

Pengujian Limbah Air Tahu Terhadap Jumlah Stomata dan Kandungan Klorofil Tanaman Kedelai hitam (*Glycine soja* L.)

M. Idris¹, Rahmadina¹

¹Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sumatera Utara (UINSU) Medan

ABSTRACT

*The purpose of this study become to determine the impact of giving tofu waste water on the content material of chlorophyll and stomata in black soybean (*Glycine soja* L.). The studies became conducted from August to October 2021 at Pantai Labu. Jl. Burhanuddin Dusun 1 Deli Serdang Regency. Analysis of chlorophyll content material and stomata at Plant physiology Laboratory of USU. The substances use have been black soybean (*Glycin soja* L.), EM4 550 ml, 5 liter tofu waste water, 200 ml molasses, 400 gr brown sugar. The tools used are paranet, 20 liter water drier, measuring cup, filter, polybag, soil, ruler, pen, label paper, meter and pH indicator. Variabel observation have been the number of stomata, chlorophyll content measured at the end of the generative phase at 30 days after planting. Calculation of the number of stomata changed into performed the use of a photomicrograph the usage of freshly sliced preparations at the suggestions of the leaf shoots, whilst the analysis of chlorophyll content material became accomplished the usage of acetone solvent. This study used non-factorial randomized block design (RCBD). The treatment is Tofu Water Waste (K) at four stage, K0 = 0%, K1 = 15%, K2 = 20%, K3 = 25% with 3 times replication. The analysis data used Statistical Product and Service Solutions (SPSS) version 20 on the one way ANOVA test with a significant level of 5% and continued with the Duncan Multiple Range Test (DMRT). The results showed that the provision of tofu waste water had no significant effect at the number of stomata and the amount of exact chlorophyll determined in leaf sampling in multiples of three (young leaf), 5 (middle leaf), and 8 (old leaf) from the top of leaf tip. Visually, the pleasant treatment for the number of stomata in K3 (25% concentration of tofu water waste) via taking leaf samples in multiples of 5 (young leaf) from the tip of the leaf shoot. meanwhile, the amount of chlorophyll in K1 is tofu water waste at a concentration of 15% through taking leaf samples in multiples of 8 (old leaf) from the end of the leaf shoot.*

Keywords: wastewater tofu, number of stomata, chlorophyll content, black soybean

ABSTRAK

*Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian limbah air tahu terhadap kandungan klorofil dan stomata pada tanaman kedelai hitam (*Glycine soja* L.). Penelitian dilakukan pada bulan Agustus sampai Oktober 2021 di pantai labu Jln. Burhanuddin Dusun 1 Kabupten Deli Serdang. Analisis kandungan klorofil dan stomata di Laboratorium Fisiologi Tumbuhan USU. Bahan yang dipergunakan dalam penelitian ini ialah Kedelai hitam (*Glycin soja*), EM4 550 ml, limbah air tahu 5 liter, molase 200 ml, gula merah 400 gr, dedak. Sedangkan alat yang digunakan adalah paranet, derigen air ukuran 20 liter, gelas ukur, saringan, baskom, polibag, tanah, penggaris, cangkul, pulpen, kertas label, meteran, indikator pH. Parameter yang diukur pada tanaman ini ialah jumlah stomata, kandungan klorofil yang diukur pada akhir fase generatif pada umur 30 hari setelah tanam. Pengamatan jumlah stomata dan jumlah klorofil dilakukan pada*

