

JUMLAH STOMATA DAN KLOFIL DAUN PADA 3 AKSESI TANAMAN PEGAGAN TERHADAP INTENSITAS PENYIRAMAN

Siti Wulandari^{1*}, Nurhayati¹, Ahmad Yunus², Pardono², Yuli Widyastuti³

¹Jurusan Pertanian dan Bisnis, Politeknik Negeri Ketapang, Ketapang

² Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

³ Badan Riset dan Inovasi Nasional, Karanganyar

*Correspondence Author: swuland@poltap.ac.id

Info Artikel	Abstract
<p>Received: 11 september 2025 Revised: 16 Oktober 2025 Accepted: 29 Oktober 2025</p> <p>Keywords: Tempeh Liquid Waste, Peanut Plant Litter, Soybean Seeds</p>	<p><i>Pegagan is a plant that is widely used for its leaves. The surface of pegagan leaves has stomata that function to regulate gas exchange and transpiration. In addition to the number of stomata, chlorophyll content also greatly affects photosynthesis. Chlorophyll helps plants absorb sunlight during photosynthesis, converting CO₂ into carbohydrates for plant energy. This study aims to obtain accessions that are resistant to environmental stress and have high chlorophyll content, as well as to obtain appropriate watering applications. This study was conducted from May to September 2019. The research was conducted in two locations, namely the Jumantono Experimental Laboratory (pegagan cultivation) and the Laboratory of Physiology and Tissue Culture, Faculty of Agriculture, Sebelas Maret University for laboratory analysis. The tools used were polybags, soil, manure, 3 pegagan seed accessions, nail polish, microscope slides, and a UV-Vis spectrophotometer. The field study employed a completely randomized design (CRD) with two factors: factor 1 was accession (accession 1, accession 2, accession 3), and factor 2 was watering intensity (once a day, every two days, every three days), with three replications. The research results and observation data were analyzed using Analysis of Variance, and if significant differences were found, they were followed by Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at 5%. Watering intensity did not affect the number of stomata or the width of stomata, stomatal width and leaf chlorophyll in <i>C. asiatica</i>. Accessions with the highest number of stomata and high chlorophyll content were accession 1.</i></p>
	Abstrak
<p>Kata kunci: limbah cair tempe, Serasah tanaman kacang tanah, benih kedelai</p>	<p>Pegagan merupakan tanaman yang banyak dimanfaatkan pada bagian daunnya. Pada permukaan daun pegagan terdapat stomata yang berfungsi untuk mengatur pertukaran gas dan transpirasi. Selain jumlah stomata, kandungan klorofil juga sangat mempengaruhi fotosintesis. Klorofil membantu tumbuhan menyerap cahaya matahari saat menjalani proses fotosintesis, mengubah CO₂ menjadi karbohidrat untuk energi tumbuhan. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan aksesori yang tahan terhadap stress lingkungan dan memiliki kandungan klorofil yang tinggi, serta untuk mendapatkan aplikasi penyiraman yang sesuai. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei hingga September 2019. Penelitian dilaksanakan di dua tempat yaitu di Laboratorium Percobaan Jumantono (penanaman pegagan) dan untuk analisis</p>

	laboratorium dilakukan di Laboratorium Fisiologi dan Kultur jaringan, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret. Alat yang digunakan adalah polybag, tanah, pupuk kandang, 3 aksesori bibit pegagan, cat kuku/kutek, kaca preparat, dan spektrofotometer UV-Vis. Penelitian dilakukan di lapangan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor, faktor 1 adalah aksesori (aksesori 1, aksesori 2, aksesori 3) faktor 2 adalah intensitas penyiraman (1 hari sekali, 2 hari sekali, 3 hari sekali) dengan 3 kali pengulangan. Hasil penelitian dan data pengamatan dianalisis menggunakan Analysis Of Variance, jika beda nyata dilanjutkan oleh Uji Duncan (DMRT) 5%. Intensitas penyiraman tidak berpengaruh pada jumlah stomata, lebar stomata dan klorofil daun pada <i>C. asiatica</i> . Aksesori yang memiliki jumlah stomata yang paling banyak dan memiliki kandungan klorofil yang tinggi ada aksesori 1.
--	---

PENDAHULUAN

Pegagan merupakan salah satu tanaman obat yang memiliki banyak manfaat baik sebagai medis maupun kosmetik, karena memiliki metabolit sekunder berupa saponin, tanin, triterpenoid dan masih banyak lagi zat lain yang terkandung di dalamnya (Matsuda dkk. 2001)(Arumugam dkk. 2011). Zat-zat tersebut itu berfungsi untuk kesehatan, kecantikan, biostimulan dan menjadi sumber utama senyawa bioaktif sekaligus organ penting dalam proses fisiologi tanaman.

