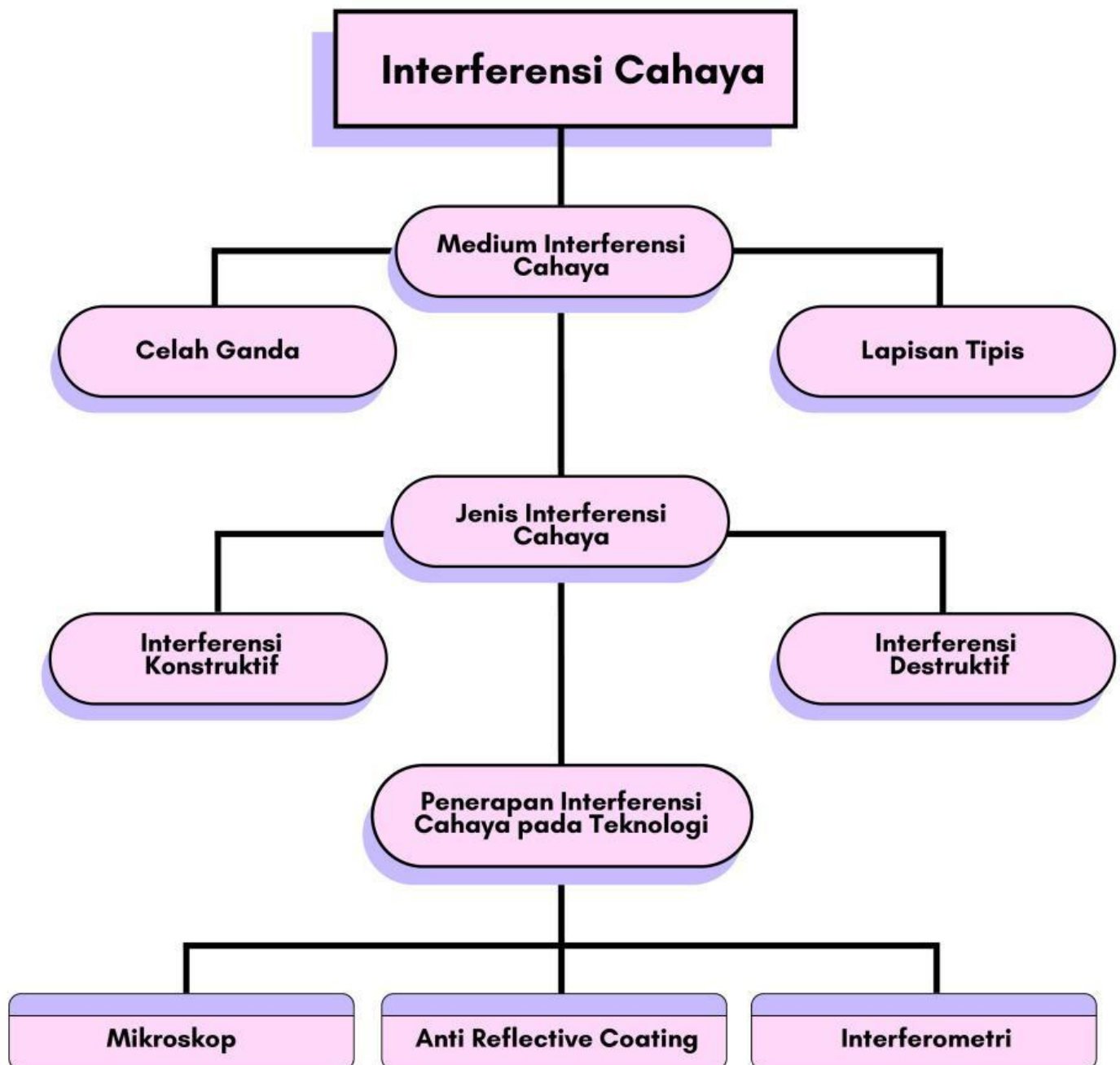


PETA KONSEP



RINGKASAN MATERI

2 Interferensi Cahaya

Q Apa yang dimaksud dengan Interferensi Cahaya?

Interferensi Cahaya adalah peristiwa saat dua gelombang cahaya yang bersifat koheren (amplitudo, panjang gelombang, frekuensi yang sama, dengan beda fase yang tetap) berpadu dan membentuk gelombang cahaya gabungan yang akan menghasilkan pola gelap terang pada layar.



