

## ACARA V – MINERALOGI OPTIK

### MINERAL UNIAXIAL

#### I. Pendahuluan

Mineral uniaxial merupakan salah satu kelas dari mineral anisotropik yang didalamnya termasuk semua mineral yang mengkristal dalam sistem kristal tetragonal dan hexagonal. Contoh mineral dari sistem kristal tetragonal adalah zirkon, rutil, kasiterit, dsb. Sedangkan contoh mineral dari sistem kristal hexagonal adalah kuarsa, kalsit, korundum, dsb. Mineral ini hanya memiliki satu sumbu optik dengan prinsip sumbu :  $n_{\epsilon}/c$  dan  $n_{\omega}/a$ . Cahaya melintas sepanjang arah optik axis tunggal karena kesamaan sifat material isotropik. Optik axis tunggal bertepatan dengan kristalografi sumbu c.

Sinar pada mineral uniaxial:

**$\epsilon$ : sinar “extraordinary”** = Sinar yang bergetar pada bidang yang mengandung sumbu c dengan kecepatan yang berbeda-beda pada arah yang berbeda.

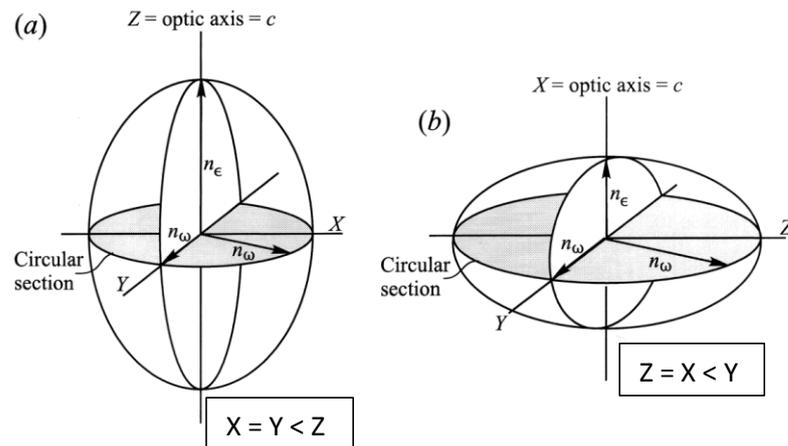
**$\omega$ : sinar “ordinary”** = Sinar yang bergetar pada bidang yang tegak lurus sumbu c dengan kecepatan yang sama ke segala arah.

#### II. Indikatrics Optik Mineral Uniaxial

Indikatrics uniaxial dapat dibentuk pertama-tama dengan menghadapkan kristal dengan c-axis vertikalnya. C-axis yang juga merupakan optik axis dalam kristal uniaxial, cahaya yang melintas sepanjang c-axis akan bergetar tegak lurus dengan c-axis dan parallel dengan arah indeks bias  $\omega$ . Lalu, jika vektor yang ditarik dengan panjang proporsional menuju indeks bias untuk cahaya yang bergetar pada arah tersebut, vektor akan menentukan sebuah lingkaran dengan radius  $\omega$ . Lingkaran ini disebut *circular section* pada indikatrics uniaxial.

Cahaya merambat sepanjang arah tegak lurus ke arah c-axis atau optik axis terpecah kedalam 2 sinar yang bergetar tegak lurus satu sama lain. Salah satu dari cahaya ini e-ray bergetar parallel ke arah c-axis atau optik axis, lalu merambat

parallel ke arah indeks bias  $\epsilon$ . Lalu sebuah vektor dengan panjang proporsional ke arah indeks bias  $\epsilon$  akan lebih besar atau lebih kecil dari vektor yang ditarik tegak lurus ke arah optik axis dan akan menentukan 1 axis lonjong. Seperti sebuah lonjong dengan arah  $\epsilon$  sebagai salah satu axisnya dan arah  $\omega$  sebagai axis lainnya, ini biasa disebut dengan *principal section* pada indikatriks uniaxial.



