

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Lingkungan tempat manusia hidup sangat mempengaruhi kualitas kehidupan manusia. Salah satu komponen yang sangat erat dalam kehidupan manusia adalah udara selain dari air dan makanan. “Udara sangat diperlukan untuk kesehatan sehingga sangat menunjang aktivitas manusia untuk berkreasi dan menghasilkan hal yang positif. Tetapi sebaliknya apabila komponen ini tercemar, maka pencemarannya akan menimbulkan perubahan terhadap kualitas kehidupan manusia. Kesehatan tubuh mulai menurun, begitu pula daya tahan tubuh terhadap penurunan produktifitas dalam berkarya” (Darmono, 2010).

Udara disekitar sangat peka terhadap pencemaran hal ini erat hubungannya dengan aktifitas manusia. Berbagai macam jenis polutan sebagai efek samping dari produk-produk yang diperlukan manusia, telah banyak yang mencemari udara yang diperlukan manusia. Bahan pencemar seperti senyawa karbon ( $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$ ) sulfide ( $\text{SO}_2$   $\text{SO}_3$ ), Nitrogen ( $\text{NO}$ ,  $\text{NO}_2$   $\text{N}_2\text{O}$ ), dan partikel logam ( $\text{Pb}$ ,  $\text{Cd}$ ,  $\text{As}$ ,  $\text{Hg}$ ), dan beberapa senyawa kimia lainnya yang terbukti mencemari udara terutama didaerah industri dan perkotaan. “Akibat yang ditimbulkan dari pencemaran adalah terganggunya aktivitas kehidupan makhluk hidup, terlebih apabila organisme tersebut tidak mampu mendegradasi bahan pencemar tersebut, sehingga bahan tersebut terakumulasi dalam tubuhnya. Peristiwa tersebut akan mengakibatkan terjadinya biomagnifikasi dari organisme satu ke organisme yang lain yang mempunyai tingkatan yang lebih tinggi” (Sudarwin, 2008).

Udara merupakan sumber daya yang penting dalam kehidupan, dengan demikian kualitasnya harus dijaga agar tidak tercemar dan menjadi toksik atau racun saat masuk dalam tubuh. “Udara yang kita hirup, sekitar 99% terdiri dari gas nitrogen dan oksigen serta gas lain dalam jumlah yang sangat sedikit. Diantara gas yang sangat sedikit tersebut diidentifikasi sebagai pencemar. Di Indonesia, kurang lebih 70% pencemaran udara disebabkan oleh emisi kendaraan bermotor yang mengeluarkan zat-zat berbahaya seperti Pb (timbal), NO<sub>x</sub>, HC, CO, SO<sub>x</sub>, dan Oksida fotokimia” (Trijayanti, 2010).

Di wilayah DKI Jakarta berdasarkan penelitian menunjukkan bahwa 70% pencemaran udara berasal dari emisi gas buang kendaraan bermotor. Bentuk polutan yang berasal dari emisi gas buang kendaraan bermotor antara lain berupa partikulat dan logam berat seperti halnya Karbon Monoksida (CO) dan Timbal (Pb). Pb merupakan polutan yang mempunyai dampak akut terhadap kesehatan masyarakat, karena Pb merupakan bahan kimia yang bersifat racun.

“Menurut data dari BPS Provinsi Gorontalo bahwa jumlah penduduk Kota Gorontalo pada tahun 2012 adalah 180.127 jiwa. Secara umum dapat diperkirakan bahwa populasi penduduk di Gorontalo akan berkembang dengan laju sekitar 2 persen per tahun yang secara langsung juga akan berdampak pada perkembangan jumlah alat transportasi yang ada di Gorontalo” (Boedoyo, 2003). Jenis alat transportasi yang digunakan di Kota Gorontalo terdiri, dari Angkutan pribadi yang terdiri dari sedan, wagon, jeep, dan sepeda motor. Angkutan umum terdiri dari bus, mikrolet, bentor. Angkutan barang yang terdiri dari truk barang, *pick up*, dan truk tangki. Sedangkan angkutan lain terdiri dari ambulan, alat berat dan

pemadam kebakaran. Bahan bakar yang digunakan pada sektor transportasi kendaraan tersebut adalah premium dan minyak solar.

