

KAJIAN UJI HAYATI AIR LIMBAH HASIL INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH RUMAH SAKIT DR. RAMELAN SURABAYA

Candra Putra Prokoso¹

Agus Romadhon²

Apri Arisandi²

¹Alumni Jurusan Ilmu Kelautan Universitas Trunojoyo

²Dosen Jurusan Ilmu Kelautan Universitas Trunojoyo

ABSTRAK

Tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui kualitas air limbah hasil pengolahan dan mengkaji respon ikan uji yang digunakan sebagai parameter pengolahan buangan air limbah dengan berbagai konsentrasi yang berbeda. Analisa kualitas air saat percobaan dilakukan pada awal dan akhir percobaan. Parameter kualitas air yang diukur adalah suhu, pH, oksigen terlarut (DO). Metode analisa data dilakukan dengan metode deskriptif dan korelasi statistik. Dari hasil perhitungan statistik dapat disimpulkan bahwa Kualitas air hasil IPAL dari sifat fisika menunjukkan masih dalam taraf dapat ditoleransi, sedangkan untuk sifat kimia khususnya NH_3^- melebihi baku mutu yang ditetapkan (0,1 mg/L). Batas toleransi spesies uji terhadap konsentrasi air hasil IPAL yang diujikan menunjukkan bahwa konsentrasi 50% merupakan batas tertinggi yang dapat ditolerir oleh spesies uji. Diatas konsentrasi 50% (75% sampai 100%), spesies uji sudah tidak mampu untuk mentolerir keberadaan unsur yang terkandung dalam air hasil IPAL, utamanya NH_3 .

Kata Kunci : Air limbah, Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL), Uji Hayati

PENDAHULUAN

Rumah sakit sebagai salah satu pusat pelayanan kesehatan merupakan sumber pencemar (*point source*) yang menyebabkan penurunan kualitas lingkungan. Rumah sakit berpotensi menghasilkan bahan-bahan yang bersifat infeksius ataupun yang bersifat non infeksius berupa gas, cair, dan padat yang dihasilkan dari kegiatan tiap aktivitas seperti ruang perawatan, ruang poliklinik, laboratorium, tempat cuci linen, dapur, kamar mandi, dan kamar mayat. Air limbah rumah sakit memiliki potensi yang berbahaya bagi kesehatan bila penanganan air limbah atau instalasi pengolahan air limbah yang dimiliki tidak berjalan dengan baik dan benar. Efek negatif yang mungkin timbul sebagai akibat pengelolaan air limbah rumah sakit yang kurang sempurna dapat mengakibatkan adanya bakteri

patogen penyebab penyakit dalam buangan air limbah. Oleh karena itu pembangunan rumah sakit harus disertai dengan pengawasan, pemantauan, dan perhatian terhadap limbah rumah sakit yang dihasilkan, utamanya limbah cair. Sehingga ketika limbah cair tersebut tidak mencemari lingkungan ketika di buang pada badan perairan

Air limbah (*waste water*) adalah air yang sifatnya telah menyimpang dari keadaan normalnya (Wardhana, 1995). Air limbah dapat berupa sisa buangan dari rumah tangga juga dari industri yang mempengaruhi air tanah, air permukaan serta buangan lainnya (Sugiarto, 1987 dalam Syaifullah, 2001).

Baku mutu air untuk limbah cair rumah sakit sendiri sudah tertera pada keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup no 58 tahun 1999. Hutagalung (1992),

menyatakan bahwa uji hayati adalah uji yang dilakukan untuk mengevaluasi potensi relatif dari bahan-bahan kimia dengan jalan membandingkan pengaruh-pengaruh tersebut pada biota dengan kontrol yang menggunakan biota yang sama.

Tujuan dari uji hayati adalah untuk mengetahui konsentrasi bahan uji (bahan kimia atau limbah) serta perubahan suhu, pH yang dapat menimbulkan pengaruh yang merugikan sekelompok biota dengan kondisi kontrol (Hutagalung, 1992). Salah satu cara yang paling cepat dan terbaik untuk mengetahui akibat dari suatu pencemaran terhadap komunitas perairan adalah dengan menggunakan uji hayati atau *bioassay* (Dominguez, 1985).

METODE PENELITIAN

Bahan dan alat yang dipakai dalam penelitian ini yaitu, thermometer, teskit DO (oksigen terlarut), pH meter, spektrofotometer, Reactor COD, aquarium, ikan bandeng air tawar dan pakan bandeng air tawar.

