

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sekarang ini perkembangan industri di Indonesia dari tahun ke tahun semakin meningkat. Kebutuhan akan perangkat pengukuran untuk aplikasi di bidang industri pun banyak dikembangkan. Misalnya, pengembangan teknik pengukuran konsentrasi larutan pada industri minuman dan polutan pada air sungai. Pengukuran konsentrasi larutan sangatlah penting, yakni untuk menjaga kualitas produk hasil akhir, efisiensi bahan, kualitas air, dan lain-lain [1].

Penelitian mengenai pengukuran konsentrasi larutan telah banyak dilakukan, penelitian sebelumnya juga menggunakan alat dan metode yang berbeda. Misalnya, pengukuran konsentrasi larutan sukrosa yang menggunakan alat *Portable Brix Meter* [2], pengukuran konsentrasi larutan gula dengan menggunakan Interferometer Michelson [3], dan ada yang menggunakan sinar laser helium neon dengan metode difraksi celah banyak untuk pengukuran konsentrasi larutan metanol [4].

Namun berdasarkan beberapa penelitian diatas, alat yang dipakai masih cukup rumit untuk digunakan dan tidak mudah dibawa kemana saja. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu perangkat yang potensial, sederhana, mudah dan *portable* yang dapat menentukan konsentrasi larutan [5]. Pada penelitian ini alat yang digunakan adalah *Optical Spectrometer*. Alat ini terdiri dari sumber cahaya, kisi

difraksi, dan kamera CMOS (*webcam*) sebagai detektor. Perangkat ini dibuat dengan bentuk minimalis dengan kabel USB sebagai penghubung antara perangkat dengan komputer/laptop [6].

1.2 Kerangka dan Ruang Lingkup

Penelitian ini difokuskan pada pengukuran konsentrasi larutan pada beberapa bahan diantaranya *grey water* dengan deret standar larutan detergen, polutan air sungai dengan deret standar larutan debu, dan minuman teh dengan deret standar larutan teh serta pengukuran konsentrasi pada sirup hijau. Pengukuran larutan tersebut menggunakan sebuah perangkat yang disebut dengan *Optical Spectrometer*.

1.3 Rumusan Masalah

Saat ini perangkat pengukuran untuk aplikasi di bidang industri semakin dibutuhkan, salah satunya pada industri minuman. Untuk menarik perhatian konsumen, minuman dibuat dengan variasi warna dan rasa, namun kadangkala minuman dengan warna dan rasa tertentu disetiap produksinya tidak selalu sama atau konstan. Hal ini disebabkan karena adanya perbedaan konsentrasi larutan. Oleh karena itu, pada penelitian ini alat yang potensial untuk mengukur konsentrasi larutan adalah *Optical Spectrometer*. Alat ini sangat sederhana, dibuat dengan menggunakan LED putih sebagai sumber cahaya dan kisi difraksi sebagai monokromator. Spektrum yang dihasilkan direkam menggunakan kamera CMOS (*webcam*) dan diolah dengan menggunakan pengolahan citra digital CPS (*Cell*

Phone Spectrometer). Selain itu alat ini juga difokuskan untuk mengukur konsentrasi polutan pada air sungai.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu mengembangkan teknik pengukuran konsentrasi larutan dengan menggunakan perangkat *Optical Spectrometer*.

1.5 Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini digunakan tiga metode pengumpulan data, yaitu:

- a. Studi Literatur, metode pengumpulan data ini digunakan sebagai langkah awal penelitian dengan mengumpulkan informasi materi yang berhubungan dengan penelitian. Beberapa jurnal, dan skripsi digunakan sebagai referensi.
- b. Eksperimen, membuat larutan dengan bahan detergen, debu, dan teh yang masing-masing dilarutkan dengan air. Selain itu, dilakukan pengenceran pada beberapa bahan diantaranya minuman “Teh Kotak”, “Teh Gelas” dan sirup “Freiss” hijau.
- c. Observasi, yaitu pengambilan data dengan mengamati langsung sampel larutan dengan perangkat *Optical Spectrometer* dan kamera CMOS (*webcam*) sebagai detektor. Alat ini dihubungkan pada komputer/laptop sehingga dapat dilihat pola difraksi cahayanya pada monitor, kemudian hasil pola difraksi tersebut dicari profil garisnya menggunakan pengolahan citra digital CPS (*Cell Phone Spectrometer*).

1.6 Sistematika Penulisan

Pembahasan pokok pada penelitian ini untuk setiap BAB diuraikan secara singkat diantaranya:

BAB I Pendahuluan. Mendeskripsikan latar belakang meningkatnya industri minuman di Indonesia dan kebutuhan akan perangkat pengukuran untuk menentukan konsentrasi larutan pada industri minuman dan polutan air sungai, tujuan penelitian, rumusan masalah, metode pengumpulan data dan sistematika penulisan.

BAB II Landasan Teori. Berisi tentang tinjauan pustaka atau teori-teori penunjang yang berhubungan dengan penelitian.

BAB III Metode Penelitian. Berisi tentang proses penelitian secara lengkap diantaranya membuat larutan, karakterisasi menggunakan perangkat *Optical Spectrometer*, analisis spektrum warna dengan *software Cell Phone Spectrometer*, membuat grafik hubungan absorbansi dan panjang gelombang, kemudian mencari konsentrasi larutan menggunakan Hukum Beer-Lambert.

BAB IV Data dan Pembahasan. Berisi tentang analisis hasil grafik absorbansi dan panjang gelombang serta nilai konsentrasi larutan dari setiap bahan yang diuji.

BAB V Penutup. Berisi mengenai kesimpulan dari hasil penelitian beserta saran untuk pengembangan selanjutnya.