Peningkatan jumlah kendaraan bermotor di Kota Gorontalo berpotensi menaikkan jumlah pencemaran udara hasil gas buang. Menurut Samsat Kota Gorontalo jumlah kendaraan bermotor yang ada di kota Gorontalo terus mengalami peningkatan dalam 3 tahun yakni dari tahun 2011-2013. Berikut ini adalah data jumlah kendaraan bermotor di Kota Gorontalo.

Tabel 1.1 Jumlah Kendaraan di Kota Gorontalo Tahun 2011 – 2013

Tahun	Jumlah Kendaraan	
	Roda 2	Roda 4
2011	41762	9349
2012	42774	10250
2013	46329	11849

*Sumber : Data sekunder Samsat Kota Gorontalo Tahun 2014*

Salah satu upaya mengurangi kandungan partikel Pb dalam udara adalah menggunakan fungsi ekologis tanaman, dimana tiap-tiap jenis tanaman mempunyai kemampuan yang berbeda-beda dalam menurunkan kandungan Pb dari udara. Menurut Iwan, 2011 (dalam Suci, 2012) “karakter umum tanaman yang mempunyai kemampuan tinggi menyerap polutan indoor maupun outdoor, secara umum serupa. Tanaman memiliki tajuk rimbun, tidak gugur daun, tanamannya tinggi. Karakter khusus tanaman yang mempunyai kemampuan tinggi mengurangi polutan partikel memiliki ciri daun, memiliki bulu halus, permukaan daun kasar, daun bersisik, tepi daun bergerigi, daun jarum, daun yang permukaannya bersifat lengket”.

Gas buang yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor pengguna bahan bakar bensin mengemisikan Pb ke dalam lingkungan dan berpotensi terserap ke dalam jaringan daun tanaman peneduh jalan. Logam Pb yang dibebaskan disaat pembakaran bahan bakar pada kendaraan bermotor akan menyebar. Sebagian besar dari Pb anorganik akan jatuh pada tanah, daun tanaman dan sebagian kecil akan terbawa oleh udara. Dengan demikian akan mempengaruhi komposisi/kadar Pb pada tanah dan tanaman. Meningkatnya kadar Pb pada tanaman peneduh dapat digunakan sebagai indikator awal dari pelepasan Pb oleh kendaraan bermotor.

Menurut Rahde, 1994 (dalam Widowati, 2008) Menyebutkan bahwa “Timbal (Pb) adalah Logam yang mendapat perhatian karena bersifat toksik melalui konsumsi makanan, minuman, udara, air, serta debu yang tercemar Pb. Intoksikasi Pb bisa terjadi melalui oral, lewat makanan, minuman, pernafasan, kontak lewat kulit, kontak lewat mata, serta lewat parental”.

Pencemaran udara akibat pemakaian bahan bakar bertimbal (Pb) merupakan problem lingkungan serius di kota-kota besar di Indonesia. Salah satu pendekatan untuk mereduksi kandungan partikel timbal di udara adalah dengan fitoremediasi menggunakan tumbuhan. Suatu tumbuhan dikatakan berpotensi sebagai agen bioremediasi jika mampu menyerap pencemar tanpa mengalami kerusakan atau gangguan pertumbuhan

Jalan IR.H. Joesoef Dali, Jalan H.B Jasin dan Jalan Kalimantan merupakan jalan yang banyak dilalui kendraan sehingga berpotensi terjadinya pencemaraan udara dan upaya pemerintah dalam penanggulangan pencemaran tersebut melakukan penanaman pohon pelindung seperti Pohon Mahoni dan pohon

angsana. Pohon mahoni dan pohon angsana mempunyai kemampuan lebih baik dalam menyerap timbal di udara.

Pohon mahoni (*Swietenia macrophylla*) merupakan pohon yang hampir ditemui disetiap jalan di Gorontalo yang dijadikan sebagai pohon pelindung. Menurut Dahlan, 1989 (dalam Satolom, 2013), Mahoni merupakan salah satu jenis tanaman yang mempunyai potensi tinggi sebagai pereduksi timbal, oleh sebab itu tanaman tersebut dapat dipergunakan dalam penanggulangan timbal udara dari emisi kendaraan bermotor.

