

BAB I

PENDAHULUAN

I. 1. Latar Belakang Permasalahan

Dalam pembangunan yang berwawasan lingkungan, maka sangat perlu adanya pengawasan dan penilaian dampak proses pembangunan terhadap mutu semua komponen lingkungan hidup, baik atmosfer, biosfer, litosfer dan hidrosfer. Mutu lingkungan hidup dapat ditetapkan bila diketahui identitas dan jumlah polutan yang ada di dalamnya. Oleh karena itu, tantangan terbesar dalam kimia lingkungan adalah penentuan identitas (analisis kualitatif) dan penentuan jumlah (analisis kuantitatif) polutan dalam lingkungan hidup. Salah satu komponen lingkungan hidup yang terpenting adalah perairan. Air mempunyai peranan yang sangat vital bagi makhluk hidup, oleh karena itu selalu dicari sumber air baru dan pengolahan kembali air buangan terus ditingkatkan dari waktu ke waktu. Namun demikian, seiring dengan perkembangan di bidang industri yang mengakibatkan makin intensifnya pencemaran terhadap sumber air, usaha tersebut semakin sulit. Karena perannya yang sangat besar bagi kehidupan manusia, maka air harus memenuhi kualitas sesuai dengan kegunaannya, agar tidak menimbulkan dampak negatif bagi kesehatan manusia (1).

Polutan adalah substansi yang berada dalam kadar yang lebih tinggi dari kadar dalam keadaan normal atau alamiah, hasil aktivitas manusia dan dapat menimbulkan efek merugikan terhadap lingkungan hidup. Polutan dalam perairan dapat berupa zat organik maupun zat anorganik. Contoh zat organik adalah pestisida, herbisida, deterjen, dan fenol. Sedangkan contoh zat anorganik adalah anion dan kation (1).

Limbah pemukiman yang paling potensial untuk mencemarkan air adalah deterjen. Dewasa ini deterjen telah menggeser fungsi sabun sebagai bahan pencuci, padahal limbah deterjen sangat sukar diuraikan oleh mikroorganisme sehingga tetap aktif untuk jangka waktu yang lama bahkan sampai tahunan. Oleh karena itu, buih deterjen sering menutupi permukaan air sungai atau danau. Selain itu, deterjen juga mengandung senyawa fosfat yang dapat merangsang pertumbuhan ganggang dan enceng gondok sehingga pertumbuhan tumbuhan air ini menjadi tidak terkendali dan akibatnya dapat mengganggu ekosistem air (2). Bila dilihat efek toksiknya, deterjen kationik adalah yang lebih tinggi efek toksiknya dibandingkan deterjen anionik, sedangkan deterjen anionik lebih toksik dibandingkan deterjen nonionik (3). Namun demikian, deterjen anionik lebih banyak digunakan saat ini (65 persen di seluruh dunia) (4). Terhadap hewan percobaan (mencit, tikus, dan kelinci) deterjen anionik terbukti menimbulkan toksisitas maternal dalam bentuk anoreksia, kematian, dan aborsi (5). Dan terhadap manusia,

deterjen anionik dapat menyebabkan iritasi kulit, mata, dan terutama iritasi lokal pada saluran pencernaan (6).

Melihat dampak - dampak negatif tersebut di atas, *European Council Directive* mengeluarkan ketentuan, tentang kualitas air yang digunakan untuk konsumsi manusia, yang antara lain menetapkan konsentrasi maksimum deterjen anionik yang dapat diterima adalah 200 µg/l (7).

Sedangkan menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia nomor 20 tahun 1990, tentang Pengendalian Pencemaran Air, ditetapkan kadar maksimum deterjen anionik yang diperbolehkan berada dalam air yang dapat digunakan sebagai air baku air minum adalah 0,5 mg/l (8).

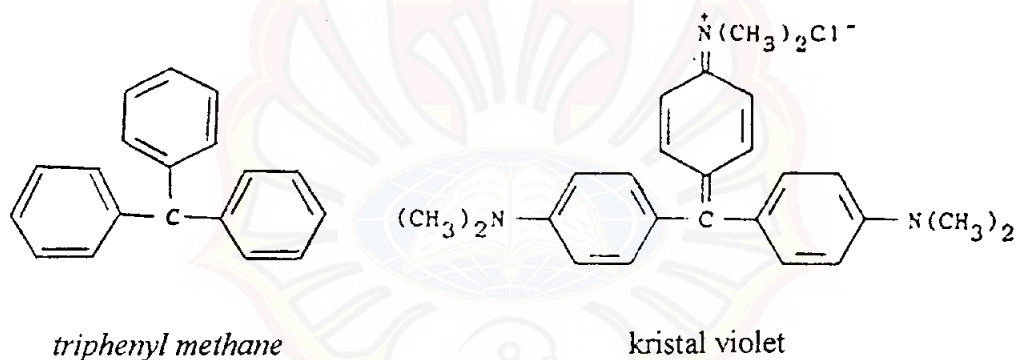
Analisis kuantitatif untuk deterjen anionik dapat menggunakan beberapa cara antara lain menggunakan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi, Kromatografi Gas, Densitometri, dan Spektrofotometri (4). Metode Kromatografi Cair Kinerja Tinggi, Kromatografi Gas, dan Densitometri memerlukan biaya yang relatif mahal sehingga tidak semua laboratorium memilikinya, oleh karena itu metode spektrofotometri dianggap lebih memadai.

