

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Lichen merupakan asosiasi antara fungi dan alga, hingga dari segi morfologi dan fisiologi merupakan satu kesatuan. Alga yang ikut menyusun lichen yaitu ganggang biru (*Cyanophyceae*), kadang-kadang juga ganggang hijau (*Chlorophyceae*). Kebanyakan cendawan yang ikut menyusun lichen tergolong ke dalam *Ascomycetes* terutama *Discomycatales*, hanya kadang-kadang *Pyrenomycatales*. *Basidiomycetes* mengambil bagian dalam pembentukan lichen, kebanyakan cendawan tertentu bersimbiosis dengan ganggang tertentu pula. Jadi bentuk lichen bergantung pada macam cara hidup bersama organisme yang menyunnya (Tjitrosoepomo, 2014).

Persebaran lichen sangat luas dan merupakan tumbuhan epifit, lichen tumbuh di permukaan batu, kayu yang lapuk, pohon dan berbagai permukaan benda lainnya. Tumbuhan ini tidak terikat pada tingginya tempat di atas permukaan laut (Campbell & Reece, 2016). Lichen memiliki warna tallus yang bervariasi mulai dari orange, kuning, biru, hijau, hitam, dan putih dan mereka tampak berkerak. Umumnya, lichen tampak seperti bercak-bercak, garis-garis, seperti lembaran-lembaran daun, dan seperti akar tanaman yang mencuat ke udara. Semua lichen butuh air untuk tumbuh, tetapi mereka bisa bertahan dalam keadaan kering untuk waktu yang lama (Whitesel, 2006).

Karakteristik pohon sebagai inang lichen adalah sebagai berikut, 1) memiliki kulit pohon yang kasar, 2) retak-retak, 3) banyak memiliki lekukan-lekukan yang memungkinkan aliran air dari tajuk yang membawa humus, 4) serta kabut lebih mudah terikat dan mengumpul. Kondisi tersebut akan mengurangi dampak buruk dari pukulan butir-butir hujan dan aliran air, sekaligus mempermudah menempelnya epifit (Sulaju, Hardwinarto, Boer, & Sunaryono, 2015). Berdasarkan penelitian di hutan Dramaga dan kawasan industri Citeureup, lichen banyak ditemukan di 3 jenis pohon, Akasia (*Acacia mangium*), Sengon (*Paraserianthes falcataria*), dan Mahoni (*Switenia mahagoni*), karena pohon itu

ukuranya lebih besar dibandingkan yang lainnya (Sofyan, 2017). Ukuran dan struktur pohon yang relatif besar dan mendatar akan memungkinkan terkumpulnya dan terbentuknya humus (Sulaju, Hardwinarto, Boer, & Sunaryono, 2015). Spesies lichen yang hidup pada kulit pohon dengan pH di bawah 7 dapat dianggap sebagai indikator biologis karena jauh lebih peka pada efek beracun dari belerang oksida (Wijaya, 2014).

Asosiasi antara fungi dengan alga menghasilkan ekosistem kecil yang terdiri dari produsen berupa alga dan konsumen berupa fungi. Akibatnya mereka tidak dapat diklasifikasikan ke dalam sistem alami karena tidak memiliki filogeni (Nash, 2008). Hingga saat ini lichen dimasukkan ke dalam sistem fungi yang umum. Lichen termasuk dalam divisi *Thallophyta* karena struktur tubuhnya yang berupa tallus. Berdasarkan cendawan penyusunnya, lichen dibedakan dalam dua kelas yaitu *Ascolichenes* dan *Basidiolichenes* (Tjitrosoepomo, 2014). Akan tetapi berdasarkan tipe tallus dan kejadiannya, lichen dikelompokkan menjadi tiga tipe yaitu *Crustose*, *Foliose*, dan *Fruticose* (Whitesel, 2006).

