

BAB 1

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG MASALAH

Air mempunyai peranan penting dalam kehidupan organisme. Apabila kualitas air menurun dapat mempengaruhi kehidupan organisme didalamnya. Air yang tercemar oleh polutan menyebabkan terganggunya kehidupan organisme didalamnya, antara lain menghambat pertumbuhan organisme dan bahkan menyebabkan kematian. Hal tersebut mempengaruhi rantai makanan dalam perairan yang berakibat lebih luas pada ekosistem. Selain itu, konsentrasi polutan dalam rantai makanan sangat memungkinkan binatang dan manusia keracunan dalam waktu yang panjang dan kronis (Direktirat Jendral Sumberdaya air, 2001: buku 4).

Sumber polutan yang mencemari badan perairan berasal dari beberapa sumber diantaranya aktivitas pertanian, aktivitas pertambangan, industri, saluran air kotor (selokan), kebocoran bahan septik, dan beberapa sumber lainnya (Rassoulzadegan dan Akyurtlakli, 2001:1). Bahan pencemar dari beberapa sumber polutan mengandung bahan kimia organik dan anorganik beracun, dan logam berat yang berbahaya. Salah satu jenis limbah kimia organik yang mencemari perairan adalah pentaklorofenol (PCP).

Pentaklorofenol banyak digunakan dalam aktifitas pertanian, industri, dan kehidupan rumah tangga. Secara umum aplikasi dilapangan, PCP banyak digunakan dalam industri pengawetan kayu. PCP juga biasa digunakan

sebagai herbisida, fungisida, bakterisida, dan moluskisida. Dalam kegiatan industri diantaranya digunakan dalam pembuatan kapal dan gedung-gedung, pelapis kabel, cat, pulp dan kertas. Penggunaannya dalam rumah diantaranya sebagai bahan pengawet kayu, bahan anti karat, bahan cat (IPCSINTOXdatabank). Komponen pentaklorofenol yang digunakan dapat masuk kedalam perairan dan menyebabkan polusi. Pentaklorofenol bersifat bioakumulasi di dalam tubuh makhluk hidup (Ari, *et al.*, 1997) sehingga sangat berbahaya, karena dampaknya bersifat kronis yaitu dampaknya dapat diketahui setelah terdedah dalam jangka waktu lama.

Metode pengujian yang digunakan dalam mengevaluasi pengaruh pencemaran di perairan yaitu dengan uji hayati akuatis di laboratorium. Metode Uji hayati sangat penting dalam mengontrol kondisi lingkungan oleh organisme akuatik. Berbagai macam organisme akuatik yang digunakan sebagai organisme uji dalam uji hayati khususnya uji hayati kronis diantaranya adalah *Tetraselmis suecica* (Vagi, *et al.*, 2005); *Brachionus calyciflorus* (Surtikanti, 1994); *Daphnia sp.* (Parkas, 1996); *Odonthestes regia*, *Gambusia affinis*, *Daphnia pulex*, *Daphnia magna*, *Chironomus piger*, *Microalgae* (Silva, *et al.*, 2001).

Daphnia merupakan hewan uji dalam uji hayati (*bioassay*) invertebrata *freshwater* yang resmi disahkan oleh organisasi internasional seperti US EPA, EEC, OECD, dan dibutuhkan oleh setiap negara untuk uji regulasi (OECD, 202). Selain itu, Tevlin dan Burgus (1979) menyatakan bahwa *Copepoda* merupakan salah satu komponen dasar komunitas

zooplankton. *Daphnia* (*Copepod Kalanoid*) menempati posisi penting dalam jaring-jaring makanan di perairan, karena *Daphnia* merupakan konsumen pertama yang memakan alga dan juga makanan yang cukup penting bagi ikan (Rossoulzadegan dan Akyurtlakli, 2001:1).

Sehingga untuk mengetahui dampak pentaklorofenol terhadap lingkungan perairan terutama air tawar, dilakukan uji sensitivitas parameter tabel kehidupan *Daphnia magna* melalui uji hayati kronis *Daphnia magna*. Berdasarkan EPA 2004, dari nilai toksisitas kronis dapat ditentukan kisaran nilai NOEC atau LOEC. Nilai toksisitas kronis pentaklorofenol (21 hari) terhadap *Daphnia magna* berdasarkan penelitian Stephen (dalam EPA, 2004) adalah 240 ppb pada suhu 20°C.