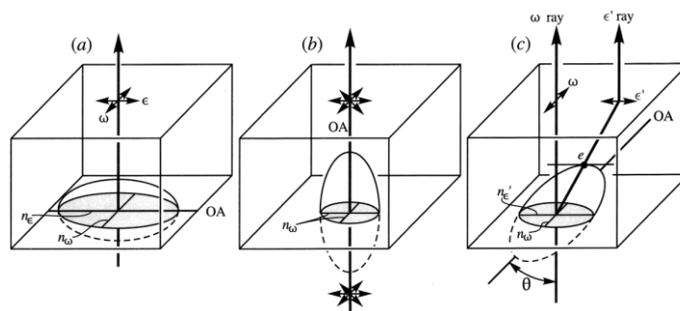
Gambar 5.1 Ilustrasi indikatriks optis mineral uniaxial (a) prolate dan (b) oblate

- **Prolate**

Bidang X-Y merupakan sayatan yang tegak lurus dengan Z. Z merupakan sumbu optis dengan kristalografi sumbu c sebagai sinar lambat. Sehingga  $n_\epsilon > n_\omega$ , maka mineral itu dapat dikatakan memiliki tanda optik positif atau uniaxial positif (+ve).

- **Oblate**

Bidang Y-Z merupakan sayatan yang tegak lurus dengan X. X merupakan sumbu optis dengan kristalografi sumbu c sebagai sinar cepat. Sehingga  $n_\omega > n_\epsilon$ , maka mineral itu dapat dikatakan memiliki tanda optik negatif atau uniaxial negatif (-ve).

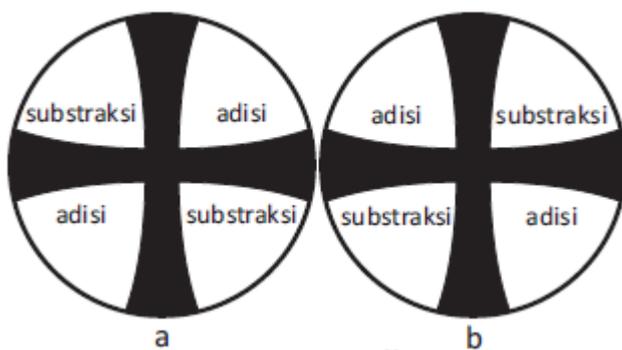


Gambar 5.2 Ilustrasi perpotongan orientasi sumbu optis mineral terhadap dengan bidang sayatan

- a. Sumbu optis sejajar bidang sayatan.  
Warna interferensi akan maksimum karena bidang sayatan melewati  $n_o$  dan  $n_e$ .
- b. Sumbu optis tegak lurus bidang sayatan.  
Warna interferensi akan minimum atau gelap total karena bidang sayatan hanya melewati  $n_o$ .
- c. Sayatan acak.  
Warna interferensi biasa karena sayatan melewati  $n_o$  dan terdapat sudut antara  $n_e' < n_e$ .

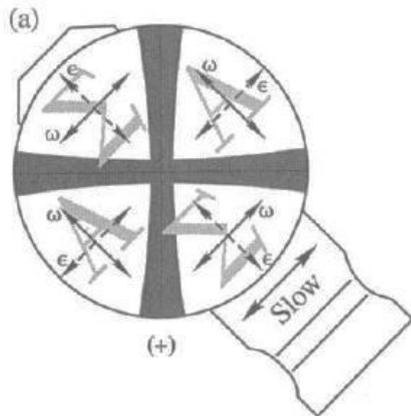
### III. Penentuan Tanda Optik Mineral Uniaxial

1. Tentukan kuadran yang akan diamati (dan posisikan di bagian tengah medan pandang).
2. Amati warna daerah didekat melatop pada kuadran yang dipilih.
3. Masukkan keping gips dan amati perubahan warna, adisi atau substraksi yang terjadi pada kuadran tersebut . Perubahan warna yang terjadi dapat berbeda-beda untuk setiap kuadran.
4. Lihat posisi sinar cepat dan sinar lambat pada kuadran tersebut dan bandingkan dengan hasil perubahan warnanya.