tanaman kedelai pada daun kelipatan 3,5, dan 8. Perhitungan jumlah stomata yang dilakukan dengan menggunakan fotomikograf dengan menggunakan preparat irisan segar pada ujung pucuk daun sedangkan analisis kandungan klorofil dilakukan proses dengan menggunakan pelarut Aseton. Penelitian ini menggunakan rancangan acak Kelompok (RAK) non faktorial yaitu Pemberian POC air tahu (K) dengan menggunakan 4 taraf juga yaitu $K_0 = 0\%$, $K_1 = 15\%$, $K_2 = 20\%$, $K_3 = 25\%$. Jumlah pengulangan sebanyak 3 kali. Dengan demikian jumlah tanaman percobaan seluruhnya sebanyak 12 polibag. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini ialah menggunakan (SPSS) versi 20 pada uji one way ANOVA dengan taraf signifikan 5% dan dilanjutkan dengan uji (DMRT) untuk melihat signifikan hasil antar perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian POC limbah air tahu tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah stomata dan jumlah klorofil baik yang diamati pada pengambilan sample daun kelipatan 3 (daun muda), 5 daun (tengah), dan 8 (daun tua) dari ujung pucuk daun. Secara visual perlakuan terbaik untuk jumlah stomata pada K3 yaitu limbah air tahu pada konsentrasi 25% dengan pengambilan sample daun kelipatan 5 (daun tengah) dari ujung pucuk daun. Sedangkan untuk jumlah klorofil pada K1 yaitu limbah air tahu pada konsentrasi 15% dengan pengambilan sample daun kelipatan 8 (daun tua) dari ujung pucuk daun.

Kata Kunci : limbah air tahu, jumlah stomata, kandungan klorofil, tanaman kedelai hitam

PENDAHULUAN

Kedelai hitam (*Glycine soja* L.) merupakan salah satu tanaman pangan yang pengembangannya sangat diharapkan. Namun, keberadaan kedelai ini masih sedikit petani yang memproduksi kedelai tersebut, sehingga produksi yang dihasilkan tidak memenuhi kebutuhan masyarakat Indonesia. Salah satu hal yang dapat menghasilkan tingkat produktivitas yang tinggi dapat terlihat dari laju fotosintesisnya. Dimana keberadaan laju fotosintesis ini dibutuhkan oleh CO_2 dan H_2O sebagai penghasil energi yang dirombak menjadi gula sederhana dan hal ini tidak

terlepas dari peranan stomata didalamnya bahkan ini berpengaruh dengan keberadaan klorofil sebagai penerima cahaya yang paling penting. Faktor lain yang dapat membantuproduktivitasnya adalah pemberian pupuk baik organik maupun organik sebagai penambah nutrisi bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian POC limbah air tahu terhadap jumlah stomata yang ada pada tanaman kedelai hitam (*Glycine soja* L.) dan untuk mengetahui pengaruh pemberian POC limbah air tahu terhadap jumlah klorofil pada tanaman kedelai hitam (*Glycine soja* L.).

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan pada bulan Agustus sampai Oktober 2021 di pantai labu Jln. Burhanuddin Dusun 1 Kabupten Deli Serdang. Analisis kandungan klorofil dan stomata di Laboratorium Fisiologi Tumbuhan USU.

Bahan yang digunakan ialah Kedelai hitam (*Glycin soja*), EM4 550 ml, limbah air tahu 5 liter, molase 200 ml, gula merah 400 gr, dedak. Sedangkan alat yang digunakan dalam penelitian ini ialah paranet, derigen air ukuran 20 liter, gelas ukur, saringan, baskom,

polibag, tanah, penggaris, cangkul, pulpen, kertas label, meteran, indikator pH.

Penelitian ini menggunakan rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial yaitu Pemberian pupuk organik cair limbah air tahu (K) dengan menggunakan 4 taraf juga yaitu $K_0 = 0\%$, $K_1 = 15\%$, $K_2 = 20\%$, $K_3 = 25\%$. Jumlah pengulangan sebanyak 3 kali ulangan, jumlah tanaman percobaan seluruhnya sebanyak 12 polibag, jumlah tanaman dalam satu polibeg sebanyak 2 benih, ukuran polibeg yaitu 30 x 30 m, jarak tanam per polibeg yaitu 40 cm.

Peubahamatan adalah jumlah stomata, kandungan klorofil yang diukur pada

akur fase generatif pada umur 30 hari setelah tanam. Perhitungan jumlah stomata dilakukan pada tanaman kedelai pada daun kelipatan 3, 5, dan 8 yang dilakukan dengan menggunakan fotomikrograf.

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini ialah menggunakan Statistical

Product and Service Solutions (SPSS) versi 20 pada uji *one way* ANOVA dengan taraf signifikansi 5% dan dilanjutkan dengan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) untuk melihat signifikansi hasil antar perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Pemberian POC Limbah Air Tahu Terhadap Jumlah Stomata pada Tanaman Kedelai Hitam (Glycine soja L.)

