

PERANCANGAN SISTEM PENCAHAYAAN DAN KAMERA PADA MIKROSKOP MANUAL

Syaifudin ⁽¹⁾, Endang Dian Setyoningsing ⁽²⁾

Abstract

Microscope is an optical instrument used to observe very small things, which are not visible to the naked eye, such as viruses, bacteria, plant tissue, cell, etc., until it appears clear. Observation using a microscope by placing objects observed (preparations) under the objective lens. The sight can be observed through the lens okuler. The fact that there is, use a microscope to do with observation points directly at the lens okuler, observations of objects require more force accommodation up points quickly lelah. proses microscope observation, the user difficulty in showing that the observed object. From this study can be designed light and camera system for microscopes manual. With white led with a certain position can reduce the flash

Keywords : Stetoscope, Bronchovesicular, Wavelet Transform

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Mikroskop adalah alat optik yang digunakan untuk mengamati benda yang sangat kecil, yang tidak tampak oleh mata telanjang, seperti virus, bakteri, jaringan tanaman, seldan lain-lain, sehingga tampak jelas. Cara pengamatan menggunakan mikroskop adalah dengan menempatkan benda yang diamati (preparat) di bawah lensa obyektif. Pengamatan benda dapat diamati melalui lensa okuler. Untuk mendapat pengamatan yang jelas dapat menaik-turunkan lensa obyektif dengan memutar tombol pengatur sehingga didapat hasil yang jelas. Mikroskop ini paling banyak digunakan di instalasi laboratorium untuk pemeriksaan sampel penyakit pasien. Kenyataan yang ada, penggunaan mikroskop dilakukan dengan pengamatan mata langsung pada lensa okuler, pengamatan objek tersebut memerlukan daya akomodasi yang lebih sehingga mata cepat lelah, dalam proses pengamatan menggunakan mikroskop tersebut user kesulitan dalam menampilkan obyek yang diamati, pengaturan cahaya dilakukan dengan mengandalkan cahaya dari luar sehingga tidak konstan atau stabil.

RUMUSAN MASALAH

Dapatkah dibuat system pencahayaan yang stabil dan sistem kamera pada mikroskop manual ?

TUJUAN PENELITIAN

TUJUAN UMUM

Mendapatkan gambar dan video hasil pengamatan dengan mikroskop

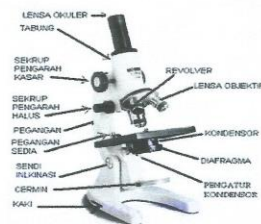
TUJUAN KHUSUS

Membuat Sistem pencahayaan dan sistem kamera untuk Mikroskop manual

MANFAAT PENELITIAN

Mempermudah pengguna dalam menggunakan mikroskop

Mikroskop Cahaya



⁽¹⁾ Alumni Jurusan Teknik Elektromedik, ⁽²⁾ Dosen Jurusan Teknik Elektromedik

Bagian – bagian mikroskop manual

Sebuah mikroskop dapat dibagi menjadi 4 bagian, yaitu :

- Bagian pendukung / penyangga
- Bagian pembesaran
- Bagian pencahayaan
- Bagian pengaturan

a) Bagian Pendukung

Terdiri dari :

- Alas mikroskop
- Lengan mikroskop
- Revolver (pengubah lensa obyektif)
- Meja mikroskop
- Mekanik meja mikroskop

b) Bagian Pembesaran

Terdiri dari 2 (dua) lensa

- Lensa obyektif yaitu lensa yang berada di bawah tabung dan letaknya dekat dengan obyek.
- Lensa okuler (eyepiece) yaitu lensa yang berada tepat di atas tabung dan letaknya dekat dengan mata user.

