

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Kendaraan bermotor telah lama menjadi salah satu sumber pencemar udara di banyak kota besar di dunia, termasuk Indonesia. Emisi gas buangan kendaraan bermotor memberikan kontribusi pencemar udara terbesar yang berkaitan erat dengan arus lalu lintas dan laju pergerakan kendaraan. Fergusson (1990 dalam Antari dan Sundra 2003) menjelaskan bahwa bahan pencemar atau polutan yang berasal dari gas kendaraan bermotor umumnya berupa gas hasil sisa pembakaran dan partikel logam berat seperti timbal (Pb).

Pada kendaraan bermotor, Pb ditambahkan pada bensin untuk meningkatkan daya pelumasan serta efisiensi pembakaran sehingga kinerja kendaraan bermotor meningkat (Girsang, 2008). Pencemaran Pb akibat pembakaran bensin tidak sama antara satu tempat dengan tempat lain tergantung pada kepadatan kendaraan bermotor (Dirjen PPM & PLP, 2001). Di Indonesia, sebagian besar bahan bakar minyak (BBM) masih mengandung Pb, kecuali pada beberapa kota di Pulau Jawa seperti Jakarta, Surabaya, dan Semarang. Berdasarkan peraturan pemerintah, Bandung juga menggalakkan program penggunaan bensin bebas Pb yang mulai dilakukan pada tahun 2005 (Harjono, 2009).

Menurut Palar (2008), tidak habis terbakarnya Pb dalam peristiwa pembakaran pada mesin menyebabkan jumlah Pb yang dibuang ke udara melalui

asap buangan kendaraan menjadi sangat tinggi. Kadar Pb udara di kota Bandung terus mengalami penurunan sejak mulai diadakannya program penggunaan bensin bebas Pb. Idealnya saat ini kadar Pb udara di kota Bandung adalah nol, karena berdasarkan uji emisi pada sumbernya di Cilacap, bensin yang disebarkan di Bandung sudah tidak mengandung Pb. Akan tetapi, berdasarkan data yang diperoleh dari Badan Pengelolaan Lingkungan Hidup Daerah (BPLHD) kota Bandung, kadar Pb udara untuk dua tahun terakhir berkisar antara 0,02-0,68  $\mu\text{g}/\text{nm}^3$ . Hal ini disebabkan karena kendaraan yang melintas di kota Bandung berasal dari berbagai tempat yang mungkin masih menggunakan bensin bertimbal (Komunikasi Pribadi). Walaupun kadar Pb yang tercatat masih berada di bawah ambang batas yaitu 2  $\mu\text{g}/\text{nm}^3$ , namun tetap saja akan membahayakan bagi kesehatan dan lingkungan sekitar bila terakumulasi dan terpapar dalam waktu yang lama.

Dampak yang ditimbulkan oleh Pb yaitu dapat meracuni sistem pembentukan darah merah, karena menimbulkan gangguan pada proses pembentukan sel darah merah. Pada anak kecil, Pb dapat menimbulkan penurunan kemampuan otak, sedangkan pada orang dewasa diduga Pb dapat menimbulkan gangguan tekanan darah tinggi, serta keracunan jaringan lainnya. Setiap kenaikan 1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  Pb dalam darah dapat menurunkan 0,975 skor *Intelligent Quotient* (IQ) seorang anak. Menurut Prof. Muchammad S. Saeni, Guru Besar Ilmu Kimia FMIPA IPB, keracunan Pb selain mempengaruhi sistem saraf, intelegensi, dan pertumbuhan anak-anak, juga dapat menyebabkan kelumpuhan (Komisi Pemberantasan Bensin Bertimbel, tanpa tahun).

Melihat dampak yang begitu besar yang dapat ditimbulkan oleh Pb, maka perlu dilakukan pemantauan terhadap kadar Pb udara dan dampak yang diakibatkannya. Salah satu cara yang dapat dan mudah dilakukan adalah dengan menggunakan tanaman sebagai bioindikator dari pencemaran Pb. Menurut Naveed, *et al.* (2010) karakter utama yang harus dimiliki oleh tanaman bioindikator adalah tersedia dalam jumlah yang banyak, memiliki rentang geografis yang luas, mudah untuk dijadikan sampel, dan memiliki taksonomi yang jelas. Menurut Widagdo (2005), tanaman akan mampu mengabsorpsi Pb dari udara sampai batas tertentu dan keefektivannya akan berkurang seiring dengan meningkatnya konsentrasi. Kemampuan tanaman dalam menyerap Pb sangat bervariasi menurut jenisnya. Pada suatu batas ketahanan masing-masing jenis, tanaman akan menampilkan gejala kerusakan yang menyebabkan terganggunya fungsi tanaman dalam lingkungan.

