

MODUL PRAKTIKUM

BIOLOGI HASIL PERTANIAN

ACARA I

MIKROSKOP DAN PENGAMATAN SEL



Disusun Oleh
Dr. Aswita Emmawati, M. Si.
Marwati S.TP., M.P.
Maghfirotin Marta Banin, S. Pi., M. Sc.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan anugerah dan karuniaNya sehingga Buku Panduan Praktikum Biologi Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman dapat terselesaikan. Sholawat dan salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Rasulullah SAW.

Buku panduan praktikum ini merupakan arahan untuk penyelenggaraan praktikum secara daring pada mata kuliah Biologi Hasil Pertanian di Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Buku panduan praktikum mata kuliah Biologi Hasil pertanian ini berisi tentang dasar teori, tujuan praktikum, bahan dan alat – alat yang dibutuhkan dalam praktikum serta prosedur kerja dalam praktikum. Penyusunan buku panduan praktikum ini bertujuan untuk mempermudah mahasiswa dalam melaksanakan praktikum mandiri yang beradaptasi dengan kondisi pandemi covid-19, semoga buku panduan praktikum ini dapat membantu memperlancar kegiatan praktikum mahasiswa.

Penyusun menyakini bahwa dalam pembuatan Buku Panduan Praktikum Biologi Hasil Pertanian ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penyusun mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna penyempurnaan buku panduan praktikum ini di masa yang akan datang. Selanjutnya diucapkan terima kasih dan penghargaan kepada semua pihak yang telah memberi bantuan hingga selesainya buku panduan. Semoga bermanfaat.

Samarinda, 20 Oktober 2021

Penulis

TATA TERTIB PRAKTIKUM BIOLOGI HASIL PERTANIAN

1. Peserta praktikum (praktikan) Biologi Hasil Pertanian adalah mereka yang telah terdaftar di Mata Kuliah Biologi Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman
2. Praktikan wajib hadir dalam setiap pertemuan sosialisasi, asistensi dan praktikum secara daring
3. Praktikan wajib mengikuti semua kegiatan praktikum mulai dari kegiatan pre test, praktikum mandiri, pelaporan hingga post test/evaluasi
4. Praktikan wajib mempelajari modul dan video sebelum pelaksanaan praktikum mandiri
5. Praktikan wajib mengisi absensi kegiatan praktikum secara online pada form yang telah disediakan
6. Praktikan wajib mengenakan pakaian yang sopan dan rapi meskipun pelaksanaan praktikum secara daring/mandiri
7. Praktikan wajib mengumpulkan laporan kegiatan praktikum sesuai dengan waktu yang telah ditentukan
8. Bila praktikan tidak dapat melaksanakan praktikum sesuai jadwal yang telah ditentukan maka praktikan diwajibkan membuat surat izin atau menyerahkan surat keterangan dokter bila mahasiswa tidak dapat mengikuti praktikum karena sakit.
9. Hal-hal yang belum diatur dalam tata tertib ini akan ditentukan kemudian.

PETUNJUK PEMBUATAN LAPORAN PRAKTIKUM

1. Laporan dibuat per kelompok dan diserahkan pada waktu yang telah ditentukan
2. Laporan Praktikum Biologi Hasil Pertanian terdiri dari laporan tertulis dan laporan dalam bentuk video
3. Laporan menggunakan kertas HVS A4 dengan jarak atas, bawah dan sebelah kanan 3 cm sedangkan sebelah kiri 4 cm dan dalam bentuk pdf.
4. Format pada sampul laporan seperti dibawah ini:

**LAPORAN PRAKTIKUM
BIOLOGI HASIL PERTANIAN
“ACARA”**

Logo Unmul

Nama

NIM

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MULAWARMAN
2021**

5. Materi pokok laporan terdiri dari :
 - a. TUJUAN PERCOBAAN (Hal yang ingin dicapai/atau dihasilkan dari praktikum)
 - b. METODE PRAKTIKUM (Waktu dan Tempat; Alat dan Bahan; Metode)
 - c. HASIL PENGAMATAN DAN PEMBAHASAN (Memaparkan hasil praktikum/data praktikum sesuai dengan laporan sementara kemudian dilakukan analisis data dan dilakukan pembahasan yang dikaitkan antara data yang didapat dengan dasar teori/pustaka yang ada)
 - d. KESIMPULAN (Pada kesimpulan memaparkan ringkasan hasil praktikum yang dikaitkan dengan tujuan praktikum. Pada saran disampaikan hal-hal yang perlu dilakukan kedepan agar praktikum lebih baik atau menyarankan hasil praktikum untuk digunakan jika melakukan hal yang sama)
 - e. DAFTAR PUSTAKA (Penulisan sesuai dengan skripsi/penulisan ilmiah dan minimal 2 daftar pustaka pada setiap acara)

6. Laporan praktikum yang berupa Video kegiatan berisi tentang semua kegiatan yang dilaksanakan saat praktikum antara lain:
 - Perkenalan diri praktikan
 - Persiapan alat dan bahan praktikum
 - Pelaksanaan prosedur praktikum
 - Hasil dan Pembahasan
 - Kesimpulan