1) LENSE OBYEKTIF**a. Macam-macam Lensa Obyektif**

- ❖ Obyektif Akromatik
 - Pengkoreksi 2 warna (biru dan merah)
 - Jatuh pada tempat yang sama
 - Pinggiran gambar kabur.
- ❖ Plan Akromatik
 - Pengkoreksi akromatik
 - Jatuh pada tempat yang sama
 - Pinggiran gambar tidak kabur

b. Pembesaran

Daya pembesaran masing-masing lensa obyektif tertera pada pembungkus lensa yaitu :
Pembesaran X10, X40, X100

c. Numerical Aperture (NA)

Besarnya juga tertera pada lensa. Nilai NA yaitu :

- ❖ 0,30 pada lensa obyektif X 10 (X 10 / 0,30)
- ❖ 0,65 pada lensa obyektif X 40 (X 10 / 0,65)

- ❖ 1,30 pada lensa obyektif X 100 (X 100 / 1,30)
- d. Ketentuan lain yang terdapat pada lensa obyektif, yaitu :
- ❖ Panjang tabung (jarak obyektif dan okuler) biasanya 160 mm.
 - ❖ Ketebalan tutup yang digunakan untuk menutup kaca obyek adalah 0,17 mm
- e. Jarak Kerja Lensa Obyektif
Yaitu jarak antara bagian depan lensa obyektif dengan kaca obyek.
- ❖ Lensa Obyektif X 10 jarak kerjanya 5-6 mm
 - ❖ Lensa Obyektif X 40 jarak kerjanya 0,5 – 1,5 mm
 - ❖ Lensa Obyektif X 100 jarak kerjanya 0,15-0,2 mm
- f. Daya Resolving
Yaitu daya pada lensa obyektif untuk membuat bayangan menjadi terang dan lebih detail. Daya resolving maksimum pada mikroskop laboratorium medik yang baik adalah 0,25 mm.

2) LENSE OKULER

Lensa okuler ini berfungsi mengubah bayangan yang dibentuk oleh lensa obyektif dengan melakukan pembesaran dan menjadikannya bayangan akhir yang ditangkap oleh mata.

a. Macam – macam Lensa Okuler :

- ❖ Okuler Huygens
2 (dua) buah lensa, yaitu :
Lensa Kolektif dan Lensa Bel
Diantara keduanya dipasang diafragma, yang bersama-sama lensa obyektif menentukan batas-batas bundaran gambar pada mikroskop.
- ❖ Okuler Ramsden
Merupakan 2 (dua) buah lensa (+) Bundaran gambar yang lebih besar dan jarak mata

dengan bundaran gambar lebih dekat.

- ❖ Okuler Ortoskopik = optik (+)
3 (tiga) buah lensa

b. Pembesaran

Daya pembesaran Lensa Okuler yang terdapat pada lensa tersebut

- ❖ Okuler X 4, berarti menghasilkan pembesaran 4 X dan bayangan yang dihasilkan lensa Obyektif.
- ❖ Okuler X 6 berarti menghasilkan pembesaran 6 X dari bayangan yang dihasilkan lensa obyektif.
- ❖ Okuler X 10 berarti menghasilkan pembesaran 10 X dari bayangan yang dihasilkan lensa obyektif.

Jika pembesaran lensa obyektif 40 X dan Okuler 6 X, maka daya pembesaran total mikroskop adalah $6 \times 40 = 240 \times$

Daya pembesaran mikroskop yang digunakan dalam laboratorium medik adalah 50 – 1000x

3) Bagian Pencahayaan

Terdiri dari :

- a. Sumber Cahaya, yaitu dapat berupa cahaya matahari maupun cahaya lampu
- b. Cermin, berfungsi untuk memantulkan sinar dari sumber cahaya ke obyek.
- c. Condensor, berfungsi untuk membawa sinar cahaya agar fokus pada obyek yang diperiksa (memfokuskan sinar / cahaya). Condensor ini terletak diatas cermin.
- d. Diafragma, yaitu ada pada condensor yang digunakan untuk menurunkan dan menaikkan sudut dan jumlah cahaya yang masuk (melalui kondensor).
- e. Filter, untuk memberikan warna pada mikroskop (biasanya biru)

yang dipasang di bawah condensor agar mata menjadi redup.

