



RESPON STOMATA TANAMAN JAGUNG (*Zea mays*) TERHADAP LOKASI TANAM

STOMATA RESPONSE OF CORN (*Zea mays*) ON PLANT LOCATION

Meri Nur Agustin¹, Fatimatuz Zuhro^{2*}, Ismul Mauudin Al Habib³

**) Corresponding Author*

^{1,2,3}Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas PGRI Argopuro Jember

**)E-mail: bundafatim@gmail.com*

ABSTRAK

Lokasi tanam suatu komoditas akan berpengaruh terhadap tingkat pertumbuhan dan perkembangannya. Lokasi tanam akan berkaitan dengan kondisi suhu udara, sinar matahari, kelembapan udara, dan angin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon stomata tanaman jagung terhadap tiga lokasi tanam jagung di Kabupaten Jember, yaitu lokasi perdesaan, lokasi sub-urban, dan lokasi perkotaan. Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian deskriptif kualitatif. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa jumlah persentase stomata terbuka pada lokasi perdesaan sebesar 34,5% dan stomata tertutup sebesar 65,5%, pada lokasi perkotaan jumlah stomata terbuka sebesar 7,3% dan stomata tertutup sebesar 92,7%, sedangkan pada lokasi urban jumlah stomata terbuka sebesar 69,5% dan stomata tertutup sebesar 30,5%. Hal ini menunjukkan bahwa lokasi tanam dapat menghasilkan respon stomata yang berbeda pada tanaman jagung.

Kata Kunci : Lokasi Tanam , Respon Stomata, Jagung

ABSTRACT

The planting location of a commodity will influence its growth and development level. The planting location will be related to the conditions of air temperature, sunlight, air humidity and wind. This research aims to determine the response of corn plant stomata to three corn planting locations in Jember Regency, namely; rural locations, sub-urban locations, and urban locations. The type of research carried out was qualitative descriptive research. The results of this study showed that the percentage of open stomata in rural locations is 34.5% and closed stomata is 65.5%, in sub-urban locations the number of open stomata is 7.3% and closed stomata is 92.7%, while in urban locations the number of open stomata was 69.5% and closed stomata was 30.5%. This showed that planting location can produce different stomatal responses in corn plants.

Keywords : Planting Location, Stomatal Response, Corns

PENDAHULUAN

Jagung adalah bahan baku industri pakan ternak dan rumah tangga, serta merupakan sumber utama karbohidrat dan protein setelah beras. Oleh karena itu, jagung merupakan salah satu komoditas strategis dan bernilai ekonomis tinggi (Bunyamin dan Aqil, 2010). Akibat peningkatan populasi global sebesar 1,4% per tahun, permintaan jagung terus meningkat dari tahun ke tahun. Konsumsi jagung meningkat di seluruh dunia karena kemajuan di bidang industri pengolahan makanan dan meningkatnya kebutuhan pakan ternak, khususnya unggas, yang berasal dari jagung. Indonesia masih mengimpor 1 juta ton jagung setiap tahun karena produksi nasional tidak mencukupi untuk memenuhi kebutuhan (Nasution dkk., 2012).

Kabupaten Jember merupakan salah satu sentra jagung di Jawa Timur yang mempunyai luasan panen jagung tertinggi di bulan Desember tahun 2020. Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2022, luas panen per tahun 2020 di Kabupaten Jember 65,633 hektar, produktivitas 62,65 kuintal/hektar, dan jumlah produksi 411,168 ton. Meskipun demikian, hasil tersebut jauh menurun dibandingkan hasil panen pada tahun 2017 yang rata-rata mencapai 63,56 kwintal/hektar (BPS Kabupaten Jember, 2017). Hal tersebut terjadi karena ada beberapa wilayah di Kabupaten Jember yang berimbas pada kegagalan panen.

Salah satu upaya adaptasi yang paling efektif untuk mengatasi dampak perubahan iklim adalah menetapkan pola tanam dan kalender tanam berdasarkan kondisi iklim. Fajri dan Ngatiman (2017) menyatakan bahwa lokasi tanam suatu komoditas akan berpengaruh terhadap tingkat pertumbuhan dan perkembangannya. Lokasi tanam menentukan tentang kondisi suhu udara, sinar matahari, kelembapan udara, dan angin. Pada epidermis, stomata dibatasi oleh dua sel penutup, yaitu sel epidermis. Stomata memungkinkan CO₂ masuk ke dalam daun untuk fotosintesis dan penguapan air. Stomata dapat ditemukan di mana-mana di tubuh tumbuhan di atas tanah, tetapi yang paling sering ditemukan di atas daun (Fathayati, 2017). Transpirasi, proses hilangnya air dalam bentuk uap air dari tubuh tumbuhan, sebagian besar terjadi melalui stomata, dapat dipengaruhi oleh faktor yang menyebabkan gangguan stomata. Transpirasi sebagian besar terjadi melalui stomata dan sedikit sekali yang melalui lentisel. Oleh karena itu, proses transpirasi sangat dipengaruhi oleh mekanisme membuka dan menutupnya stomata.

