

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan sektor industri menyebabkan peningkatan berbagai kasus pencemaran terhadap sumber-sumber air, tanah, dan udara. Banyak industri yang tidak menyadari bahwa limbah yang mereka hasilkan berbahaya dan tidak melakukan pengolahan terlebih dahulu terhadap limbah yang akan dibuang ke lingkungan. Adapun industri-industri yang menggunakan sistem pengolahan limbah, seperti IPAL (Instalasi Pengolahan Air limbah), terkadang tidak menggunakannya secara optimal. Padahal, dalam limbah yang dikeluarkan industri-industri seperti industri tekstil, penyamakan kulit, dan elektronik biasanya mengandung logam berat yang dihasilkan dari berbagai proses industri.

Banyak limbah buangan industri mengandung logam-logam berat seperti, timbal (Pb), kobalt (Co), kadmium (Cd), tembaga (Cu), dan kromium (Cr). Kehadiran logam-logam tersebut dalam kadar berlebih dapat menimbulkan masalah bagi kelangsungan hidup makhluk hidup, baik itu tanaman, hewan, maupun manusia yang memanfaatkan tanaman atau hewan yang mengandung logam tersebut. Hal ini disebabkan oleh sifat logam berat yang tidak dapat terurai dan dapat terakumulasi di dalam organ tubuh.

Kromium merupakan salah satu logam berat yang memiliki peranan untuk mencemari lingkungan karena bersifat toksik dalam kadar yang berlebih. Kromium merupakan senyawa karsinogenik dan mutagenik yang dapat masuk ke

organ tubuh melalui air minum yang tercampur krom. Di lingkungan, kromium terdapat dalam dua bentuk teroksidasi, yaitu Cr^{3+} atau *trivalent chromium* dan Cr^{6+} atau *hexavalent chromium*. *Hexavalent chromium* (Cr^{6+}) beberapa kali lebih toksik daripada *trivalent chromium* (Cr^{3+}) (Schroeder, 1962 dalam *National Research Council*, 1974). Kromium dalam bentuk heksavalen banyak digunakan di industri-industri seperti industri *electroplating*, industri pencelupan kulit, industri pelapisan baja, atau industri pencelupan pakaian atau industri tekstil. Pencemaran lingkungan oleh kromium berasal dari limbah industri yang dibuang langsung ke perairan atau lahan di sekitar industri-industri tersebut tanpa pengolahan terlebih dahulu. Sari (2008) menemukan bahwa dalam limbah buangan suatu industri tekstil di Jl. Moh. Toha mengandung Cr dengan konsentrasi 2,64 ppm, padahal baku mutu standar yang diperbolehkan untuk logam ini adalah 0,25 ppm. Berdasarkan hasil uji AAS yang dilakukan pada studi pendahuluan terhadap beberapa limbah cair tekstil di kawasan Moh. Toha, sebelum limbah tersebut masuk IPAL mengandung logam Cr sekitar 2,61 ppm.

Limbah industri sering dibuang ke saluran irigasi. Apabila dalam limbah buangan industri tersebut mengandung Cr, maka perlu diwaspasai karena dikhawatirkan menimbulkan pencemaran lingkungan, misalnya meresap ke dalam tanah dan terserap oleh tumbuhan. Umumnya, Cr dalam konsentrasi rendah, misalnya di dalam tanah, dapat memberikan keuntungan bagi tanaman, sedangkan dalam konsentrasi tinggi dapat bersifat toksik. Ion Cr dapat terikat kuat ke lapisan humus dan partikel tanah liat dan kurang larut dalam tanah. Keberadaannya dalam tanaman umumnya sedikit, tetapi mobilitas dan kandungannya dapat berkurang

dengan meningkatnya pH (Jamal, *et al.*, 2006). Akumulasi Cr dalam tanaman dapat menghambat pertumbuhan tanaman, menyebabkan klorosis pada daun muda, menggantikan fungsi enzim, mengurangi kandungan pigmen tumbuhan, merusak sel-sel akar, dan menyebabkan modifikasi ultrastruktural pada klorofil dan membran sel (Shanker, 2005).

Pada tanaman air, Cr (VI) menghambat pertumbuhan alga pada konsentrasi 0,03-64 ppm (Sheperd, 1971 dalam *National Research Council*, 1974). Pada tanaman darat, pengaruh penambahan Cr tergantung pada kandungan Cr yang sudah ada dalam tanah. Penambahan kromium sulfat ke tanah sebanyak 600 g/ha meningkatkan berat, ukuran, dan kandungan gula tanaman anggur masing-masing sebesar 21%, 18%, dan 23%, dan meningkatkan produksi sebesar 205-245 kg/ha (Dobrolyubovskii, *et al.*, 1958 dalam *National Research Council*, 1974). Kromium sulfat menstimulasi pertumbuhan biji jagung dalam kultur air yang mengandung krom 0,5 ppm, tetapi, pada konsentrasi 5 ppm menghambat pertumbuhan (Pratt, 1966 dalam *National Research Council*, 1974).

