

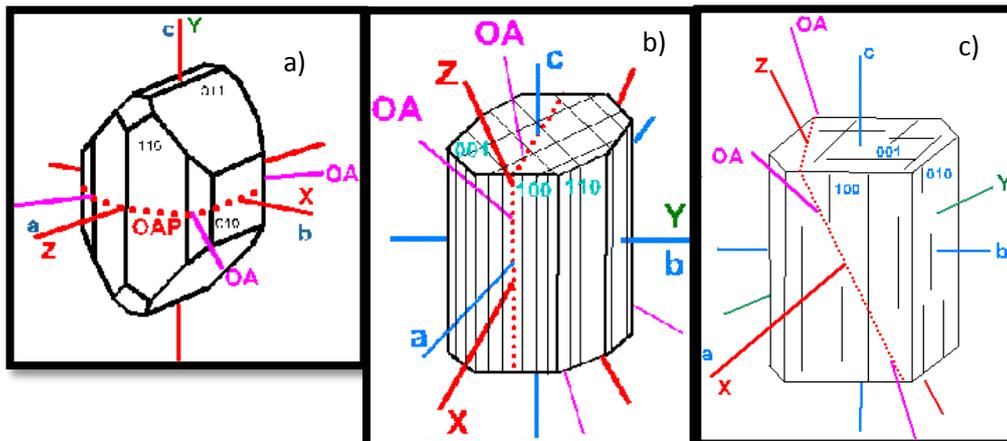
ACARA VI – MINERALOGI OPTIK

MINERAL BIAXIAL

I. Pendahuluan

Mineral biaxial merupakan salah satu mineral anisotropis dengan 2 sumbu optis. Sistem kristal yang termasuk ke dalam mineral biaxial adalah sistem kristal ortorombik, monoklin, dan triklin. Indikatriks optik mineral biaxial berupa elipsoid.

Sistem kristal ortorombik memiliki tiga sumbu sinar (x, y, dan z) yang berhimpit dengan sumbu kristalografi (a, b, dan c) dan memiliki gelap sejajar. Contoh mineral dengan sistem kristal ortorombik yaitu, olivin, ortopiroksen, dan sebagainya. Pada sistem kristal monoklin, sumbu y berhimpit dengan salah satu sumbu kristalografi dan memiliki gelap miring. Contoh mineral monoklin adalah hornblende, biotit, klinopiroksen, dan sebagainya. Sedangkan, pada sistem kristal triklin tidak ada sumbu yang berhimpit dengan sumbu kristalografi dan memiliki gelap miring. Contoh mineral triklin adalah kyanit.

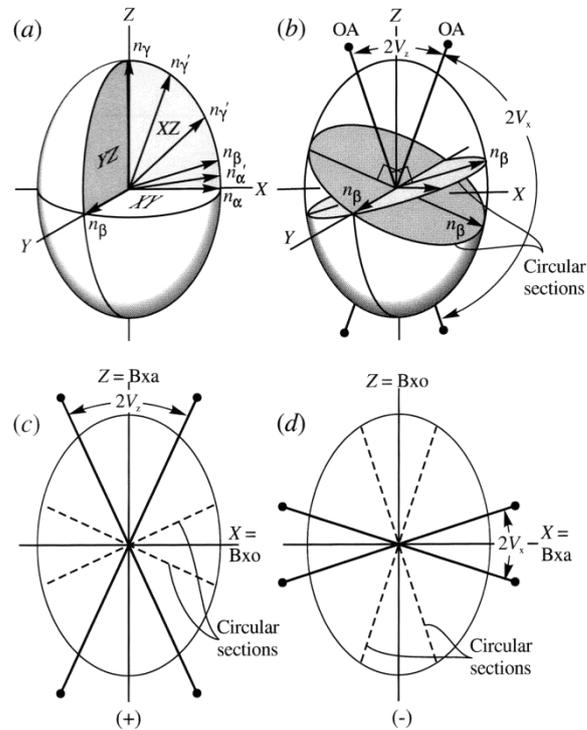


Gambar 6.1 Kenampakan ilustrasi sistem kristal pada mineral biaxial. Sistem kristal ortorombik a) sistem kristal monoklin b) sistem kristal triklin c)

II. Indikatriks Optik

Indikatriks optik merupakan suatu gambar geometris yang menunjukkan indeks refraksi dan arah getaran saat sinar dengan segala arah melewati suatu material. Indikatriks optik dibedakan menjadi dua yaitu, lingkaran dan elipsoid.

