



Analisa Residu Detergen pada Sampel Air Sungai di Provinsi Sumatera Selatan Secara MBAS menggunakan Spektrofotometri UV-Vis

Icha Nurhaliza*, Riri Novita Sunarti

Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang, Indonesia
**e-mail korespondensi: ichanurhaliza1998@gmail.com*

Abstract. *The river is a contain for natural water supply and water containers to meet household needs, environmental sanitation, agriculture, industry and others, from this activity often causes pollution in rivers such as detergent waste pollution. Detergent residue content analysis in river water samples aims to find out how much the level of river water pollution by detergents found in the province of South Sumatra by MBAS (Methylene Blue Anion Surfactant) using a UV-Visible Spectrophotometer with a wavelength of 652 μm . Samples were taken from different streams with 1 blank control. Detergent levels were measured using visible spectrophotometry using methylene blue reagent and extraction using chloroform, a type of experimental research. The results obtained showed that the highest anionic surfactant (detergent) content in river water samples was A5 and A6 in order after absorption of 0.2907 mg / L and 0,2387 mg/L then the lowest in A2 river water samples was 0.0198 mg / L. With detergent waste quality standards in rivers according to Government Regulation Number 82 of 2001 is 200 μg / L or 0.2 mg / L.*

Key Words: *Methylene Blue, Detergent, Spectrophotometer UV-Vis and River Water*

Abstrak. Sungai merupakan wadah penyedia air alami dan wadah air untuk memenuhi kebutuhan rumah tangga, sanitasi lingkungan, pertanian, industri dan lain-lain, dari kegiatan ini seringkali menimbulkan pencemaran pada sungai seperti pencemaran limbah detergen. Analisa kadar residu detergen pada sampel air sungai bertujuan untuk mengetahui seberapa besar tingkat pencemaran air sungai oleh detergen yang terdapat di provinsi Sumatera Selatan secara MBAS (*Methylene Blue Anion Surfactant*) dengan menggunakan Spektrofotometer UV-Visible dengan panjang gelombang 652 μm . Sampel diambil dari sungai yang berbeda dengan 1 blanko/kontrol, pengukuran kadar detergen dilakukan dengan menggunakan spektrofotometri sinar tampak dengan menggunakan pereaksi biru metilen dan ekstraksi menggunakan kloroform, jenis Penelitian eksperimental. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa kadar surfaktan anionik (detergen) pada sampel air sungai yang tertinggi, ialah A5 dan A6 berurutan setelah absorpsi sebesar 0,2907 mg/L dan 0,2387 mg/L kemudian yang terendah pada sampel air sungai A2 yaitu 0.0198 mg/L. Dengan baku mutu limbah detergen pada sungai menurut Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 sebesar 200 μg /L atau 0.2 mg/L.

Kata Kunci: Metilen Biru, Detergen, Spektrofotometer UV-Vis dan Air Sungai



Pendahuluan

Air adalah substansi yang memungkinkan terjadinya kehidupan seperti yang ada di bumi. Seluruh makhluk hidup sebagian besar tersusun dari air dan hidup dalam lingkungan yang didominasi oleh air [6]. Air juga merupakan sarana utama untuk meningkatkan derajat kesehatan masyarakat [2].

Air merupakan sumber daya alam yang memenuhi hajat hidup orang banyak sehingga perlu dilindungi agar dapat tetap bermanfaat bagi hidup dan kehidupan manusia, serta makhluk hidup lainnya seperti hewan dan mikroorganisme [4]. Sebagian besar keperluan air sehari-hari berasal dari sumber air tanah dan sungai, air yang berasal dari PAM juga bahan bakunya berasal dari sungai, oleh karena itu kuantitas dan kualitas sungai sebagai sumber air harus dipelihara [7].