Tahapan pertama diawali dengan aklimasi hewan uji dengan cara menyiapkan bak aklimasi kemudian diisi dengan air bersih, sesudah itu dimasukkan hewan uji dan diberikan suplai oksigen dengan aerator selama aklimasi berlangsung. Tahap aklimasi dilakukan selama 2 x 24 jam.

Pelaksanaan penelitian yang dilaksanakan di laboratorium dimulai dengan menyiapkan aquarium berkapasitas 8 liter sebanyak 15 buah, kemudian sterilkan dahulu dengan dijemur di bawah sinar matahari. Setelah itu menyiapkan limbah murni dari Rumah Sakit dr. Ramelan (RSAL). 15 aquarium diisi dengan limbah cair dan air dengan perbandingan konsentrasi sebagai berikut :

1. Air pengencer 6 liter dan 0 liter air limbah (100% : 0%).
2. Air pengencer 4,5 liter dan 1,25 liter air limbah (75% : 25%).
3. Air pengencer 3 liter dan 2,5 liter air limbah (50% : 50%).
4. Air pengencer 1,5 liter dan 3,75 liter air limbah (25% : 75%).
5. Air pengencer 0 liter dan 5 liter air limbah (0% : 100%).

Selanjutnya, suplai oksigen diberikan dengan menggunakan aerator agar limbah cair dan air dapat tercampur secara merata. Setelah 15 menit dimasukkan hewan uji ke bejana masing-masing sebanyak 6 ekor. Penelitian ini diamati selama 48 jam. Pengamatan bersifat langsung meliputi pengamatan parameter fisika dan kimia, perubahan fisiologis organ hewan uji serta menghitung jumlah mortalitas ikan uji selama penelitian berlangsung.

Pengumpulan data dilakukan dengan cara pengamatan dan perhitungan terhadap mortalitas ikan uji pada masing-masing konsentrasi. Analisa data dilakukan dengan menggunakan uji regresi linier dengan melakukan pengujian hubungan antara konsentrasi dengan tingkat mortalitas hewan uji, yang ditampilkan dalam bentuk persamaan regresi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk hasil pengukuran skala laboratorium dengan menggunakan contoh kualitas air hasil IPAL pada setiap lokasi pengambilan ditampilkan pada Tabel berikut ini :

Tabel 1. Pengamatan Suhu di Laboratorium

Konsentrasi (%)	Inlet	TWT	Waduk
100	24°C	23.5°C	23.5°C
75	24°C	22,5°C	22,5°C
50	23,5°C	22,5°C	22,5°C
25	22,5°C	23.5°C	23.5°C

Sedangkan hasil pengukuran skala lapangan dengan menggunakan contoh kualitas air hasil IPAL pada setiap lokasi pengambilan ditampilkan pada Tabel 2 berikut :

Tabel 2. Pengamatan Suhu di Lapangan

Ulangan	Inlet	TWT	Waduk
I	29°C	29.5°C	32°C
II	28.5°C	29.5°C	31°C
III	28.5°C	29.5°C	31.5°C

Untuk mengetahui pengaruh air limbah hasil IPAL terhadap daya tahan hewan uji, dilakukan dengan memahami korelasi pemberian konsentrasi air limbah hasil terhadap daya tahan hewan uji

Uji toksisitas ini dilakukan dua tahap, yang pertama uji pendahuluan yang bertujuan untuk menjajaki dan memperkirakan besarnya konsentrasi bahan uji yang akan digunakan. Setelah itu baru dilaksanakan uji sesungguhnya dengan menggunakan konsentrasi 0%, 25%, 50%, 75%, dan 100%. Ada beberapa variabel kendali yang perlu diperhatikan dalam penelitian ini, diantaranya kondisi awal hewan uji dalam hal ini berat ikan, besar ikan, panjang ikan, umur ikan, pemberian makan, asal ikan, juga pengendalian suhu, kelembaban, serta cahaya di ruangan penelitian.

