

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Sejarah Mikroskop

Sejarah ditemukannya mikroskop sejalan dengan penelitian terhadap mikrobiologi. Yang memasuki masa keemasan saat berhasil mengamati jasad renik. Pada tahun 1664 Robert Hooke, menggambarkan struktur reproduksi dari moulds, tetapi orang pertama yang dapat melihat mikroorganisme adalah seorang pembuat mikroskop amatir berkebangsaan Jerman yaitu Antoni Van Leeuwenhoek (1632- 1723), menggunakan mikroskop dengan konstruksi yang sederhana. Dengan mikroskop tersebut dia dapat melihat organisme sekecil mikroorganisme (Kusnadi, 2003).

Mikroskop pertama kali ditemukan pada abad ke-16. Mikroskop berasal dari kata micro yang berarti kecil dan scpium yang berarti penglihatan jadi Mikroskop adalah alat yang digunakan untuk melihat benda yang berukuran sangat kecil. Mikroskop zaman dulu sangat sederhana karena hanya memiliki satu lensa, berbeda dengan mikroskop yang banyak digunakan sekarang yang tergolong mikroskop majemuk yang terdiri atas dua lensa atau lebih (Widyatmoko, 2008).

Mikroskop merupakan alat yang dapat menghasilkan bayangan dari benda yang di mikroskop menjadi lebih besar. Pembesaran ini tergantung pada berbagai faktor, diantaranya titik fokus kedua lensa(objektif f_1 dan okuler f_2 , panjang tubulus atau jarak(t) lensa objektif terhadap lensaokuler dan yang ketiga adalah jarak pandang mata normal(sn).

$$V_m = \frac{t \cdot sn}{f_1 \cdot f_2}$$

Rumus:

Bayangan benda (obyek) yang kita lihat dibentuk dan diperbesar oleh lensa obyektif, didalam tubus mikroskop membentuk bayangan nyata terbalik dari obyek. Bayangan nyata tersebut selanjutnya dibalik dan diperbesar lagi oleh lensa okuler. Lensa okuler merupakan lensa yang berfungsi untuk membuat bayangan terakhir, sehingga bayangan tersebut dapat dilihat langsung oleh mata pengamat. Lensa yang baik diperoleh dengan memperhatikan pembesaran dan daya

pisahannya. Semakin pendek jarak titik api lensa akan semakin kuat pembesarannya, sehingga semakin besar kemampuan suatu lensa akan semakin kecil jarak dua titik api yang berdekatan yang dapat dilihat secara terpisah menggunakan mikroskop. Beberapa lensa obyektif biasanya dipasang pada roda berputar yang disebut revolver. Setiap lensa obyektif dapat diputar ke tempat yang sesuai dengan pembesaran yang diinginkan. Lensa obyektif dibuat dalam beberapa pembesaran yang berbeda, yaitu : 4x, 10x, 40x, dan 100x, demikian juga lensa okuler tersedia beberapa pembesaran, yakni : 4x, 10x, 16x, dan 20x. Lensa okuler dipasang pada ujung dalam tabung dan biasanya yang dipasang adalah yang pembesaran 10x. Dengan demikian jika kita mengamati objek menggunakan lensa okuler pembesaran 10x dan lensa obyektif 40x, maka pembesaran objek yang dapat dilihat menjadi 400x dibanding besarnya objek yang sebenarnya.

Kondensor berfungsi sebagai pengatur intensitas cahaya yang masuk ke dalam mikroskop. Kondensor mempunyai dua bagian penting, yaitu : 1. Susunan lensa untuk mengumpulkan sinar sebelum masuk ke dalam objek dan lensa obyektif. 2. Diafragma berfungsi untuk mengatur sinar tepi yang masuk ke dalam lensa obyektif dan okuler (Purnomo. Vol 2008: Hal 3-4).

Ada dua proses yang terjadi saat kita menggunakan mikroskop, yaitu:

1. Proses perbesaran

Mikroskop dapat menyebabkan benda-benda kecil terlihat besar dan sanggup membesarkan objek.