Sungai Merupakan air yang mengalir secara alami dari daerah hulu ke hilir. Aliran sungai menjadi sumber utama untuk memenuhi kebutuhan primer manusia sehari-hari [8]. Sungai juga merupakan wadah penyedia air alami dan wadah air untuk memenuhi kebutuhan rumah tangga, sanitasi lingkungan, pertanian, industri, pariwisata, olahraga, pertahanan, perikanan, pembangkit tenaga listrik dan transportasi [5]. Beberapa aktivitas yang dilakukan di sungai ini seringkali menimbulkan pencemaran.

Pencemaran air di Indonesia saat ini semakin memprihatinkan. Pencemaran air dapat diartikan sebagai suatu perubahan keadaan di suatu tempat penampungan air seperti danau, sungai, dan lautan. Perubahan ini mengakibatkan menurunnya kualitas air hingga ke tingkat yang membahayakan sehingga air tidak bisa digunakan sesuai peruntukannya [10]. Upaya pencegahan dan penanggulangan pencemaran air serta pemulihan kualitas air untuk menjamin kualitas air agar sesuai dengan baku mutu air, dapat dilakukan dengan tahap Minimasi, Pengolahan dan Waste Exchange [4].

Salah satu zat pencemar air yang sering digunakan masyarakat ialah detergen. 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 [3]. Maka dari itu untuk mengetahui seberapa besar tingkat pencemaran detergen pada sampel air sungai di provinsi Sumatera Selatan, peneliti melakukan eksperimen dengan metode MBAS (*Methylene Blue Anion Surfactant*) menggunakan Spektrofotometer UV-Visible.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 17 September 2019 hingga 17 Oktober 2019. Di Laboratorium Biologi dan Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Raden Fatah Palembang, untuk pengukuran kadar detergen dilakukan di Laboratorium Balai Lingkungan Hidup Provinsi Sumatera Selatan. Penelitian ini adalah penelitian Eksperimen dengan menghitung distribusi frekuensi yaitu dengan menghitung nilai rata-rata kandungan detergen tiap sungai yang diteliti dan membandingkan kadar detergen dari semua sungai yang diuji. Pengukuran kadar detergen dengan metode MBAS (*Methylene Blue Anion Surfactant*) menggunakan Spektrofotometer UV-Visible.

Bahan-bahan yang digunakan ialah sebagai berikut : Larutan indikator fenoltalin 0.5%, larutan natrium hidroksida (NaOH) 1 N, larutan sulfat (H_2SO_4) 1N, larutan sulfat (H_2SO_4) 6N, larutan biru metilen, kloroform ($CHCl_3$), larutan pencuci, hidrogen peroksida (H_2O_2) 30%, isopropil alkohol (*i-C₃H₇OH*), serabut kaca (*glass wool*). Bahan-bahan ini sebagian besar harus dibuat sendiri menggunakan ketentuan SNI 06-6989.5 1-2005 [10].

Alat-alat yang digunakan antara lain : Spektrofotometer Uv-Vis, neraca analitik, corong pemisah 250 mL (dianjurkan dengan cerat dan tutup dari teflon), labu ukur 100 mL, 500 mL, dan 1000 mL. Gelas piala 200 mL, pipet volumetrik 1,0 mL; 2,0 mL; 3,0 mL; dan 5,0 mL. Pipet ukur 5 mL dan 10 mL.

Pengambilan sampel air dilakukan menggunakan metode *Integrated sample* atau sampel gabungan tempat yaitu dengan menggabungkan tiga sampel air dari tiga titik pada tiap stasiun menjadi satu sampel air per stasiun [2].

1. Persiapan pengujian

1.1 pembuatan larutan induk surfaktan anionik 1000 mg/L

sebanyak 1000 g Larutan Anion Surfaktan (LAS) 100% aktif atau natrium lauril sulfat ($C_{12}H_{25}OSO_3Na$) dilarutkan dengan 100 mL air suling dalam labu ukur 1000 mL kemudian tambahkan air suling hingga tepat tanda tera dan dihomogenkan.

1.2 pembuatan larutan baku surfaktan anionik 100 mg/L

pipet 10 mL larutan induk surfaktan anionik 1000 mg/L dan dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL, mL kemudian tambahkan air suling hingga tepat tanda tera.

