

Pada bab 1 (gelombang mekanik), Anda telah ketahui bahwa dua gelombang dapat melalui satu titik yang sama tanpa saling mempengaruhi. Kedua gelombang itu memiliki efek gabungan yang diperoleh dengan menjumlahkan simpangannya. **Interferensi** adalah paduan dua gelombang atau lebih menjadi satu gelombang baru. Jika kedua gelombang yang terpadu sefase, maka terjadi interferensi konstruktif (saling menguatkan). Gelombang resultan memiliki amplitudo maksimum.

Jika kedua gelombang yang terpadu berlawanan fase, maka terjadi interferensi destruktif (saling melemahkan). Gelombang resultan memiliki amplitudo nol. Setiap orang dengan menggunakan sebuah baskom air dapat melihat bagaimana interferensi antara dua gelombang permukaan air dapat menghasilkan pola-pola bervariasi yang dapat dilihat dengan jelas. Dua orang yang bersenandung dengan nada-nada dasar yang frekuensinya berbeda sedikit akan mendengar layangan (penguatan dan pelemahan bunyi) sebagai hasil interferensi (akan dibahas pada Bab 3).

Warna-warni pelangi menunjukkan bahwa sinar matahari adalah gabungan dari berbagai macam warna dari spektrum kasat mata. Di lain pihak, warna pada gelombang sabun, lapisan minyak, warna bulu burung merah, dan burung kalibri bukan disebabkan oleh pembiasan. Hal ini terjadi karena interferensi konstruktif dan destruktif dari sinar yang dipantulkan oleh suatu lapisan tipis. Adanya gejala interferensi ini bukti yang paling menyakinkan bahwa cahaya itu adalah gelombang. Interferensi cahaya bisa terjadi jika ada dua atau lebih berkas sinar yang bergabung. Jika cahayanya tidak berupa berkas sinar, maka interferensinya sulit diamati. Interferensi cahaya sulit diamati karena dua alasan:

- (1) Panjang gelombang cahaya sangat pendek, kira-kira 1% dari lebar rambut.
- (2) Setiap sumber alamiah cahaya memancarkan gelombang cahaya yang fasenya sembarang (*random*) sehingga interferensi yang terjadi hanya dalam waktu sangat singkat.

Jadi, interferensi cahaya tidaklah senyata seperti interferensi pada gelombang air atau gelombang bunyi. Interferensi terjadi jika terpenuhi dua syarat berikut ini:

- (1) Kedua gelombang cahaya harus koheren, dalam arti bahwa kedua gelombang cahaya harus memiliki beda fase yang selalu tetap, oleh sebab itu keduanya harus memiliki frekuensi yang sama.
- (2) Kedua gelombang cahaya harus memiliki amplitudo yang hampir sama.

Terjadi dan tidak terjadinya interferensi dapat digambarkan seperti pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3. (a) tidak terjadi interferensi, (b) terjadi interferensi

Untuk menghasilkan pasangan sumber cahaya koheren sehingga dapat menghasilkan pola interferensi adalah:

- (1) Sinar dua (atau lebih) celah sempit dengan cahaya yang berasal dari celah tunggal (satu celah). Hal ini dilakukan oleh Thomas Young.
- (2) Dapatkan sumber-sumber koheren maya dari sebuah sumber cahaya dengan pemantulan saja. Hal ini dilakukan oleh Fresnel. Hal ini juga terjadi pada pemantulan dan pembiasan (pada interferensi lapisan tipis).
- (3) Gunakan sinar laser sebagai penghasil sinar laser sebagai penghasil cahaya koheren.