

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pencemaran udara dewasa ini semakin menampakkan kondisi yang sangat memprihatinkan. Sumber pencemaran udara dapat berasal dari berbagai kegiatan antara lain industri, transportasi, perkantoran, dan perumahan. Berbagai kegiatan tersebut merupakan kontribusi terbesar dari pencemaran udara yang dibuang ke udara bebas. Dampak dari pencemaran udara tersebut adalah menyebabkan penurunan kualitas udara, yang berdampak negatif terhadap kesehatan manusia (Fardiaz, 1992).

Peningkatan jumlah industri akan selalu diikuti oleh pertambahan jumlah limbah, baik berupa limbah padat, cair dan gas. Limbah tersebut cenderung mengandung bahan kimia beracun dan berbahaya. Satu di antara limbah tersebut diperkirakan mengandung logam berat. Kehadiran logam berat tetap mengkhawatirkan, terutama yang bersumber dari pabrik elektronik, plastik, kertas dan lain-lain. Limbah industri tersebut dapat mengandung logam berat Cd, Hg, Pb dan logam berat lainnya (Lestari, 2004).

Pada tahun 2008 jumlah Industri Rumah Tangga dan UMKM mencapai 22.509 unit industri non formal dan 510 unit industri formal. Produk unggulan kabupaten Lamongan antara lain padi, ikan laut, udang vanamaei, bordir, tenun ikat dan songkok serta Wisata Bahari Lamongan. Turunnya ketersediaan air tanah, naiknya temperatur udara, sampah yang berserakan, sering terjadinya banjir saat

musim hujan, kekeringan di musim kemarau, kencangnya tiupan angin, dan tingginya polusi udara serta semakin sedikitnya pepohonan yang sehat, merupakan potret kondisi Lamongan saat ini (Anonymous, 2012).

Logam berat merupakan bahan pencemar yang paling berbahaya. Logam berat mempunyai tingkat toksisitas yang tinggi karena tidak dapat dirubah melalui proses biokimia yang menghasilkan senyawa organik dan dapat terakumulasi dalam jaringan makhluk hidup. Pencemaran logam berat akan cenderung meningkat sejalan dengan meningkatnya eksploitasi berbagai sumber alam dan berbagai kegiatan industri yang mengandung logam berat (Palar, 1994). Di antara logam berat yang sangat beracun menurut Miettinen (1977) dalam Nursal dan Basori (2005) adalah logam berat Pb, Hg, Cd, Cr dan As.

Timbal (Pb) sebagai gas buang kendaraan bermotor dapat membahayakan kesehatan dan merusak lingkungan. Pb yang terhirup oleh manusia setiap hari akan diserap, disimpan dan kemudian ditabung dalam darah. Bentuk Kimia Pb merupakan faktor penting yang mempengaruhi sifat-sifat Pb di dalam tubuh. Komponen Pb organik misalnya tetraethyl Pb segera dapat terabsorpsi oleh tubuh melalui kulit dan membran mukosa. Pb organik diabsorpsi terutama melalui saluran pencernaan dan pernafasan dan merupakan sumber Pb utama di dalam tubuh. Akibatnya antara lain adalah menghambat pertumbuhan IQ anak, menghambat metabolisme tubuh, menghambat kerja enzim dalam pembentukan sel darah merah, mengganggu fungsi ginjal, dan lain-lain (Hendrasarie, 2007).

Timbal (Pb) yang terdapat di udara dapat terakumulasi pada jaringan tubuh makhluk hidup terutama pada talus Lichenes (Lumut kerak). Dari sejumlah

laporan diketahui bahwa talus Lichenes dapat mengakumulasi Pb yang berasal dari hasil emisi gas buang kendaraan bermotor. Hasil penelitian Nursal dan Bashari (2005) menunjukkan bahwa Lichenes merupakan indikator yang baik terhadap pencemaran udara. Akumulasi Timbal (Pb) pada talus Lichenes di Jalur hijau kota Pekanbaru berkisar antara 4,36-23,14 ppm. Menurut Kovacs (1992), konsentrasi Pb terbanyak ditemukan di daerah yang dekat dengan area parkir kendaraan dan di dekat jalan raya. Akumulasi Pb pada *Parmelia physodes* menurun secara proporsional pada jarak yang semakin jauh dari jalan raya.