Hasil penelitian Rochmah (2011) menunjukkan bahwa daun angkana (*Pterocarpus Indicus*) yang terpapar oleh emisi kendaraan akan mengakumulasi Pb yang mengakibatkan penurunan kadar klorofil. Jonh, *et al.* (2009) melaporkan bahwa pemberian Pb pada *Brassica juncea* dapat mengakibatkan penurunan pertumbuhan dan kadar klorofil. Penelitian lainnya, menunjukkan bahwa tanaman bayam (*Amaranthus sp.*) akan mengakumulasi Pb pada daun dengan konsentrasi lebih tinggi bila terpapar asap kendaraan pada jarak yang lebih dekat dan waktu pemaparan yang lama (Mardja, 2000).

Kerusakan tanaman akibat terpapar Pb menyebabkan pertumbuhan dan penampilan tanaman yang tidak optimal seperti terjadinya klorosis, nekrosis, dan

terhambatnya pertumbuhan (Widagdo, 2005). Tanaman yang memiliki batas ketahanan rendah atau sensitif terhadap Pb sangat baik untuk dijadikan sebagai indikator pencemaran Pb, karena tanaman yang sensitif akan menunjukkan perubahan walaupun berada pada kadar Pb yang rendah. Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan penelitian untuk mengetahui potensi *Amaranthus tricolor* sebagai bioindikator pencemaran udara oleh Pb.

### **B. Rumusan Masalah dan Pertanyaan Penelitian**

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah “Bagaimana kadar klorofil dan pertumbuhan dari *Amaranthus tricolor* yang dipaparkan pada jarak berbeda dari sumber pencemaran Pb?” Dari rumusan masalah tersebut dapat diajukan pertanyaan penelitian sebagai berikut :

1. Bagaimana kadar Pb pada daun *Amaranthus tricolor* yang dipaparkan pada jarak yang berbeda dari sumber pencemaran Pb?
2. Bagaimana kadar klorofil pada daun *Amaranthus tricolor* yang dipaparkan pada jarak yang berbeda dari sumber pencemaran Pb?
3. Bagaimana pertumbuhan *Amaranthus tricolor* yang dipaparkan pada jarak yang berbeda dari sumber pencemaran Pb?
4. Parameter apa saja dari kadar klorofil dan pertumbuhan yang dapat dijadikan sebagai bioindikator untuk pencemaran Pb?

### C. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini antara lain :

1. Jarak pemaparan tanaman dari sumber pencemaran Pb (jalan tol) yaitu 0, 50, 100, dan 200 meter.
2. Parameter kadar klorofil daun yang diukur yaitu kadar klorofil a, klorofil b, dan klorofil total, sedangkan parameter pertumbuhan yang diukur yaitu tinggi tanaman, berat basah, jumlah daun, luas daun, dan kerapatan stomata.

### D. Tujuan Penelitian

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk mengkaji potensi dari *Amaranthus tricolor* sebagai bioindikator pencemaran Pb berdasarkan kadar klorofil dan pertumbuhan.

Tujuan khusus dari penelitian ini antara lain :

1. Mengetahui kadar Pb pada daun *Amaranthus tricolor* yang dipaparkan pada jarak yang berbeda dari sumber pencemaran Pb.
2. Mengetahui kadar klorofil *Amaranthus tricolor* yang dipaparkan pada jarak yang berbeda dari sumber pencemaran Pb.
3. Mengetahui pertumbuhan *Amaranthus tricolor* yang dipaparkan pada jarak yang berbeda dari sumber pencemaran Pb.
4. Mengetahui parameter kadar klorofil dan pertumbuhan yang dapat dijadikan bioindikator untuk pencemaran Pb.

### **E. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini yaitu memberikan informasi kepada masyarakat tentang kemampuan bayam cabut (*Amaranthus tricolor*) dalam mengakumulasi Pb dari udara yang terpapar emisi kendaraan. Manfaat lainnya yaitu memberikan informasi tentang tingkat pencemaran udara di tol Pasir Koja, terutama tingkat pencemaran udara yang diakibatkan oleh Pb.