Bertambahnya kerapatan stomata pada daun dipengaruhi oleh jumlah stomata yang banyak. Kerapatan stomata tidak hanya berbeda antar jenis tumbuhan tetapi juga antar daun dari jenis yang sama; keduanya merupakan reaksi tumbuhan terhadap lingkungannya (Anisa, 2019). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon stomata tanaman jagung (*Zea mays*)

terhadap tiga lokasi di Kabupaten Jember, yaitu daerah perkotaan (Jl. Mujahir, Krajan, Sukorambi), lokasi Perdesaan (Desa Baratan, Kec. Patrang), dan lokasi pertengahan antara perkotaan dan perdesaan atau sub-urban (Desa Cupu Kulon Baratan, Kec. Patrang).

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif. Penelitian ini menggambarkan tentang respon stomata tanaman jagung (*zea mays*) terhadap lokasi tanam di tiga daerah yaitu perkotaan, perdesaan, dan sub-urban (antar kota dan desa).

Penelitian ini berlokasi di Kabupaten Jember yang tersebar pada 3 daerah, antara lain: 1). perkotaan dengan tempat yaitu Jl. Mujahir, Krajan, Sukorambi, Kec. Sukorambi, Kabupaten Jember pada titik koordinat -8,1630771,113,6630095, 2). Perdesaan dengan tempat yaitu Desa Baratan Kec. Patrang, Kabupaten Jember pada titik koordinat -8,1266998,113,7198261, dan 3). Sub-urban (daerah antara desa dan kota) dengan tempat yaitu Desa Cupu Kulon Baratan, Kec. Patrang, Kabupaten Jember pada titik koordinat -8,1257050,113,7196580. Sedangkan untuk lokasi pengamatan jumlah stomata dilakukan di Laboratorium Biologi Kampus 1 Universitas PGRI Argopuro Jember.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: gunting, kertas, alat tulis, selotip transparan, kaca objek, dan mikroskop (*Reichert-jung series 150*). Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kutek berwarna merah muda dan kertas *tissue*.

Penelitian ini diawali dengan tahap persiapan, yaitu menentukan lokasi terlebih dahulu, dilanjutkan dengan pengamatan atau observasi pendahuluan. Peneliti melakukan observasi pendahuluan untuk mengetahui kondisi lingkungan di lokasi pada 3 daerah yang ditentukan dalam penelitian.

Prosedur berikutnya adalah pengambilan sampel. Sampel daun diambil dari tiga pohon pada setiap daerah dan setiap pohon diambil satu daun. Sampel yang diambil adalah daun yang baik, tidak berlubang, dan tidak cacat ataupun terkena penyakit. Langkah berikutnya adalah membuat persiapan. Haryanti (2010) menyatakan bahwa satu cara untuk membuat preparat untuk melihat stomata adalah dengan menggunakan metode replika: 1) Daun jagung yang sudah diambil dibersihkan dengan *tissue* untuk menghilangkan kotoran atau debu. 2) Oleskan kutek secara merata ke permukaan daun. Tunggu sekitar sepuluh menit sampai kering. Setelah kering, angkat kutek menggunakan isolasi bening dan letakkan pada kaca preparat. 4) Labeli preparat sesuai dengan lokasi sampel. Dengan menggunakan mikroskop dengan perbesaran 40x10, prosedur kerja berikutnya adalah mengamati jumlah stomata yang terbuka dan tertutup.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil perhitungan yang telah dilakukan memperlihatkan jumlah stomata yang terbuka pada lokasi tanam daerah perdesaan yaitu sebanyak 29 stomata dan yang tertutup sebanyak 55 stomata. Jagung pada lokasi tanam perkotaan terdapat stomata yang terbuka sebanyak 6 dan yang tertutup sebanyak 76. Sedangkan pada lokasi tanam daerah sub-urban terdapat 57 stomata terbuka dan sebanyak 25 stomata tertutup. Persentase stomata terbuka dan tertutup pada masing-masing lokasi tanam tersaji pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Hasil perhitungan stomata terbuka dan tertutup

Lokasi Tanam	Jumlah Stomata		Total jumlah stomata
	Terbuka	Tertutup	
Perdesaan	29	55	84
Perkotaan	6	76	82
Sub-urban	57	25	82

Berdasarkan Tabel 1. menunjukkan bahwa terdapat perbedaan antara stomata yang terbuka dan tertutup pada setiap lokasi tanam. Stomata yang paling banyak terbuka terdapat pada lokasi tanam daerah urban, sedangkan stomata yang tertutup paling banyak pada lokasi tanam daerah perkotaan. Hal ini menunjukkan bahwa lokasi tanam dapat menghasilkan respon stomata yang berbeda pada tanaman jagung (*Zea mays*).

