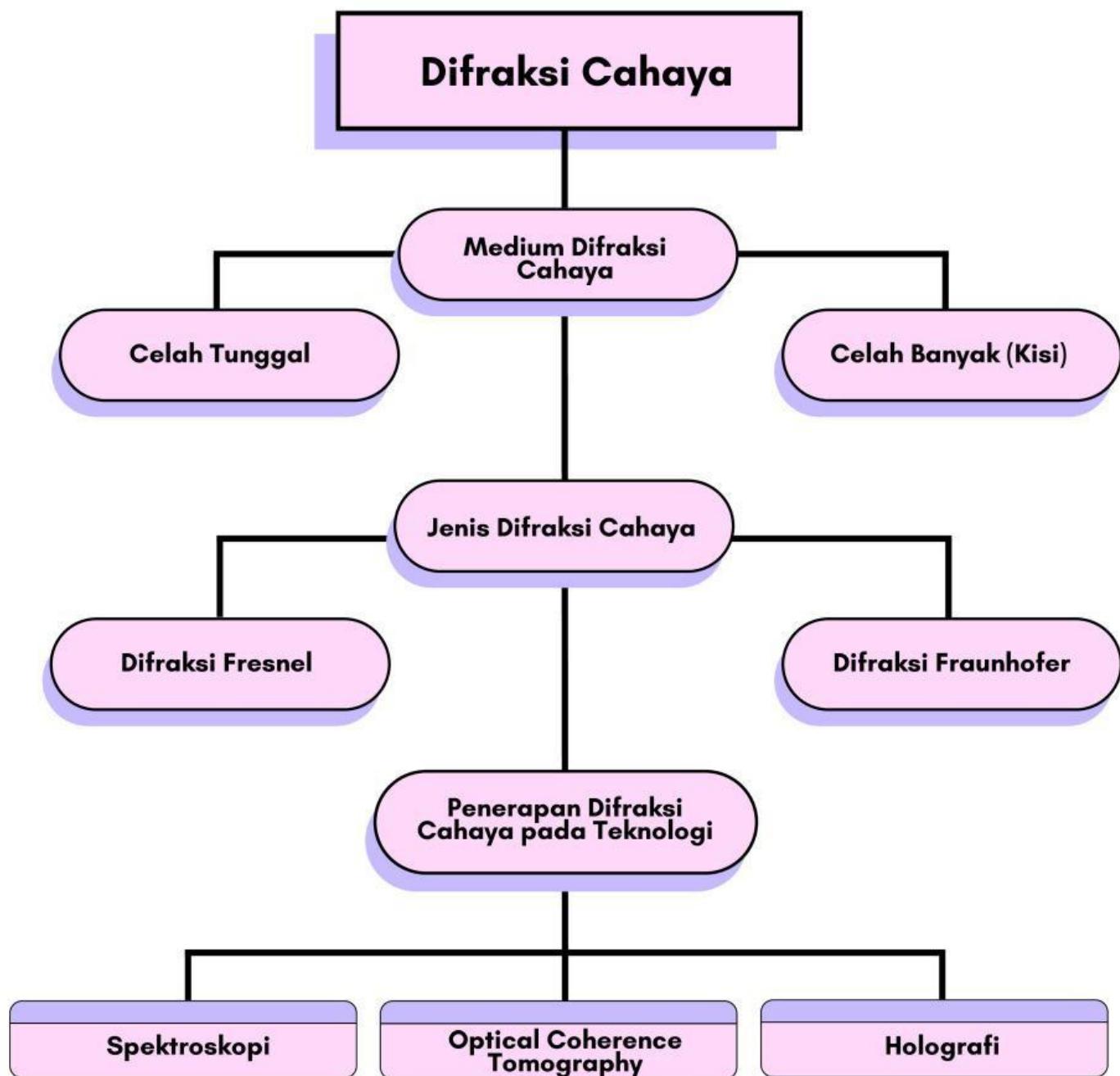


PETA KONSEP



RINGKASAN MATERI

1 Difraksi Cahaya

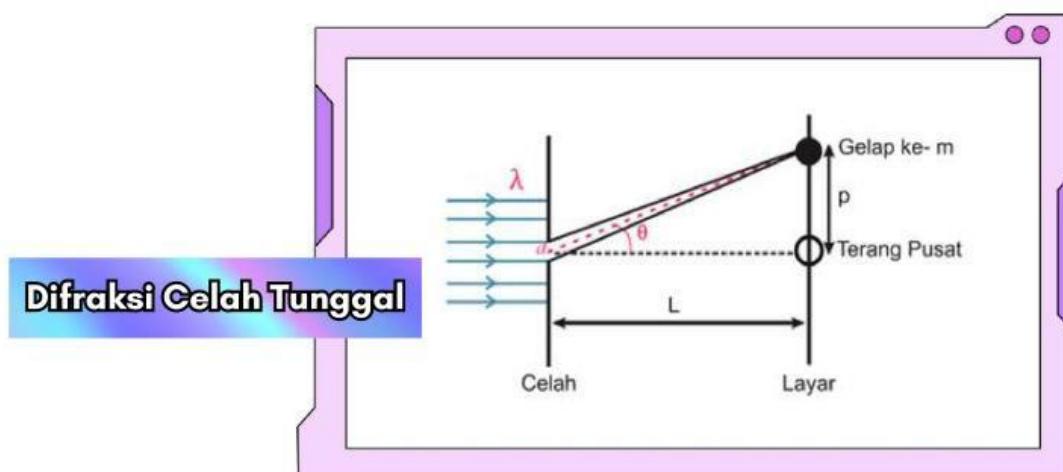
🔍 Apa yang dimaksud dengan Difraksi Cahaya?

Definisi Difraksi Cahaya adalah suatu peristiwa penyebaran gelombang saat melewati celah atau kisi yang secara fisik berukuran hampir sama atau bahkan lebih kecil dari panjang gelombang cahaya tersebut.



Apakah Difraksi Cahaya memerlukan medium? Seperti apa jenis medium yang dapat dilalui cahaya ketika mengalami fenomena Difraksi?

Difraksi Cahaya dapat terjadi dengan melewati dua jenis medium, yaitu melalui celah tunggal dan celah banyak (kisi). Amati illustrasi berikut.