4) Bagian Pengaturan

Terdiri dari :

- a. Pengaturan Kasar
Digunakan pertama kali untuk mencapai fokus yang diharapkan.
- b. Pengaturan Halus
Pengaturan ini menggerakkan lensa obyektif dengan lebih perlahan. Digunakan untuk membawa obyek ke fokus yang lebih tepat.
- c. Pengaturan Condenser
Digunakan untuk memperbesar dan memperkecil pencahayaan.
- d. Pemusatan Condenser
Ada 3 (tiga) sekrup yang terletak di sekeliling condenser di depan, kiri dan kanan. Ketiganya digunakan untuk memusatkan condenser secara tepat.
- e. Pengangkat Diafragma Iris
Pengangkat / pengungkit kecil pada condenser yang digunakan untuk membuka dan menutup diafragma sehingga dapat menurunkan dan menaikkan sudut dan intensitas cahaya.
- f. Control Mekanik pada Mikroskop
Digunakan untuk menggerakkan kaca obyek pada meja
1 skrup menggerakkan ke depan dan belakang
1 skrup menggerakkan ke kiri dan kanan.

Webcam (Web Camera)



Webcam

WebCam adalah kamera video sederhana berukuran relatif kecil. sering digunakan untuk konferensi video jarak jauh atau sebagai kamera pemantau. WebCam pada umumnya tidak membutuhkan kaset atau tempat penyimpanan data, data hasil perekaman yang didapat langsung ditransfer kekomputer.

Definisi yang lain tentang WebCam adalah sebuah periferai berupa kamera sebagai pengambil citra/gambar dan mikropon (optional) sebagai pengambil suara/audio yang dikendalikan oleh sebuah komputer atau oleh jaringan komputer. Gambar yang diambil oleh WebCam ditampilkan ke layar monitor, karena dikendalikan oleh komputer maka ada interface atau WebCam, karena dengan menggunakan WebCam untuk mengambil gambar video secara aktual bisa langsung di upload bila komputer yang mengendalikan terkoneksi internet.

Jenis-jenis webcam

1. Serial dan Parallel port Webcam

Webcam jenis ini sudah terlalu tua dan jarang ditemukan lagi, karena sudah tidak ada yang memproduksi. Selain itu karena jenis ini menghasilkan kualitas gambar yang rendah dan frame rate yang rendah pula.

2. USB Webcam

Webcam jenis ini merupakan solusi bagi pengguna baru dan amatir. Mendukung fasilitas PnP (Plug and Play) dan dapat dihubungkan ke port USB tanpa harus mematikan computer tetapi syaratnya system operasi mendukung fasilitas USB port.

3. Firewire and Card Based Webcam

Firewire adalah salah satu teknologi video capture device yang diperlukan bagi kamera yang mendukungnya. Pada umumnya WebCam yang membutuhkan video capture

device harganya mahal, akan tetapi dapat menghasilkan frame rate tinggi yaitu 24 sampai 30 frame per second (fps)

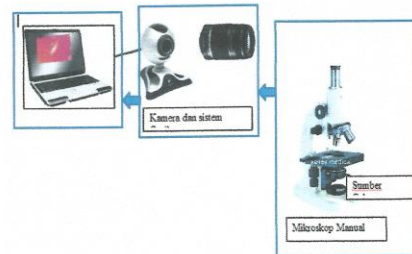
4. Network and Wireles Camera

Network kamera adalah perangkat kamera yang tidak memerlukan sama sekali fasilitas kompuer, karena dapat langsung terhubung ke jaringan melalui modem. Transfer gambar dan suara langsung menuju jaringan LAN atau line telepon melalui modem.

KERANGKA KONSEPTUAL



Pada pemeriksaan, sample diletakkan pada preparat yang ada kemudian diletakkan pada tempatnya yaitu di depan lensa objektif mikroskop monokuler, gambar sample yang telah melalui proses perbesaran oleh lensa objektif kemudian ditangkap oleh lensa okuler yang akan memperbesar gambar tersebut. Gambar tersebut kemudian ditangkap oleh kamera webcam.



Preparat yang telah diletakkan pada mikroskop akan diteruskan bayangannya melalui webcam, yang sebelumnya dilakukan pengaturan cahaya sesuai kebutuhan.