Lichen adalah salah satu organisme yang digunakan sebagai bioindikator pencemaran udara. Kematian lichen yang sensitif dan peningkatan dalam jumlah spesies yang lebih tahan lama dalam suatu daerah dapat dijadikan peringatan dini akan kualitas udara yang memburuk (Campbell & Reece, 2016). Lichen merupakan bioindikator pencemaran udara, karena lichen sangat sensitif terhadap pencemaran udara. Tidak seperti banyak tanaman vaskular, lichen tidak memiliki bagian daun sehingga tidak bisa menghindari paparan polutan dengan memusatkan polutan di permukaan daun. Kekurangan stomata dan kutikula pada lichen berarti aerosol dapat diserap di atas permukaan seluruh tallus. Dengan demikian lichen memiliki sedikit kontrol biologis atas pertukaran gas dan polutan udara (Nash, 2008).

Bioindikator merupakan organisme yang keberadaannya dapat digunakan untuk mendeteksi, mengidentifikasi dan mengkualifikasikan pencemaran lingkungan. Bioindikator sangat berkaitan erat dengan kondisi lingkungan di sekitarnya. Respon bioindikator terhadap keberadaan polutan seringkali lebih mencerminkan dampak kumulatifnya terhadap fungsi dan keanekaragaman dari

lingkungan sekitar dibandingkan alat monitor. Lichen memiliki distribusi yang luas. Lichen dapat dijumpai pada daerah dengan kondisi udara yang bersih maupun kondisi udara yang tercemar, dimana perbedaan kondisi lingkungan ditunjukkan dengan keanekaragaman lichen yang berbeda (Jovan, 2008). Selain itu karakter khusus lichen sebagai bioindikator yaitu struktur morfologi lichen yang tidak memiliki lapisan kutikula, stomata dan organ absorptif menjadikan lichen sensitif (Panjaitan, Fitmawati, & Martina, 2012).

Penggunaan lichen sebagai bioindikator pencemaran udara bisa dilihat dari keanekaragaman jenis lichen yang terdapat di jalur-jalur lalu lintas yang terjadi pencemaran udara oleh asap kendaraan bermotor. Beberapa jenis lichen yang biasa ditemukan di jalur lalu lintas yaitu *Parmotrema austrosinense*, *Parmotrema tinctorum*, *Parmeliopsis* sp., *Dirinaria applanata*, *Dirinaria picta*, *Pyxine cocoes* (Panjaitan, Fitmawati, & Martina, 2012).

Penggunaan lichen sebagai bioindikator di Kota Kubu Raya, hasilnya didapatkan kepadatan dan indeks keanekaragaman lichen tertinggi pada daerah dengan aktifitas transportasi rendah (Sudrajat, Setyawati, & Mukarlina, 2013).

Kota Surakarta merupakan wilayah yang memiliki posisi strategis di Provinsi Jawa Tengah karena terletak di jalur utama lalu lintas yang menghubungkan antara bagian barat dan timur Pulau Jawa di lintas selatan. Sehingga Kota Surakarta memiliki aktivitas yang sangat padat setiap harinya, terutama pada saat jam kantor. Luas wilayah Kota Surakarta adalah 44,06 km² yang terbagi dalam 5 Kecamatan dengan jumlah penduduk mencapai 499.337 jiwa (Anonim,2010). Kepadatan penduduk di Kota Surakarta mencapai 12.000 jiwa per kilometer persegi.

Kecamatan Serengan memiliki luas wilayah 3,19 Km² dan merupakan Kecamatan terkecil akan tetapi menjadi wilayah dengan tingkat kepadatan penduduk tertinggi yaitu 19,109 jiwa per kilometer persegi (Septyaning, 2016). Kecamatan Serengan memiliki penduduk sebanyak 43.653 jiwa dengan aktivitas sebagian besar di bidang industri pengolahan 4.323 jiwa, transportasi dan pergudangan 865 jiwa, perdagangan 7.199 jiwa, konstruksi 556 jiwa, jasa pendidikan 836 jiwa, jasa kemasyarakatan 4.947 jiwa, dan sisanya merupakan

pelajar dan bekerja dibidang lainnya (Anonim, 2010). Aktivitas penduduk yang cukup padat ditunjang dengan kendaraan operasional yang banyak pula. Penduduk Kecamatan Serengan memiliki 26.802 kendaraan operasional baik kendaraan roda 2, roda 4, atau lebih, belum lagi ditambah kendaraan operasional dari daerah lain yang operasionalnya melalui wilayah Kecamatan Serengan (Anonim, 2013).

