



# BELAJAR MIKROTEKNIK

Panduan Teori, Keterampilan,  
dan Praktikum Mikroteknik  
untuk Mahasiswa



**ROMY FAISAL MUSTOFA**

# **BELAJAR MIKROTEKNIK**

**Panduan Teori, Keterampilan, dan  
Praktikum Mikroteknik untuk Mahasiswa**

**Dr. Romy Faisal Mustofa, S.Pd., M.Pd.**



**CV. Bayfa Cendekia Indonesia**

# **Belajar Mikroteknik: Panduan Teori, Keterampilan, dan Praktikum Mikroteknik untuk Mahasiswa**

© Romy Faisal Mustofa

ISBN:

**Editor** : Randy Fadillah Gustaman  
**Tata Letak** : Tim Desain Bayfa Cendekia  
**Desain Sampul** : (freepik.com)

## **Penerbit:**

CV. Bayfa Cendekia Indonesia  
(Anggota IKAPI No. 272/JTI/2021)

## **Redaksi:**

Jln. Raya Dsn Juron-Pucangrejo RT 008/ RW 004  
Kec. Sawahan Kabupaten Madiun 63162  
**Website** : <https://book.bayfapublisher.com>  
**Phone/WA** : 0857-3031-8025

Cetakan Pertama, September 2025  
vii+119 hlm; 15,5x23 cm

Sanksi Pelanggaran Pasal 113 Undang Undang Nomor 28 Tahun 2014

Tentang Hak Cipta

### **Kutipan 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).
- (3) 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 Rp1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah).
- (4) 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 Rp4.000.000.000,00 (empat miliar rupiah).

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga buku Belajar Mikroteknik: Panduan Teori, Keterampilan, dan Praktikum Mikroteknik untuk Mahasiswa dapat diselesaikan. Kehadiran buku ini dimaksudkan sebagai referensi akademik bagi mahasiswa, khususnya dalam bidang biologi dan pendidikan biologi, untuk memahami konsep dasar, prinsip kerja, serta keterampilan praktis mikroteknik yang esensial dalam kegiatan pembelajaran dan penelitian.

Mikroteknik memiliki posisi strategis dalam menghubungkan teori dengan praktik, terutama dalam upaya memperdalam pemahaman tentang struktur dan fungsi sel serta jaringan. Oleh karena itu, penguasaan keterampilan mikroteknik bukan hanya relevan bagi mahasiswa sebagai calon ilmuwan, tetapi juga penting bagi calon pendidik biologi yang dituntut mampu mengintegrasikan kegiatan praktikum secara kreatif di sekolah maupun perguruan tinggi.

Struktur buku ini mencakup bahasan teoritis mengenai prinsip dasar mikroskopi dan teknik preparasi, keterampilan teknis yang diperlukan dalam pengoperasian alat, serta panduan praktikum yang disajikan secara sistematis. Dengan demikian, buku ini diharapkan dapat menjadi pegangan yang komprehensif dalam meningkatkan kompetensi akademik maupun profesional mahasiswa.

Penulis menyadari bahwa penyusunan buku ini masih terdapat keterbatasan. Oleh sebab itu, kritik dan saran dari pembaca sangat diharapkan demi penyempurnaan pada edisi-edisi berikutnya. Akhirnya, penulis berharap buku ini dapat memberikan kontribusi nyata bagi peningkatan mutu pendidikan biologi dan menjadi sumber inspirasi dalam pelaksanaan pembelajaran berbasis laboratorium.

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iv</b>

### **BAB 1 HAKIKAT MIKROTEKNIK DALAM BIOLOGI DAN PENDIDIKAN ..... 2**

- A. Definisi Mikroteknik dalam Biologi ..... 2
- B. Ruang Lingkup dan Manfaat Mikroteknik..... 4
- C. Mikroteknik dalam Konteks Pendidikan Biologi..... 5
- D. Kompetensi yang Diharapkan Mahasiswa Calon Guru..... 7

### **BAB 2 PRINSIP DASAR MIKROSKOPI..... 10**

- A. Sejarah dan Perkembangan Mikroskop..... 11
- B. Jenis-jenis Mikroskop ..... 13
- C. Prinsip Kerja Lensa dan Sistem Optik ..... 15
- D. Resolusi, Kontras, dan Perbesaran ..... 17

### **BAB 3 DASAR PREPARASI SPESIMEN..... 19**

- A. Prinsip Umum Preparasi Spesimen Biologis ..... 20
- B. Jenis Preparasi: Segar, Awetan, dan Histologis ..... 21
- C. Teknik Pewarnaan Dasar..... 24
- D. Media Perekat dan *Mounting* ..... 25