Hasil pengamatan mengenai jumlah stomata tanaman jagung (*Zea mays*) yang berada di tiga lokasi penelitian berbeda. Pada tempat tersebut menunjukkan adanya perbedaan jumlah stomata yang terbuka dan tertutup. Tiga lokasi yang dijadikan tempat penelitian tersebut meliputi daerah perdesaan, perkotaan dan urban (antara desa dan kota). Perbedaan jumlah stomata yang terdapat dari tiga lokasi berbeda menunjukkan bahwa kondisi lingkungan dapat berpengaruh pada proses pertumbuhan tanaman jagung (*Zea mays*).

Pada penelitian ini, pengambilan sampel dilakukan pada pukul 09.00-11.00 WIB, pada jam tersebut lokasi perdesaan sudah terpapar sinar matahari langsung karena tidak ada penaung, hanya terdapat tanaman padi di sampingnya. Penaung berfungsi untuk menstabilkan kondisi tanah agar tidak kering. Pada lokasi perkotaan, tanaman jagung juga terkena sinar matahari langsung karena penaung jauh dari tanaman jagung. Penaung hanya berada di samping jalan raya sehingga tidak menaungi tanaman jagung secara langsung. Pada lokasi sub-urban (antara desa dan kota) terpapar sinar matahari pada jam tersebut, tetapi ada penaung pada lokasi urban, sehingga menyebabkan kondisi tanah tetap stabil.

Pada lokasi yang berbeda terdapat perbedaan kondisi tanah akibat kelebihan dan kekurangan air. Gejala kelebihan air dapat menyebabkan stres tanaman yang berlebihan seperti tanaman layu, daun keriput, dan juga lemas, serta daun yang tumbuh dengan kerdil, sehingga pertumbuhan terhambat. Stres air berpengaruh pada pembukaan dan penutupan stomata. Kondisi tanah yang kekurangan air akan mempengaruhi stomata tapi jika stres air lebih besar maka akan sangat mempengaruhi penyerapan CO₂.

Jumlah stomata tanaman jagung (*Zea mays*) dilihat pada bagian permukaan bawah daun (*abaxial*), karena pada tanaman darat seperti tanaman jagung (*Zea mays*) lebih banyak terlihat pada bagian bawah. Menurut Lanny (2008), pembukaan stomata pada tumbuhan terkait dengan dua proses metabolisme tumbuhan, transpirasi dan fotosintesis. Stomata tidak hanya membantu difusi CO₂ selama fotosintesis, tetapi juga berfungsi sebagai pintu keluar cairan dari sel selama transpirasi. Klorofil berperan penting dalam proses fotosintesis, fungsinya ialah memanfaatkan energi matahari, lalu memprosesnya menjadi karbohidrat juga menyediakan dasar energetik secara keseluruhan dalam ekosistem. Tanaman dapat gugur jika klorofil pada tanaman hilang dan akhirnya mati. Adanya sinar matahari, karbohidrat, oksigen, bahan nitrogen, magnesium dan besi, air, dan temperatur dapat mempengaruhi keberadaan klorofil pada tanaman (Suherman, 2013).

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan menggunakan mikroskop, jumlah stomata yang teramati berbeda-beda. Lokasi tanam jagung yang berbeda menghasilkan jumlah stomata yang berbeda, seperti yang disampaikan oleh Izza dkk (2015), bahwa proses membuka dan menutupnya stomata dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti CO₂, cahaya, suhu, potensial air daun, kelembapan, angin dan laju fotosintesis. Berikut gambar stomata di lokasi perdesaan (Gambar 1.).



Gambar 1. Stomata tanaman jagung (*Zea mays*) wilayah perdesaan
a. Stomata terbuka **b.** Stomata tertutup

Lokasi pertama adalah perdesaan. Lokasi ini berada di tengah persawahan dan jauh dari jalan raya yang ramai kendaraan bermotor dan pabrik industri. Jauh dari kendaraan bermotor

dan pabrik industri artinya tanaman kemungkinan kecil tercemar oleh polutan. Jika lingkungan tercemar polutan maka berpengaruh pada fungsi suatu tanaman.