2. Proses penguraian

Mikroskop dapat memperjelas pola-pola rumit yang tidak terlihat oleh mata telanjang (Joyle, 2002).

B. Jenis Mikroskop

Berdasarkan atas sumber cahayanya, mikroskop terbagi atas mikroskop cahaya/optik dan mikroskop elektron. Mikroskop optik/cahaya merupakan mikroskop yang menggunakan lensa dari gelas dan cahaya matahari atau lampu sebagai sumber penyorotan. Dalam mikroskop cahaya, (light microscope, LM), cahaya tampak diteruskan melalui spesimen dan kemudian melalui lensa kaca. Lensa ini merefraksi (membengkokkan) cahaya sedemikian rupa sehingga citra

spesimen diperbesar ketika diproyeksikan ke mata, ke film fotografi atau sensor digital, atau ke layar video. Mikroskop cahaya dapat memperbesar secara efektif sekitar 1000 kali dari ukuran asli spesimen. Mikroskop optik terdiri atas 2 yaitu, mikroskop biologi dan mikroskop stereo. Mikroskop biologi digunakan untuk pengamatan benda tipis transparan. Mikroskop biologi ini umumnya memiliki lensa okuler dan lensa objektif dengan kekuatan pembesaran sebagai berikut:

1. Objektif 4x dengan okuler 10x , pembesaran 40x
2. Objektif 10x dengan okuler 10x , pembesaran 100x
3. Objektif 40x dengan okuler 10x , pembesaran 400x
4. Objektif 100x dengan okuler 10x , pembesaran 1000x

Objektif yang paling kuat pada mikroskop optik 1000 disebut mikroskop emersi, karena penggunaannya harus dengan minyak emersi dan cara memakainya dengan khusus pula. Mikroskop stereo digunakan untuk pengamatan benda-benda yang tidak terlalu besar, transparan atau tidak. Penyinarannya dapat diatur dari atas maupun dari bawah dengan sinar alam atau lampu. Memiliki dua buah objektif dan dua buah okuler, sehingga diperoleh bayangan tiga dimensi dengan pengamatan dua belah mata. Kekuatan pembesaran tidak terlalu kuat umumnya sebagai berikut: Objektif 1 atau 2 dengan okuler 10 atau 15.

Ada dua jenis mikroskop elektron, yaitu: mikroskop elektron transmisi (transmission electron microscope, TEM) dan mikroskop elektron payar (scanning electron microscope, SEM) (Campbell dkk, 2008). Mikroskop elektron payar (scanning electron microscope, SEM) khususnya berguna untuk penelitian terperinci mengenai permukaan specimen. Berkas electron memindai permukaan sampel, yang biasanya dilapisi selapis tipis emas (Campbell dkk, 2008). Mikroskop elektron transmisi (transmission electron microscope, TEM) digunakan untuk mempelajari ultrastruktur internal sel. TEM mengarahkan berkas electron melalui irisan spesimen yang sangat tipis, mirip dengan cara mikroskop cahaya meneruskan cahaya melalui objek (slide) (Campbell dkk, 2008). Mikroskop memiliki komponen-komponen yang terbuat dari kaca mudah rusak, berupa lensa-lensa dan cermin. Makanya kita harus menghindarkan perlakuan yang dapat membuat benturan dengan komponen tersebut (Tim Penyusun 2013).

Bagian-bagian dari mikroskop dan Fungsinya:



Keterangan:

1. Lensa okuler
Sebagai kaca pembesar dan membentuk bayangan maya, tegak, diperbesar.
2. Lensa Objektif
Membentuk bayangan cahaya kedalam lubang diafragma.
3. Diafragma
Mengatur banyak sedikitnya cahaya
4. Cermin/Reflektor
Memantulkan cahaya kedalam lubang diafragma
5. Meja Objek
Untuk meletakkan objek pengamatan
6. Pemutar Kasar(makrometer)
Menggerakkan tabung keatas dan kebawah dengan pergeseran kasar
7. Pemutar halus(mikrometer)
Menggerakkan tabung keatas dan kebawah dengan pergeseran halus
8. Revolver
Tempat lensa objektif yang akan digunakan
9. Tabung
Penghubung lensa objektif dan lensa okuler
10. Penjepit Objek