Hasil dan Pembahasan

Mikroskop Manual

Pada penelitian ini menggunakan mikroskop monokuler. Pada mikroskop ini hanya ada satu lensa okuler. Untuk pencahayaannya menggunakan cahaya dari luar (matahari).

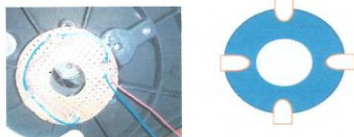


Mikroskop monokuler

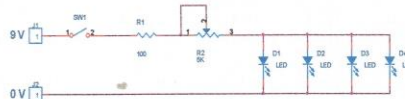
Modifikasi dilakukan pada lensa okuler dengan mengganti dengan lensa yang ukurannya lebih besar. Hal ini disesuaikan dengan kamera.

5.2. Sistem Pencahayaan

Penggunaan cahaya matahari atau cahaya lampu yang tidak tetap akan berpengaruh terhadap hasil gambar yang ditangkap oleh kamera. Pada penelitian dirancang system pencahayaan dengan menggunakan lampu LED warna putih dengan posisi yang tidak menimbulkan "flash" pada kamera. Intensitas cahaya ini juga dapat diatur dengan memutar potensiometer.



Sistem Pencahayaan



Rangkaian Pengatur Cahaya

Rangkaian pengaturan cahaya menggunakan rangkaian pembagi tegangan dengan mengatur nilai resistan pada potensiometer. Empat Led putih dirangkai dengan sistem paralel. Dengan menggunakan system ini maka pengaruh cahaya luar tidak berpengaruh terhadap gambar yang ditangkap oleh kamera.

Kamera

Kamera yang digunakan pada penelitian ini menggunakan kamera jenis webcam. Kamera yang digunakan kamera Logitech tipe HD Webcam C270H.



Webcam Logitech

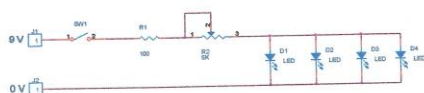
Untuk menghasilkan gambar dari preparat maka webcam ini perlu dimodifikasi dengan membuka casingnya. Ini bertujuan agar lensa kamera lebih dekat dengan obyek. Hasil dari modifikasi kamera dapat dilihat pada gambar berikut ini



Kamera yang dimodifikasi

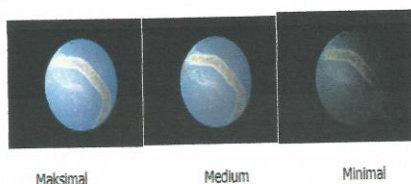
Pengaturan Intensitas Cahaya

Rangkaian yang digunakan untuk mengatur intensitas cahaya menggunakan prinsip pembagian tegangan.



Gambar 6.1. Rangkaian pengatur cahaya

Pada gambar 6.1. terlihat besarnya cahaya yang diterima oleh LED tergantung dari pengaturan atau besarnya resistansi pada R2 (Potensiometer). Semakin kecil nilai Resistansinya maka cahaya semakin terang (maksimal) dan sebaliknya semakin besar nilai resistansinya maka cahaya semakin redup (minimal). Citra yang dihasilkan dari pengaturan cahaya ini dapat dilihat pada gambar berikut ini



Pengaturan Cahaya

KESIMPULAN

1. Dapat dirancang sistem video mikroskop
2. Pencahayaan dengan led putih dengan posisi tertentu dapat mengurangi adanya flash.

SARAN

Perlu dibandingkan dengan citra dari mikroskop yang telah terkalibrasi

DAFTAR PUSTAKA

- Arthur Beiser, (1995),“ Konsep Fisika Modern“
- BalzaAchmad, Kartika Firdausy,(2005),” Teknik Pengolahan Citra Digital Menggunakan Delphi”, Ardi Publishing
- “Microscope photography with webcam or point and shoot camera”, <http://www.instructables.com>, di akses maret 2013
- Histogram, (2009) , <http://wasista-eepis.blogspot.com>, di akses tanggal 3 Desember 2012
- Kamera Mikroskop, (2012), <http://kameramikroskop.wordpress.com>, diakses maret 2013
- Sutrisno, (1984), ”Dasar-dasar Fisika Universitas”, Penerbit ITB Bandung