GOOD LABORATORY PRACTICE
(Prosedur Penggunaan Laboratorium Mikrobiologi)

1. Setiap orang yang akan masuk ke laboratorium, sebelumnya harus mendapat izin dari petugas laboratorium dan mengisi daftar hadir/buku pengguna lab.
2. Petugas laboratorium harus memberikan induksi keselamatan terlebih dahulu kepada orang-orang yang baru masuk ke dalam laboratorium.
3. Gunakan jas laboratorium setiap akan memulai bekerja di laboratorium (untuk dosen, laboran, dan praktikan)
4. Gunakan alat pelindung diri (APD), seperti : kacamata keselamatan/googles, sepatu tertutup, sarung tangan/gloves, pelindung telinga (jika bekerja dalam kebisingan), pelindung wajah, rambut diikat. Serta dilarang memakai sandal dan sepatu sandal.
5. Mencuci tangan dengan sabun desinfektan sebelum menggunakan sarung tangan (ketika memasuki laboratorium) dan setelah melepaskan sarung tangan (ketika ingin meninggalkan laboratorium)
6. Sanitasi area kerja sebelum dan sesudah pengujian menggunakan alkohol 70%. Peralatan laboratorium dan permukaan kerja harus disanitasi secara rutin, terutama setelah terjadi tumpahan, cipratan maupun kontaminasi lainnya.
7. Pengguna Laboratorium (Dosen, Mahasiswa, Laboran, Peneliti) dilarang Makan dan Minum di seluruh ruangan laboratorium. Bila perlu dilakukan kegiatan makan dan minum di laboratorium dalam rangka praktikum atau penelitian, maka harus dilakukan di bawah pengawasan oleh dosen yang bersangkutan dan dilakukan di area yang ditetapkan.
8. Dilarang memakai kosmetik/berdandan, merokok, menggunakan kontak lensa (terutama saat dekat dengan bahan-bahan yang mudah terbakar), menggunakan perhiasan.
9. Dilarang berlari-larian dan bercanda di dalam laboratorium.
10. Bekerja dengan bahan kimia karsinogenik, toksik, dan embriotoksin, cryogenic, herbisida/pestisida, peroxide, bahan kimia yang sensitive terhadap bahan organik dan goncangan, sianida, asam fluoride dan tabung gas harus selalu mengacu pada MSDS (Material Safety Data Sheet)

11. Jangan memipet larutan dengan menggunakan mulut, gunakanlah alat pipet mekanis secara hati-hati
12. Ikuti semua prosedur penggunaan alat dan jangan gunakan peralatan atau instrument apapun tanpa adanya pengawasan dari dosen dan laboran, saat menggunakan peralatan apapun di laboratorium.
13. Matikan semua peralatan listrik bila tidak digunakan
14. Semua peralatan yang harus ditinggalkan menyala semalaman harus diberi label serta dituliskan nama dan nomor telepon yang bisa dihubungi (diletakkan di sekitar alat dan dipintu masuk laboratorium)
15. Pengguna laboratorium harus melakukan “house keeping” yang baik, yaitu :
 - a. Menjaga kebersihan lantai dan jaga agar tetap kering
 - b. Jaga kebersihan dan kerapian meja laboratorium : bahan kimia dan peralatan yang tidak digunakan jangan disimpan di atas meja lab.
 - c. Bersihkan tempat kerja dan peralatan setelah digunakan.
 - d. Amatilah semua tanda-tanda keselamatan setiap saat.
 - e. Bila meninggalkan laboratorium, matikan semua peralatan yang telah digunakan.
16. Cucilah kulit dengan air mengalir bila terkontaminasi oleh asam atau basa (jika perlu mintalah pertolongan dokter)
17. Mata yang terkena bahan kimia harus dibilas dengan air mengalir selama 15 menit dan perlu dicari pertolongan dokter secepatnya.
18. Segala tumpahan harus dilaporkan pada dosen dan laboran serta ditangani secepatnya. Material harus segera dibersihkan dan disediakan tempat pembuangan untuk gelas dan material.
19. Cucilah tangan dan bukalah jas lab setelah menyelesaikan pekerjaan di laboratorium (dosen, laboran, praktikan) sebelum meninggalkan laboratorium.