Pohon mahoni Selain dapat menyerap timbal juga bisa menyerap NO<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub>. Sulistijorini, 2009 (dalam satolom, 2013), berdasarkan hasil penelitiannya, menyatakan bahwa *Swietenia macrophylla* mampu menyerap NO<sub>2</sub> sebanyak 2,26 µg<sub>15</sub>N dm<sup>-2</sup>, serta menurut Tagupa (2010), bahwa mahoni memiliki daya serap total CO<sub>2</sub> sebanyak 291,29 MG/ha.

Pohon angsana merupakan tumbuhan peneduh jalan yang ditanam di jalan Kota Gorontalo, tumbuhan ini mudah untuk dikembangbiakan yaitu dengan cara stek batang, selain mudah dikembangbiakan angsana juga mudah tumbuh dan sangat cepat untuk menghasilkan biomasa. Walau tidak memiliki daun lebar tetapi angsana memiliki daun majemuk disertai kanopi yang cukup rimbun sehingga diharapkan dapat menyerap logam Pb yang berada di sekitar akibat adanya polusi udara.

Berdasarkan hasil penelitian Rahman (2011) tentang Perbedaan Kandungan Timah hitam (pb) pada angsana (*Pterocarpus indicus*) dan tanjung (*Mimusops elengi*) di kota pontianak diperoleh hasil bahwa “kandungan Pb yang

tertinggi terdapat pada daun Tanjung yang berada di jalan Khatulistiwa yaitu sebesar 5,494 mg/kg. Sedangkan kandungan timbal terendah baik yang terserap dan terjerap terdapat pada daun Angsana di jalan Kom Yos Sudarso dengan kadar 0,162 mg/kg.

Dari uraian masalah di atas, maka penulis tertarik melakukan penelitian tentang “ Uji Efektifitas Pohon Mahoni (*Swietenia macrophylla*) dan Pohon Angsana (*Pterocarpus indicus*) dalam menyerap Timbal ( Pb ) diudara ”.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

- 1.2.1** Semakin meningkatnya penggunaan kendaraan bermotor di Kota Gorontalo dari tahun ketahun yang secara langsung dapat menyebabkan terjadinya pencemaran udara yang bersumber dari bahan bakar minyak (BBM) jenis bensin/premium yang mengandung timbal
- 1.2.2** Di Kota Gorontalo Premium/bensin yang dijual mengandung Pb yang masih melebihi kadar timbal yang di perbolehkan pada bensin yakni tidak lebih dari 0,013 g/l
- 1.2.3** Timbal yang dihasilkan dari bahan bakar minyak jenis bensin/premium dapat menyebabkan gangguan pernapasan apabila terhirup oleh manusia.

## **1.3 Rumusan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah maka rumusan masalah dalam peniltian ini adalah: “Apakah tanaman Angsana (*Pterocarpus indicus*) dan tanaman mahoni (*Swietenia macrophylla*) efektif dalam menyerap timbal”.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

### **1.4.1 Tujuan umum**

Tujuan umum penelitian ini adalah untuk menganalisis perbedaan efektifitas tanaman Angsana (*Pterocarpus indicus*) dan tanaman mahoni (*Swietenia macrophylla*) dalam menyerap timbal.

### **1.4.2 Tujuan khusus**

1. Untuk mengidentifikasi kemampuan tanaman Angsana (*Pterocarpus indicus*) dalam menyerap timbal.
2. Untuk mengidentifikasi kemampuan tanaman mahoni (*Swietenia macrophylla*) dalam menyerap timbal.
3. Untuk menganalisis mana yang lebih efektif tanaman Angsana (*Pterocarpus indicus*) atau tanaman mahoni (*Swietenia macrophylla*) dalam menyerap timbal.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

### **1.5.1 Manfaat teoritis**

Dapat digunakan dalam menambah wawasan masyarakat untuk menggunakan tanaman pelindung dalam mengurangi pencemaran lingkungan.

### **1.5.2 Manfaat praktis**

Dapat digunakan sebagai masukan kepada pemerintah Kota Gorontalo dalam rangka meningkatkan upaya penghapusan bensin bertimbal.