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

KELAS XI SMA/MA SEMESTER GENAP

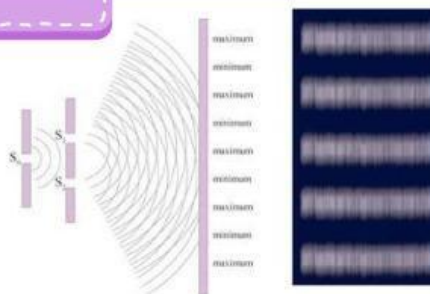
Berbeda dengan fenomena Difraksi, Interferensi Cahaya tidak terjadi pada celah tunggal, tetapi dapat terjadi pada medium berupa celah ganda. Hal tersebut disebabkan syarat terjadinya fenomena Interferensi Cahaya adalah berasal dari dua sumber cahaya yang bersifat koheren, sehingga memerlukan lebih dari satu celah untuk mengalami penggabungan dua gelombang cahaya.

Masih ingat dengan Percobaan Celah Ganda Young?



Thomas Young melakukan percobaan dengan menggunakan sumber cahaya yang dilewatkan pada celah sempit dan menghasilkan pola pita terang dan pola pita gelap berselang-seling pada layar, dengan bagian tengah merupakan terang pusat.

Interferensi Celah Ganda



Terdapat dua hasil interferensi cahaya yang dapat teramati dengan jelas, jika kedua gelombang tersebut berinterferensi. Apabila kedua gelombang cahaya berinterferensi saling memperkuat (bersifat konstruktif), maka akan menghasilkan garis terang pada layar. Sedangkan, apabila kedua gelombang cahaya berinterferensi saling melemahkan (bersifat destruktif), maka akan menghasilkan garis gelap pada layar.

Garis terang terbentuk jika kedua sumber cahaya mengalami Interferensi yang saling menguatkan (Interferensi Maksimum), dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$d \sin \theta = m\lambda \quad \text{atau} \quad \frac{dp}{l} = m\lambda$$

Garis gelap terbentuk jika kedua sumber cahaya mengalami Interferensi yang saling melemahkan (Interferensi Minimum), dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$d \sin \theta = (2m-1) \frac{1}{2} \lambda \quad \text{atau} \quad \frac{dp}{l} = (2m-1) \frac{1}{2} \lambda$$

Keterangan:

d = jarak antar celah (m)

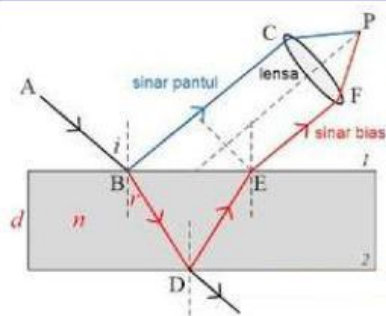
p = jarak titik pusat ke garis terang (m)

l = jarak celah ke layar (m)

m = orde terang (0,1,2,3... dst)

λ = panjang gelombang cahaya (m)

θ = sudut antara titik pusat dengan garis terang



Interferensi Cahaya Pada Lapisan Tipis

Terjadi Interferensi maksimum (pola garis terang) di titik P, jika memenuhi persamaan:

$$2nd \cos r = (2m - 1) \frac{1}{2} \lambda$$

Terjadi Interferensi minimum (pola garis gelap) di titik P, jika memenuhi persamaan:

$$2nd \cos r = m \lambda$$

Interferensi pada lapisan tipis adalah penggabungan dua sumber gelombang cahaya atau lebih akibat adanya celah ganda yang menyebabkan gelombang tersebut bertabrakan pada lapisan tipis. Contoh terjadinya fenomena interferensi pada lapisan tipis adalah munculnya garis-garis berwarna pada lapisan tipis minyak yang tumpah di permukaan air. Cahaya yang terpantul oleh lapisan minyak dapat mengalami interferensi maksimum atau minimum.

Penerapan Konsep Interferensi Cahaya pada Teknologi

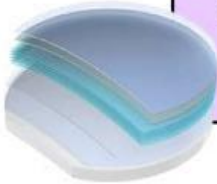
Mikroskop

Mikroskop menggunakan prinsip interferensi cahaya untuk menghasilkan gambar benda-benda yang sangat kecil, seperti sel dan bakteri. Dengan memanfaatkan interferensi, detail yang tidak terlihat oleh mata telanjang dapat divisualisasikan.



Lapisan Anti-Reflektif (Anti Reflective Coating)

Lapisan tipis pada permukaan lensa atau layar dapat dirancang untuk menghasilkan interferensi destruktif pada cahaya tertentu, sehingga mengurangi refleksi dan meningkatkan transmisi cahaya.



Interferometri

Interferometri, yang memanfaatkan interferensi cahaya, digunakan untuk pengukuran yang sangat presisi. Misalnya, dalam pembuatan chip semikonduktor atau dalam penelitian ilmiah.