Menjepit kaca objek supaya tidak bergeser

11. Kaki Mikroskop

Menjaga mikroskop agar tetap tegak berdiri

12. Lengan Mikroskop

Sebagai pegangan mikroskop ketika mikroskop diangkat atau dipindahkan(Widyatmoko,2008)

C. Langkah-langkah menggunakan Mikroskop

1. Pegang lengan mikroskop dengan salah satu tangan dan tangan lain menyangga kaki mikroskop. Letakkan mikroskop di atas meja pengamatan dengan bagian lengan tepat berada di hadapanmu. Lalu, lensa dan cermin dengan menggunakan kertas tisu. Setelah dibersihkan, pasang lensa okuler dengan perbesaran lemah.
2. Agar didapat medan penglihatan yang baik, putar revolver sehingga diperoleh perbesaran terkecil pada lensa objektif yang searah dengan lensa okuler dan tubus okuler.
3. Putarlah cermin mikroskop ke arah sumber cahaya sambil melihat melalui lensa okuler sehingga diperoleh medan yang terang tanpa bayangan benda lain.
4. Letakkan preparat yang akan kalian amati di atas meja benda, lalu jepitlah dengan penjepitnya sehingga cahaya yang terkumpul dalam kondensor menembus kaca benda.
5. Untuk mencari fokus, lakukanlah dengan dua cara berikut ini.
 - a. Perbesaran lemah. Lensa okuler dengan perbesaran 5 kali dan lensa objektif dengan perbesaran 10 kali dapat diartikan bahwa preparat diamati dengan perbesaran 50 kali. Dengan cara menurunkan lensa okuler serendah mungkin, lensa objektif juga diturunkan sampai berjarak kira-kira 8 mm dari kaca preparat. Setelah itu, arahkan salah satu mata kalian ke lubang lensa okuler sambil memutar-mutar makrometer sampai diperoleh gambaran preparat yang jelas.
 - b. Perbesaran kuat. Lensa okuler dengan perbesaran 12,5 dan lensa objektif dengan perbesaran 60 kali sehingga preparat dapat diamati dengan perbesaran

750 kali. Mulailah dengan menutup preparat dengan kaca penutup, lalu naikkan kondensor sampai mau menyentuh kaca preparat (objek), kemudian bukalah diafragma selebar-lebarnya dan turunkan lensa objektif sampai hampir menyentuh kaca penutup preparat. Setelah itu, dengan makrometer, naikkan lensa objektif sampai diperoleh gambaran preparat yang jelas.

6. Setelah mikroskop selesai digunakan, bersihkanlah lensa objektif dengan menggunakan xylol(Anonim, 2013).

D. Cara Memelihara Mikroskop:

1. Mengangkat dan membawa mikroskop harus selalu dalam posisi tegak dengan satu tangan memegang erat pada lengan mikroskop dan tangan lainnya menyangga pada dasar atau kakinya.
2. Mencondongkan posisi tabung, cukup dilakukan dengan memutar engsel penggerak sebagai titik putar, menegakkan kembali setelah selesai.
3. Mengusahakan agar lensa objektif lemah(4x atau 10x) berada satu poros dibawah lensa okuler.
4. Posisi tegak agar debu tidak banyak menempel.
5. Membersihkan sisa minyak imersi dengan menggunakan xylol sesegera mungkin setelah pengamatan dengan menggunakan minyak imersi telah berakhir dan mengeringkan dengan kain lap yang bersih.
6. Membersihkan lensa atau bagian lainnya dengan kain lap yang bersih dari bahan halus(flanel) setiap akan menggunakan mikroskop (Nurhayanti, 2011).