Intensitas cahaya pada lokasi ini sangat tinggi dikarenakan kurangnya pepohonan di sekitarnya, akibatnya tanaman jagung terpapar cahaya matahari langsung sehingga kelembapan menurun. Terpapar cahaya matahari langsung menyebabkan kondisi tanah dari lokasi ini kering. Hal ini menyebabkan lokasi tanam menjadi kering, yang dapat berdampak pada semua aspek pertumbuhan tanaman, termasuk proses fisiologi, biokimia, anatomi, dan morfologi. Saat daun kering dan kekurangan air, sebagian stomatanya menutup. Hal ini menghambat masuknya CO₂ dan mengurangi aktivitas fotosintesis (Yunia, 2011). Pada Gambar 2. memperlihatkan jumlah stomata di wilayah perkotaan yang terbuka lebih lebar jika dibandingkan dengan stomata yang tertutup di lokasi perdesaan, huruf a pada gambar tersebut menunjukkan bahwa stomata terbuka dengan ciri-ciri terdapat garis pada stomata, stomata memiliki kata lain yaitu mulut daun. Fungsi dari mulut daun adalah untuk pertukaran gas O₂, CO₂, dan uap air dari daun ke alam sekitar (Sumardi dkk., 2010). Huruf b menunjukkan stomata tertutup dengan ciri-ciri tidak terdapat garis pada stomata atau mulut daun.



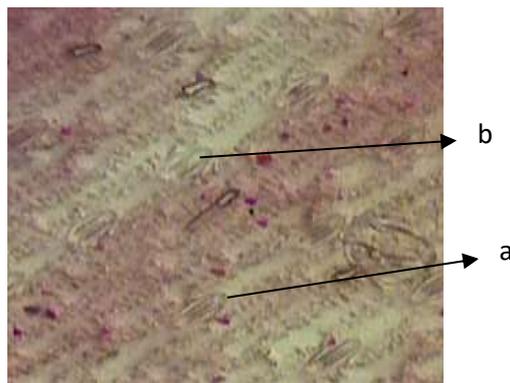
Gambar 2. Stomata tanaman jagung (*Zea mays*) di wilayah perkotaan
a. stomata terbuka **b.** Stomata tertutup

Lokasi ke-dua yaitu perkotaan diambil dari daerah yang setiap hari dilalui kendaraan bermotor, roda dua maupun roda empat karena bersebelahan dengan tempat wisata yaitu Taman Botani Sukorambi. Selain berdekatan dengan tempat wisata dan jalan raya, tempat ini juga merupakan tempat yang terpapar cahaya matahari langsung. Menurut Momokawa dkk (2011) pada daun tumbuhan *Rotala hippuris* dan Xu-Yang dkk (2017) pada daun kecambah *rape* mengemukakan jumlah, kepadatan, dan indeks stomata akan meningkat pada perlakuan cahaya tinggi.

Intensitas cahaya tinggi pada lokasi perkotaan yang terdapat pada lokasi pinggir jalan raya dan terpapar cahaya matahari langsung membuat stomata tanaman jagung dipengaruhi. Tingginya jumlah stomata pada daun tumbuhan pegagan dipengaruhi oleh kondisi lingkungan

tempat tumbuh, dengan lokasi pinggiran jalan raya wilayah terbuka atau terpapar cahaya matahari penuh (Sinay, 2020).

Pada lokasi sub-urban (Gambar 3.), terdapat beberapa pohon yang tumbuh di sekitarnya, hal ini sangat penting untuk proses penyerapan CO₂. Namun, karena tingkat toleransinya yang berbeda, beberapa jenis tanaman tidak dapat menyerap polutan dengan baik. Banyak faktor memengaruhi kemampuan tanaman untuk mengurangi polutan. Ini termasuk faktor lingkungan, model penataan tanaman, fisiologi, dan sifat morfologis tanaman (Irianto, 2015). Pencemaran udara dapat menyebabkan perubahan fisik dan kimia serta stres fisiologis, mengancam tanaman dan makhluk hidup lainnya (Zakaria, 2013).



