agroforestri Indonesia (MAFI), dan Asosiasi Mikoriza Indonesia (AMI).

Penulis juga aktif mempresentasikan hasil penelitian pada seminar internasional serta menerbitkan artikel ilmiah pada jurnal dan prosiding internasional yang berfokus pada fitoremediasi, mikoriza arbuskula, dan pengelolaan lahan pascatambang. Pada tahun 2024 penulis menjadi presenter dalam seminar internasional *The 5th International Conference on Environmental and Sustainable Development (ICESD)*. Penulis juga menjadi presenter dalam seminar internasional *The 5th International Conference on Smart and Innovative Agriculture (ICoSIA)*. Pada tahun 2024 penulis menerbitkan artikel pada jurnal internasional *Journal of Tropical Forest Management* (Q2) dengan judul *Phosphorus Availability Affecting the Diversity of Arbuscular Mycorrhizal Fungi (AMF) in the Artisanal Gold Mining Area*. Penulis juga menerbitkan artikel pada prosiding *BIO Web of Conferences* dengan judul *Phytoremediation of Mercury Contaminated Soils by *Swietenia macrophylla* Inoculated with Arbuscular Mycorrhizal Fungi (*Acaulospora* sp.)*.

Buku Teknologi Perbenihan Tanaman Kehutanan disusun untuk mendukung proses pembelajaran. Buku ini dirancang sebagai bahan ajar komprehensif yang membahas konsep, prinsip, serta penerapan teknologi perbenihan tanaman kehutanan secara sistematis dan berkelanjutan. Penyusunan buku ini berlandaskan pendekatan *Outcome-Based Education* (OBE) dengan penerapan metode *Case-Based Learning* (CBL) dan *Project-Based Learning* (PjBL), sehingga mampu mengintegrasikan pemahaman teoritis dengan keterampilan praktis mahasiswa.

Pembahasan diawali dengan peran strategis benih dalam pembangunan kehutanan. Benih berperan sebagai elemen kunci dalam regenerasi hutan, baik secara alami maupun melalui kegiatan rehabilitasi dan reforestasi. Buku ini menekankan bahwa kualitas benih (genetik, fisik, maupun fisiologis) menjadi faktor penentu keberhasilan pembangunan hutan yang berkelanjutan. Penggunaan benih lokal yang sesuai dengan kondisi ekologi setempat juga disoroti sebagai upaya menjaga adaptasi tanaman dan kelestarian keanekaragaman hayati.

Buku ini juga mengulas konsep ekologi benih dan tahapan perkembangan benih, mulai dari proses pembuahan, pembentukan embrio, pengisian cadangan makanan, pematangan fisiologis, hingga dormansi dan perkecambahan. Pemahaman terhadap interaksi benih dengan faktor lingkungan biotik dan abiotik menjadi dasar penting dalam pengelolaan benih, khususnya dalam menentukan perlakuan yang tepat untuk meningkatkan viabilitas dan vigor benih. Aspek karakteristik morfologi dan fisiologi benih juga dibahas secara mendalam. Karakteristik morfologi digunakan sebagai dasar identifikasi, sortasi, dan penilaian mutu fisik benih, sedangkan karakteristik fisiologi berkaitan dengan proses metabolisme, dormansi, serta kemampuan benih untuk berkecambah dan tumbuh. Pembahasan ini memberikan landasan ilmiah bagi mahasiswa dalam memahami kualitas benih secara menyeluruh.

Buku ini kemudian menguraikan tahapan teknis dalam pengelolaan benih tanaman kehutanan, meliputi teknik pengumpulan benih, teknik ekstraksi benih, serta teknologi penyimpanan benih. Berbagai metode pengumpulan dan ekstraksi disajikan dengan mempertimbangkan jenis tanaman, karakteristik buah, serta prinsip konservasi sumber daya genetik. Pada bagian penyimpanan, dijelaskan klasifikasi benih ortodoks dan rekalsitran beserta metode penyimpanan yang sesuai untuk menjaga viabilitas benih dalam jangka pendek maupun jangka panjang. Topik lanjutan mencakup pematangan dormansi, pengujian viabilitas dan daya kecambah, penentuan sumber benih dan seleksi pohon induk, sertifikasi benih, hingga peran bioteknologi dan rekayasa genetik dalam produksi benih. Seluruh materi dilaksanakan secara aplikatif dan dilengkapi dengan latihan soal, studi kasus, serta proyek praktikum yang dilakukan secara berkesinambungan selama satu semester.



PENERBIT KBM INDONESIA
Anggota IKAPI
0813 5751 7526 / 0353 3234 874
Kantor : Maguwoharjo, Depok, Sleman-Yogyakarta
@penerbitbukujogja
@penerbit.kbm

ISBN 978-634-278-123-4