E. Cara Merawat Mikroskop

Mikroskop merupakan peralatan biologi atau yang perlu dirawat dengan baik. Pemeliharaan alat laboratorium sangat diperlukan dalam rangka kesinambungan kegiatan laboratorium, termasuk dalam hal ini pemeliharaan mikroskop. Beberapa ketentuan dalam hal pemeliharaan mikroskop adalah sebagai berikut :

1. Mikroskop harus disimpan di tempat sejuk, kering, bebas debu dan bebas dari uap asam dan basa. Tempat penyesuaian yang sesuai ialah kotak mikroskop yang dilengkapi dengan silica gel, yang bersifat higroskopis, sehingga

lingkungan sekitar mikroskop tidak lembab. Selain itu dapat pula diletakkan dalam almari yang diberi lampu untuk mencegah tumbuhnya jamur .

2. Bagian mikroskop non optik, terbuat dari logam atau plastik, dapat dibersihkan dengan menggunakan kain fanel. Untuk membersihkan debu yang terselip di bagian mikroskop tersebut dapat digunakan kuas kecil atau kuas lensa kamera.
3. Lensa-lensa mikroskop (okuler, objektif, dan kondensor) dibersihkan dengan menggunakan tissue lensa yang diberi alkohol 70%. Jangan sekali-kali membersihkan lensa menggunakan sapu tangan atau lap kain.
4. Sisa minyak imersi pada lensa objektif dapat dibersihkan dengan xilol (xylene). Pada penggunaan xilol haruslah hati-hati, jangan sampai cairan xilol menempel pada bagian mikroskop non optik, karena akan merusak cat atau merusak bahan plastik, dan juga jangan menggunakan larutan ini kebagian lensa yang lain kecuali produsennya menyatakan bahwa tindakan tersebut aman.
5. Sebelum menyimpan mikroskop, bersihkan selalu mikroskop tersebut, terutama hapus semua minyak imersi di permukaan lensa, sehingga partikel yang halus tidak menempel dan menggumpal serta mengering. Minyak dan partikel halus pada lensa dapat mengaburkannya dan menyebabkan goresan. Hal ini menurunkan kemampuan lensa. Preparat yang tertinggal di atas meja mikroskop merupakan pertanda jelas suatukelalaian/kecerobohan.
6. Sebelum menyimpan mikroskop, meja mikroskop diatur lagi dan lensa objektif dijauhkan dari meja preparat dengan memutar alat penggerak ke posisi semula, kondensor diturunkan kembali, lampu dikecilkan intensitasnya lalu dimatikan (kalau mikroskop listrik).

F. Almari Penyimpanan Mikroskop Terstandar

Almari merupakan salah satu produk mebel yang biasanya berukuran relatif besar yang dapat digunakan untuk menyimpan aneka barang. Menurut Kamus Besar bahasa Indonesia (KBBI) III, almari adalah peti besar yang

memiliki pintu/berpintu, tempat menyimpan sesuatu barang (seperti buku, pakaian).

