

## MACAM-MACAM MIKROSKOP DAN CARA PENGGUNAAN

**S. M. B. Respati**

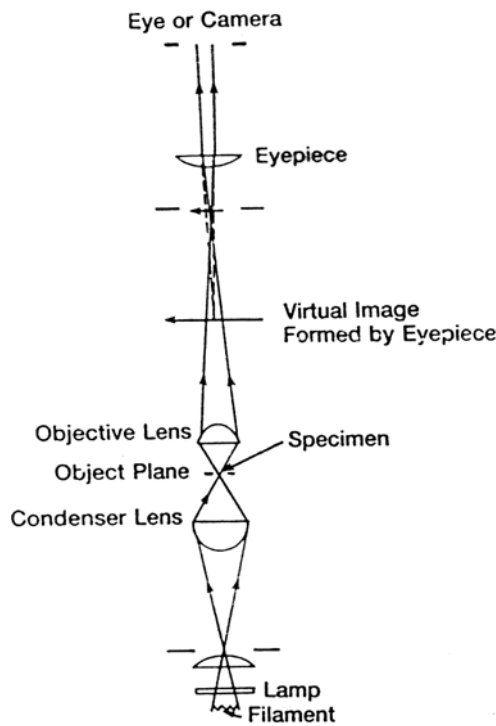
Jurusan Teknik Mesin  
Fakultas Teknik  
Universitas Wahid Hasyim  
Semarang  
Jl Menoreh Tengah X/22  
Semarang

*Mikroskop alat yang sering digunakan peneliti untuk melihat benda yang berukuran kecil atau struktur dari material. Model mikroskop yang bermacam-macam menjadikan cara penggunaan yang berbeda sehingga perlu adanya ulasan tentang alat ini. Tulisan ini menyajikan cara kerja mikroskop optik, Scanning Electron Microscopy (SEM), dan Transmission Electron Microscopy (TEM) serta cara membuat spesimen yang digunakan untuk TEM.*

**Kata kunci:** Mikroskop, SEM, TEM

### 1. Mikroskop Optic

Mikroskop optic mempunyai bagian-bagian seperti bagan dibawah ini:

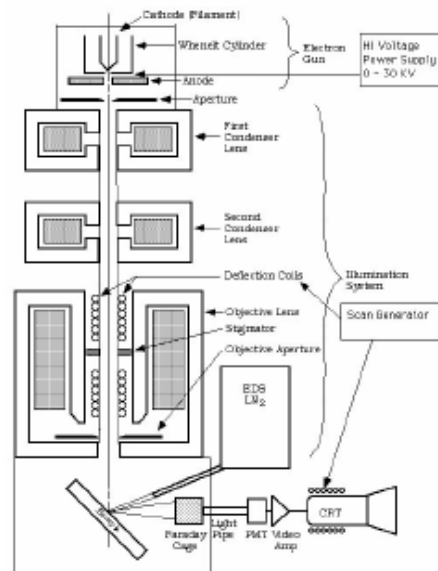
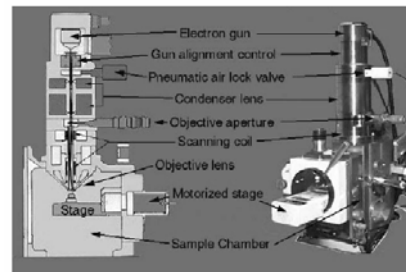


Gambar 1: Skema Mikroskop Optic (sumber Sibilia, J.P)

Cara kerja dari mikroskop optic adalah dari cahaya lampu yang dibiaskan oleh lensa condenser, setelah melewati lensa kondenser sinar mengenai spesimen dan diteruskan oleh lensa objektif. Lensa objektif ini merupakan bagian yang paling penting dari mikroskop karena dari lensa ini dapat diketahui perbesaran yang dilakukan mikroskop. Sinar yang diteruskan oleh lensa objektif ditangkap oleh lensa okuler dan diteruskan pada mata atau kamera. Pada mikroskop ini mempunyai batasan perbesaran yaitu dari 400 X sampai 1400 X.

### 2. Mikroskop Scanner Electron

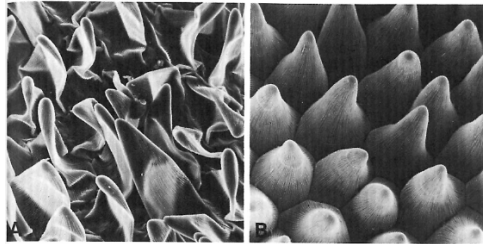
Pada mikroskop scanner elektron mempunyai bagian-bagian seperti pada skema yang tergambar pada gambar



Gambar 2. Mikroskop Scanning Elektron dan skemanya (sumber : Khan, E.B)

Cara kerja dari mikroskop scanning electron adalah sinar dari lampu dipancarkan pada lensa kondensor, sebelum masuk pada lensa kondensor ada pengatur dari pancaran sinar elektron yang ditembakkan. Sinar yang melewati lensa kondensor diteruskan lensa objektif yang dapat diatur maju mundurnya. Sinar yang melewati lensa objektif diteruskan pada spesimen yang diatur miring pada

pengekamnya, spesimen ini disinari oleh deteksi x-ray yang menghasilkan sebuah gambar yang diteruskan pada layar monitor.