ACARA I

MIKROSKOP DAN PENGAMATAN SEL

A. PENDAHULUAN

Mata manusia memiliki keterbatasan dalam melakukan pengamatan terhadap objek yang berukuran unit/mikron, untuk itu sangat diperlukan alat bantu. Salah satu alat bantu yang biasa digunakan dalam proses pengamatan tersebut adalah mikroskop. Kata Mikroskop berasal dari bahasa Yunani yaitu *micro* (kecil) dan *scopein* (melihat). Mikroskop adalah sebuah alat untuk melihat objek yang terlalu kecil untuk dilihat dengan mata telanjang. Mikroskop ditemukan oleh Antonie Van Leeuwenhoek, dimana sebelumnya sudah ada Robert Hook dan Marcello Malphigi yang mengadakan penelitian melalui lensa yang sederhana. Lalu Antony Van Leuwenhoek mengembangkan lensa sederhana itu menjadi lebih kompleks agar dapat mengamati protozoa, bakteri dan berbagai makhluk kecil lainnya (Schatzki., 2014). Setelah itu pada sekitar tahun 1600 Hanz dan Z Jansen telah menemukan mikroskop yang dikenal dengan mikroskop ganda yang lebih baik daripada mikroskop yang dibuat oleh Antony Van Leuwenhoek (Mahartini, 2018). Chaeri et al. (2008), menjelaskan bahwa ada beberapa jenis mikroskop yang telah dikenal yaitu:

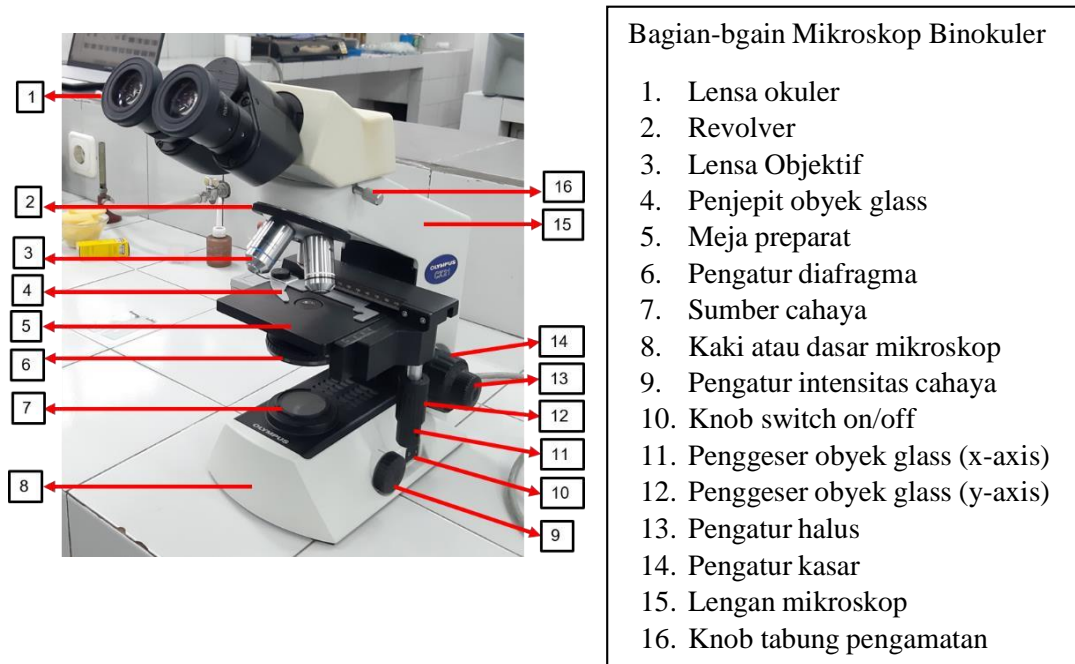
1. Mikroskop cahaya, bayangan objek bersifat dua dimensi
2. Mikroskop stereo, bayangan objek bersifat tiga dimensi
3. Mikroskop elektron, mikroskop canggih untuk pengamatan ultrastruktur.

Mikroskop yang umum digunakan adalah mikroskop cahaya baik cahaya yang berasal dari sinar matahari atau lampu listrik yang ditempatkan pada badan mikroskop tersebut sebagai sumber cahaya. Jenis ini tergolong sederhana dengan lensa okuler/lensa pengamat tunggal (mikroskop monokuler) maupun yang memiliki lensa okuler ganda (mikroskop binokuler) (Chaeri et al., 2008). Mahartini (2018), menjelaskan bahwa secara umum mikroskop cahaya memiliki bagian-bagian sebagai berikut:

- Bagian optik, yang terdiri dari kondensor, lensa objektif, dan lensa okuler.

- Bagian non-optik, yang terdiri dari kaki dan lengan mikroskop, diafragma, meja objek/meja preparat, pemutar halus dan kasar, penjepit kaca objek (preparat), dan sumber cahaya.