1.3 pembuatan larutan kerja surfaktan anionik

- a. pipet 1,0 mL; 2,0 mL; 3,0 mL; dan 5,0 mL larutan baku surfaktan anionik 100 mg/L dan masukkan masing-masing ke dalam labu ukur 250 ml.
- b. air suling ditambahkan hingga tepat tanda tera sehingga diperoleh kadar surfaktan anionik 0,4; 0,8; 1,2 dan 2,0 mg/L MBAS.

1.4 Pembuatan Kurva Kalibrasi

- a. optimalkan alat spektrofotometer sesuai dengan petunjuk alat untuk menguji kadar surfaktan anionik
- b. masing-masing larutan blanko dan larutan kerja dilarutkan dengan kadar surfaktan anionik 0,4 mL; 0,8 mL; 1,2 mL dan 2,0 mL kemudian masukkan masing-masing ke dalam corong pemisah 250 mL.
- c. masing-masing ditambahkan larutan biru metilen sebanyak 25 mL.
- d. lalu ditambahkan masing-masing 10 mL kloroform, kocok kuat-kuat selama 30 detik sekali-kali buka tutup corong untuk mengeluarkan gas
- e. kemudian dibiarkan hingga terjadi pemisahan fasa, goyangkan corong pemisah perlahan-lahan, jika terbentuk emulsi tambahkan sedikit isopropil alkohol sampai emulsinya hilang
- f. lapisan bawah (fasa kloroform) dipisahkan dan ditampung dalam corong pemisah yang lain
- g. fasa air diekstraksi kembali dalam corong pisah dengan mengulangi langkah 1.4 d. sampai f. Sebanyak 2 kali dan satukan semua fasa kloroform
- h. 50 mL larutan pencuci ditambahkan ke dalam fasa kloroform gabungan dan kocok kuat-kuat selama 30 detik
- i. lalu dibiarkan terjadi pemisahan fasa, dikocok perlahan-lahan
- j. lapisan bawah (kloroform) dikeluarkan melalui *glass wool* dan ditampung ke dalam labu ukur
- k. 10 mL kloroform ditambahkan ke dalam fasa air hasil pengerjaan pada langkah j. Kocok kuat-kuat selama 30 detik
- l. biarkan terjadi pemisahan fasa, dikocok perlahan-lahan

- m. lapisan bawah (kloroform) dipisahkan melalui *glass wool* dan ditampung ke dalam labu ukur pada langkah j.
- n. fasa air diekstraksi kembali dalam corong pisah dengan mengulangi langkah 1.2 k. Sampai m. Dan satukan semua fasa kloroform pada langkah j.
- o. *glass wool* dicuci dengan kloroform sebanyak 10 ml dan gabungkan dalam labu ukur pada langkah j.
- p. isi labu ukur ditepatkan pada langkah j. Hingga tanda tera dengan kloroform
- q. pengukuran dilakukan dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 652 nm dan catat serapannya.

Catatan : pengukuran tidak boleh lebih dari 3 jam setelah ekstraksi

- r. kurva kalibrasi dibuat dari butir q. di atas atau tentukan persamaan garis lurus nya

1.5 prosedur Uji

- a. contoh uji diukur sebanyak 100 mL secara duplo lalu masukkan ke dalam corong pemisah 250 mL
- b. lalu ditambahkan 3 tetes sampai dengan 5 tetes indikator fenoltalin dan larutan NaOH 1 N tetes demi tetes ke dalam contoh uji hingga timbul warna merah muda, kemudian hilangkan dengan larutan H₂SO₄ 1N tetes demi tetes
- c. selanjutnya dilakukan langkah 1.4 c. sampai q.

Catatan : jika kadar surfaktan anionik dalam contoh 0,08 mg/L – 0,4 mg/L, maka volume sampel yang diambil 250 mL dan bila kadar surfaktan anionik dalam contoh 0,025 mg/L – 0,08 mg/L, maka volume sampel diambil 400 mL.

