

Modul 2

INTERFEROMETER OPTIK MICHELSON – MORLEY

2.1 Tujuan

1. Merangkai Interferometer Michelson
2. Mengamati Pola Inteferensi

2.2 Alat dan Bahan

1. 1 buah Alas plat laser optik
2. 1 buah laser He- Ne , dengan polarisasi linear
3. 4 buah dasar optik
4. 1 buah Pembagi berkas
5. 1 buah pegangan untuk pembagi berkas.
6. 2 buah cermin datar
7. 1 buah lensa sferis bentuk bola $f= 2.7$ mm
8. 1 buah layar
9. 1 buah dudukan dasar
10. 1 buah penggaris kayu

3.3 Dasar Teori

Interferensi

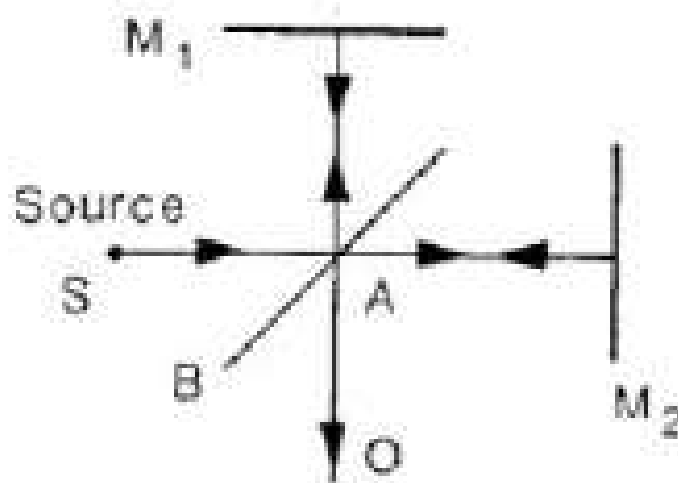
Interferensi cahaya adalah perpaduan dari dua buah atau lebih gelombang cahaya yang dapat bersifat konstruktif, destruktif atau diantaranya. Agar hasil interferensinya mempunyai pola teratur, gelombang yang berinterferensi harus koheren, yaitu memiliki frekuensi dan amplitude yang sama dan selisih fasa yang tetap.

Pembagian Berkas Cahaya

Terdapat 2 metode untuk memperoleh dua berkas cahaya dari satu sumber. Dua metode tersebut adalah pembagian muka gelombang dan pembagian amplitudo. Pembagian muka gelombang menggunakan celah untuk membagi gelombang utamanya menjadi 2 berkas, seperti pada percobaan Young. Pada pembagian amplitudo, 2 berkas cahaya dengan porsi yang sama diperoleh dari sumber aslinya menggunakan beam splitter (divider).

Interferometer Michelson – Morley

Dalam intrferometer Michelson , sinar laser dipecah oleh beam splitter menjadi 2 buah sinar koheren, yaitu berkas ditransmisikan horizontal menuju cermin M2 dan satu berkas lagi di pantulkan menuju cermin M1. Kedua berkas cahaya dari cermin 1 dan 2 ini dipantulkan kembali dan bertemu lagi di beam splitter kemudian difokuskan oleh lensa sferis dan menghasilkan sebuah pola interferensi yang dapat diamati pada sebuah layar.



Gambar 1.1 Rangkaian Interferometer Michelson-Morley

TUGAS PENDAHULUAN

1. Apa yang dimaksud dengan sumber cahaya koheren ?
2. Jelaskan tentang refleksi, refraksi , difraksi dan interferensi pada cahaya?
3. Bagaimana cara memperoleh 2 berkas cahaya dari satu sumber ? jelaskan !
4. Apa yang dimaksud dengan Laser?
5. Sebutkan dan jelaskan beberapa parameter yang dapat menunjukkan kualitas dari Laser!
6. Sebutkan bagian – bagian dari interferometer Michelson – Morley. Jelaskan masingmasing fungsinya!
7. Bagaimana interferometer menghasilkan pola intefrensi? apa yang menyebabkan pola interferensi?

