

BAB II

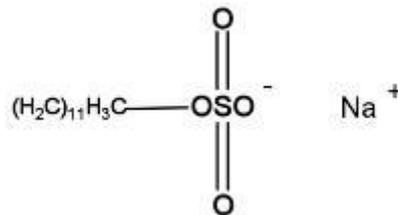
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sodium lauryl sulfate

Surfaktan merupakan molekul amfilik yang memiliki bagian non polar atau hidrofobik, dimana bagian ini melekat pada bagian yang polar atau hidrofilik. Berdasarkan karakteristik muatannya, surfaktan dapat berupa anionik, kationik, zwitterionik (amfolitik) atau non ionic. Contoh surfaktan anionik yang paling sering digunakan adalah Sodium Lauryl Sulfate (attwood, 2008).

Sodium Lauryl Sulfate merupakan komponen yang banyak terdapat dalam formulasi sampo. Meskipun merupakan pembersih yang baik, namun pada konsentrasi tinggi, alkil sulfat mempunyai kecenderungan untuk mengiritasi kulit kepala dan menghilangkan beberapa komponen lipid dari kutikula rambut. Untuk membuat shampoo yang menggunakan alkil sulfat menjadi lebih lembut, alkil sulfat digunakan bersamaan dengan alkil eter sulfat atau surfaktan amfoterik yang bersifat kurang iritatif (Sihendra, 2010).

Secara umum, sodium lauryl sulfat merupakan pembusa yang baik, terlebih pada air sadah, karakteristik pembusa yang baik diperoleh pada panjang rantai antara C12 hingga C14. Sodium Lauryl Sulfate memiliki panjang rantai 12 atom karbon dan merupakan satu dari sekian banyak surfaktan yang umum digunakan. Kombinasinya dengan surfaktan lain memungkinkan peningkatan terhadap kompatibilitas dengan kulit sementara tetap menghasilkan busa yang baik (Barel, 2009).



Gambar 2.1 Struktur SLS

Natrium lauryl sulfat memiliki nama lain Sodium Lauryl Sulfate, SLS, Dodecyl sodium sulfat, Sodium monolauril sulfat. Berat molekul natrium lauryl sulfat 288,38 g/mol. Rumus molekul SLS yang terdapat pada gambar 2.1 adalah $\text{C}_{12}\text{H}_{25}\text{NaO}_4$.

SLS memiliki range pH 6-9. Berbentuk serbuk atau hablur putih atau kuning pucat dengan bau lemah atau bau khas. SLS memiliki kelarutan dalam air dan praktis larut dalam kloroform dan eter. Penyimpanan dalam wadah tertutup rapat dan terlindung dari cahaya. Keamanan SLS secara luar digunakan dalam kosmetik dan sediaan oral serta produk kosmetik. Apabila toksik bahannya cukup beracun dan bisa menyebabkan iritasi akut pada kulit, mata, selaput lendir, saluran pernapasan bagian atas dan perut (Rowe, 2009).

2.2 Metode Kolorimetri

Kolorimetri adalah suatu teknik pengukuran cahaya yang diabsorpsi oleh zat berwarna baik yang terbentuk dari asalnya maupun akibat reaksi dengan zat lain. Kolorimetri juga tercakup pengubahan senyawa tidak berwarna menjadi zat yang berwarna dan penentuan fotometrinya dilakukan dalam daerah sinar tampak (400-800 nm)(Gunawan, 2008).

Senyawa yang semula tidak berwarna harus diubah terlebih dahulu menjadi senyawa berwarna karena senyawa yang dianalisis tidak menyerap pada daerah tampak. Cara yang digunakan adalah dengan mengubah senyawa lain atau direaksikan dengan pereaksi tertentu. Pereaksi yang digunakan harus memenuhi beberapa persyaratan yaitu:

- a. Reaksinya selektif dan sensitif
- b. Reaksinya cepat, kuantitatif, dan reproduisible
- c. Hasil reaksi stabil dalam jangka waktu yang lama

Keselektifan dapat dinaikkan dengan mengatur pH, pemakaian *masking agent*, atau penggunaan teknik ekstraksi (Rohman, 2007).