Parameter dasar yang paling umum dalam uji toksisitas kronis menggunakan *Daphnia* adalah kesintasan (*survivorship*), pertumbuhan, dan reproduksi (ASTM dalam Barry *et al.*, 1995). Dari tabel kehidupan *Daphnia magna* dapat ditentukan pola kelahiran dan kematian *Daphnia magna*, yang polanya dapat diperoleh dengan menggunakan tabel kehidupan (*life table*) *Daphnia magna* yang *se-cohort* (Sorensen, 1996: 190).

B. RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Parameter tabel kehidupan *Daphnia magna* manakah yang sensitif terhadap pentaklorofenol yang dilakukan melalui uji hayati kronis *Daphnia magna*”

C. BATASAN MASALAH

1. Pentaklorofenol yang digunakan adalah pentaklorofenol murni (pro analisis) dengan tingkat kemurnian 98%
2. Organisme uji yang digunakan adalah *Daphnia magna* betina yang diperoleh dari laboratorium ekologi ITB dan dikultur di laboratorium Biologi Balai Besar Pulp dan Kertas
3. *Daphnia magna* betina yang digunakan adalah *Daphnia magna* betina berumur ≤ 24 jam (neonate)
4. Larutan air kontrol digunakan medium *fresh water* (EPA, 1996)
5. Pengujian yang dilakukan adalah uji toksisitas kronis
6. Parameter penelitian adalah tabel kehidupan yang terdiri dari fekunditas harian (*age spesific birth rate*), kesintasan harian (*survivorship*), laju reproduktif bersih (*net reproductive rate*), periode hidup rata-rata (*mean generation time*), rata-rata pertumbuhan populasi (*rate of increase*), dan kecepatan pertumbuhan populasi (*finite rate of increase*).
7. Parameter fisik kimia yang diukur selama penelitian adalah suhu, DO, pH, dan konduktivitas larutan uji

D. TUJUAN PENELITIAN

Tujuan penelitian yang dilakukan adalah mengetahui sensitivitas parameter tabel kehidupan *Daphnia magna* terhadap pentaklorofenol melalui uji hayati kronis *Daphnia magna*.

E. ASUMSI PENELITIAN

Asumsi yang menjadi acuan penelitian ini adalah :

1. Daphnia merupakan hewan yang sensitif terhadap perubahan lingkungan yang diakibatkan oleh polusi oleh karena itu sering digunakan sebagai hewan uji hayati (*bioassay*) toksisitas substansi kimia limbah industri (Ble Singer *et al.*, 1979 dan Winner & Farrel 1976 dalam Rizwar 1989: 8)
2. Angka reproduksi dan fekunditas merupakan indikator terhadap toksisitas yang paling sensitif (Sutter *et al.*, dalam Wirastusrini, 2001).
3. PCP dapat mengurangi kemampuan energi untuk bertahan hidup dan pertumbuhan pada organisme akuatik secara luas dari mikroorganisme sampai vertebrata (Silva, *et al.*, 2001) serta dapat mengakibatkan kerugian bagi reproduksi (Parks dan Leblanc, 1981).

F. METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan adalah uji hayati kronis dengan menggunakan metode semi statik dan termasuk jenis penelitian eksperimental. Pengamatan dilakukan setiap hari terhadap jumlah induk Daphnia yang mati (mortalitas induk Daphnia) dan jumlah neonate yang dilahirkan per induk selama pengkulturan dengan larutan uji PCP. Pengolahan data disajikan dalam bentuk tabel kehidupan *Daphnia magna* dan secara statistik menggunakan One Way ANOVA SPSS 13.0 ($p < 0,050$).

G. LOKASI dan SAMPEL PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan mulai bulan September 2006 sampai dengan bulan Februari 2007, dengan lokasi penelitian di Laboratorium Biologi Balai Besar Pulp dan Kertas (BBPK), Jl. Dayeuh Kolot no.132, Bandung.

Populasi yang digunakan adalah *Daphnia magna* betina yang dikultur di laboratorium Biologi BBPK, sedangkan sampelnya adalah *Daphnia magna* betina yang berumur kurang dari 24 jam yang berupa neonate. Pentaklorofenol yang digunakan adalah pentaklorofenol murni 98%.