Asap kendaraan bermotor merupakan salah satu sumber pencemaran udara di daerah perKotaan. Berdasarkan Kep.02/Men-KLH/1998, pencemaran udara adalah proses masuknya atau dimasukkannya zat pencemar ke udara oleh aktivitas manusia atau alam yang menyebabkan berubahnya tatanan udara sehingga kualitas udara turun ke tingkat tertentu dan tidak dapat berfungsi lagi sesuai peruntukannya.

Hasil pemantauan kualitas udara pada tahun 2015 dengan parameter NO₂ (Nitrogen Dioksida), O₃ (Ozon), dan SO₂ (Sulfur Dioksida) di beberapa wilayah Kota Surakarta masih di bawah baku mutu yang ditetapkan, baku mutu SO₂ 200 µg/Nm³, O₃ 632 µg/Nm³, dan NO₂ 316 µg/Nm³ (Anonim, 2017). Akan tetapi pemantauan kualitas udara harus terus dilakukan, salah satunya yaitu menggunakan lichen sebagai bioindikator pencemaran udara.

Sensitivitas lichen terhadap pencemaran udara dapat dilihat melalui perubahan keanekaragamannya dan akumulasi polutan pada tallusnya. Pemanfaatan lichen sebagai bioindikator telah digunakan di berbagai Kota di Indonesia seperti di Bogor, hasilnya terdapat perbedaan populasi dari masing-masing tempat dan dari total 7 jenis lichen yang ditemukan hanya Parmotrema dan Dirinaria yang ditemukan di semua plot yang menunjukkan kedua jenis lichen kemampuan memiliki adaptasi yang tinggi (Rindita, 2014).

Lichen sebagai bioindikator di Kota Medan, ditemukan sebanyak tiga jenis lichen yaitu *Dirinaria picta*, *Dirinaria aplanata*, dan *Pixine cocoes* (Chandra, 2015). Akan tetapi saat ini belum diketahui informasi tentang jenis-jenis lichen yang berpotensi sebagai bioindikator pencemaran udara di Kota Surakarta.

Berdasarkan uraian di atas maka penulis memiliki gagasan untuk melakukan penelitian dengan judul “Inventarisasi Lichen sebagai Bioindikator Pencemaran Udara di Kecamatan Serengan Kota Surakarta”.

B. Identifikasi Masalah

Belum adanya informasi tentang inventarisasi lichen yang berpotensi sebagai bioindikator pencemaran udara di Kecamatan Serengan Kota Surakarta.

C. Pembatasan Masalah

Subjek Penelitian	:	Pohon di sepanjang Jalan-jalan Utama di Kecamatan Serengan Kota Surakarta
Objek Penelitian	:	Lichen di Jalan-jalan Utama di Kecamatan Serengan Kota Surakarta
Parameter Penelitian	:	Habitat dan morfologi (bentuk tallus, warna tallus) lichen di Kecamatan Serengan Kota Surakarta

D. Rumusan Masalah

Bagaimana inventarisasi lichen sebagai bioindikator pencemaran udara di Kecamatan Serengan Kota Surakarta ?

E. Tujuan Penelitian

Mengetahui inventarisasi lichen sebagai bioindikator pencemaran udara di Kecamatan Serengan Kota Surakarta.

F. Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti

- a. Menambah wawasan dan pengetahuan baru tentang inventarisasi lichen yang terdapat di Kecamatan Serengan Kota Surakarta.
- b. Menambah pengetahuan mengenai jenis-jenis lichen yang terdapat di Kecamatan Serengan Kota Surakarta.

2. Bagi Masyarakat

Menambah informasi tentang lichen yang terdapat di Kecamatan Serengan Kota Surakarta.

3. Ilmu Pengetahuan

Menambah khazanah ilmu pengetahuan khususnya dibidang ekologi tumbuhan dan taksonomi tumbuhan.

4. Kurikulum Sekolah

- a. Menjadi bahan ajar kelas VII SMP pada KD 3.8 menganalisis interaksi antara makhluk hidup dan lingkungannya serta dinamika populasi akibat interaksi.
- b. Menjadi bahan ajar kelas X SMA pada KD 3.7 mendiskripsikan keanekaragaman gen, jenis, ekosistem melalui kegiatan pengamatan.