

## KARAKTER STOMATA SINYO NAKAL (*Duranta erecta* L.) PADA PAPARAN ASAP KENDARAAN BERMOTOR DI ALUN-ALUN KOTA TUBAN

Mia Afiah<sup>1</sup>, Hesti Kurniahu<sup>2\*</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Biologi, Universitas PGRI Ronggolawe

\*Email: hestiku.hk@gmail.com

### ABSTRAK

Polusi yang berupa gas dari emisi kendaraan bermotor nantinya akan mempengaruhi kondisi pencemaran udara. Adanya paparan polusi ini dalam jangka panjang dan terus menerus nantinya mempengaruhi kondisi tumbuhan termasuk tumbuhan sinyo nakal (*Duranta erecta* L.). Bagian tumbuhan yang paling sering terpapar polusi udara adalah daun. Stomata salah satu organ dalam daun yang memiliki peran sebagai pengatur keluar masuknya gas akan terdampak akibat adanya polusi asap kendaraan bermotor. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui membuka menutupnya stomata sinyo nakal (*Duranta erecta* L.) yang terpapar asap kendaraan bermotor di Alun-alun Kota Tuban, Jawa Timur. Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni 2022 dalam waktu pengamatan 7 hari pada jam 12.00-13.00 WIB di alun-alun kota Tuban. *Sample* stomata diambil dengan metode *printing* yang selanjutnya diamati dengan menggunakan mikroskop di Laboratorium Biologi Universitas PGRI Ronggolawe Tuban. Data yang diperoleh berupa total stomata membuka dan menutup serta jumlah kendaraan selanjutnya dianalisis secara deskriptif. Hasil menunjukkan bahwa kepadatan lalu lintas memberikan pengaruh terhadap stomata daun sinyo nakal (*Duranta erecta* L.).

**Kata Kunci:** sinyo nakal (*Duranta erecta* L.), polusi, stomata.

### PENDAHULUAN

Kota Tuban merupakan salah satu kota yang dilewati jalur pantura dengan volume lalu lintas yang tinggi. Kendaraan yang melalui jalur ini adalah jenis bus, truk, dan kendaraan berat lainnya. Jalur ini berfungsi sebagai jalur penghubung antar provinsi Jawa Timur dan Jawa Tengah. Kendaraan besar dan berat seperti jenis truk dan bus, mengakibatkan asap kendaraan dan memicu terjadinya polusi [1]. Pencemaran udara dapat membahayakan kesehatan manusia, hewan, dan tumbuhan juga dapat mengakibatkan perubahan fisik maupun kimia, selain itu juga dapat mengakibatkan stres fisiologi serta mengancam kehidupan suatu makhluk hidup termasuk tumbuhan [2].

Polusi udara merupakan masalah yang serius. Selain asap dari kegiatan industri, asap kendaraan juga menyumbang peningkatan polusi udara. Kandungan kimia dalam asap seperti Pb, CO, CO<sub>2</sub>, Sulfur tentu dapat membahayakan bagi kelangsungan makhluk hidup terutama yang berada di sekitar polutan [3].

Alun-alun kota Tuban berada persis di sebelah jalur pantura sehingga terpapar polusi dari asap kendaraan secara langsung. Di sisi lain, alun-alun yang berada di pusat kota seringkali dijadikan tempat wisata keluarga

oleh warga untuk bermain dan rekreasi. Dengan tercemarnya asap kendaraan perlu dilakukan upaya untuk mencegah atau mengurangi tingkat polusi.

Salah satu cara untuk mengurangi polusi adalah dengan menanam tumbuhan di sepanjang jalur pantura. Berbagai jenis tanaman di antaranya sinyo nakal (*Duranta erecta* L.) yang ditanam di alun-alun Kota Tuban. Tumbuhan ini selain sebagai hiasan di pinggir jalan juga dimaksudkan untuk menyerap polusi.

Salah satu fungsi tumbuhan yang paling penting adalah dapat menyerap polusi. Upaya ini untuk mengurangi adanya pencemaran polusi yang disebabkan asap kendaraan yang terus-menerus dengan memanfaatkan kemampuan tumbuhan sebagai penyerap polusi. Biosorpsi, fitoremediasi, dan akumulasi zat polutan oleh tumbuhan dapat terjadi melalui tiga proses yaitu, biosorpsi logam oleh akar, translokasi zat pencemar dari akar ke bagian batang atau daun untuk menjaga agar tidak berdampak terhadap metabolisme tumbuhan [4].

