

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dari sisi eksperimental, pengukuran spektrum optik untuk mempelajari emisi dan penyerapan cahaya oleh atom dan molekul mengambil peranan penting dalam fisika atom sejak akhir abad ke-19. Spektroskopi mulai memerankan perang penting dalam penelitian fisika. Yang mengidentifikasi bahwa spektrum atom merupakan peluang emas untuk dapat mempelajari konsep-konsep fisika seperti mekanika kuantum. Namun, penafsiran spektrum atom membutuhkan konseptualisasi yang benar dari kuantisasi energi, baik dalam materi mikroskopis maupun dalam radiasi elektromagnetik. Hal tersebut menimbulkan pemikiran dan inovasi terbaru untuk merealisasikan konsep fisika dengan cara eksperimental dengan menggunakan alat dan bahan yang mudah di dapatkan (Physics 2018).

Untuk kalangan pelajar, mahasiswa, guru dan dosen tentunya pembelajaran secara eksperimen akan dapat memudahkan dalam penyerapan materi khususnya di bidang fisika. Dengan memanfaatkan teknologi, maka pada eksperimen ini dapat dengan mudah dilakukan untuk mencoba pembuktian hukum fisika sehingga proses pembelajaran akan lebih mudah untuk difahami. Konsep dari eksperimen ini adalah menggabungkan *detector* dan laser pointer sebagai sumber untuk menyelidiki cahaya yang dipancarkan oleh suatu bahan (Indeks, Dan, and Kisi 1962).

Cairan ketika di iradiasi dengan laser monokromatik untuk menghasilkan spektrum yang terdiri dari radiasi elektromagnetik yang tersebar di berbagai panjang gelombang. Disini, dirancang alat percobaan dengan tujuan pendidikan, yang nantinya dapat dirakit dengan sangat cepat.. Dirakit dengan sangat cepat dari bahan sederhana dan memungkinkan melakukan pengukuran panjang gelombang dengan akurasi yang baik. Percobaan ini difokuskan pada hamburan inelastik yaitu hamburan raman. Ketika foton tersebar oleh satu bahan, bagaian terbesar darinya tersebar secara elastis (hamburan *Reyleigh*), dan foton yang tersebar memiliki energi yang sama (panjang gelombang) seperti halnya foton tetapi arahnya berbeda. Dalam hamburan raman kejadian energi foton menghidupkan mode vibrasi pada

molekul, menghasilkan foton yang tersebar berkurang dalam energi dengan jumlah energi transisi getaran. Analisis spectral dari cahaya yang tersebar dalam keadaan ini akan mengungkapkan garis satelit spectral di bawah puncak hamburan *Rayleigh* pada frekuensi kejadian. Garis seperti itu disebut “Garis *Stokes*” (Physics 2018)

1.2 Kerangka dan Ruang Lingkup

1.2.1 Kerangka Penelitian

Penelitian ini menjelaskan tentang pengukuran *spectrum raman* cairan dengan menggunakan laser dioda.

1.2.2 Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini difokuskan pada pengukuran *spectrum raman* cairan dengan menggunakan laser dioda dan *spectrum detector*.

1.3 Identifikasi Masalah

Metode pengukuran ukuran dari suatu zat dapat dilakukan dengan berbagai metode. Namun metode yang sering digunakan memerlukan dana yang tidak sedikit untuk membeli instrumentnya. Sehingga, untuk para pelajar dan mahasiswa ketika ada materi pembelajaran pengukuran partikel berukuran kecil akan terbatas oleh alat. Percobaan ini dilakukan untuk mempermudah proses belajar dan pengaplikasian materi fisika di kalangan pelajar. Dengan menggunakan laser dioda dan *detector* sudah dapat menentukan panjang gelombang dari suatu partikel.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, dapat diperoleh rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara mengukur *spectrum raman* cairan menggunakan laser dioda?
2. Bagaimana karakterisasi hasil dari pengukuran *spectrum raman* pada setiap cairan dengan menggunakan laser dioda dan *detector*?

1.5 Batasan Masalah

Berdasarkan masalah-masalah yang telah diuraikan, maka masalah yang akan dikaji pada penelitian tugas akhir ini meliputi:

1. Cairan yang digunakan adalah air sabun, air, alkohol.
2. Pengukuran hanya dilakukan dengan menggunakan laser dioda .
3. Menentukan nilai *wavenumber* dari setiap cairan yang diukur.

1.6 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengembangkan pengukuran *spectrum raman* cairan dengan menggunakan laser dioda.
2. Mengetahui hasil dari pengembangan pengukuran *spectrum raman* cairan dengan menggunakan laser dioda .

1.7 Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, digunakan tiga metode pengumpulan data, diantaranya adalah

a. Studi Literatur

Metode yang pertama digunakan yaitu metode studi literatur, yaitu mengumpulkan sebanyak mungkin materi tentang topik penelitian untuk digunakan sebagai referensi. Adapun sumber yang digunakan yaitu dari jurnal, buku, dan skripsi yang berkaitan dengan penelitian serta data-data penelitian dan percobaan yang telah dilakukan sebelumnya.

b. Eksperimen

Eksperimen yang dilakukan adalah merangkai alat untuk mengukur *spectrum raman* cairan dengan menggunakan laser dioda supaya bisa digunakan secara mudah dan efisien. Case kuvet dibuat dengan menggunakan 3D printer berbahan PLA. Kemudian alat dipasang pada statip yang terdiri dari kuvet dan cairan yang berada dalam kuvet kemudian ditembak oleh laser violet dan laser hijau.

1.8 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika yang dilakukan pada penelitian ini diuraikan sebagai berikut

- BAB I Pendahuluan. Mendeskripsikan latar belakang dilakukannya penelitian, kerangka dan ruang lingkup, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, metode pengumpulan data, sistematika penulisan dan keterbaruan penelitian.
- BAB II Landasan Teori. Memaparkan teori-teori yang berkaitan dengan penelitian.
- BAB III Metode Penelitian. Berisi tentang tempat dan waktu penelitian, garis besar pelaksanaan eksperimen, dan proses penelitian secara lengkap.
- BAB IV Hasil dan Pembahasan. Menampilkan hasil penelitian tentang pengukuran *spectrum raman* cairan dengan menggunakan laser dioda .
- BAB V Penutup. Terdiri dari kesimpulan penelitian yang dilakukan dan saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.