Hasil penelitian Deruelle (1981) juga menunjukkan bahwa pada jarak 15 m dari jalan raya akumulasi Pb ditemukan sebanyak $1002 \mu\text{gg}^{-1}$ berat kering, sedangkan pada jarak 600 m dari jalan raya akumulasi Pb hanya $65 \mu\text{gg}^{-1}$ berat kering. Lichenes juga dapat digunakan sebagai indikator terhadap berbagai polutan diantaranya SO_2 , NO_x , HF, Chlorida, O_3 , Peroksi asetat, Logam berat, Isotop radioaktif, pupuk, pestisida, dan lain-lain (Kovacs, 1992).

Pencemaran udara tentunya akan berakibat terhadap rusaknya ekosistem. Oleh karena itu, keseimbangan ekosistem sangat perlu untuk dijaga, yaitu dengan cara pengolahan limbah terlebih dahulu, baik pengolahan secara fisika, kimia dan biologi, agar terhindar dari kerusakan lingkungan hidup. Sebagaimana firman Allah SWT dalam surat al-Qashas ayat 77 sebagai berikut :

وَلَا تَبْغِ الْفَسَادَ فِي الْأَرْضِ ۚ إِنَّ اللَّهَ لَا يُحِبُّ الْمُفْسِدِينَ ﴿٧٧﴾

“Dan janganlah kamu berbuat kerusakan di (muka) bumi. Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang-orang yang berbuat kerusakan.” (QS.al-Qashas: 77).

Berdasarkan ayat di atas, maka sepatutnya kita sebagai makhluk ciptaan Allah SWT selalu berusaha melakukan hal-hal yang mampu mengurangi kerusakan lingkungan seperti mengurangi kepadatan lalu lintas karena hal itu merupakan salah satu penyebab banyaknya polutan Pb di udara. Dahlan (1992) menyatakan bahwa kendaraan bermotor merupakan sumber utama Pb yang mencemari udara di daerah perkotaan. Diperkirakan sekitar 60 – 70 % partikel Pb di udara perkotaan berasal dari kendaraan bermotor, dan kurang lebih 75 % Pb yang ditambahkan pada bahan bakar minyak akan diemisikan kembali ke atmosfer (Sastrawijaya, 1991).

Kadar bahan pencemar dapat diketahui dengan menggunakan bioindikator, yaitu petunjuk ada tidaknya kenaikan keadaan lingkungan dari ambang batas ketentuan, melalui analisis logam atau kandungan senyawa kimia tertentu yang terdapat pada organisme yang ada di lingkungan, dengan cara tersebut lebih efektif daripada analisis langsung suatu sampel lingkungan, seperti air, sedimen atau tanah (Connell dan Miller, 1995).

Lichenes merupakan organisme yang dapat digunakan untuk mendapatkan informasi terhadap kualitas seluruh atau sebagian dari lingkungannya (bioindikator), yaitu dengan melihat secara morfologi dan fisiologis. Penelitian yang menggunakan bioindikator Lichenes yaitu *Lepraria sp* yang tumbuh pada pohon mahoni (*Swietenia macrophylla*) untuk mengetahui tingkat pencemaran Pb di udara akibat emisi kendaraan bermotor, pada tiga stasiun di kota Bandung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan volume kendaraan akan diikuti dengan peningkatan konsentrasi Pb pada *Lepraria sp* (Robiansyah, 2006).