Metode kolorimetri melibatkan perbandingan intensitas warna secara visual artinya warna dari larutan senyawa yang tidak diketahui atau senyawa yang diteliti dibandingkan dengan warna dari suatu standar ataupun beberapa seri standar. Perbandingan ini dibuat dengan mencapai kesesuaian antara warna senyawa yang diteliti dengan standar yang biasanya dibuat dalam tabung Nessler (Gunawan, 2008).

2.3 Spektrofotometri UV-Vis

Spektrofotometri Sinar Tampak (UV-Vis) adalah pengukuran energy cahaya oleh suatu sistem kimia pada panjang gelombang tertentu. Spektrofotometri UV-Vis termasuk salah satu metode analisis instrumental yang frekuensi penggunaannya paling banyak dalam laboratorium analisis. Metode ini merupakan metode yang lahir pertama kali di lingkungan kimia analisis. Pelaksanaan analisis dengan metode ini cepat, mudah, dan relatif murah, termasuk juga harga instrumen yang relatif murah. Pengenalan dan pemahaman operasional instrumentasi spektrofotometer UV-Vis dapat dilaksanakan dengan mudah. Hampir semua molekul organik dan anorganik dapat ditentukan dengan metode spektrofotometri UV-Vis, serta tersedia banyak cara untuk mengantisipasi berbagai macam komponen atau matriks pengganggu. Analisis kuantitatif untuk analit tunggal (Single Component Analysis/SCA) ataupun penentuan campuran dua atau lebih analit (Multy Component Analysis/MCA) didapatkan hasil yang dapat dipercaya dan sah (Integrity and Validity)(Tim Penyusun, 2008).

Spektrofotometri UV-Vis adalah anggota teknik analisis spektroskopik yang memakai sumber radiasi elektromagnetik UV dekat (190-380 nm) dan sinar tampak (380-780 nm) dengan memakai instrumen spektrofotometer. Radiasi UV jauh (100-190 nm) tidak dipakai, sebab pada daerah tersebut, udara juga mengalami penyerapan radiasi (Tim Penyusun, 2008).

Spektrofotometer adalah alat untuk mengukur transmittan atau absorban suatu sampel sebagai fungsi panjang gelombang. Spektrofotometri dapat dianggap sebagai perluasan suatu pemeriksaan visual dengan studi yang lebih mendalam dari absorpsi energi. Absorpsi radiasi oleh suatu sampel diukur pada berbagai panjang gelombang dan dialirkan oleh suatu perkam untuk menghasilkan spektrum tertentu yang khas untuk komponen yang berbeda (Saputra, 2009).

Spektrofotometri Visible merupakan gabungan antara spektrofotometri UV dan sumber cahaya *visible*. Analisis kolorimetri kuantitatif dapat diketahui dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Penentuan panjang gelombang maksimum yang digunakan dalam pengukuran absorbansi larutan standar maupun larutan sampel ditentukan dengan mengukur nilai absorbansi maksimum

konsentrasi larutan standar. Untuk memperoleh panjang gelombang maksimum pengukuran absorbansi dilakukan pada rentang panjang gelombang 380-780 nm. Kemudian dilakukan penentuan nilai absorbansi pada larutan standar (Sumarauw, dkk., 2013).

2.4 Pencitraan Digital

Analisis kolorimetri secara pencitraan digital memiliki potensi yang baik dalam analisis kuantitatif dikarenakan metode ini sederhana, tidak memerlukan alat yang mahal dan memiliki potensi yang tinggi dalam analisis kolorimetri. Metode pencitraan digital pada analisisnya menggunakan data RGB (*Red, Green, Blue*) dari suatu sampel yang merupakan perluasan data dari suatu sistem warna. Nilai RGB sangat dipengaruhi oleh faktor pada kondisi pengambilan foto, yaitu tingkat kecerahan, tingkat kejernihan, sumber pencahayaan, cahaya objek, dan kamera (Dinata, dkk., 2019). Metode citra digital ini menggunakan *software ImageJ 4.18* atau *corelDRAW Graphics Suite 2018* untuk menghasilkan intensitas pada masing-masing warna komplementer, merah, hijau, biru. Kemudian diolah dalam penentuan absorbansi dengan menggunakan persamaan Lambert-Beer. Metode ini telah berhasil digunakan untuk menganalisis sampel air sumur dalam penentuan kadar besi (III) (Rismiarti, 2018).