2. perhitungan

$$\text{Kadar Surfaktan anionik} \\ (\text{mg/L}) = C \times fp$$

Dengan pengertian :

C adalah kadar yang didapat dari hasil pengukuran (mg/l)

fp adalah faktor pengenceran

Hasil dan Pembahasan

A. Hasil

Tabel 1. Hasil Uji Residu Detergen Secara MBAS

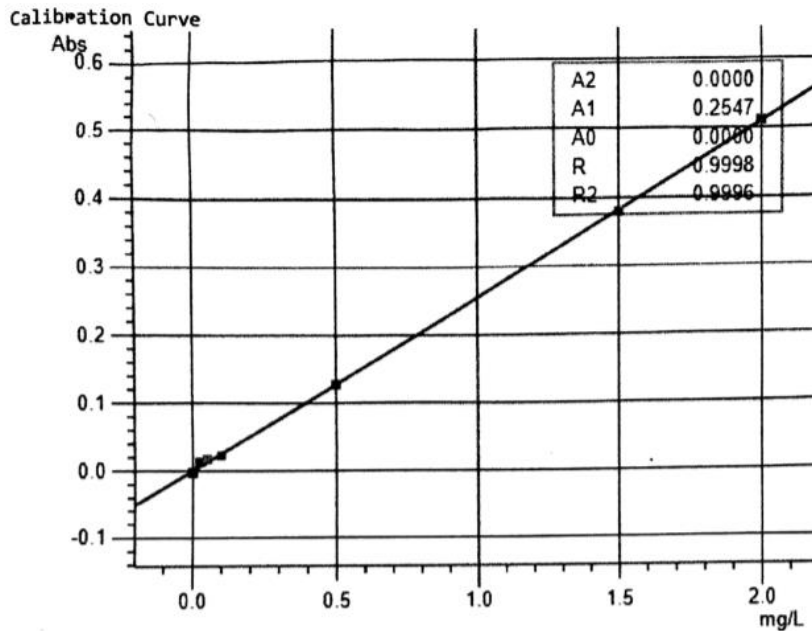
Kode Sampel	Absorbansi	Konsentrasi (mg/L)
Sungai		
Blanko	0.000	-0.0011 L
A1	0.014	0.0536
A2	0.005	0.0198
A3	0.027	0.1053
A4	0.033	0.1299
A5	0.074	0.2907
A6	0.061	0.2387

*Keterangan : A1=S. Lematang, A2=S. Komerling, A3=S. Ogan, A4=S. Lakitan, A5=S. Semanggus, A6=S. Batanghari Leko

Berdasarkan data tabel 1. Hasil uji residu detergen secara MBAS menggunakan Spektrofotometer UV-Vis, diperoleh hasil dari konsentrasi anion surfaktan tertinggi ialah pada sampel A5 sebesar 0.2907 mg/L diikuti sampel A6 sebesar 0.2387 mg/L. Sedangkan konsentrasi terendah secara berurutan ialah sampel A4, A3, A1, dan A2 dengan konsentrasi masing-masing ialah 0.1299 mg/L, 0.1053 mg/L, 0.0536 mg/L dan 0,0198 mg/L.

Kurva Kalibrasi

Kurva baku hubungan antara konsentrasi dengan absorbansi diperoleh seperti di bawah ini.



Kurva Kalibrasi berfungsi sebagai akurasi pengukuran otomatis dari spektrofotometer.

B. Pembahasan

Dari data hasil tabel 1. Menunjukkan konsentrasi anion surfaktan (detergen) pada sampel A1 dan A2 berurutan sebesar 0.536 mg/L dan 0.198 mg/L. Angka ini masih dibawah baku mutu yang ditetapkan oleh Peraturan Pemerintah No.28 Tahun 2001, tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air yang menetapkan batas kandungan MBAS (*Methylene Blue Active Substance*) deterjen pada air buangan yaitu sebesar 200 $\mu\text{g/L}$ sama dengan 0,2 mg/L, sehingga masih dapat dikendalikan. Selanjutnya pada sampel A3 dan A4 berurutan sebesar 0.1053 mg/L dan 0.1299 mg/L mulai mendekati batas baku mutu yang ditetapkan oleh pemerintah. Hal ini perlu diwaspadai sebelum mencapai ambang baku mutu dan harus segera diatasi.