Bagian-bagian mikroskop disebutkan pada gambar dibawah ini, yaitu :



B. TUJUAN

1. Mahasiswa dapat mengetahui bagian-bagian mikroskop dan fungsinya
2. Mahasiswa dapat menggunakan mikroskop virtual untuk mengamati spesimen

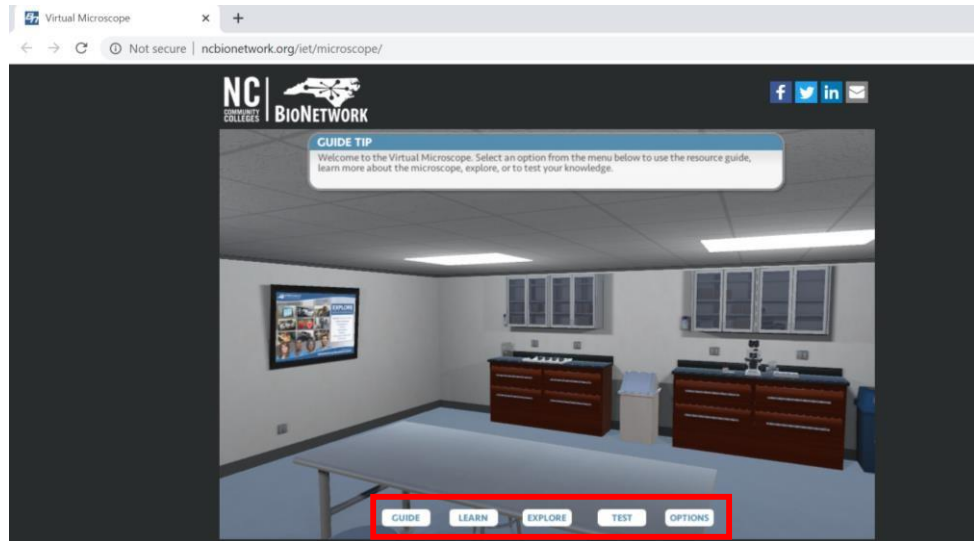
C. ALAT DAN BAHAN

1. Smartphone

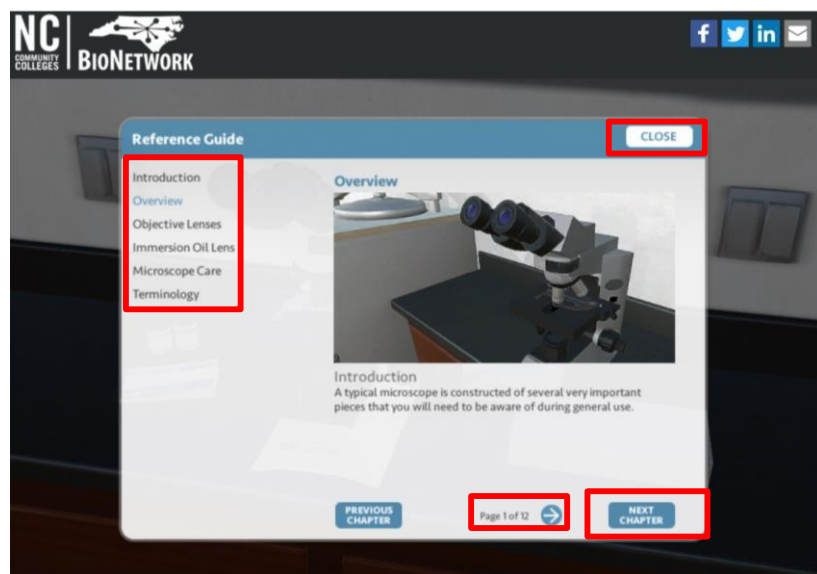
D. CARA KERJA

▪ Pengenalan Mikroskop

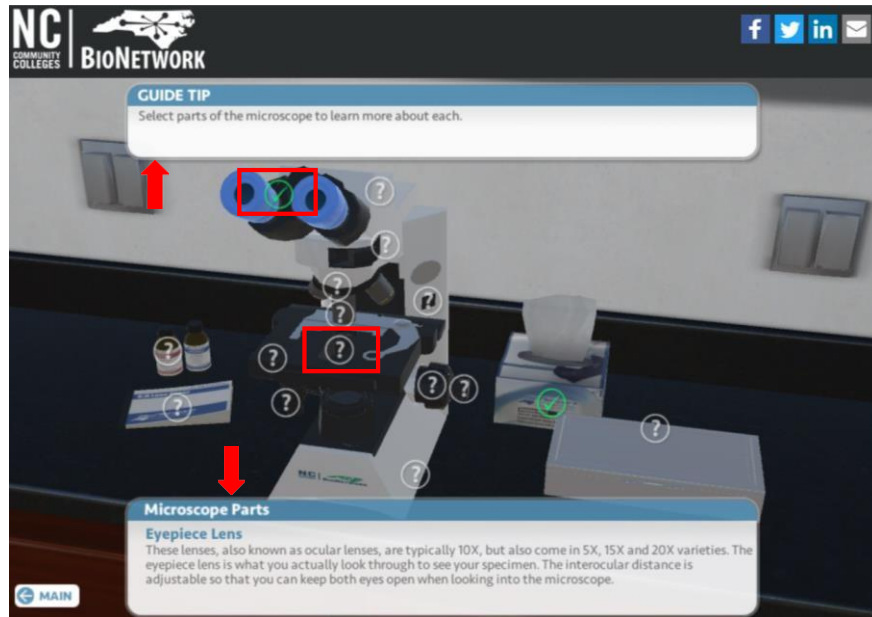
1. Masuk kedalam website <http://www.ncbionetwork.org/iet/microscope/>



2. Pilih “Guide” yang berisi pendahuluan, gambaran umum, lensa obyektif, immersion oil lens, perawatan mikroskop dan terminologi. Klik pada bagian “Next Chapter” untuk membaca seluruh bagian dari Guide. Setelah selesai membaca selanjutnya klik “close” untuk kembali ke menu utama.



