

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kolesterol memiliki peran penting didalam tubuh manusia, singkatnya manusia tidak dapat hidup tanpa kolesterol. Kolesterol mengontrol pergerakan zat ke dalam dan keluar sel. Fungsi kolesterol yaitu, membuat hormon tertentu, membuat vitamin tertentu, dan membentuk empedu. Kolesterol dianggap tinggi jika melebihi 5 mmol/L. Uji klinis menunjukkan semakin rendah kolesterol pasien, maka semakin panjang harapan usia pasien.

Untuk mengetahui kadar kolesterol dalam darah, kita dapat menggunakan metode spektroskopi. Spektroskopi adalah ilmu yang mempelajari metode untuk menganalisis dan menginterpretasi spektrum. Spektroskopi banyak digunakan pada berbagai bidang, misalnya di kimia modern, istilah spektrofotometri yaitu teknik spektroskopi yang menggunakan sinar tampak atau *visible* sebagai sumber cahaya. Alat yang digunakan dalam spektrofotometri disebut spektrofotometer [1]. Spektrofotometer digunakan untuk menentukan komposisi suatu sampel dengan cara kuantitatif dan kualitatif berdasarkan pada interaksi antara materi dengan cahaya.

Terdapat beberapa metode spektroskopi yaitu spektroskopi dengan menggunakan cahaya tampak (*visible*), *UV*, raman, inframerah dan lain

sebagainya[2]. Metode spektroskopi dengan cahaya tampak, memiliki panjang gelombang 380 nm-750nm [3]. Metode analisis spektrofotometri UV-Vis rentan terhadap pengaruh pengganggu, terutama senyawa berwarna yang terdapat di dalam sampel sehingga hasil analisis yang di dapat kurang akurat, sehingga dibutuhkan usaha untuk meningkatkan selektifitas penentuan agar bebas dari pengaruh senyawa berwarna[4]. Salah satu sample yang biasa digunakan dalam pengukuran spektrofotometer adalah asam urat, kolesterol, kadar gula darah[5], bilirubin, total protein, dan sebagainya.

Metode spektrofotometri hanya dapat menganalisa sampel yang berwarna, merupakan salah satu kelemahan dari metode spektrofotometer cahaya tampak. Sehingga, sampel yang tidak berwarna akan dibuat berwarna menggunakan reagent spesifik sehingga menghasilkan senyawa berwarna. Reagent yang digunakan harus spesifik yang hanya bereaksi dengan alat yang akan dianalisa dan produk senyawa berwarna harus stabil.

Instrument paling penting pada spektrofotometer adalah sumber cahaya, monokromator, kuvet, dan detektor. Sumber cahaya berfungsi memancarkan cahaya polikromator, yang kemudian akan di pecah dari polikromator menjadi cahaya monokromator. Kuvet berfungsi sebagai tempat larutan yang akan dianalisis, larutan yang dianalisis harus larutan berwarna. Sedangkan detektor berfungsi untuk menangkap cahaya yang diteruskan melalui kuvet.

Nilai absorbansi dari suatu senyawa dapat diolah dengan operasi aritmatik dan disimpan ke dalam memori menggunakan mikrokontroler. Untuk mendapatkan

nilai absorbansi dengan cara menembakan cahaya dengan panjang gelombang tertentu menuju sampel, selanjutnya membandingkan besarnya cahaya sebelum melewati sampel dan setelah melewati sampel yang biasa disebut dengan nilai absorban.

Pada tahun 2015, Firdaus Gaby Veriani Aljaru telah membuat alat “Perancangan Spektrofotometer Dengan Menggunakan Filter Optik”. Alat ini berbasis mikrokontroller ATmega8 dan sampel yang diukur adalah albumin menggunakan sampel serum darah, phototransistor sebagai detektor. Hasil dari penelitian ini masih terdapat nilai error yang besar.

Alat spektrofotometer ini masih sangat dibutuhkan oleh masyarakat khususnya di lingkungan kesehatan, oleh karena itu penulis ingin mengembangkan alat spektrofotometer yang memiliki nilai akurasi tidak jauh berbeda dari alat spektrofotometer pabrikan, dengan membuat “Spektrofotometer Cahaya Tampak Menggunakan Filter Optik 620 nm”. Spektrofotometer ini menggunakan alat dan bahan yang sederhana. Alat dan bahan yang digunakan yaitu, lampu halogen sebagai sumber cahaya, filter kaca optik, phototransistor sebagai sensor deteksi cahaya, LCD 2X16 untuk menampilkan nilai absorban larutan.

1.2 Rumusan Masalah

Dapat dibuat sebuah rancang bangun alat laboratorium, yaitu alat untuk mengetahui konsentrasi dari suatu zat dengan menggunakan sampel serum kolesterol dengan menggunakan filter optik 620 nm dan sensor phototransistor

yang dikelola oleh mikrokontroller menggunakan ATmega328 agar diperoleh hasil pengukuran yang akurat.

1.3 Pembatasan Masalah

Batasan dalam penelitian ini adalah :

1. Lampu halogen sebagai sumber cahaya.
2. Menggunakan monokromator filter optik.
3. Menggunakan satu kuvet.
4. Menggunakan mikrokontroler Arduino.
5. Menggunakan ATmega328P sebagai pemroses data.
6. Menggunakan LCD karakter 2x16 dan I2C untuk tampilan data hasil pengukuran absorban dan tegangan.
7. Menggunakan kolesterol sebagai sampel.
8. Menguji data hasil eksperimen.

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan Umum

Merancang spektrofotometer cahaya tampak menggunakan filter kaca optik 620 nm.

1.4.2 Tujuan Khusus

1. Membuat rangkaian sumber cahaya.
2. Membuat rangkaian minimum system untuk mengolah data.

3. Membuat sistem pengolahan data hasil tampil pada LCD 2X16.
4. Membuat rangkaian phototransistor sebagai sensor cahaya.
5. Melakukan uji fungsi alat spektrofotometer sederhana untuk mengetahui nilai absorban dari suatu larutan.
6. Melakukan pengujian eksperimen untuk mendapatkan hasil yang benar dan data yang dapat dipercaya.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Teoritis

Menambah wawasan tentang alat elektromedik khususnya pada bidang laboratorium klinis, serta dapat memberikan manfaat untuk penelitian selanjutnya.

1.5.2 Manfaat Praktis

1. Mengetahui prinsip dasar dari spektrofotometer sinar tampak.
2. Memberikan kemudahan dalam analisis tentang absorban suatu sampel.