Gambar di atas merupakan proses Difraksi Cahaya ketika melewati celah tunggal, dengan m merupakan urutan pita gelap. Interaksi minimum (pola gelap) dan maksimum (pola terang) pada peristiwa Difraksi memiliki persamaan:

$$d \sin \theta = n \lambda$$

Interaksi Minimum

$$ds \sin \theta = \left(m - \frac{1}{2} \right) \lambda$$

Interaksi Maksimum

Jika sudut θ memiliki nilai yang kecil, maka persamaan di atas akan menjadi:

Keterangan:

$$\frac{dp}{L} = n\lambda$$

d = lebar celah (m)

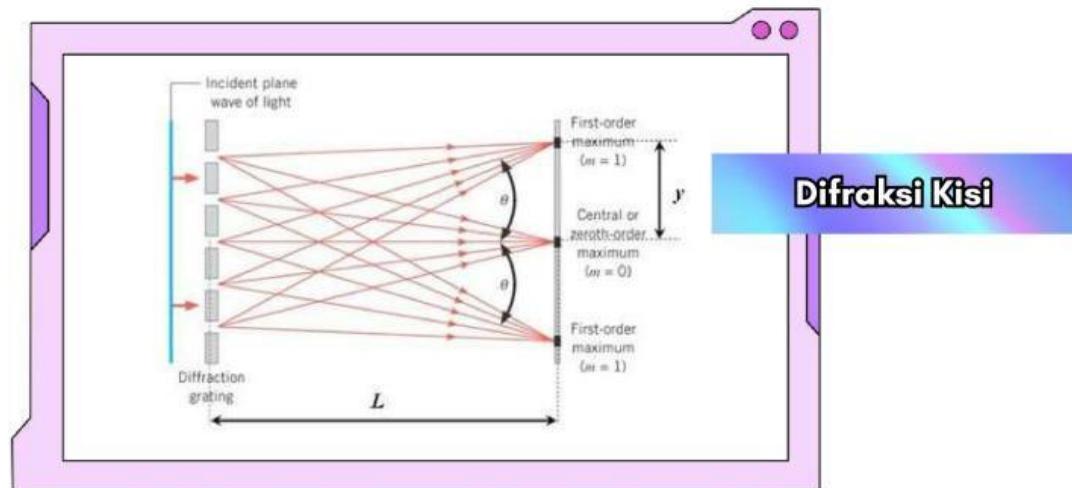
p = jarak antar pola terang (m)

L = jarak celah menuju layar (m)

n = garis terang ke... ($n = 1, 2, 3, \dots$ dst)

λ = panjang gelombang cahaya (m)

Difraksi Cahaya juga dapat terjadi dengan melalui medium berupa celah banyak (kisi) yang terpisah sejajar satu sama lain dengan jarak konstan.