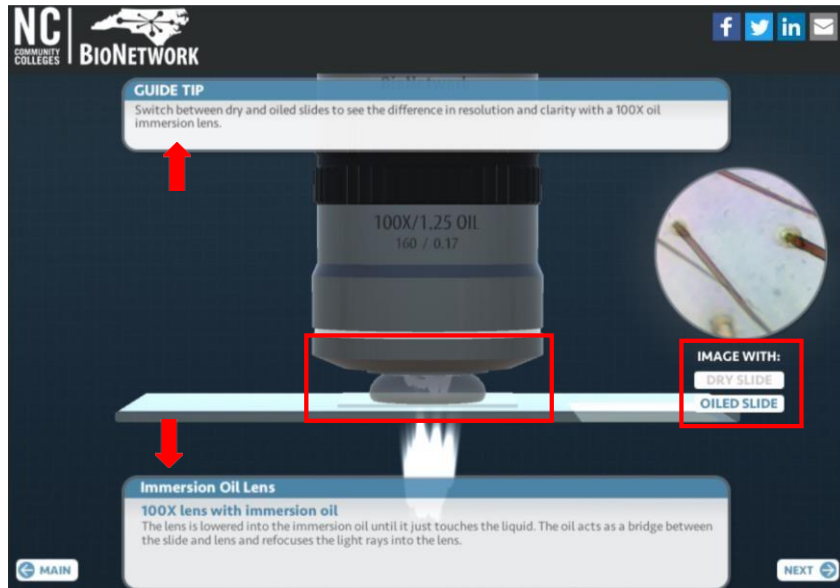
3. Kemudian klik “Learn” untuk mempelajari setiap bagian dari mikroskop dengan cara klik setiap tanda (?) hingga keluar tanda (✓) dan informasi dikotak bawah.



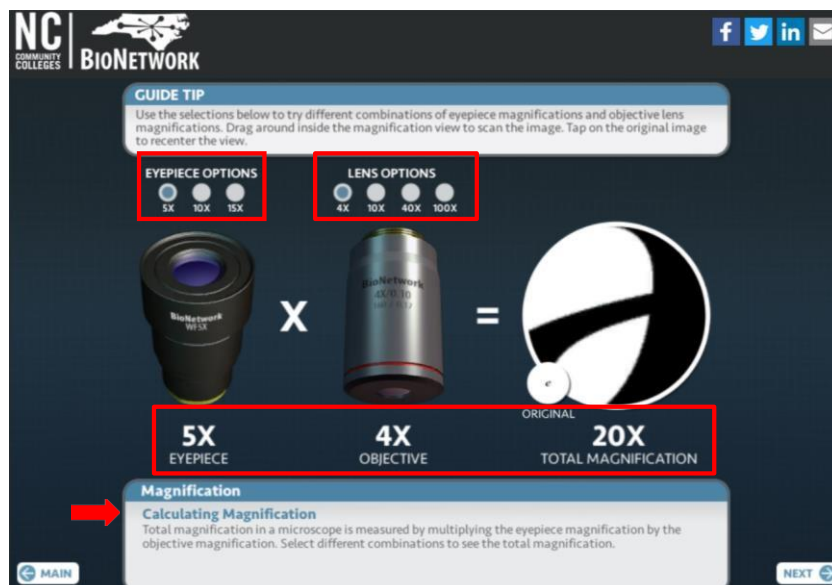
4. Setelah semua tanda (?) berubah menjadi (✓), kemudian klik “next” sehingga muncul berbagai jenis lensa. Untuk mempelajari bagian-bagian pada lensa klik tanda (?) berubah menjadi (✓).



5. Setelah semua bagian dari lensa dipelajari dengan ditandai dengan tanda (✓) yang telah berwarna hijau. Selanjutnya klik “next” untuk mempelajari perbedaan penggunaan lensa 100x yang tidak dan ditambahkan *immersion oil*. Klik “DRY SLIDE” dan “OILED SLIDE” pada image with untuk mengetahui perbedaan hasil pengamatan.



6. Kemudian klik “next” untuk mengetahui perbesaran total dalam mikroskop. Pilih kombinasi yang berbeda pada lensa mata dan lensa objektif untuk melihat total perbesaran.



