**ANALISIS RESIDU DETERGEN ANIONIK *LINEAR ALKYLBENZENE SULFONATE* (LAS) MENGGUNAKAN SPEKTROFOTOMETER UV-Vis**

**Nur Hasmy Harsono1, Amiruddin1, Armid1**

Kampus Bumi Tridarma Anduonohu Kendari Sultra Telp. (0401)391929 Fax. (0401)390496

Jurusan Kimia, FMIPA UHO, Kendari

e-mail: [1nurhasmyh@yahoo.com](mailto:1nurhasmyh@yahoo.com) , [1amiruddin.samina@gmail.com](mailto:1amiruddin.samina@gmail.com) , [1alrumarmid@gmail.com](mailto:1alrumarmid@gmail.com)

***Abstrak***

*Analisis kadar residu detergen anionik linear alkilbenzensulfonat di pelabuhan telah dilakukan. Analisis dilakukan dengan metode metilen biru dan diukur dengan menggunakan spektrofotometer Ultraviolet-Visible (UV-Vis). Residu detergen diekstraksi dengan kloroform dan kadar residu dalam ekstrak yang diperoleh di ukur pada panjang gelombang 652 nm.*  *Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi terendah residu detergen ditemukan pada lokasi lepas pantai (Pulau Bokori) sebesar 0,001 ppm, sedangkan konsentrasi tertinggi pada daerah Pelabuhan sebesar 0,643 ppm. Uji parameter yang telah dilakukan menunjukkan metode tersebut memiliki persamaan regresi y = 0,276 x + 0,179 dan nilai koefisien korelasi sebesar 0,9909.* *Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi residu detergen belum melampaui ambang batas baku mutu air laut berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup nomor : Kep-02/MenKLH/I/2004.*

***Kata kunci****—* *metilen biru, detergen, spektrofotometer UV-Vis*

*Diterima: 14 Juli 2012*

*Disetujui untuk dipublikasikan: 24 Juli 2012*

***Abstract***

*Analysis of anionic detergent residue of linear alkyl benzene sulfonate in harbor has been performed. The analysis was conducted by blue methylene method and was measured using an Ultraviolet-Visible (UV-Vis) spectrophotometer. The LAS residue extracted with chloroform and the obtained- extract was measured at a wavelength of 652 nm. The results showed that the lowest concentration of LAS was found in offshore area (Bokori Isle) of 0.001 ppm, while the highest concentration at the harbor area of ​​0.643 ppm. Test parameters that have been done show that the regression equation of y = 0.276 x + 0.179 and a correlation coefficient of 0.9909. The results showed that the residual concentration of detergent is not exceeding the threshold of sea water quality standard based on the Ministry of Environment Number: Kep-02 / MENKLH / I / 2004.*

***Keywords—*** *blue methylene, detergent, UV-Vis spectrophotometer*

*Received: 15 July 2012*

*Accepted: 25 July 2012*

**1. PENDAHULUAN**

Dewasa ini tingkat pencemaran air mengalami peningkatan secara tajam seiring dengan peningkatan jumlah penduduk. Pencemaran air dapat disebabkan oleh berbagai hal, salah satunya adalah akibat adanya limbah detergen. Produk detergen saat ini sudah digunakan oleh hampir semua penduduk untuk berbagai keperluan seperti mencuci pakaian dan perabotan serta sebagai bahan pembersih lainnya. Salah satu usaha yang berkembang pesat saat ini, yang banyak menggunakan detergen adalah usaha laundry [1]. Detergen merupakan salah satu zat pembersih seperti halnya sabun dan air yang memiliki sifat dapat menurunkan tegangan permukaan sehingga digunakan sebagai bahan pembersih kotoran yang menempel pada benda.

Detergen umumnya menggunakan *Linear Alkylbenzena Sulfonate* (LAS) sebagai surfaktan. Setelah detergen digunakan senyawa ini akan terbawa bersama air ke pembuangan limbah cair. Berdasarkan penelitian, air buangan tanpa pengolahan limbah memiliki konsentrasi LAS sekitar 1-15 mg/L (Hera, 2009). Surfaktan anionik LAS memiliki toksisitas akut dan kronis terhadap alga invertebrata dan ikan antara 0 – 1 mg/L (Cramer, 2010). Konsentrasi LAS tersebut dapat menimbulkan efek toksik pada organism akuatik, manusia, serta dapat mencemari tanah yang kemudian berakibat tercemarnya sumber air bagi makhluk hidup[2].