Metode spektrofotometri yang paling umum digunakan untuk penetapan kadar deterjen anionik adalah metode spektrofotometri sinar tampak dengan pereaksi biru metilen (4,7,9). Pereaksi biru metilen sangat sensitif terhadap gangguan - gangguan yang menyebabkan kesalahan - kesalahan, maka hasil yang

diperoleh dari pereaksi ini pun jauh dari ideal, namun karena kesederhanaannya, metode ini telah digunakan selama lebih dari 30 tahun untuk analisa lingkungan (4). Adanya bahan - bahan yang aktif terhadap biru metilen (seperti senyawa - senyawa organik dari sulfonat, sulfat, karboksilat, fenol, dan senyawa - senyawa anorganik dari tiosianat, sianat, nitrat, dan klorida) dapat menyebabkan hasil yang diperoleh lebih besar dari yang sebenarnya. Sedangkan adanya surfaktan kationik dan bahan - bahan kationik lainnya seperti amina dapat menyebabkan hasil yang diperoleh lebih kecil dari yang sebenarnya, karena bahan - bahan ini dapat berkompetisi dengan biru metilen dalam membentuk pasangan ion (10).

Hampir semua metode spektrofotometri sinar tampak untuk deterjen menggunakan prinsip reaksi pembentukan pasangan ion. Demikian pula analisa kuantitatif untuk deterjen anionik dengan spektrofotometri sinar tampak ini juga mempunyai prinsip reaksi yang sama yaitu pembentukan pasangan ion antara deterjen anionik dengan zat warna kationik (4). Oleh karena kelemahan - kelemahan pereaksi biru metilen dalam penetapan kadar deterjen anionik dan dengan mengingat prinsip reaksi di atas, maka dicoba untuk mencari pereaksi alternatif dalam penetapan kadar deterjen anionik secara spektrofotometri sinar tampak. Dari studi literatur yang dilakukan; ternyata etil violet (suatu zat warna kationik dengan inti *triphenyl methane*) dapat membentuk pasangan ion dengan deterjen anionik yang lebih sempurna terekstraksi dibandingkan biru metilen, sehingga etil

violet lebih sensitif terhadap konsentrasi kecil dan tidak mudah diganggu oleh bahan - bahan pengganggu dibandingkan biru metilen (4). Namun karena etil violet sukar didapat di pasaran; maka dicoba zat warna kationik lain yang relatif murah, mudah didapat, dan terutama mempunyai struktur kimia yang hampir sama dengan etil violet, yaitu kristal violet, sehingga diharapkan akan diperoleh hasil yang sama atau setidaknya - tidaknya mendekati etil violet.



I. 2. Perumusan Masalah

Dari latar belakang permasalahan di atas, maka timbul suatu pertanyaan, sejauh manakah perbedaan ketelitian dan ketepatan pereaksi biru metilen dibandingkan dengan pereaksi kristal violet untuk menetapkan kadar deterjen anionik secara spektrofotometri sinar tampak.

I. 3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk :

1. menentukan ketepatan dan ketelitian masing - masing pereaksi (biru metilen dan kristal violet) pada penetapan kadar deterjen anionik secara spektrofotometri sinar tampak
2. membandingkan ketepatan dan ketelitian kedua pereaksi (biru metilen dan kristal violet) pada penetapan kadar deterjen anionik secara spektrofotometri sinar tampak

I.4. Manfaat penelitian

Berdasarkan latar belakang permasalahan di atas, maka melalui penelitian ini diharapkan dapat diperoleh pereaksi alternatif dalam menetapkan kadar deterjen anionik secara spektrofotometri sinar tampak

I.5. Perumusan hipotesis

Berdasarkan latar belakang permasalahan di atas, maka dapat dirumuskan suatu hipotesis bahwa ada perbedaan ketelitian dan ketepatan yang bermakna pada penetapan kadar deterjen anionik secara spektrofotometri sinar tampak dengan menggunakan pereaksi biru metilen dan kristal violet.