Polusi udara berkaitan dengan proses pembuka dan penutupnya stomata. Bahan pencemar akan menempel pada permukaan daun atau masuk ke daun, sehingga dapat

berpengaruh terhadap metabolisme tumbuhan. Polusi yang berupa partikel dapat menetap dan menyumbat porus stomata sehingga akan mengganggu proses transpirasi lewat daun [6]. Hal utama dalam pembukaan dan penutupan stomata ini dipengaruhi oleh tekanan turgor yang terdapat pada sel penjaga atau sel penutup yang ada di stomata daun.

Turgor ini dipengaruhi oleh keluar masuknya air dan kandungan unsur kalium (K). Stomata pada daun ini berfungsi untuk mengatur respirasi dan transpirasi tanaman. Dengan diketahuinya jumlah pembukaan dan penutupan stomata, maka stomata dapat dijadikan sebagai bioindikator suatu lingkungan tercemar. Asap kendaraan yang terserap oleh daun melalui stomata secara terus-menerus akan menyebabkan kerusakan seperti berkurangnya jumlah stomata, kerusakan pada sel penjaga, dan peningkatan jumlah stomata yang tertutup [7].

Pengamatan sebelumnya tentang “Hubungan aktivitas kendaraan bermotor terhadap kandungan timbal (Pb) dan kerapatan stomata pada tanaman *Sansevieria* sp. di Kota Surabaya.” [8]). Selain itu penelitian tentang pemanfaatan sinyo nakal (*Duranta erecta* L.) sebagai tanaman lansekap pinggir jalan juga telah dilaporkan [9]. Namun penelitian tentang dampak paparan polusi asap kendaraan bermotor terhadap anatomi daun sinyo nakal terutama stomata tanaman sinyo nakal belum pernah dilakukan penelitian. Oleh karena itu penelitian ini mengkaji tentang karakter

stomata sinyo nakal (*Duranta erecta* L.) pada paparan asap kendaraan bermotor di alun-alun Kota Tuban .

## METODE PENELITIAN

Metode ini menggunakan penelitian deskriptif, dimana meneliti tentang hubungan sebab-akibat yang tidak dimanipulasi atau diberi perlakuan (dirancang dan dilaksanakan) oleh peneliti.

Pengambilan sampel dilakukan di alun-alun Kota Tuban dan laboratorium Biologi Universitas PGRI Ronggolawe Tuban dengan mengambil di 3 titik tempat berbeda (Gambar 1.) selama 7 hari dengan waktu siang hari pada pukul 12.00-13.00 WIB. Pada setiap area pengambilan sampel, masing-masing terdiri dari satu tanaman. Sampel stomata yang diambil adalah stomata pada daun ke 5 di bawah titik tumbuh. Selanjutnya membandingkan morfologi sampel stomata yang diambil pada saat volume kendaraan paling banyak dengan morfologi sampel stomata yang diambil saat volume kendaraan paling sedikit.

Sample stomata diperoleh dengan cara printing. Dibiarkan mengering 10-15 menit. Hasil kelupasan tersebut lalu ditempelkan pada gelas benda. Pengamatan dilakukan dengan cara melihat stomata menutup dan membuka dengan mikroskop cahaya di amati dengan lapang pandang pembesaran 400x.



Gambar 1. Denah lokasi pengambilan sampel (Keterangan: titik A tanaman bagian barat, titik B bagian tengah dan titik C tanaman bagian timur Alun-alun Kota Tuban)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