Pada permukaan daun pegagan terdapat stomata yang berfungsi untuk mengatur pertukaran gas dan transpirasi. Stomata merupakan salah satu struktur penting bagi tumbuhan untuk mengurangi berbagai stres dan meningkatkan ketahanan tumbuhan (Guo dkk. 2023). Jumlah maupun sebaran stomata dapat mencerminkan kemampuan adaptasi pegagan terhadap berbagai tekanan lingkungan.

Selain jumlah stomata, kandungan klorofil juga sangat mempengaruhi fotosintesis. Klorofil merupakan zat hijau daun yang berfungsi untuk mengubah energi cahaya menjadi energi kimia ataupun menjadi energi lainnya. Selain itu juga adanya klorofil itu untuk mentransfer energi serta membantu terciptanya oksigen. Klorofil pada tanaman ada 2 yaitu klorofil a dan klorofil b. Fungsi dari klorofil a adalah sebagai klorofil yang terlibat langsung dalam perubahan energi dalam tumbuhan. Klorofil b berfungsi untuk memperluas tangkapan cahaya yang diperlukan untuk tumbuhan merubah energi.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei hingga September 2019. Penelitian dilaksanakan di dua tempat yaitu di Laboratorium Percobaan Jumantono (penanaman pegagan) dan untuk analisis laboratorium dilakukan di Laboratorium Fisiologi dan Kultur Jaringan, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret. Alat yang digunakan adalah polybag, tanah, pupuk kandang, 3 aksesori bibit pegagan, cat kuku/kutek, kaca preparat, dan spektrofotometer UV-Vis.

Penelitian dilakukan di lapangan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor yang terdiri; faktor pertama yaitu aksesori pegagan dan faktor kedua adalah intensitas penyiraman. Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis varians (ANOVA) dan diikuti oleh Uji Duncan (DMRT) 5%

HASIL PEMBAHASAN

1. Jumlah Stomata

Tabel 1. Pengaruh Frekuensi Penyiraman terhadap Jumlah dan Lebar Stomata Daun Pegagan

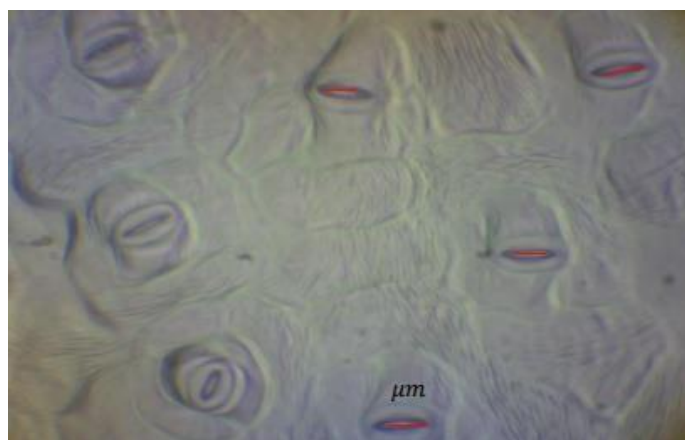
Aksesi	Jumlah stomata	Lebar Stomata
Aksesi 1	96,70c	23,81a
Aksesi 2	81,82a	25,25a
Aksesi 3	92,56b	25,25a
Frekuensi Penyiraman	Jumlah Stomata	Lebar Stomata
1hari sekali	97,15c	25,97a
2hari sekali	95,30c	25,97a
3hari sekali	87,67b	25,01a
4hari sekali	87,67b	25,01a
Interaksi	-	-

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf berbeda di kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata dalam DMRT pada tingkat 5% Ket; Interaksi (-): Tidak ada interaksi Aksesi dan frekuensi penyiraman

Cekaman kekeringan yang diberikan pada tumbuhan akan memengaruhi beberapa karakter, salah satunya yaitu karakteristik fisiologis. Karakteristik yang berhubungan langsung terhadap cekaman kekeringan adalah jumlah dan lebar stomata dan peningkatan klorofil (Oukarroum et al., 2007). Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa aksesi C. asiatica menunjukkan nilai yang signifikan terhadap jumlah stomata pada daun. Aksesi 1 memiliki stomata dengan jumlah yang tertinggi yaitu 96,70 atau 96 sedangkan Aksesi 2 yang memiliki stomata dengan jumlah terendah yang berjumlah 81,82 atau 81. Pada hasil tersebut menunjukkan bahwa semakin rendahnya frekuensi penyiraman maka jumlah stomata semakin sedikit, begitupun sebaliknya. Hal ini disebabkan karena tanaman mengurangi transpirasi dengan pengurangan jumlah stomata agar tetap bertahan hidup. Pembentukan stomata juga tidak hanya dipengaruhi oleh lingkungan saja faktor genetik juga berperan dalam pembentukan stomata (Champbell et al., 2010).