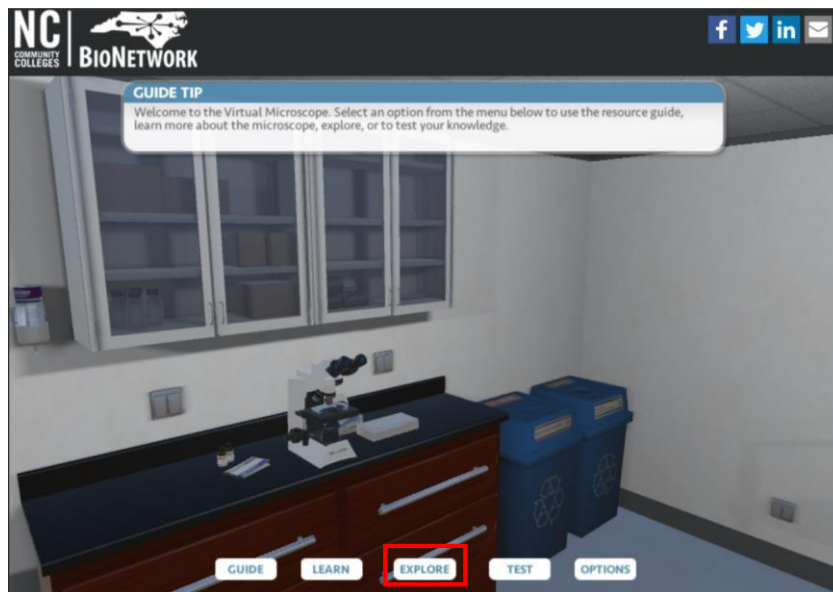
7. Kemudian klik “next” untuk kembali ke menu utama.
8. Screenshot setiap bagian pada mikroskop dan catat fungsinya
9. Catat dan masukkan kedalam tabel pengamatan

▪ **Tabel Bagian-Bagian Mikroskop**

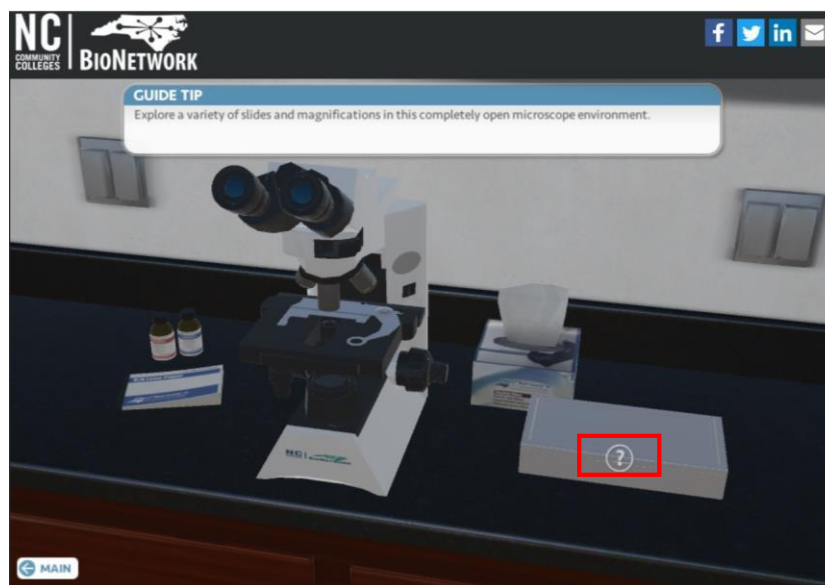
No	Bagian Mikroskop	Fungsi	Gambar
1			
2			
3			
4			
5			

- **Pengamatan Sel**

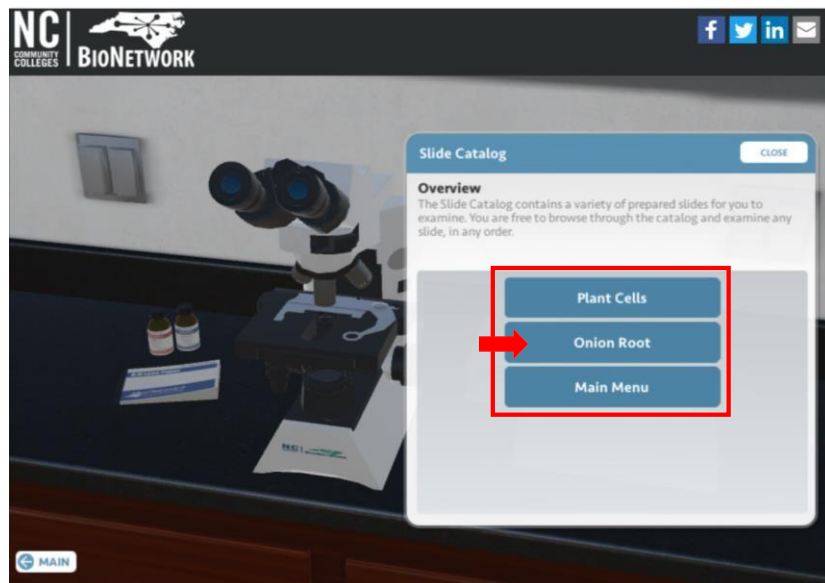
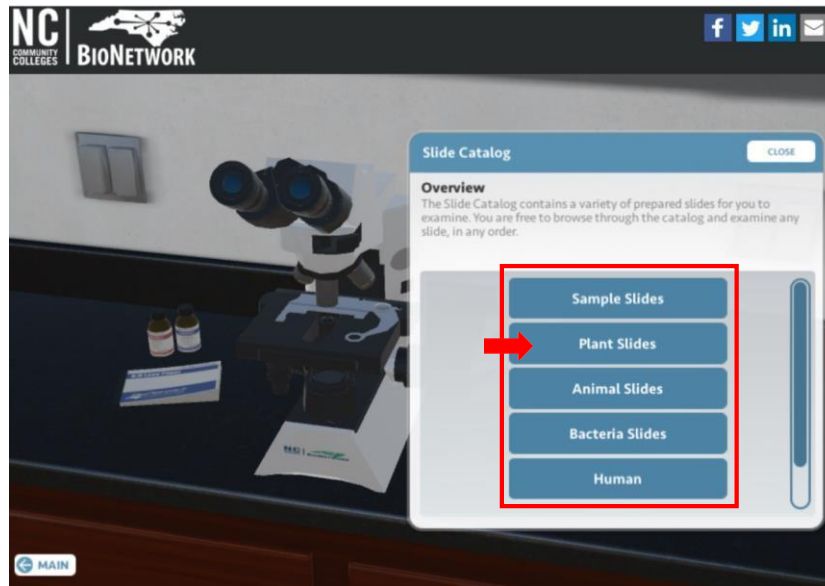
1. Untuk melakukan pengamatan pada sel, klik “explore” pada menu