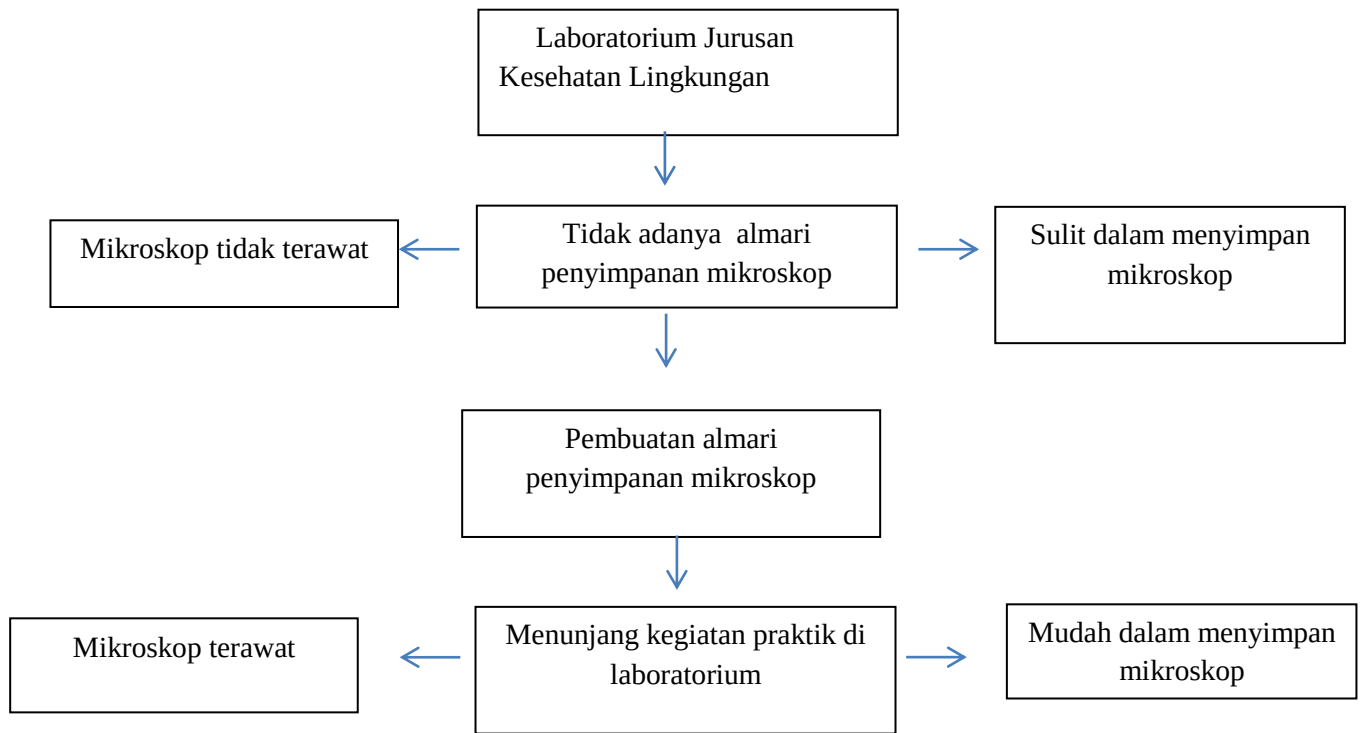
Almari Penyimpanan Mikroskop adalah peti besar yang memiliki pintu, mempunyai rak, yang difungsikan untuk menyimpan mikroskop. Almari Penyimpanan Mikroskop Terstandar adalah peti besar yang memiliki pintu, mempunyai rak, di setiap rak nya dilengkapi dengan lampu untuk menjaga suhu dan kelembaban yang difungsikan sebagai tempat untuk menyimpan mikroskop.

Almari Penyimpanan mikroskop dibuat dengan bahan dasar kayu yang dikombinasikan dengan kaca pada bagian pintu. Desain almari penyimpanan mikroskop adalah almari terdiri dari 4 rak, masing-masing rak tingginya kurang lebih 43,5 cm. Lebar almari sebesar 50 Cm, Panjang almari 100 cm dan tinggi almari secara keseluruhan sebesar 175 cm. Masing-Masing rak pada almari dilengkapi dengan 4 buah lampu untuk menjaga kestabilan suhu agar tidak terlalu lembab. Dampak dari penggunaan almari penyimpanan mikroskop yang terstandar adalah efektif digunakan sebagai sarana tempat penyimpanan mikroskop sehingga mikroskop dapat terawat, awet dan tahan lama.

G. Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir penelitian adalah dasar pemikiran dari penelitian yang disintesis dari fakta-fakta, observasi dan telaah kepustakaan. Oleh karena itu, kerangka berpikir memuat teori, dalil atau konsep-konsep yang akan dijadikan dasar dalam penelitian. Uraian dalam kerangka berpikir menjelaskan hubungan dan keterkaitan antara variabel penelitian (Riduwan, 2012).

Kerangka berpikir dalam penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 1. Kerangka berpikir