Pada mineral biaxial hanya didapat 2 kemungkinan sayatan sirkular. Dua sumbu sinar (OA) normal terhadap bidang sirkular membentuk sudut yang disebut sebagai $2V$. Sedangkan, garis yang membagi $2V$ disebut Bxa (*acute bisectrix*). Dimana Bxa sejajar dengan sumbu z memiliki nilai indikatriks optik +ve. Apabila Bxa sejajar dengan sumbu x, maka nilai indikatriks optik -ve.

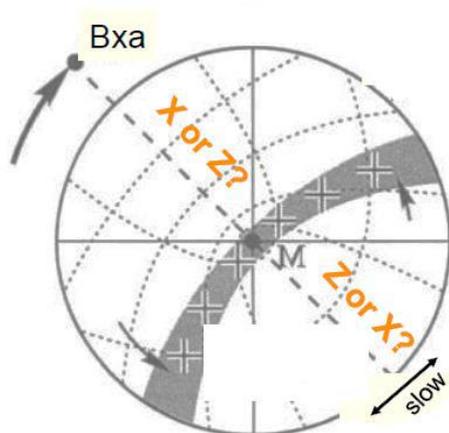


Case 2: **Biaxial** indicatrix ellipsoid with axes $X < Y < Z$
 $n_{\alpha} // X, n_{\beta} // Y, n_{\gamma} // Z$

Gambar 6.2 Indikatriks optik pada mineral biaxial (Nesse, 2004)

III. Penentuan Tanda Optik Mineral Biaxial

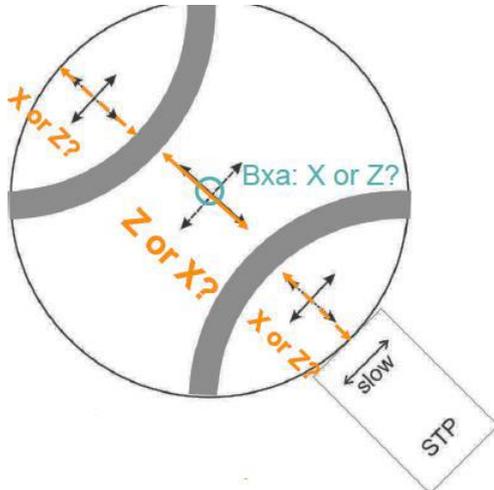
- **Gambar Interferensi Sumbu Optik**



1. Posisikan kedudukan gambar interferensi pada 225° seperti gambar di bawah ini.
2. Amati warna interferensi pada kuadran IV.
3. Masukkan keping gips dan amati perubahan warna pada kuadran IV. Titik tembus Bxa selalu berada di bagian cembung isogir. Z = sinar lambat, X = sinar cepat.

4. Jika di belakang isogir (bagian cekung) terjadi substraksi : sumbu merah merupakan sinar lambat (Z), maka **Bxa//Z** sehingga Tanda Optik **+ve**
5. Jika di belakang isogir (bagian cekung) terjadi adisi : sumbu merah merupakan sinar cepat (X), maka **Bxa//X** sehingga Tanda Optik **-ve**