Pada penelitian ini ikan yang digunakan adalah ikan Bandeng (*Chanos-chanos*), yang mempunyai daya tahan kuat tapi

struktur lemah. Apabila menginginkan hewan uji untuk uji toksisitas yang mempunyai struktur kuat tapi daya tahan lemah (lebih sesuai persyaratan) biasanya digunakan jenis ikan Mas (*Cyprinus carpio*). Ikan-ikan yang digunakan dalam uji biologi harus dipelihara di dalam laboratorium atau tempat uji sebelum digunakan untuk *bioassay* atau bioevaluasi, untuk penyesuaian dengan lingkungan. Pada penelitian ini dilakukan aklimasi (penyesuaian beberapa hari biasanya untuk uji toksisitas akut), bukan aklimatisasi (penyesuaian dalam waktu lama, waktu yang diperlukan untuk satu generasi atau siklus kehidupan suatu organisme) (Tandjung, 1995 dalam Astuti 2004).

Seperti dikatakan di atas bahwa organisme yang hidup di lingkungan tercemar akan mengalami perubahan (kerusakan alat atau sistem organ), adapun kerusakan yang terjadi pada hewan uji ini tidak di uji secara kuantitatif melainkan hanya kualitatif deskriptif. Perubahan fisik yang dapat diamati adalah perubahan warna pada organ hati ginjal dan insang. Hati, ginjal dan insang pada hewan non uji biasanya berwarna merah segar, bentuknya utuh dan baunya segar, sedangkan pada hewan uji baik mati maupun hidup, organ-organ tersebut berwarna merah kehitaman, bentuknya utuh tapi rusak bahkan sampai berair dan hancur. Perubahan fisik pada organ-organ ini tergantung pada banyaknya jumlah toksik yang masuk ke dalam tubuh.

Menurut Frank (1995) toksikan bisa masuk dalam tubuh ikan melalui tiga (3) tempat yaitu insang, mulut dan kulit dimana tiga organ tersebut berhubungan satu sama lain. Ketika hewan uji dimasukkan ke dalam suatu limbah cair, maka kondisi dari ikan adalah stress, hal ini bisa dilihat dari pergerakan ikan yang tidak beraturan, hal

ini disebabkan kondisi dari perairan tidak sesuai dengan habitat aslinya.

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kualitas air hasil IPAL dari sifat fisika menunjukkan masih dalam taraf dapat ditoleransi, sedangkan untuk sifat kimia khususnya NH_3^- melebihi baku mutu yang ditetapkan (0,1 mg/L).
2. Batas toleransi spesies uji terhadap konsentrasi air hasil IPAL yang diujikan menunjukkan bahwa konsentrasi 50% merupakan batas tertinggi yang dapat ditolerir oleh spesies uji. Diatas konsentrasi 50% (75% sampai 100%), spesies uji sudah tidak mampu untuk mentolerir keberadaan unsur yang terkandung dalam air hasil IPAL, utamanya NH_3 .

Saran

1. Perlu dilakukan uji lanjut terhadap *Lethal Concentrate* (LC) masing-masing unsur yang teridentifikasi.
2. Pengujian terhadap spesies uji yang lain perlu dilakukan, utamanya terhadap jenis ikan ekonomis lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, Dwi. 2004. *Uji Toksisitas Limbah Cair MSG (Monosodium Gultamat) Terhadap Ikan Nila (Thilapia nilotica) di Palur Karanganyar*, (online), vol 8, no.1 (<http://infokes.go.id>, di akses 1 juni 2008)
- Dominguez, G. 1985. *Guidebook Toxics Substances Control Act* vol I. CRC press, Inc. Boca Raton, florida 334341. P.p. 847
- Frank C, Lu. 1991. *Toksikologi Dasar Asas, Organ Sasaran dan Penilaian Resiko*. Terjemahan Edi Nugroho, Zunilda S. Bustami dan Iwan Darmansjah. 1995. Universitas Indonesia (UI press) Jakarta
- Hutagalung, H. 1992. *Metode analisis air laut, sedimen dan biota*. Buku 2. Pusat Penelitian Dan Pengembangan Oseanologi. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Jakarta. 183 halaman
- Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No 58 tahun 1995 Tentang Baku Mutu Limbah Cair Bagi Kegiatan Rumah Sakit. 1995. Departemen Lingkungan Hidup Republik Indonesia. Jakarta
- Syaifulloh, Mochammad. 2001. *Pengamatan parameter kualitas air limbah dari PT. Miwon Indonesia Tbk, Gresik, Jawa Timur, Dalam Kaitannya Dengan Perikanan, Sekolah Tinggi Perikanan*. Jakarta
- Wardhana, W.A. 1995 *Dampak Pencemaran Lingkungan*. Andi Offset. Yogyakarta 73 halaman