Sedangkan pada sampel A5 dan A6 berurutan sebesar 0.2907 mg/L dan 0.2387 mg/L. Angka konsentrasi detergen ini tergolong tinggi dan sudah melampaui ambang batas baku mutu limbah detergen sebagai MBAS pada air sungai. Maka perlu adanya tindak lanjut dari pemerintah setempat untuk melakukan pemahaman kepada masyarakat akan pentingnya menjaga kelestarian lingkungan terutama dari cemaran detergen yang merupakan salah satu limbah rumah tangga dan industri ini.

Serta memberikan tindakan tegas kepada masyarakat yang tidak mempedulikan teguran dari pemerintah. Hal ini bertujuan agar pencemaran sungai bisa segera diatasi sehingga tidak membahayakan makhluk hidup di perairan tersebut dan tidak merusak lingkungan.

Dianalisis dari hasil perhitungan tersebut, konsentrasi kadar surfaktan yang terkandung dalam deterjen pada sampel A5 dan A6 jauh lebih besar dari standar yang telah ditetapkan Peraturan Pemerintah No. 82 tahun 2001. Sedangkan pada *Permenkes 492 (2010) Tentang Kualitas Air Minum* dilihat dari salah satu jenis parameternya yaitu deterjen menunjukkan baku mutu 0,05 mg/L yang sangat jauh perbedaannya dengan sampel A3, A4, A5 dan A6 [9].

Deterjen konvensional terbuat dari berbagai macam senyawa kimia seperti builder, Pewangi buatan, dan yang paling berbahaya adalah surfaktan. Surfaktan merupakan senyawa turunan minyak bumi yang berfungsi untuk menurunkan tegangan pada permukaan air atau membuat permukaan menjadi lebih basah sehingga lebih mungkin untuk berinteraksi dengan minyak dan juga lemak. Kebanyakan deterjen konvensional menggunakan surfaktan yang berupa phosphat, alkyl benzene sulfonate, Diethanolamines, Alkyl phenoxy. Semua senyawa ini merupakan senyawa yang berasal dari sumber daya yang tidak dapat diperbarui (minyak bumi), beracun, dan berbahaya bagi lingkungan [3].

Kandungan surfaktan deterjen yang tinggi dan melewati nilai batas MBAS deterjen pada air merupakan salah satu penyebab eutrofikasi. Eutrofikasi adalah pencemaran air yang disebabkan oleh munculnya nutrien yang berlebihan ke dalam ekosistem air. Eutrofikasi yang terjadi di ekosistem air disebabkan oleh adanya deterjen yang mengandung fosfat. Salah satu bentuk dari eutrofikasi ini adalah *algae bloom* ataupun peledakan pertumbuhan eceng gondok [8]. Akibatnya, kualitas air di banyak ekosistem air menjadi sangat menurun. Rendahnya konsentrasi oksigen terlarut, menyebabkan makhluk hidup air seperti ikan dan spesies lainnya tidak bisa tumbuh dengan baik sehingga akhirnya mati. Hilangnya ikan dan hewan lainnya dalam mata rantai ekosistem air menyebabkan terganggunya keseimbangan ekosistem air. Permasalahan lainnya, *Cyanobacteria* (blue-green algae) diketahui mengandung toksin sehingga membawa risiko kesehatan bagi manusia dan hewan. *Algae bloom* juga menyebabkan hilangnya nilai konservasi, estetika, rekreasi,

dan pariwisata sehingga dibutuhkan biaya sosial dan ekonomi yang tidak sedikit untuk mengatasinya [11].