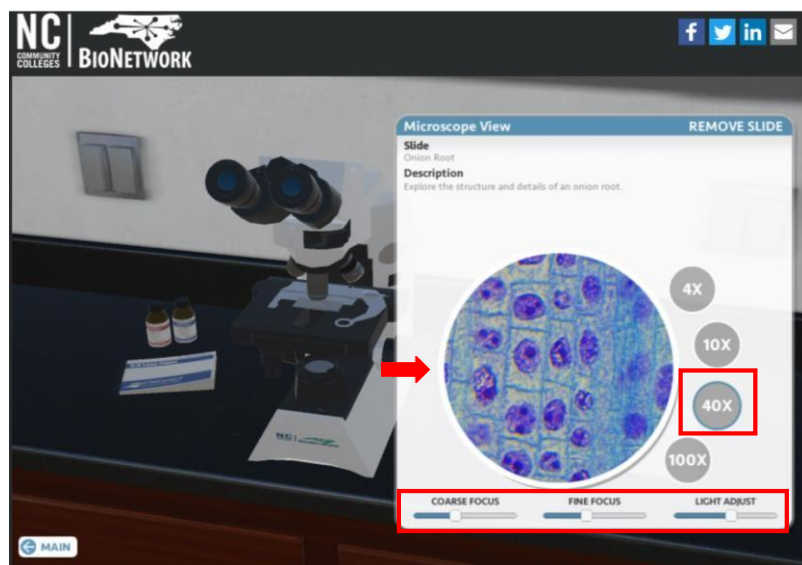
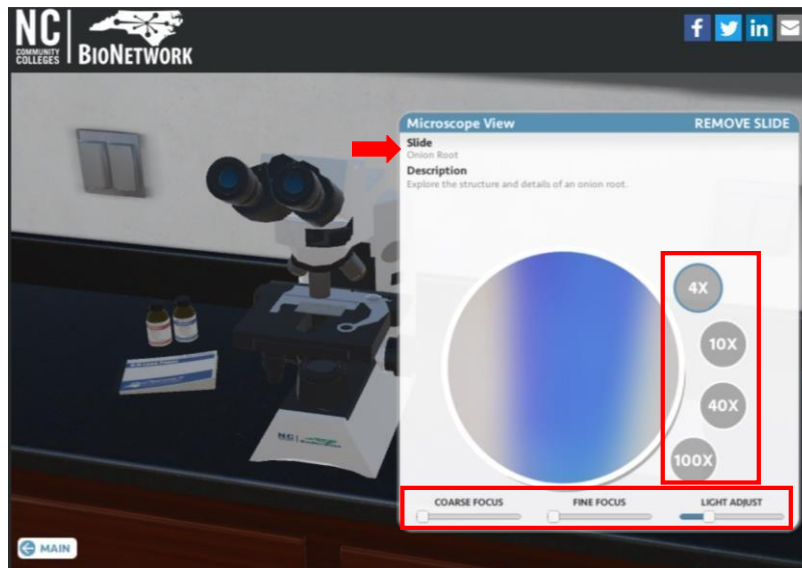
2. Akan muncul tampilan seperti gambar dibawah ini, selanjutnya klik pada bagian tanda (?) untuk memilih slide yang ingin kita amati.