- **Gambar Interferensi Bxa**



1. Posisikan kedudukan gambar interferensi pada 45° , yaitu ketika isogir berada pada kuadran II dan kuadran IV.
2. Amati warna interferensi.
3. Masukkan keping gips dan amati perubahan warna.
4. Jika di belakang isogir (bagian cekung) terjadi substraksi: sumbu

merah merupakan sinar lambat (Z), maka **Bxa//Z** sehingga Tanda Optik **+ve**

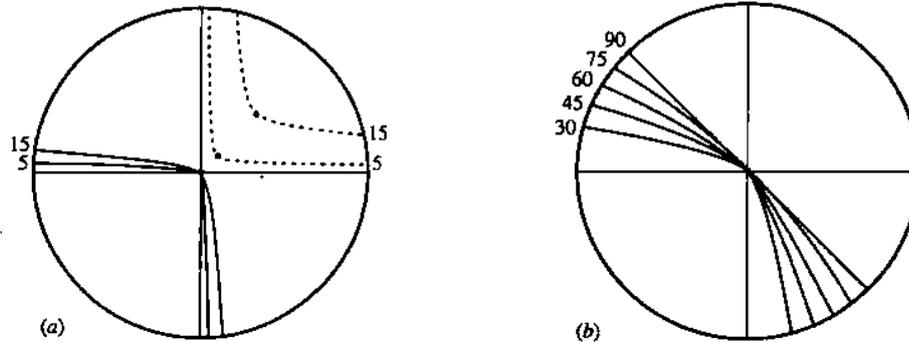
5. Jika di belakang isogir (bagian cekung) terjadi adisi : sumbu merah merupakan sinar cepat (X), maka **Bxa//X** sehingga Tanda Optik **-ve**

***Note:** Untuk Gambar Interferensi Bxo dan Gambar Interferensi Kilat sulit untuk menentukan tanda optik pada mineral biaxial karena pemisahan isogir pada Gambar Interferensi Bxo sangat besar, dan pada Gambar Interferensi Kilat memiliki nilai δ maksimum seperti halnya pada Gambar Interferensi Kilat uniaxial.

- **Penentuan Sudut Optik (2V)**

- ✓ **Gambar Interferensi Sumbu Optik**

Penentuan sudut optik dari gambar interferensi sumbu optik dapat dilakukan dengan cara membandingkan bentuk isogir dengan ilustrasi bentuk isogir menurut Phillips (1971) (dalam Judith et al, 1981, halaman 257).

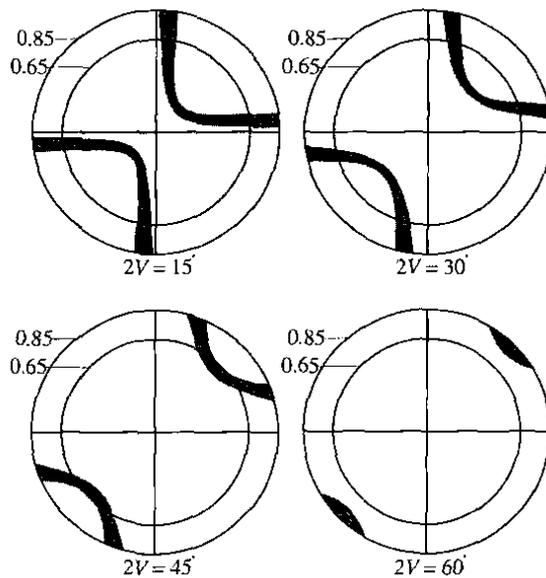


Gambar 6.3 Ilustrasi bentuk isogir (Phillips, 1971 dalam Judith et al., 1981)

- ✓ **Gambar Interferensi Bxa**

Apabila kedua isogir terlihat dalam medan pandang cara penentuan besarnya sudut optik (2V) adalah sebagai berikut:

1. Dengan gambar interferensi BSL terpusat, meja objek diputar sampai terbentuk salib (posisi 0).
2. Perhatikan harga nonius.
3. Meja objek diputar kembali sampai posisi 315 (isogir terletak pada kuadran pertama dan ketiga).
4. Kedudukan kedua bagian isogir dibandingkan dengan kedudukannya yang terlihat pada diagram Phillips (1971, dalam Judith et al, 1981, halaman 274).
5. Besarnya sudut optik kristal (2V) sesuai dengan besarnya sudut yang tercantum di bawah tiap-tiap diagram tersebut semakin besar jarak kedua melatopnya, semakin besar sudut 2V.