Dalam analisis kolorimetri SLS secara pencitraan digital dilakukan reaksi warna pada sampel yang mengandung SLS dengan penambahan reagen. Reagen yang diperlukan yaitu *methylene blue*, *sulfuric acid*, and *chloroform*. Reaksi warna yang muncul yaitu biru pekat pada lapisan *chloroform* (SNI 06-6989.51-2005).

Kelebihan pengukuran dengan metode pencitraan digital yaitu salah satu alternatif yang sederhana untuk analisis kuantitatif dibandingkan instrumen. Alat scanner dan teknik pencitraan digital dapat digunakan sebagai alat sederhana dalam analisis kuantitatif dengan metode kolorimetri. Dari hasil pengukuran menggunakan metode pencitraan digital tersebut dibandingkan dengan hasil pengukuran metode spektrofotometer UV-Vis, guna mengevaluasi apakah alat *scanner* dan metode pencitraan digital dapat digunakan sebagai alat alternatif yang sederhana dan relatif murah untuk analisis kuantitatif kolorimetri SLS secara pencitraan digital.

2.5 Validasi Metode

Menurut Physka (2018), Validasi metode analisis adalah suatu tindakan penilaian terhadap parameter tertentu, berdasarkan percobaan dilaboratorium. Validasi metode digunakan untuk pembuktian apakah suatu metode pengujian sesuai untuk maksud atau tujuan tertentu dan untuk jaminan mutu hasil uji yang dievaluasi secara objektif. Validasi metode dilakukan untuk menjamin bahwa metode analisis bersifat akurat, spesifik, dan tahan pada kisaran analitik yang akan dianalisis. Secara singkat validasi merupakan aksi konfirmasi bahwa metode analisis yang akan digunakan sesuai dengan tujuan yang diinginkan. Suatu metode analisis harus divalidasi untuk melakukan verifikasi bahwa parameter-parameter kinerjanya cukup mampu untuk mengatasi problem analisis karenanya suatu metode harus divalidasi ketika:

1. Metode baru dikembangkan untuk mengatasi problem analisis tertentu.
2. Metode yang sudah baku direvisi untuk menyesuaikan perkembangan atau ketika munculnya suatu problem yang mengarah bahwa metode baku tersebut harus direvisi.
3. Penjaminan mutu yang mengindikasikan bahwa metode baku telah berubah seiring berjalannya waktu.
4. Untuk mendemonstrasikan kesetaraan antara 2 metode.

Hasil dari validasi metode dapat digunakan untuk menilai kualitas, tingkat kepercayaan (realibility), dan konsistensi hasil analisis, itu semua menjadi bagian dari praktek analisis yang baik. Parameter yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Linearitas

Linearitas adalah kemampuan metode analisis memberikan respon proporsional terhadap konsentrasi analit dalam sampel. Rentang metode adalah pernyataan batas terendah dan tertinggi analit yang sudah ditunjukkan dapat ditetapkan dengan kecermatan, keseksamaan, dan linearitas yang dapat diterima. Linearitas dapat diukur dengan melakukan pengukuran dengan konsentrasi yang berbeda-beda. Uji linieritas dilakukan dengan membuat kurva kalibrasi larutan standar, dari kurva kalibrasi diperoleh persamaan garis lurus atau regresi dan koefisien kolerasi yang digunakan untuk mengetahui hubungan antara korelasi yang

digunakan untuk mengetahui hubungan antara korelasi larutan standar dengan nilai absorbansi yang dihasilkan.