Metode analisis surfaktan yang mudah dan cepat serta dapat digunakan untuk mengawasi kadar surfaktan anionik adalah secara spektrofotometri, karena analisis dengan metode ini tidak memerlukan waktu yang cukup lama dan reagennya sedikit. Metode MBAS berguna sebagai penentuan kandungan surfaktan anion dari air dan limbah, tetapi kemungkin adanya bentuk lain dari MBAS (selain interaksi antara metilen biru dan surfaktan anion) harus selalu diperhatikan. Metode ini relatif sangat sederhana dan pasti. Inti dari metode MBAS ini ada 3 secara berurutan yaitu: Ekstraksi metilen biru dengan surfaktan anion dari media larutan air ke dalam kloroform (CHCl3) kemudian diikuti terpisahnya antara fase air dan organik dan pengukuran warna biru dalam CHCl3 dengan menggunakan alat spektrofotometri. MBAS adalah kompleks bahan aktif dengan metilen biru yang bersifat nonpolar dan dapat diekstrak oleh kloroform. Intensitas warna biru dari MBAS dapat diukur dengan spektrofotometer UV-Vis. [4].

Kawasan pesisir Teluk Kendari memiliki potensi pencemaran yang sangat besar, hal ini disebabkan bentuk teluk yang semi tertutup yang seluruh aktivitas manusia di daratan akan bermuara ke arah pantai Teluk Kendari bagian dalam. Tidak adanya basuhan yang mengarah ke arah lautan menjadikan pesisir Teluk Kendari menyimpan bahan pencemar. Secara umum, sumber pencemaran perairan Teluk Kendari dapat diidentifikasi dari berbagai input diantaranya: industri dan perikanan, pelabuhan umum, pelabuhan perikanan, aktivitas transportasi laut, limbah hotel dan ruko, limbah rumah sakit, limbah rumah tangga, dan kegiatan pertambangan. Semua kegiatan ini memberikan kontribusi yang sangat besar terhadap peningkatan konsentrasi detergen pada perairan ini.

83

Sebagai akibat dari kegiatan di atas penulis mencoba menganalisis residu detergen yang ada pada perairan Teluk Kendari dengan tujuan untuk mengetahui sejauh mana keberadaan detergen anionik LAS (*Linear Alkylbenzene Sulfonate*) pada lokasi ini. Metode yang digunakan untuk menentukan konsentrasi detergen anionik LAS (*Linear Alkylbenzene Sulfonate*) adalah metode metilen biru dan spektrofotometer UV-VIS sebagai alat ukur [5].

**2. METODE PENELITIAN**

## Alat dan Bahan yang Digunakan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu botol sampel polietilen, *cool box*, kertas saring *Whattman*, Labu Takar 50 mL, labu takar 100 mL, labu takar 250 mL, labu takar 1000 mL, gelas kimia, pipet tetes, pipet Ukur, lemari pendingin *(refrigerator),* corong pisah, dan Spektrofotometer UV-Vis *(jasco V-630 Spectrophotometer).*

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Linear Alkylbenzene* *Sulfonate* (LAS), metilen biru, HCl pekat, asam sulfat, asam nitrat, kloroform, dan akuades.

## Penentuan Stasiun Penelitian

Penentuan lokasi pengambilan sampel detergen dilakukan dengan mengambil 6 titik lokasi sampling pada kawasan perairan Teluk Kendari dengan letak geografis yang diukur dengan menggunakan GPS.

Lokasi pengambilan sampel di kawasan pelabuhan perikanan Samudra sebanyak 1 titik, kawasan Pelabuhan Ferry sebanyak 2 titik, kawasan Pelabuhan Nusantara sebanyak 2 titik dan pada Pulau Bokori sebanyak 1 titik. Pemilihan 6 titik sampel didasarkan pada asumsi keterwakilan dari sumber-sumber input pencemar dan proses-proses yang menyertainya di Teluk Kendari.

* 1. **Pembuatan Pereaksi**
     1. **Larutan baku Linear *alkylbenzene sulfonate* (LAS) 1000 mg/L**

Ditimbang 0,2500 gram zat, dimasukkan ke dalam labu takar 250 mL dan diencerkan dengan akudes sampai tanda batas.

* + 1. **Larutan standar *Linear Alkylbenzene Sulfonat*e (LAS) 10 mg/L**

Larutan baku LAS sebanyak 1 mL dimasukkan ke dalam labu takar 100 mL dan diencerkan dengan akuades sampai tanda batas.