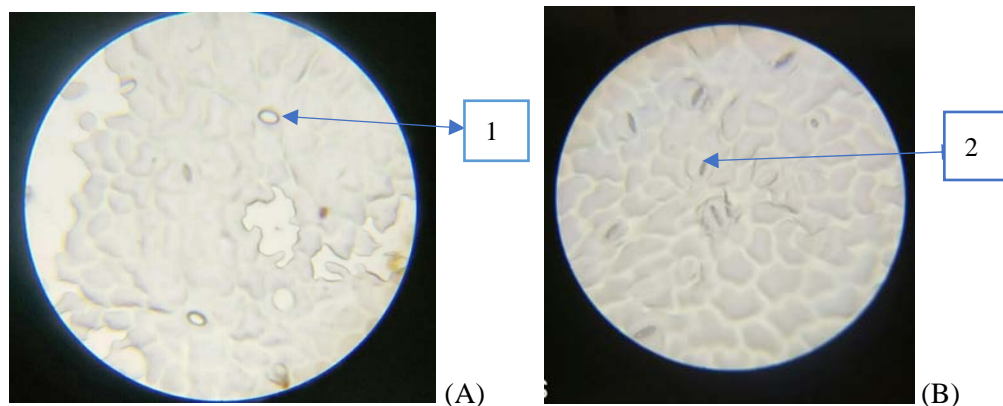
Pengambilan sampel stomata daun sinyo nakal dilakukan pada siang hari di tiga titik bagian barat, tengah dan timur. Jumlah kendaraan yang melintas pada siang lebih banyak dari pada sore hari. Siang hari pukul 12.00-13.00 WIB merupakan keadaan dimana

pegawai maupun anak sekolah dengan jumlah volume kendaraan sepeda motor yang lebih padat. Selain itu hal ini dilakukan karena pada umumnya stomata tumbuhan termasuk tumbuhan sinyo nakal (*Duranta erecta* L.) akan membuka secara maksimal pada siang hari, sehingga jika terdapat stomata yang

menutup disebabkan karena pengaruh faktor lingkungan tanaman tersebut seperti paparan asap kendaraan bermotor [10][11]. Menurut [10] stomata membuka pada siang hari dengan pembukaan sel penjaga yang optimal.

Berdasarkan perhitungan jumlah kendaraan bermotor yang didapat, kendaraan jenis sepeda motor lebih tinggi dibanding jenis kendaraan lain dengan jumlah tertinggi 314 sepeda motor pada hari senin. Selain itu, motor dianggap lebih murah dibandingkan naik mobil. Hal ini yang menjadikan motor yang melintas lebih banyak dibandingkan dengan mobil [3].

Hasil penelitian menunjukkan bahwa setelah satu minggu pengamatan, terdapat perbedaan morfologi stomata pada tanaman sinyo nakal (*Duranta erecta* L.) di alun-alun Kota Tuban pada kondisi kendaraan yang padat dan tidak. Stomata daun sinyo nakal (*Duranta erecta* L.) yang diamati pada kondisi kendaraan yang tidak padat (jumlah kendaraan yang lewat adalah 112 kendaraan) (Gambar 2.A) dapat membuka sempurna pada siang hari dan tidak banyak terjadi kerusakan pada stomata. Stomata daun yang tidak terpapar asap kendaraan, membuka sempurna pada siang hari dan tidak banyak terjadi kerusakan pada stomata [12].



Gambar 2. Stomata daun sinyo nakal (*Duranta erecta* L.) pada kondisi kendaraan volume rendah pada gambar (A) dan pada kondisi kendaraan volume tinggi pada gambar (B). Pada angka (1) menunjukkan stomata membuka sempurna dan pada nomor (2) menunjukkan stomata menutup.

Morfologi stomata daun sinyo nakal (*Duranta erecta* L.) yang diamati pada saat volume kendaraan padat dengan jumlah kendaraan yang lewat 306 kendaraan (Gambar 2.B) banyak yang menutup, walaupun terdapat beberapa stomata yang membuka tetapi tidak lebar, terdapat beberapa stomata yang

strukturnya tidak sempurna seperti rusaknya sel penjaga, selain itu warna sel menghitam akibat terpapar polusi udara. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah kendaraan berpengaruh terhadap stomata tumbuhan, khususnya dalam proses membuka dan menutupnya stomata [13].

## KESIMPULAN

Kepadatan lalu lintas yang berbeda mempengaruhi menutup dan membukanya stomata pada daun sinyo nakal (*Duranta erecta* L.). Waktu pengamatan dengan kepadatan lalu lintas yang tinggi menunjukkan tercemarnya polusi pada tanaman yang berada di sepanjang jalan alun-alun Kota Tuban.