Lichenes merupakan salah satu bukti bahwa setiap makhluk ciptaan Allah SWT selalu mempunyai potensi yang dapat dimanfaatkan. Lichenes dapat dimanfaatkan untuk mengetahui pencemaran logam berat. Allah SWT menetapkan segala sesuatu sesuai ukurannya dan diatur secara baik. Hal tersebut tersirat dalam surat al-Mulk ayat 3 yang berbunyi:

الَّذِي خَلَقَ سَبْعَ سَمَوَاتٍ طِبَاقًا ۚ مَا تَرَىٰ فِي خَلْقِ الرَّحْمَنِ مِن تَفَوتٍ ۚ فَارْجِعِ الْبَصَرَ هَلْ تَرَىٰ مِن فُطُورٍ ﴿٣﴾

Artinya : Allah SWT "Yang telah menciptakan tujuh langit berlapis-lapis. kamu sekali-kali tidak melihat pada ciptaan Tuhan yang Maha Pemurah sesuatu yang tidak seimbang. Maka lihatlah berulang-ulang, Adakah kamu lihat sesuatu yang tidak seimbang?" (QS.al-Mulk: 3).

Menurut Richardson (1988) Lichenes sangat berguna dalam menunjukkan beban polusi yang terjadi dalam waktu yang lama. Komunitas Lichenes yang tumbuh di kulit pohon (*corticolous*), dinding dan batuan (*saxicolous*) menunjukkan perubahan yang signifikan dalam menanggapi polusi udara. Keberadaan Lichenes mempunyai manfaat tersendiri, terutama bagi lingkungan yang tercemar logam berat, sebagai upaya untuk menyeimbangkan kondisi lingkungan, karena Lichenes dapat mengakumulasi zat pencemar (logam berat).

Mengingat pencemaran terjadi secara terus menerus karena adanya penambahan industri, dan kepadatan lalu lintas yang semakin padat diduga akan berpengaruh pada terjadinya perubahan konsentrasi logam berat Pb di udara dari waktu ke waktu. Berdasarkan latar belakang di atas, maka diperlukan suatu penelitian untuk mengukur kadar logam berat Pb pada talus Lichenes di kabupaten Lamongan sebagai monitoring terhadap keberadaan bahan pencemar (polutan) Pb di udara.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Jenis-Jenis Lichenes apa saja yang ditemukan di Kabupaten Lamongan?
2. Berapa kadar Timbal (Pb) pada Talus Lichenes yang terdapat di Kabupaten Lamongan?
3. Berapa Frekuensi Perjumpaan dan Persentase Kepadatan Lichenes di Kabupaten Lamongan?

1.3 Tujuan

Tujuan yang hendak dicapai dari penulisan ini adalah :

1. Untuk mengetahui Jenis-Jenis Lichenes apa saja yang ditemukan di Kabupaten Lamongan
2. Untuk mengetahui berapa kadar timbal (Pb) pada Talus Lichenes yang terdapat di Kabupaten Lamongan.
3. Untuk mengetahui berapa Frekuensi Perjumpaan, dan persentase Kepadatan Lichenes di Kabupaten Lamongan.

1.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Memberikan informasi mengenai kadar logam berat Pb pada talus Lichenes dan pengaruhnya terhadap lingkungan di Kabupaten Lamongan.

2. Untuk memberikan informasi awal pencemaran udara oleh Timbal (Pb) yang diakibatkan oleh kendaraan bermotor.
3. Memberikan informasi dasar yang dapat digunakan untuk penentuan berbagai kebijakan sebagai upaya perlindungan terhadap kondisi udara di Kabupaten Lamongan.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Lichenes yang diamati adalah yang tumbuh pada kulit batang pohon (*Corticolous*).
2. Stasiun pengambilan sampel adalah 3 pohon pada setiap stasiun dengan jarak 0-3 meter (jarak terdekat dengan jalan raya), 10 meter dan 20 meter.
3. Pengambilan sampel dengan ketinggian 150 cm dari permukaan tanah.
4. Variabel yang diamati adalah tingkat kadar Timbal (Pb) pada Talus Lichenes di Kabupaten Lamongan.
5. Faktor Lingkungan yang diamati adalah suhu udara, kelembaban udara, intensitas cahaya, dan kepadatan lalu lintas.