Peningkatan konsentrasi Cr (VI) (10, 50, 100, 200, 400, dan 800 ppm) pada medium kultur kultivar padi (*Oryza sativa* L.) di Nepal telah menyebabkan terhambatnya perkecambahan dan pertumbuhan biji. Pertumbuhan tanaman lebih memperlihatkan respons terhadap perlakuan dibandingkan dengan perkecambahan, dimana Cr lebih berpengaruh terhadap pertumbuhan akar dibandingkan dengan pertumbuhan pucuk (Gyawali & Lekhak, 2006). Pada tanaman *Vigna mungo* L. Hepper, perkecambahan, panjang akar, panjang batang, berat basah, berat kering menurun seiring dengan meningkatnya konsentrasi kromium (10, 25,

50, 100, 200 mg/L). Penelitian mengenai pengaruh Cr terhadap tanaman lain juga telah dilakukan, yaitu terhadap tanaman gandum (*Triticum aestivum*) varietas Anmol dan Kiran (Jamal, *et al.*, 2006). Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa perkecambahan biji dan berat kering tanaman tidak terpengaruh oleh Cr yang diberikan, sedangkan panjang akar, panjang pucuk dan panjang tanaman kedua varietas tersebut menunjukkan penurunan yang signifikan ($P < 0,05$) bila dibandingkan dengan kontrol.

Tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* (L.) Wilczek) merupakan salah satu tanaman yang sering ditanam sebagai tanaman selingan jagung, tebu, kapas, atau gandum. Tanaman ini berumur pendek, tergantung varietasnya dan polongnya merupakan sumber pangan yang memiliki nilai gizi yang tinggi. Bagian tanaman lainnya merupakan sumber makanan penting bagi hewan, khususnya hewan ternak. Tanaman ini juga merupakan tanaman pangan penting dari golongan kacang-kacangan setelah kacang tanah dan kacang kedelai (Soeprapto, 1993). Keunggulan tanaman ini dibandingkan kacang tanah dan kedelai adalah lebih tahan terhadap kekeringan. Meskipun begitu, tanaman ini tetap memerlukan air yang cukup, terutama pada awal pertumbuhannya. Saat ini belum diketahui pada konsentrasi berapa Cr dapat bersifat toksik pada tanaman ini dan pada konsentrasi berapa tidak memberikan pengaruh. Penelitian sebelumnya (Jamal, *et al.*, 2006) mengenai pengaruh logam krom terhadap tanaman kacang hijau belum memberi gambaran jelas pada konsentrasi berapa logam krom mulai mempengaruhi pertumbuhan tanaman tersebut.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dilakukan penelitian mengenai perkecambahan dan pertumbuhan awal kacang hijau dengan penambahan Cr pada media tanam.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah : Bagaimana perkecambahan dan pertumbuhan kacang hijau dengan penambahan Cr pada media tanam?

Berdasarkan rumusan masalah diatas, dibuat pertanyaan penelitian sebagai berikut :

1. Bagaimana perkecambahan dengan penambahan Cr ?
2. Bagaimana panjang akar tanaman dengan penambahan Cr?
3. Bagaimana panjang pucuk tanaman dengan penambahan Cr?
4. Bagaimana tinggi tanaman dengan penambahan Cr?
5. Bagaimana berat basah tanaman dengan penambahan Cr?
6. Bagaimana berat kering tanaman dengan penambahan Cr?
7. Berapa konsentrasi minimal Cr yang dapat mempengaruhi perkecambahan dan pertumbuhan ?

C. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Logam kromium (Cr) yang digunakan dalam bentuk potassium dikromat ($K_2Cr_2O_7$)
2. Kacang hijau yang digunakan adalah varietas walet

3. Parameter pertumbuhan yang di ukur adalah persentase perkecambahan, panjang akar, panjang pucuk, tinggi tanaman, berat basah, dan berat kering tanaman kacang hijau setelah 7 hari perkecambahan.

D. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perkecambahan, panjang akar, panjang pucuk, tinggi tanaman, berat basah, dan berat kering tanaman kacang hijau varietas walet dengan penambahan Cr pada media tanam dan berapa konsentrasi minimal Cr yang dapat mempengaruhi perkecambahan dan pertumbuhan tanaman kacang hijau.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah :

1. Sebagai studi pendahuluan untuk mengetahui perkecambahan dan pertumbuhan tanaman kacang hijau dengan penambahan Cr pada media tanam
2. Memberikan informasi mengenai konsentrasi Cr yang masih dapat ditolerir oleh tanaman kacang hijau

F. Asumsi

Logam berat nonesensial dapat bersenyawa dengan protein jaringan makhluk hidup dan tertimbun serta berikatan dengan protein yang dapat menyebabkan toksik (Darmono,1995).

G. Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah perkecambahan dan pertumbuhan tanaman kacang hijau terhambat dengan penambahan Cr pada media tanam.