(Larutan ini diencerkan sesuai konsentrasi yang diinginkan sebelum digunakan dan sebaiknya dibuat setiap kali analisis).

**2.3.3** **Pereaksi metilen biru 100 mg/L**

Sebanyak 100 mg MB dilarutkan dengan akuades dalam labu takar 100 mL hingga tanda batas. diambil 30 mL larutan ini dan dimasukkan ke dalam labu takar 1000 mL, ditambahkan 500 mL akuades dan 41 mL larutan H2SO4 3 M. Dikocok hingga larut sempurna lalu di encerkan hingga tanda batas dengan akuades.

**2.4** **Penetapan Panjang Gelombang Maksimum**

Larutan standar LAS sebanyak 2,5 mL dimasukkan ke dalam labu takar 50 mL lalu diencerkan dengan akuades hingga tanda batas. Larutan kemudian dipindahkan ke dalam corong pisah 300 mL, ditambahkan 5 mL MB dan diekstraksi dengan 5 mL kloroform. Hasil ekstraksi dianalisis dengan alat spektrofotometer UV/Vis. Absorbans warna hasil ekstraksi larutan standar LAS diukur dengan kloroform sebagai blanko pada panjang gelombang 500 sampai 750 nm dan tebal sel serapan 1 cm. penetapan panjang gelombang optimum dilakukan setiap akan melakukan analisis.

**2.5 Pembuatan Kurva Kalibrasi**

Seri kadar larutan standar LAS disiapkan dengan memipet 0 ; 0,25 ; 0,5 ; 1,0 ; 2,0 ; 3,0 ; 4,0 ; 5,0 ; dan 6,0 mL standar, dimasukkan ke dalam labu takar 50 mL lalu diencerkan dengan akuades hingga tanda batas. Larutan kemudian dipindahkan ke dalam corong pisah 300 mL dan diekstraksi dengan menggunakan prosedur ekstraksi yang telah dioptimasi. Fasa kloroform yang ada pada bagian bawah corong pisah dikeluarkan dan absorbansinya diukur dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang optimum.

84

**2.6 Analisis Sampel**

Sampel air sungai sebanyak 50 mL dimasukkan ke dalam corong pisah 300 mL lalu diekstraksi dengan menggunakan prosedur ekstraksi yang telah dioptimasi. Fasa kloroform yang ada pada bagian bawah corong pisah dikeluarkan dan absorbansinya diukur dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang optimum.

Diulangi cara kerja yang sama sampai 3 kali (*n* = 3) pada tiap-tiap titik sampling.

**2.7 Analisis Data**

Kurva kalibrasi dibuat dengan mengalurkan hasil pengukuran serapan larutan standar (A) terhadap konsentrasi masing-masing larutan standar (C). Untuk menarik suatu garis lurus pada grafik antara nilai serapan terhadap konsentrasi, digunakan persamaan regresi yaitu:

y = a + bx (1)

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**3.1 Penentuan Panjang Gelombang Serapan Maksimum**

Panjang gelombang maksimum merupakan panjang gelombang suatu larutan uji yang memiliki serapan maksimum. Panjang gelombang serapan maksimum dapat ditentukan dengan cara membuat spektrum penyerapan dari larutan uji. Berikut disajikan grafik hasil pengukuran panjang gelombang Metilen biru - *Linear Alkylbenzene Sulfonate* (MB-LAS) yang di ukur dengan spektrofotometer UV-Vis dengan kloroform sebagai blanko pada rentang panjang gelombang 500 – 750 nm.

**Gambar 1**. Kurva Penentuan Panjang Gelombang Maksimum MB-LAS

Berdasarkan Gambar 1, dapat dinyatakan bahwa energi radiasi maksimum yang diserap surfaktan anionik LAS dengan metilen biru adalah pada panjang gelombang 652 nm (A = 0,847).

Selanjutnya dibuat kurva kalibrasi LAS seperti pada Gambar 2.

**Gambar 2**. Kurva Kalibrasi Larutan Standar LAS

Bila ditinjau dari koefisien regresi yang mendekati 1, maka hubungan antara absorbans dengan konsentrasi menjadi sangat linear atau mendekati garis lurus dan sesuai dengan hukum Lambert Beer (r2 = 1).