Morfologi stomata daun sinyo nakal (*Duranta erecta* L.) yang terpapar kendaraan banyak yang menutup, terdapat beberapa

stomata yang membuka tetapi tidak lebar, terdapat beberapa stomata yang strukturnya tidak sempurna seperti rusaknya sel penjaga, selain itu warna stomata tampak menghitam akibat terpapar polusi udara.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. W. K., “Penggunaan tumbuhan sebagai bioindikator dalam pemantauan pencemaran udara,” no. 41, 2009.
- [2] S. H. Salsabila, P. Nugrahani, and J. Santoso, “Toleransi Tanaman Lanskap Terhadap Pencemaran Udara di Kota Sidoarjo,” *J. Lanskap Indones.*, vol. 12, no. 2, pp. 73–78, 2020.
- [3] H. P. Raharjo, S. Haryanti, and R. B. Hastuti, “Pengaruh Tingkat Kepadatan Lalu Lintas dan Waktu Pengamatan yang Berbeda terhadap Ukuran dan Jumlah Stomata Daun Glodokan (*Polyalthia longifolia*. Sonn.),” *J. Akad. Biol.*, vol. 4, no. 1, pp. 73–84, 2015.
- [4] A. Nurhikmah, H. S. Syamsidar, and K. Ramadani, “Biosorpsi Bogenvil (*Bougainvillea spectabilis* Wild) terhadap Emisi Timbal (Pb) pada Kendaraan Bermotor,” *Al-Kimia*, vol. 3, no. 2, pp. 42–51, 2015.
- [5] R. Subsongsang and W. Jiraungkoorskul, “An Updated Review On Phytochemical Properties of ‘Golden Dewdrop’ *Duranta erecta*,” *Pharmacogn. Rev.*, vol. 10, no. 20, p. 115, 2016.
- [6] H. E. Taluta, H. L. Rampe, and M. J. Rumondor, “Pengukuran Panjang dan Lebar Pori Stomata Daun Beberapa Varietas Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.),” *J. MIPA*, vol. 6, no. 2, pp. 1–5, 2017.
- [7] Z. Ledoufij Dupe dan Musa Ali Mustofa, “Kajian Awal Musim Hujan Dan Awal Musim Kemarau Di Indonesia 1 2 2.”
- [8] M. A. Mubarok, “Korelasi Aktivitas Kendaraan Bermotor terhadap Kandungan Timbal (Pb) dan Kerapatan Stomata Pada Tanaman *Sansevieria* sp. di Kota Surabaya.” Universitas Airlangga, 2020.
- [9] I. B. Krisnayana, N. W. F. Utami, and I. A. Mayun, “Evaluasi Kesesuaian Jenis dan Penataan Tanaman pada Lansekap Jalan di Jalan Dharma Giri Gianyar,” *J. Arsit. Lansek.*, pp. 52–60, 2020.
- [10] S. Cambaba and P. D. Kasi, “Karakteristik Stomata Daun Pucuk Merah (*Syzygium oleana*) Berdasarkan Waktu Pengambilan Sampel yang Berbeda,” vol. 4, no. 1, pp. 19–25, 2022.
- [11] S. Haryanti and T. Meirina, “Optimalisasi Pembukaan Porus Stomata Daun Kedelai (*Glycine max* (L) merril) pada Pagi Hari dan Sore,” *Bioma*, vol. 11, no. 1, pp. 18–23, 2009.
- [12] N. Nurmasari, “Pengaruh Emisi Kendaraan Bermotor terhadap Ukuran Dan Kerapatan Trikoma *Tectona Grandis* Linn. sebagai Tanaman Pelindung Jalan.” UIN Raden Intan Lampung, 2019.
- [13] D. A’yuningsih, “Pengaruh Faktor Lingkungan terhadap Perubahan Struktur Anatomi Daun,” in *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Biologi Universitas Negeri Yogyakarta. Indonesia (B)*, 2017, pp. 103–110.
- [14] A. Munir, L. Darlian, and S. Nurjaya, “Studi Morfologi Stomata Daun Glodokan (*Polyalthia longifolia* Sonn.) pada Lingkungan Berbeda,” *bionature*, vol. 20, no. 2, pp. 109–115, 2019.
- [15] A. Y. Perkasa, T. Siswanto, F. Shintarika, and T. G. Aji, “Studi Identifikasi Stomata pada Kelompok Tanaman C3, C4 dan CAM,” *J. Pertan. Presisi (Journal Precis. Agric.)*, vol. 1, no. 1, 2017.