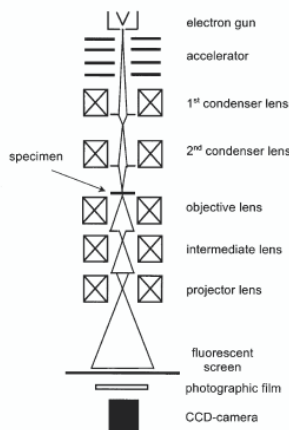
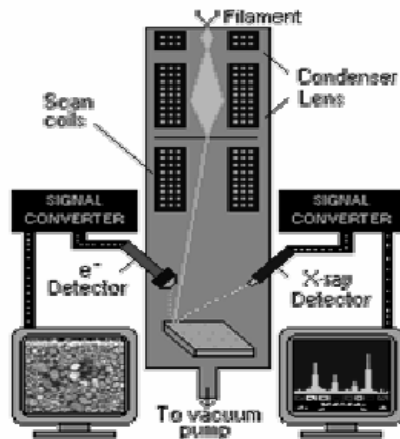


Gambar 3: Hasil dari SEM (Sumber: Khan, E.B.)

Hasil dari mikroskop scanning elektron dapat dilihat dari gambar

### 3. Mikroskop Transmission Elektron

Pada mikroskop transmission elektron, skematik dari mikroskop dapat dilihat dari gambar:

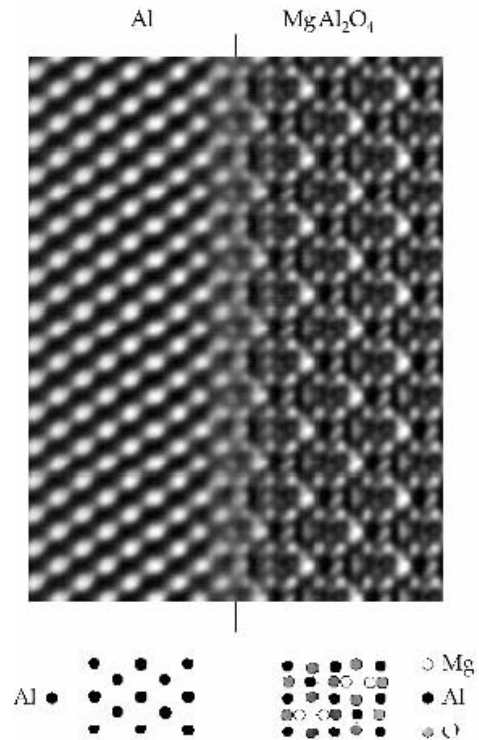


Gambar 4 : Skema dari TEM (sumber Karlik, M)

Dari skema diatas dapat diterangkan elektron ditembakkan dari *electron gun* yang kemudian melewati oleh dua lensa kondenser yang berguna menguatkan dari elektron yang ditembakkan. Setelah melewati dua lensa kondenser elektron diterima oleh spesimen yang tipis dan berinteraksi, karena spesimen tipis maka elektron yang berinteraksi dengan spesimen

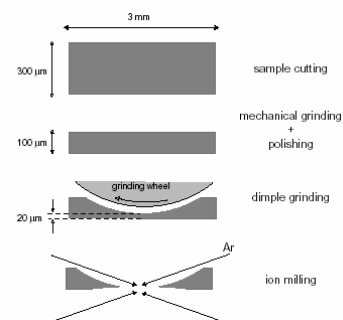
diteruskan pada tiga lensa yaitu lensa objektif, lensa intermediate dan lensa proyektor.

Lensa objektif merupakan lensa utama dari TEM karena batas penyimpangannya membatasi dari redolusi mikroskop, lensa intermediate sebagai penguat dari lensa objektif dan untuk lensa proyektor gunanya untuk menggambarkan pada layar flourescent yang ditangkap film fotografi atau kamera CCD. Hasil dari TEM dapat dilihat pada gambar



Gambar 5 Hasil dari TEM

Untuk spesimen yang dapat dilihat dengan TEM perlu adanya persiapan yaitu seperti terlihat pada gambar



Gambar 6. Persiapan spesimen TEM

Dari gambar diatas dapat dijelaskan tahapan pembuatan spesimen.

1. Spesimen dipotong dengan ukuran 3 mm dan ketebalan 300 µm
2. Spesimen digerinda dan dipoles sampai ketebalan 100 µm

3. Spesimen digerinda tengahnya sampai ketebalan 20  $\mu\text{m}$
4. Spesimen ditembak dengan ion argon sampai berlubang
5. Pada bagian yang tipis digunakan untuk melihat.

**Daftar Pustaka**

Kahn, Bruce E., 2002, *Hand Out Scanning Electron Microscopy*,  
Karlík, Miroslav.,2001, *Lattice Imaging In Transmission Electron Microscopy*,  
Department of Materials, Faculty of Nuclear

Sciences and Physical Engineering, Czech TechnicalUniversity in Prague, Trojanova 13, 120 00 Prague 2, Czech Republic,  
Sibilia, John P., 1988, *A Guide to Materials Characterization and Chemical Analysis*, VCH, New York, USA  
Bendersky, Leonid A. and Gayle, Frank W.,2001, *Electron Diffraction Using Transmission Electron Microscopy*, National Institute of Standards and Technology,Gaithersburg, MD 20899-8554