### **BAB 4 PENGOPERASIAN MIKROSKOP..... 28**

- A. Bagian Mikroskop dan Fungsinya..... 29

B. Gambar Mikroskop dan Bagian-bagiannya.....	29
C. Teknik Penggunaan Mikroskop yang Benar .....	32
D. <i>Troubleshooting</i> Dasar Mikroskop.....	34
E. Perawatan Mikroskop.....	35
<b>BAB 5 PENGGUNAAN ALAT-ALAT DASAR</b>	
<b>MIKROTEKNIK .....</b>	<b>38</b>
A. <i>Mikrotom, Rotary, dan Cryostat</i> .....	39
B. Alat Fiksasi, Dehidrasi, dan <i>Embedding</i> .....	40
C. Peralatan Pendukung .....	41
D. SOP dan K3 dalam Penggunaan Alat.....	42
<b>BAB 6 TEKNIK DASAR MIKROTEKNIK .....</b>	<b>45</b>
A. Fiksasi Jaringan: Prinsip dan Bahan.....	45
B. Dehidrasi dan <i>Clearing</i> .....	47
C. Infiltrasi dan <i>Embedding</i> (Parafin, Resin, dll).....	48
D. Pemotongan Jaringan Tipis .....	49
E. Teknik Pewarnaan (H&E dan Pewarnaan	
F. Diferensial Sederhana .....	50
<b>BAB 7 PERANCANGAN EKSPERIMEN MIKROTEKNIK</b>	
<b>.....</b>	<b>54</b>
A. Penyusunan Tujuan Eksperimen .....	54
B. Desain Eksperimen Sederhana .....	56
C. Perencanaan Waktu dan Bahan .....	57
D. Integrasi Prinsip K3.....	58

E.	Contoh Format Rencana Eksperimen Mikroteknik...	59
F.	Contoh Format Lporan Praktikum Mikroteknik .....	61
<b>BAB 8 PANDUAN PRAKTIKUM MIKROTEKNIK .....</b>		<b>66</b>
A.	Praktikum 1: Pengoperasian Mikroskop .....	66
B.	Praktikum 2: Preparasi Spesimen Segar.....	67
C.	Praktikum 3: Fiksasi dan Pewarnaan Sederhana.....	68
D.	Praktikum 4: Pembuatan Preparat Histologis Dasar .	69
E.	Praktikum 5: Dokumentasi Hasil Pengamatan Mikroskopis .....	70
F.	Contoh Lembar Kerja Praktikum Mikroteknik .....	72
<b>BAB 9 ANALISIS PENGAMATAN MIKROSKOPIS....</b>		<b>79</b>
A.	Teknik Dokumentasi (Sketsa, Foto Digital, Video)..	79
B.	Analisis Struktur dan Fungsi Sel/Jaringan .....	81
C.	Interpretasi Data Mikroskopis untuk Pembelajaran Biologi .....	82
D.	Penyusunan Laporan Hasil Praktikum .....	84
<b>BAB 10 PERAN MIKROTEKNIK DALAM PEMBELAJARAN BIOLOGI.....</b>		<b>87</b>
A.	Mikroteknik sebagai Media dan Sumber Belajar .....	88
B.	Mempersiapkan Calon Guru sebagai Fasilitator Praktikum .....	89
C.	Integrasi Mikroteknik dalam Kurikulum Sekolah.....	90

<b>BAB 11 <i>BEST PRACTICE</i> MIKROTEKNIK DI SEKOLAH</b>	<b>94</b>
.....	
A. Studi Kasus Penetapan Mikroteknik di Sekolah dengan Fasilitas Terbatas .....	95
B. Strategi Adaptasi dan Improvisasi Alat.....	96
C. Kreativitas Guru dalam Membimbing Praktikum Biologi .....	98
<b>BAB 12 EVALUASI DAN REFLEKSI KETERAMPILAN MIKROTEKNIK .....</b>	<b>102</b>
A. Rubrik Penilaian Keterampilan Praktikum .....	103
B. Penilaian Laporan Praktikum .....	104
C. Refleksi Calon Guru sebagai Pembimbing .....	105
<b>BAB 13 LAMPIRAN.....</b>	<b>108</b>
A. SOP Keselamatan Kerja Laboratorium .....	108
B. Daftar Alat dan Bahan Dasar Mikroteknik .....	109
C. Contoh Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) .....	111
D. Glosarium Istilah Mikroteknik (30 Istilah Contoh)...	112
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>117</b>