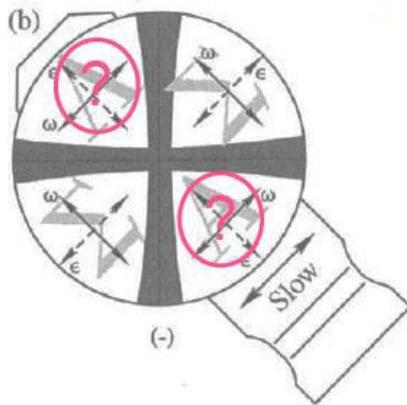
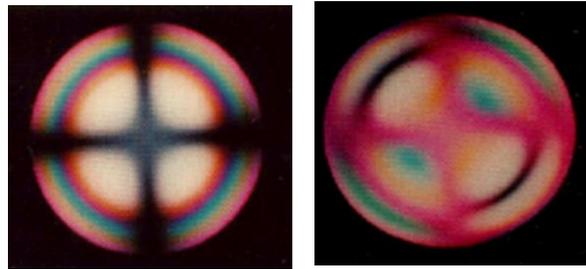


Jika  $\epsilon$  lambat : Tanda Optik Mineral **+ve**

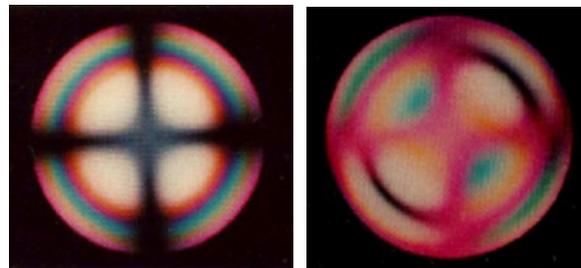
Jika  $\epsilon$  cepat : Tanda Optik Mineral **-ve**



a. Tanda optis +ve



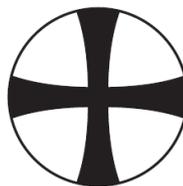
b. Tanda optis -ve



#### IV. Gambar Interferensi Mineral Uniaxial

- **Gambar Interferensi Terpusat (*Optic Axis Figure*)**

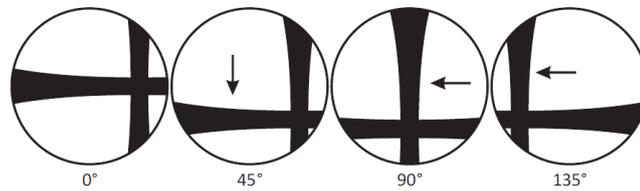
Jenis gambar interferensi ini terbentuk pada sayatan mineral uniaxial yang tegak lurus sumbu c. Bentuk isogir menyilang isometrik tepat di benang silang dan tidak berubah bentuknya bila diputar  $0^\circ - 360^\circ$ .



- **Gambar Interferensi Tak Terpusat Bersudut Kecil (*Slightly Off-Centre*)**

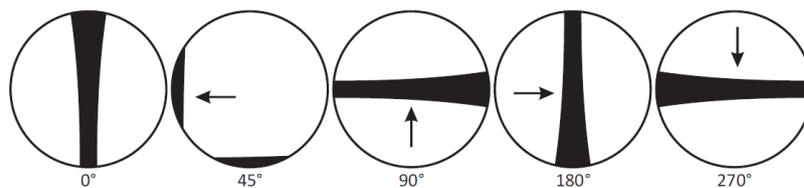
Jenis ini terbentuk pada sayatan mineral uniaxial yang miring lebih dari  $45^\circ$  terhadap sumbu c. Bentuk isogir tidak terlihat keseluruhan, tetapi

melatop masih terlihat di dalam medan pandang. Melatop akan bergeser konsentris bila meja diputar.



- **Gambar Interferensi Tak Terpusat Bersudut Besar (*Way Off-Centre*)**

Jenis ini terbentuk pada sayatan mineral uniaxial yang miring kurang dari  $45^\circ$  terhadap sumbu c. Bentuk isogir tidak terlihat keseluruhan, melatop tidak tampak di dalam medan pandang. Pergeseran terjadi secara vertikal dan horisontal.



- **Gambar Interferensi Kilat (*Flash Figure*)**

Isogir terlihat sangat tebal, bila diputar  $0^\circ$ -  $30^\circ$  biasanya tampak memisah menjadi dua lengkungan, pada  $45^\circ$  hilang dari medan pandang.