Garis terang ke- n:

$$d \sin \theta = n \lambda$$

$$d \frac{y}{L} = n \lambda$$

Garis gelap ke- n:

$$d \sin \theta = (n - \frac{1}{2}) \lambda$$

$$d \frac{y}{L} = (n - \frac{1}{2}) \lambda$$

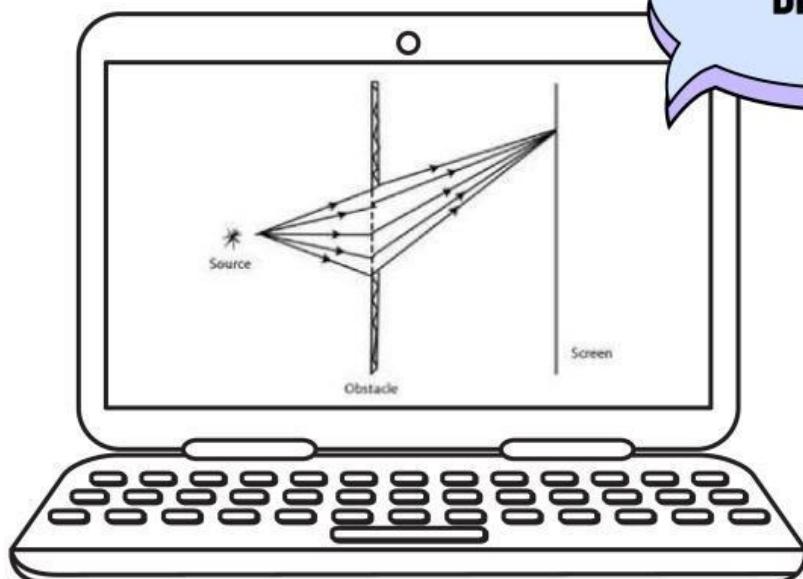
Keterangan:

y = jarak pita terang/gelap ke- n dari pusat (m)

$n = 0, 1, 2, 3, \dots$ dst ($n = 0$ adalah terang pusat)

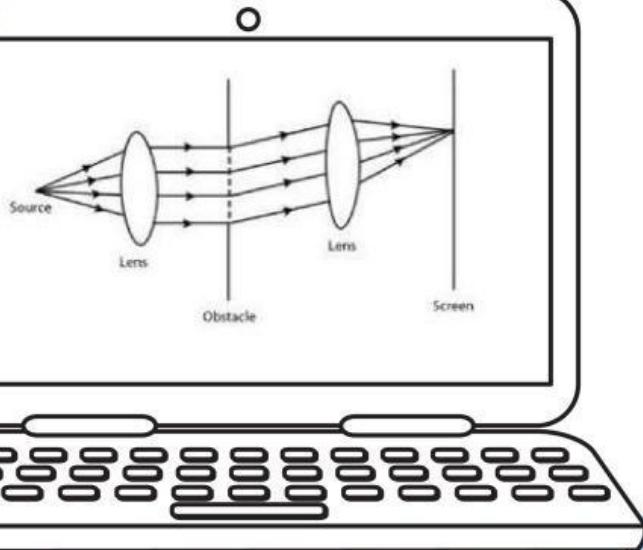
Jenis-jenis Difraksi Cahaya

Difraksi Fresnel



Adalah jenis difraksi yang terjadi ketika sumber cahaya terletak pada jarak terbatas dari celah, yaitu sumber cahaya dan layar berada pada jarak terbatas dari sistem difraksi dengan membentuk pola pada permukaan yang datar.

Difraksi Fraunhofer



Adalah jenis difraksi yang terjadi ketika sumber cahaya dan layar tempat pola difraksi diperoleh berada pada jarak tak terhingga dari sistem difraksi dengan membentuk pola pada permukaan yang bulat.



Penerapan Konsep Difraksi Cahaya pada Teknologi

Spektroskopi



Spektroskopi merupakan teknologi penyerapan dan emisi cahaya dan radiasi oleh suatu materi yang melibatkan pemisahan cahaya menjadi spektrum dengan cara seperti prisma yang membagi satu cahaya menjadi warna pelangi.



Optical Coherence Tomography (OCT)

OCT memanfaatkan difraksi cahaya untuk mendeteksi kelainan pada jaringan, seperti penyakit retina dalam oftalmologi atau lesi dalam dermatologi, sehingga memudahkan diagnosis dan pengobatan dini.

Holografi



Holografi memanfaatkan difraksi cahaya untuk menciptakan gambar tiga dimensi dengan merekonstruksi pola difraksi dan Interferensi pada permukaan gelombang objek.