Gambar 6.4 Kisaran besar sudut $2V$ (Phillip, 1971 dalam Judith et.al., 1981)

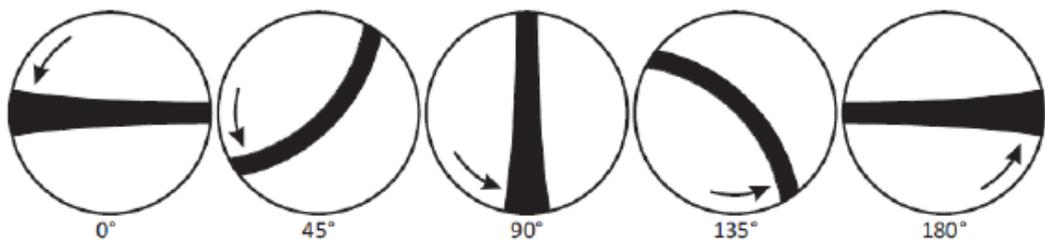
Apabila kedua isogir menghilang dari medan pandang cara penentuan besarnya sudut optik ($2V$) adalah sebagai berikut:

1. Dengan gambar interferensi BSL terpusat, meja objek diputar sampai terbentuk salib (posisi 0).
2. Harga nonius dicatat sebagai harga x .
3. Meja objek diputar perlahan-lahan sampai kedua isogir terletak di tepi medan pandang dengan bagian cekungnya persis bersinggungan dengan batas medan pandang. Harga nonius dicatat sebagai harga y .
4. Perbedaan harga x dengan harga y disebut dengan harga δ . Besarnya sudut V dibaca dari titik perpotongan antara lengkung “Kamb” (dalam Judith et al, 1981, halaman 276) dengan garis horizontal harga δ .
5. Besarnya sudut V tersebut kemudian dikalikan 2. Jika hasilnya ($2V$) lebih besar dari 90, maka gambar interferensinya merupakan gambar interferensi Bxo. Oleh karena itu, hasilnya harus dikurangi 180 sehingga besar sudut lancip yang dihasilkan adalah besarnya sudut optik $2V$.

IV. Gambar Interferensi

✓ Gambar Interferensi Sumbu Optik (*Optic Axis (OA) Figure*)

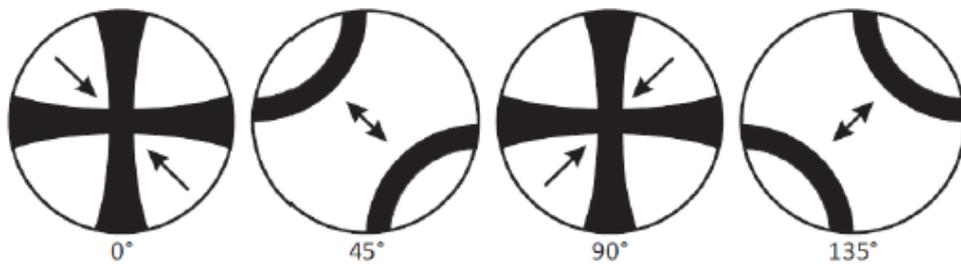
Jenis ini terbentuk pada sayatan mineral biaxial yang tegak lurus dengan salah satu sumbu optik serta miring terhadap sumbu optik yang lain dan Bxa. Tampak satu lengan isogir yang berubah menjadi lurus/melengkung setiap diputar 45° . Pergeseran isogir konsentris.