Gambar 3. Stomata tanaman jagung (*Zea mays*) wilayah sub-urban
a. stomata terbuka **b.** Stomata tertutup

Lokasi sub-urban terdapat tidak jauh dari pemukiman warga yang ada di desa tetapi juga dekat dengan jalan yang digunakan sebagai jalur kendaraan bermotor para warga disekitar. Pada lokasi urban tempatnya stabil, terdapat beberapa penabung yang dimanfaatkan untuk menaungi tanaman jagung (*Zea mays*). Selain menjadi penabung dapat digunakan untuk menstabilkan kondisi tanah agar tidak kekeringan. Intensitas cahaya dan suhu dapat terkontrol, sehingga kondisi pada lokasi urban stabil. Maka dari itu jumlah stomata terbuka lebih banyak daripada tertutup. Jika dibandingkan dengan lokasi perdesaan dan di kota, lokasi sub-urban ini yang memiliki jumlah stomata terbuka paling banyak.

SIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa lokasi tanam dapat menghasilkan respon stomata yang berbeda pada tanaman jagung. Jumlah persentase stomata terbuka pada lokasi perdesaan sebesar 34,5% dan stomata tertutup sebesar 65,5%, pada lokasi perkotaan jumlah stomata terbuka sebesar 7,3% dan stomata tertutup sebesar 92,7%, sedangkan pada lokasi urban jumlah stomata terbuka sebesar 69,5% dan stomata tertutup sebesar 30,5%.

DAFTAR PUSTAKA

- Anisa S. (2019). Pengaruh Pencemaran Udara terhadap Kerapatan Stomata pada Daun Mahoni (*Swietenia mahagoni* L. Jacq) sebagai Tanaman Pelindung di Bandar Lampung. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- Badan Pusat Statistik. (2017). Data Produksi Padi, Jagung, dan Kedelai Provinsi Lampung tahun 2014. Berita Resmi Statistik. Lampung.
- Bunyamin, Z., dan Aqil, M. (2010). Analisis Iklim Mikro Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) pada Sistem Tanaman Sisip. *Prosiding Pekan Serealia Nasional*. Sulawesi Selatan.
- Izza dan. A. N. Laily. (2015). Karakteristik Stomata Tempuyung (*Sonchus arvensis* L.) dan Hubungannya dengan Transpirasi Tanaman di Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang. *Seminar Nasional Konservasi dan Pemanfaatan Sumber Daya Alam SP004-027*, Halaman 177-180.
- Fajri, M. dan Ngatiman. (2017). Studi Iklim Mikro dan Topografi pada Habitat Parashorea malaanonan Merr. *Jurnal Ekosistem*, 3(1), 1-12.
- Fathayati. S. (2017). Perbedaan Kerapatan Stomata Daun Tumbuhan Alang-Alang (*Imperata cylindrica* L) di Tempat Terang dan Tempat Teduh. *Skripsi*. Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- Haryanti. S. (2010). *Jumlah dan Distribusi Stomata pada Daun Beberapa Spesies Tanaman Dikotil dan Monokotil*. Laboratorium Biologi Struktur dan Fungsi Tumbuhan Jurusan Biologi F.MIPA UNDIP.
- Irianto, K. (2015). *Buku Bahan Ajar Pencemaran Lingkungan*. Universitas Warmadewa. Bali.
- Lanny. (2008). *Sansevieria*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Momokawa, N. *et.al.* (2011). Effects of Light Quality on Leaf Morphogenesis of Aheterophyllous Amphibious Plant, *Rotala Hippuris*". *Annals Botany*, 108(7), 1299–1306. doi:10.1093/aob/mcr236 (2011 Sep 6.)

- Nasution, E. Mariati, dan Asil, B. (2012). Tanggap Pertumbuhan dan Produksi Jagung Pioneer 23 terhadap Berbagai Komposisi Vermikompos dan Pupuk Anorganik. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 1 (1), 26-36.
- Suherman, F. (2013). Pertumbuhan dan Kandungan Klorofil pada *Capsicum annum L.* dan *Licopersicon esculentum* yang Terpapar Pestisida. *Skripsi*. Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung.
- Sumardi, I. *et.al* . (2010). *Struktur dan Perkembangan Tumbuhan*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Xu-Yang, Y. *et.al*. (2017). Effect of Light Intensity on Leaf Microstructure and Growth of Rape Seedlings Cultivated Under a Combination of Red and Blue LEDs. *Journal of Integrative Agriculture*, 16(1), 97–105.
- Yunia Banyo, Nio Song Ai.(2011).Konsentrasi Klorofil Daun sebagai Indikator Kekurangan Air pada Tanaman. *Universitas SamRatulangi Manado*. Vol.11.
- Zakaria, N. (2013). *Analisis Pencemaran Udara (SO₂), Keluhan Iritasi Tenggorokan dan Keluhan Kesehatan Iritasi Mata pada Pedagang Makanan di Sekitar Terminal Joyoboyo Surabaya*. UNAIR. Surabaya. 7 Halaman.