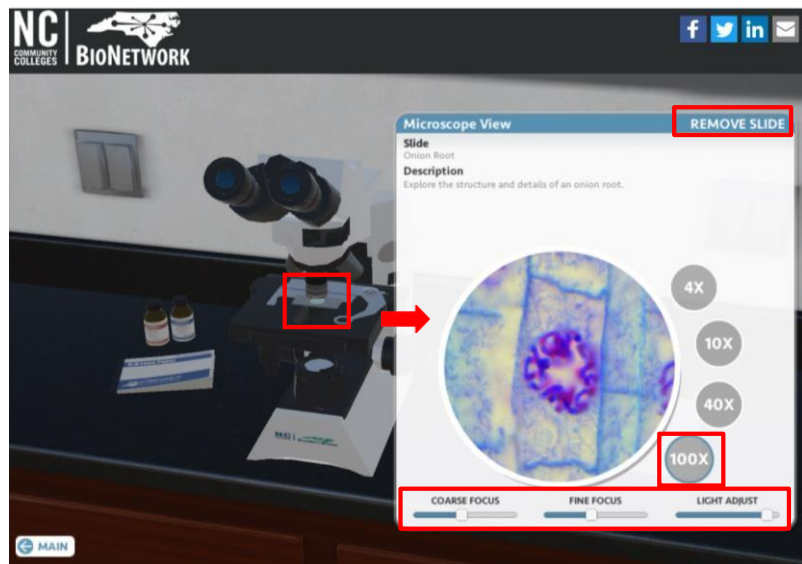
3. Setelah meng klik tadan (?) akan muncul berbagai pilihan katalog slide. Pilih salah satu dari jenis slide yang ingin kita amati. Contohnya klik pada “plant slide”, sehingga muncul tiga jenis slide yang dapat kita amati.



4. Setelah memilih slide yang akan dimati (contohnya onion root), akan muncul gambar seperti dibawah ini. Kemudian lakukan pengaturan pada lensa objektif dari 4x-100x, coarse focus, fine focus dan light adjust untuk mendapatkan gambar yang jelas dan bagus.



5. Jika ingin perbesaran 100x perlu menambahkan immersion oil. Klik tanda (?) pada immersion oil sehingga perbesaran 100x dapat terlihat. Lakukan pengaturan pada coarse focus, fine focus dan light adjust untuk mendapatkan gambar yang jelas dan bagus.



6. Selanjutnya klik “remove slide” untuk melakukan pengamatan pada slide yang berbeda. Lakukan hal tersebut pada 3 slide yang berbeda.
7. Catat dan masukkan hasil pengamatan pada tabel.

Daftar slide yang dapat diamati :

- Plant Slides :
 - ✓ Plant Cells
 - ✓ Onion Root
- Animal Slides :
 - ✓ Whitefish Interphase
 - ✓ Whitefish Late Anaphase
 - ✓ Whitefish Late Prophase
 - ✓ Whitefish Metaphase
 - ✓ Whitefish Telephase Cytokinesis

▪ **Tabel Pengamatan Spesimen**

No	Spesimen	Gambar	Keterangan
1			
2			
3			

Perhitungan = panjang x lebar

Densitas = $\frac{\text{Jumlah Spesies}}{\text{Luas Area}}$

- Amati pula gejala cara perkembang biakan (generatif, vegetatif), proporsi tua dan muda pada tiap populasinya
- Diskusikan dan nyatakan kesimpulan yang dapat saudara nyatakan dari hasil pengamatan ini

▪ Tabel Pengamatan

Plot ke-	Area I			Area II		
	Nama jenis	Jumlah	Luas penutupan	Nama jenis	Jumlah	Luas Penutupan
1	1					
	2					
	3					
	.					
	N					
2	1					
	2					
	3					
	.					
	N					
dst						

DAFTAR PUSTAKA

- Chaeri, A., Kusbiyanto, dan Susatyo, P. 2008 *Praktikum Struktur Hewan*. In: Penggunaan Mikroskop, Alat Bantu Ukur, Jaringan Hewan, dan Morfologi pada Hewan Vertebrata. Universitas Terbuka, Jakarta
- Mahartini, N. N. 2018. Mikroskop. Departemen Patologi Klinis Fakultas Kedokteran Universitas Udayana Denpasar.
- NCBioNetwork.org. 2018. BioNetwork's Virtual Microscope. <http://www.ncbionetwork.org/iet/microscope/>.
- Pertamawati., 2010. The responses of potatoes (*Solanum tuberosum* L.) explant in vitro growth in photoautorof condition. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia*, 12(1): 31-37.
- Schatzki. S.C.2014. The Microscope. *American Journal of Roentgenologist*, 202: 246-247.
- Suhirman. 2016. Biologi Umum I. Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Mataram.
- Suyitno Al. 2008. Osmosis & Penyerapan Zat Pada Tumbuhan. Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Suyitno Al. 2006. Buku Petunjuk Praktikum Biologi Umum. Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Suyitno Al. 2005. Fotosintesis. Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Yahya. 2015. Perbedaan Tingkat Laju Osmosis Antara Umbi *Solanum Tuberosum* dan *Daucus Carota*. *Jurnal Biology Education*, 4(1): 196-206