Gambar 6.5 Gambar interferensi sumbu optik

✓ Gambar Interferensi Bxa (*Acute Bisectrix Figure*)

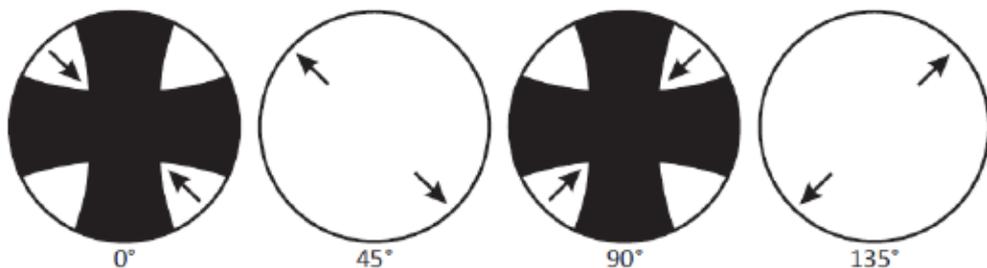
Jenis ini terbentuk pada mineral biaxial yang tegak lurus Bxa dan memotong kedua sumbu optik. Silang isogir lasngsing pada waktu diputar 0° - 45° . Isogir memisah menjadi dua lengkungan tetapi masih dalam medan pandang.



Gambar 6.6 Gambar interferensi Bxa

✓ Gambar Interferensi Bxo (*Obtuse Bisectrix Figure*)

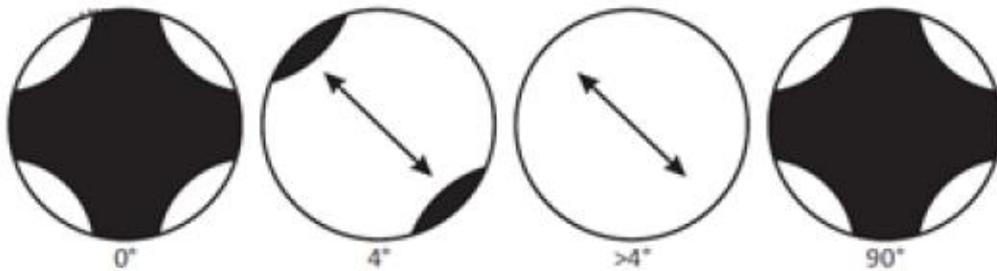
Jenis ini terbentuk pada sayatan mineral biaxial yang tegak lurus Bxo. Silang isogir tampak tebal. Pada waktu diputar, isogir tampak memisah menjadi dua lengkungan dan pada 45° , isogir keluar dari medan pandang.



Gambar 6.7 Gambar interferensi Bxo

✓ Gambar Interferensi Kilat (*Flash Figure*)

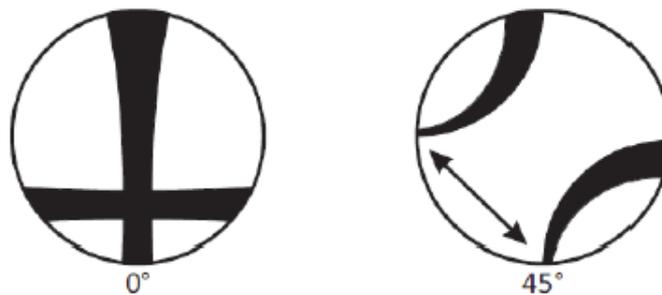
Jenis ini terbentuk pada sayatan mineral biaxial yang sejajar sumbu optik. Silang isogir sangat tebal sampai hampir memenuhi medan pandang. Pada waktu diputar, isogir tampak memisah menjadi dua lengkungan dan ketika diputar $>4^\circ$. Isogir keluar dari medan pandang.



Gambar 6.8 Gambar interferensi kilat

✓ Gambar Interferensi Tak Terpusat (*Off-Centre Figure*)

Jenis ini terbentuk pada sayatan mineral biaxial selain yang disebutkan sebelumnya. Sialng isogir tidak isometrik, melatop tampak dalam medan pandang, dan ketika diputar isogir tampak memisah. Pada posisi 45° , isogir tampak menebal ke arah tertentu. jenis isogir ini tidak digunakan untuk penentuan tanda optik.



Gambar 6.9 Gambar interferensi tak terpusat