

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari penelitian yang dilakukan dan dibahas pada bab 4, dapat disimpulkan bahwa alat spektrofotometer sederhana yang dibuat, dapat digunakan untuk mendeteksi awal dari pengujian air limbah yang mengandung logam berat dengan warna komplementer cahaya tampak. Hal ini dibuktikan dengan metode perbandingan hasil pengujian sampel menggunakan spektrofotometer sederhana dengan spektrofotometer UV-*visible* yang ada di laboratorium kimia. Untuk pembuatan spektrofotometer sederhana, ada beberapa langkah yang dilakukan yaitu dimulai dari perancangan (desain) spektrofotometer sederhana yang dibuat dari bahan yang murah dibuat dan mudah untuk didapatkan, langkah kalibrasi spektrum yang dihasilkan menggunakan kamera *handphone*, pengambilan spektrum sampel limbah tekstil, dan beberapa larutan kromium dengan beberapa konsentrasi.

Untuk pembuatan spektrofotometer sederhana, ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi hasil dari spektrum yang dihasilkan. Faktor yang dapat mempengaruhinya yaitu, celah sempit (*slit*), panjang kisi difraksi ke layar, posisi sudut kisi difraksi, dan tempat berkumpulnya cahaya yang datang. *Slit* yang ada pada spektrofotometer berpengaruh kepada ketajaman dari spektrum. Semakin sempit lebar *slit*, maka ketajaman spektrum akan semakin baik. Sudut kisi difraksi ke layar pun dapat mempengaruhi lebar spektrum yang dihasilkan, hal ini berkaitan dengan persamaan 2.7. Dan agar cahaya dari sumber yang datang tidak berinterferensi dengan cahaya lain, maka dibuat kotak hitam yang berguna untuk tempat berkumpulnya cahaya dari sumber.

Untuk langkah kalibrasi spektrum, lampu halogen digunakan sebagai komponen spektrofotometer sederhana. Hal ini berkaitan dengan spektrum yang dihasilkan oleh lampu halogen. Lampu halogen memiliki intensitas cahaya yang stabil. Berbeda dengan lampu LED yang memiliki intensitas cahaya yang sangat signifikan (memiliki *peak* intensitas cahaya). Spektrum lampu halogen diambil menggunakan kamera *handphone* yang kemudian diolah. *Pixel* yang ada pada data diubah menjadi panjang gelombang cahaya tampak.

Dari hasil pengujian sampel, menghasilkan grafik transmittansi dan absorbansi dari sampel. Grafik transmittansi didapatkan dari intensitas akhir (I) dibagi dengan intensitas awal (I_0) yang dihasilkan oleh setiap sampel. Grafik absorbansi dikonversi dari transmittansi (persamaan 2.3). Pengujian yang dilakukan menggunakan spektrofotometer UV-visible dijadikan sebagai referensi. Pengujian UV-*visible* dilakukan dengan beberapa tahapan untuk mendapatkan nilai absorbansi. Larutan dibuat dengan berbagai macam konsentrasi larutan (ppm), kemudian dijadikan sebagai kalibrasi larutan.

Pengujian berikutnya menggunakan spektrofotometer sederhana yang dibuat dengan prinsip kerja yang sama dengan spektrofotometer UV-*visible*. Namun untuk mendapatkan data citra berupa grafik intensitas, dibutuhkan beberapa tahapan pengolahan data menggunakan pemrograman MATLAB. Setelah didapatkan data dari MATLAB, data tersebut diolah kembali menggunakan pemrograman EXCEL. Hal ini bertujuan untuk mengkonversi data intensitas menjadi transmittansi. Setelah didapatkan hasil transmittansi, maka data tersebut dapat dikonversi menjadi intensitas. Data pixel yang didapatkan dari MATLAB juga dikonversi menjadi panjang gelombang cahaya tampak (350-700 nm).

5.2 Saran

Adapun penelitian lebih lanjut mengenai deteksi kandungan logam berat yang ada pada limbah industri tekstil, perlu alat yang dapat mendukung pengolahan data yang lebih akurat, seperti contohnya AAS (*Atomic Absorption Spectroscopy*) untuk mendapatkan berbagai macam kandungan yang ada pada sampel selain logam berat kromium.

BIBLIOGRAFI

- [1] Palar, "Pencemaran dan toksidan logam berat," Rineka Cipta, Jakarta, 1994.
- [2] S. C. Hidayah, "Skripsi: Fitoremediasi logam krom pada limbah cair penyamakan kulit dengan sistem sirkulasi," *Universitas Pendidikan Indonesia*, 2015.
- [3] Moussa, "Colour change as a result of textile transformations," 2008.
- [4] A. Bramandita, "Skripsi: Pengendapan kromium heksavalen dengan serbuk besi," 2009.
- [5] W. Bank, "Textiles," *Pollution Prevention Abatement Handbook*, 1998.
- [6] "Pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air," *Peraturan Pemerintahan Republik Indonesia Nomor 82 Tahun*, 2001.
- [7] "Basic uv-vis theory, concepts and applications," *Thermospectronic*, 2000.
- [8] T. Owen, "Fundamentals of uv-visible spectroscopy," Agilent Technologies, 2000.
- [9] "Trace gas measurement using a web cam spectrometer," [http://piscopeci2014.pbworks.com/w/file/79847744/KONG % 20Man %20Seng pdf](http://piscopeci2014.pbworks.com/w/file/79847744/KONG%20Man%20Seng.pdf), diakses pada 2011.
- [10] Tipler, "Interferensi dan difraksi," in *Fisika untuk Sains dan Teknik*, p. 545, Erlangga, Indonesia, 1991.
- [11] C. Matasaru in *Mobile Phone Camera Possibilities for Spectral Imaging*, 2014.
- [12] "Experiment lecture 15," 2000.