**3.2** **Status pencemaran detergen anionik *Linear Alkylbenzene Sulfonate* (LAS) di Pelabuhan**

Hasil optimasi yang diperoleh dari pengukuran panjang gelombang maksimum, kestabilan warna dan analisis regresi kurva kalibrasi pada metode metilen biru dalam penelitian ini diaplikasikan untuk menentukan konsentrasi surfaktan anionik LAS pada sampel perairan Teluk Kendari. Hasil pengukuran konsentrasi residu LAS pada sampel air Teluk Kendari yang di ambil pada keadaan pasang naik melalui tiga kali ulangan menggunakan metode metilen biru disajikan pada Tabel 4.

**Tabel 1**. Hasi Pengukuran Residu LAS

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Sampel | Lokasi | LAS [ppm] |
|
| S1 | Pelabuhan | 0,440 ± 0,002 |
| S2 | Pelabuhan | 0,295 ± 0,002 |
| S3 | Pelabuhan | 0,643 ± 0,004 |
| S4 | Pelabuhan | 0,336 ± 0,002 |
| S5 | Pelabuhan | 0,430 ± 0,004 |
| S6 | Daerah Lepas Pantai | 0,001 ± 0,002 |

Konsentrasi LAS dari 5 pelabuhan yang diteliti memiliki nilai rata-rata yang lebih kecil (0,428 ppm) dibandingkan dengan konsentrasi pada bagian dalam teluk. Hal ini berimplikasi bahwa aktivitas buangan limbah LAS dari kegiatan perkapalan pada daerah pelabuhan tidak seramai dengan aktivitas di bagian tengah teluk. Konsentrasi LAS pada daerah lepas pantai yang terdeteksi pada Pulau Bokori dijumpai paling rendah dari ke-dua belas titik pengambilan sampel yaitu 0,001 ppm. Hal ini terjadi karena kemungkinan daerahnya cukup jauh dari pemukiman masyarakat dan adanya pengaruh basuhan dari laut lepas dan pergerakan massa air yang sangat tinggi.

Hasil analisis residu detergen menunjukkan bahwa konsentrasi residu detergen LAS belum melampaui ambang batas baik sebagai baku mutu air laut untuk biota laut (budidaya perikanan) maupun baku mutu air laut untuk pariwisata dan rekreasi berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup nomor : Kep-02/MenKLH/I/2004 tentang baku mutu air laut.

**4. KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil dan pembahasan dalam penelitian ini maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Analisis residu detergen menggunakan spektrofotometri UV-*Visible* memiliki daerah konsentrasi kerja 0,06 − 1 ppm dengan persamaan regresi *y* = 0.276x + 0.179 dan nilai koefisien korelasi sebesar 0,9909.

85

2. Konsentrasi residu detergen LAS terendah ditemukan pada lokasi Pulau Bokori dan tertinggi pada lokasi Pelabuhan. Berdasarkan data yang diperoleh kadar residu detergen LAS diperairan Teluk Kendari belum melampaui ambang batas baku mutu air laut berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup nomor : Kep-02/MenKLH/I/2004.

**5. SARAN**

Saran yang dapat saya ajukan dalam pengembangan penelitian ini selanjutnya yaitu Sebaiknya dilakukan penelitian yang menyeluruh mencakup limbah detergen dengan cara penambahan lokasi pengambilan sampel di wilayah perairan Teluk Kendari.

# UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada PEMBIMBING yang telah banyak memberikan saran dan dukunganterhadap penelitian ini.

**DAFTAR PUSTAKA**

[1] Sopiah, R. N dan Chaerunisah.2006. “Laju Degrdasai Surfaktan Linear Alkilbenzene Sulfonat (LAS) pada Limbah Deterjen secara Anaerob pada Reaktor Lekat Diam bermedia Sarang Tawon*”*. *Jurnal Tenologi. Lingkungan P3TL-BPPT*.73: Hal. 243-250.

[2] Fardiaz, Srikandi.,1992. *Polusi Air dan Udara*. Penerbit Kanisius. Jakarta

[3] Hampel, Canario, Branco, and Balsco, 2009. “Environmental levels of *Alkylbenzena* Sulfonates in Sediments from the Tagus Estuary : Environmental Implications.  *Environmental Monitoring  Assesment 149*. 151- 161

[4]  Hummel,D., 1962, “Identification and Analysis of Surface Active Agent”, *Indo. J. Chem*

[5] Greenberg, 1997. Standard *Methods for the Examination of Water*, 16th Edition. American Public Health Association, Washington.

86