3.4 Langkah Percobaan

Prosedur Keamanan

Laser He-Ne adalah laser yang memiliki pancaran kontinu dan terlihat oleh mata . Laser ini hanya berdaya beberapa miliwatt, sehingga tidak diperlukan pelindung mata dan pakaian khusus. Daya laser tersebut terlalu lemah untukmembakar kulit namun dapat menyebabkan

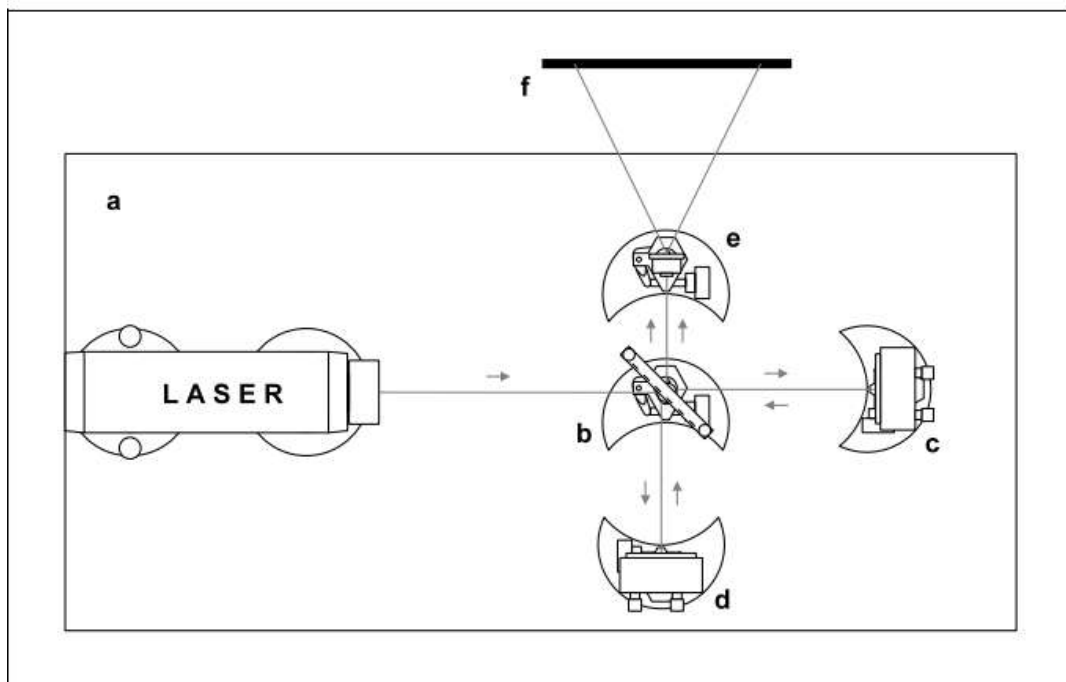
gangguan yang cukup serius terhadap retina. Oleh karena itu, jangan pernah membiarkan sinar laser kontak langsung dengan mata!

Usahakan posisi mata tidak sejajar dengan lintasan sinar ke mata, misalkan cincin, gelang, jam tangan, dan lain-lain. Prosedur keselamatan ini berlaku untuk semua jenis laser.

Jangan menyentuh permukaan alat optik (cermin dan beam splitter) dengan kulit! Asam lemak manusia dapat menurunkan permukaan cermin secara permanen. Selain itu, menggosok atau mengelap dengan tissue kering dapat menggores permukaan cermin sehingga menimbulkan hamburan. Jika alat optik tidak digunakan, simpanlah dalam keadaan terjaga baik menggunakan penutup atau tempat penyimpanan yang tersedia.

Langkah Kerja

1. Susunlah peralatan seperti Gambar 1.2
2. Aktifkan laser dengan kunci yang tersedia kemudian tunggu hingga sinar laser terpancar
3. Periksa apakah silinder laser horizontal dan sumbunya parallel terhadap lintasan sinar!
4. Atur kembali rangkaian alat sedemikian rupa sehingga sinar refleksi dari cermin M1 dan cermin M2 tepat bertemu di beam splitter dan membentuk satu lintasan keluaran
5. Letakkan lensa sferis tepat pada lintasan keluaran. Amati pola interferensi yang terjadi pada layar, dokumentasikan
6. Matikan laser jika percobaan selesai.



Gambar 1.2 Skema percobaan Interferometer Michelson-Morley

3.5 Pengolahan Data

1. Gambarkan pola interferensi yang terjadi . berikan penjelasan tentang pola interferensi yang terjadi (lingkaran , garis, atau mungkin tidak ada pola sama sekali) bandingkan dengan referensi
2. Buat tabel pengolahan data dan grafik jarak layar dan jarak antar gelapnya dari terang pusat(Δx) !

3.6 Analisis

1. Mengapa terjadi pola terang gelap ?
2. Apakah yang dimaksud dengan koherensi dan apa efeknya terhadap interferometer?
3. Mengapa pola interferensi yang diperoleh berupa garis lurus tidak berbentuk pola lingkaran ?
4. Apakah beda fase gelombang mempengaruhi hasil pola interferensi?
5. Jika iya, faktor apa saja yang mengakibatkan adanya perbedaan fase?
6. Mengapa pada layar untuk pantulan laser cermin terlihat tidak hanya satu titik ?
7. Mengapa pola terlihat seakan akan berjalan?