Upaya yang harus dilakukan untuk mengurangi dampak pencemaran air terhadap deterjen yakni dapat dimulai dari hal kecil seperti mengubah pola hidup atau kebiasaan masyarakat yang sering membuang air sisa pencucian ke badan air yang mengandung deterjen. Untuk itu harus ada penanganan dini terhadap limbah deterjen salah satunya dengan dibentuk suatu Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL). Selain itu perlu adanya inovasi baru dari segi bahan pembuat deterjen, dimana bahan tersebut harus ramah lingkungan, Sehingga dapat meminimalisir potensi terjadinya pencemaran air akibat terkontaminasi oleh limbah yang disebabkan deterjen.

Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa, absorban sampel diperoleh rata-rata sebesar 0.036. Konsentrasi atau kadar surfaktan tertinggi ialah pada sampel A5 dan A6 yang diperoleh sebesar 0.2907 mg/L dan 0.2387 mg/L. Artinya sampel tersebut telah melewati ambang batas baku mutu Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 yaitu 0,2 mg/L sehingga perlu dilakukan upaya untuk menanggulangi tingginya cemaran deterjen di perairan tersebut, kemudian yang terendah pada sampel air sungai A2 yaitu 0.0198 mg/L. Semakin tinggi konsentrasi surfaktan maka menunjukkan semakin tingginya cemaran deterjen di perairan tersebut.

Daftar Rujukan

- [1] Badan Standardisasi Nasional. *Air dan air limbah – Bagian 51 : Cara uji kadar surfaktan anionik dengan spektrofotometer secara biru metilen*. pp 1-6. 2005.
- [2] Haeruddin Sari, D. A., & Rudiyantri, S. "Analisis Beban Pencemaran Deterjen Dan Indeks Kualitas Air Di Sungai Banjir Kanal Barat, Semarang Dan Hubungannya Dengan Kelimpahan Fitoplankton," *Diponegoro Journal of Maquares*. vol.5, no.4. pp.353-362. 2016.
- [3] Hidayat, Y. M. "Model Kematian Biota Air Sebagai Fungsi Waktu Kontak Pada



- Air Limbah Deterjen Dan Gagasan Sederhana Pengendaliannya. The Model Of Aquatic Biota Mortality As A Function Of Detention Time Of The Detergent Wastewater And Simple Idea," *Jurnal Sumber Daya Air*. vol.11,no.2. pp.131–146. 2016.
- [4] Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82. *Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air*. pp.1–32. 2001.
- [5] Peraturan pemerintah Republik Indonesia Nomor 38. *SUNGAI*. pp.1-26. 2011.
- [6] Roni, K. A., Sari, E., & Herawati, N. "Analisis Persentase Residu Pencucian Filter Air Bersih PDAM Tirta Musi Palembang Dengan Variasi Waktu Dan Konsentrasi Natrium Hidroksida (NaOH)," vol.5,no.1, pp.8–19. 2020.
- [7] Sabriyah, H., & Kospa, D. "Analisis Kualitas Air dan Strategi Pengendalian Pencemaran Air Sungai Sekanak Kota Palembang," *Prosiding Seminar Nasional Hari Air Dunia*. vol. 16, pp.1–9. 2019.
- [8] Setianto, H., & Fahrītsani, H. "Faktor Determinan Yang Berpengaruh Pencemaran Sungai Musi Kota Palembang," *Media Komunikasi Geografi*. vol.20, no.2, 186–198. 2019.
- [9] SK Peraturan Kementerian Kesehatan Nomor 492. *Persyaratan Kualitas Air Minum*. pp.1-9. 2010
- [10] Windusari, Y., & Sari, P. "Kualitas Perairan Sungai Musi Di Kota Palembang Sumatera Selatan," *Bioeksperimen*. vol.1,no.1, pp.1–5. 2015
- [11] Aryawati, Riris., Dietriech GB., Tri Partono., Hilda Zulkifli. "Harmful Algal in Banyuasin Coastal Waters, South Sumatera," *Biosaintifika*, vol. 8, no. 2, pp. 231–239, 2016.