Uji linieritas dilakukan dengan suatu seri larutan standar yang terdiri dari minimal empat konsentrasi yang berbeda dengan rentang 50-150 % dari kadar analit dalam sampel. Parameter hubungan kelinieran yang digunakan yaitu koefisien korelasi (r) dan koefisien determinasi (R) pada analisis regresi linier $y = bx + a$ (b adalah slope, a adalah intersep, x adalah konsentrasi analit dan y adalah respon instrumen). Koefisien determinasi adalah rasio dari variasi yang dijelaskan terhadap variasi keseluruhan. Nilai rasio ini selalu tidak negatif sehingga ditandai dengan R^2 . Koefisien korelasi adalah suatu ukuran hubungan linier antara dua set data dan ditandai dengan r . Sebuah koefisien korelasi yang tinggi (r) dari 0,99 sering digunakan sebagai kriteria linearitas yang baik.

Selain nilai persamaan yang dapat diketahui, melalui pengujian ini juga dapat diketahui nilai LOD dan LOQ dimana Limit Deteksi (LOD) merupakan parameter uji batas terkecil yang dimiliki oleh suatu alat/instrument. Sedangkan Limit Kuantisasi (LOQ) adalah konsentrasi atau jumlah terendah dari analit yang masih dapat ditentukan dan memenuhi kriteria akurasi dan presisi. Limit Kuantisasi juga biasa disebut dengan limit pelaporan (*limit of reporting*).

2. Ketelitian (Presisi)

Presisi adalah ukuran kedekatan hasil analisis diperoleh dari serangkaian pengukuran ulangan dari ukuran yang sama. Hal ini mencerminkan kesalahan acak yang terjadi dalam sebuah metode. Dua set diterima secara umum kondisi di mana presisi diukur adalah kondisi berulang dan direproduksi. Presisi merupakan ukuran derajat keterulangan dari metode analisis, yang memberikan hasil yang sama pada beberapa pengulangan.

Keseksamaan diukur sebagai simpangan baku atau simpangan baku relatif (koefisien variasi). Keseksamaan dapat dinyatakan sebagai keterulangan (repeatability) atau ketertiruan (reproducibility). Keterulangan adalah keseksamaan metode jika dilakukan berulang kali oleh analis yang sama pada kondisi yang sama dan interval waktu yang pendek. Ketertiruan adalah keseksamaan metode jika dikerjakan pada kondisi yang berbeda. Hasil analisis dinyatakan sebagai

simpangan baku (SD) dan simpangan baku relatif (RSD), metode dengan presisi yang baik ditunjukkan dengan perolehan $RSD \leq 7,3\%$.

3. Ketepatan (Akurasi)

Akurasi adalah ukuran yang menunjukkan derajat kedekatan hasil analisis dengan kadar analit yang sebenarnya. Kecermatan dinyatakan sebagai persen perolehan kembali (recovery) analit yang ditambahkan. Recovery dihitung dengan membandingkan kadar yang terukur dengan penambahan baku terhadap kadar teoritis. Recovery tidak harus 100%, namun tingkat recovery (analit dan standar internal) harus konsisten (untuk semua kon-sentrasi yang diuji). Ketidakpastian pengukuran. Pengujian laboratorium harus memiliki dan menerapkan prosedur untuk memperkirakan ketidakpastian pengukuran. Mengingat ketidakpastian memberikan jaminan bahwa hasil dan kesimpulan dari metode dan skema analitis yang cocok untuk tujuan. Menurut metrologi ketidakpastian didefinisikan sebagai parameter yang terkait dengan hasil pengukuran yang mencirikan dispersi dari nilai-nilai yang cukup dapat dikaitkan dengan besaran ukuran. Biasanya kita menggunakan tingkat kepercayaan 95% interval. Syarat dikatakan penelitian dikatakan akurasi jika pada rentang yaitu 80– 110%.

Untuk mencapai akurasi yang tinggi hanya dapat dilakukan dengan cara mengurangi galat sistematis tersebut seperti menggunakan peralatan yang telah dikalibrasi, menggunakan pereaksi dan pelarut yang baik, pengontrolan suhu, dan pelaksanaannya yang cermat sesuai dengan prosedur yang ada (Physka, 2018).