2. Lebar Stomata

Frekuensi penyiraman memberikan nilai yang signifikan pada penyiraman 4 hari sekali, untuk penyiraman 1 hari sekali, 2 hari sekali dan 3 hari sekali tidak menunjukkan nilai yang berbeda. Frekuensi penyiraman 4 hari sekali lebar stomata menunjukkan paling rendah yaitu 22,16 μm , sedangkan pembukaan stomata yang lebar yaitu pada frekuensi penyiraman 1 hari sekali dan 2 hari sekali yaitu 25,97 μm . Frekuensi penyiraman semakin rendah mengakibatkan pembukaan stomata semakin sempit karena rendahnya frekuensi penyiraman membuat tanaman banyak mengalami kehilangan air dan dehidrasi sehingga memungkinkan menutupnya stomata untuk mengurangi penguapan yang berlebih. Pada stomata yang tidak membuka dengan maksimal dapat menghambat laju fotosintesis karena transportasi hara dan air dalam tubuh tanaman tidak berjalan dengan baik serta menurunnya aliran karbondioksida dan pertukaran oksigen terhambat. (Zlatev dan Lidon, 2012).



Gambar 1. Stomata *C. asiatica* pada akses 2 dengan penyiraman 2 hari sekali Perbesaran (40x)

3. Klorofil Total

Tabel 2. Pengaruh Frekuensi Penyiraman terhadap Kandungan Klorofil Total dan Akumulasi Prolin

Akses	Klorofil (mg/g)	
Akses 1	0,5455 a	
Akses 2	0,6461 b	
Akses 3	0,6586 b	
Frekuensi Penyiraman	man	Klorofil (mg/g)
1hari sekali	0,5727 a	
2hari sekali	0,5982 ab	
3hari sekali	0,6419 b	
4hari sekali	0,6541 b	
Interaksi	-	

Catatan: Angka yang diikuti oleh huruf berbeda di kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata dalam DMRT pada tingkat 5%. Ket; Interaksi (-): Tidak ada interaksi Akses dan frekuensi penyiraman.



Gambar 2. Klorofil pada akses 1 *C. asiatica*

Frekuensi penyiraman memberikan pengaruh terhadap kandungan klorofil. Kondisi kering akan berpengaruh sekali terhadap fisiologi maupun morfologi tanaman. Hasil penelitian dari Zhu et al., (2012) bahwa tanaman yang defisit air akan menyebabkan klorofil menurun. kandungan klorofil akan semakin meningkat seiring dengan semakin lama penyiraman (setiap 4 hari sekali) yaitu sebesar 0,6541 mg/g, sedang Pegagan yang disiram setiap hari menunjukkan nilai klorofil yang rendah dengan nilai 0,5727 mg/g. Hasil penelitian ini sejalan dengan percobaan yang dilakukan oleh Mensah et al., (2006) bahwa saat kondisi kekurangan air pada tanaman wijen dapat mensintesis klorofil lebih banyak, peningkatan sintesis klorofil ini merupakan indikator baik pada tumbuhan untuk toleransi terhadap cekaman kekeringan.

KESIMPULAN

Intensitas penyiraman tidak berpengaruh pada jumlah stomata, lebar stomata dan klorofil daun pada *C. asiatica*. Aksesori yang memiliki jumlah stomata yang paling banyak dan memiliki kandungan klorofil yang tinggi ada aksesori 1.

Ucapan Terima Kasih

Terimakasih pada BRIN (Badan Riset dan Inovasi Nasional) dan Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret yang telah membantu dan mensupport dalam penelitiannya ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Arumugam, T., M. Ayyanar, Y.J.K. Pillai and T. Sekar. 2011. Phytochemical Screening and Antibacterial Activity of Leaf and Callus Extracts of *Centella Asiatica*. Bangladesh J. Pharmacol. 6: 55–60.
- Campbell, Neil. A and Reece, Jane. B. (2010). Biologi Edisi Kedelapan jilid 3 Terj. Jakarta: Erlangga
- Guo Z1, Gao Y, Yuan X, Yuan M, Huang L, Wang S, Liu C, Duan C. 2023. Effects of Heavy Metals on Stomata in Plants: A Review. Int. J. Mol. Sci. 2023, 24, 9302.
- Matsuda H, Morikawa T, Ueda H, *et al.*, Medicinal foodstuffs. XXVII. Saponin constituents of gotu kola (2): structures of new ursane- and oleanane-type triterpene oligoglycosides, centellasaponins B, C, and D, from *Centella asiatica* cultivated in Sri Lanka[J].Chem Pharm Bull (Tokyo), 2001, 49(10): 1368-1371.
- Oukarroum A., El Madidi S., Schansker G., Strasser R.J. (2007): Probing the responses of barley cultivars (*Hordeum vulgare* L.) by chlorophyll a fluorescence OLKJIP under drought stress and re-watering. Environ. Exp. Bot., 60: 438–446.
- Zhu XC, Song FB, Liu SQ, Liu TD & Zhou X. 2012. Arbuscular mycorrhizae improves photosynthesis and water status of *Zea mays* L. under drought stress. Plant Soil Environ. 58(4), 186-191.
- Zlatev Z, Lidon FC. 2012. An Overview on Drought Induced Changes in Plant Growth, Water Relation and Photosynthesis. Emir J Food Agric. 24:57-72.