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan pemberian limbah air tahu

dan tidak menunjukkan pengaruh nyata terhadap jumlah stomata dan letak pengambilan daun pada tanaman kedelai hitam umur 30 HST. Rataan jumlah stomata pada tanaman kedelai hitam umur 30 HST akibat pemberian limbah air tahu disajikan pada Tabel 1.

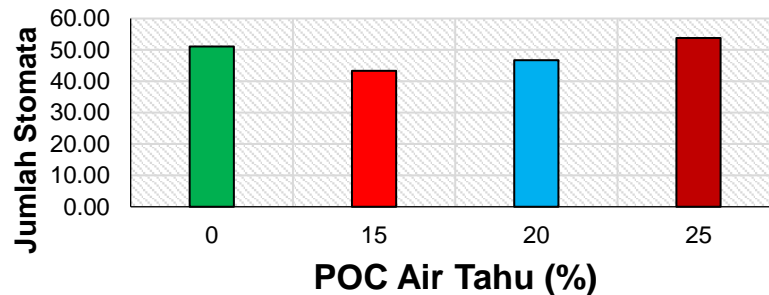
Tabel 1. Rataan Jumlah Stomata dan Kedudukan Letak Daun pada Tanaman Kedelai Hitam Umur 30 HST Akibat Pemberian POC Limbah Air Tahu (mm²)

Perlakuan	Blok			Rataan
	I (daun muda)	II (daun tengah)	III (daun tua)	
K ₀	33.74	71.28	48.22	51.08tn
K ₁	35.64	41.93	52.41	43.33tn
K ₂	58.70	75.74	5.70	46.71tn
K ₃	54.51	64.99	41.93	53.81tn
Rataan	45.65tn	63.49tn	37.07tn	48.73

Tabel 1 menunjukkan meskipun secara statistik perlakuan pemberian POC limbah air tahu tidak memberikan pengaruh nyata, akan tetapi secara visual jumlah stomata tertinggi pada tanaman kedelai diperoleh pada perlakuan K₃ (Pemberian POC Limbah Air Tahu sebanyak 25%), diikuti oleh K₀ (Pemberian POC Limbah Air Tahu sebanyak 0%), K₂ (Pemberian POC Limbah Air Tahu sebanyak 20%) dan K₁ (Pemberian POC Limbah Air Tahu sebanyak 15%). Tidak berpengaruhnya pemberian POC limbah air tahu disebabkan karena konsentrasi yang diberikan kepada tanaman masih rendah dan juga waktu pengamatan terhadap jumlah stomata terlalu cepat sehingga limbah air tahu sebagai bahan organik yang diberikan belum terdegradasi menjadi bahan anorganik sehingga belum maksimal menyumbangkan unsur hara terutama nitrogen dalam

menambah jumlah stomata. Dari Tabel 1 juga menunjukkan meskipun secara statistik letak pengambilan daun sebagai sampel pengamatan jumlah stomata tidak memberikan pengaruh nyata, akan tetapi secara visual jumlah stomata tertinggi diperoleh pada kedudukan daun kelipatan 5 (daun tengah), diikuti oleh kedudukan daun kelipatan 3 (daun muda) dan kedudukan daun kelipatan 8 (daun tua). Tidak berpengaruhnya letak pengambilan daun sebagai sampel pengamatan jumlah stomata disebabkan karena semua posisi letak dari daun tersebut cukup mendapatkan cahaya dan unsur hara. Morais et al. (2004) menyatakan bahwa penambahan jumlah stomata tidak hanya ditentukan oleh unsur hara akan tetapi ditentukan juga oleh intensitas cahaya. Lebih jelasnya pengaruh pemberian limbah air tahu

terhadap jumlah stomata disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Pengaruh pemberian limbah air tahu terhadap jumlah stomata

Pengaruh Pemberian POC Limbah Air Tahu Terhadap Jumlah Klorofil pada Tanaman Kedelai Hitam (Glycine soja L.)

Hasil analisis statistic menunjukkan bahwa perlakuan pemberian POC limbah air tahu dan tidak menunjukkan pengaruh nyata

terhadap jumlah klorofil dan letak pengambilan daun pada tanaman kedele hitam umur 30 HST. Rataan jumlah stomata pada tanaman kedele hitam umur 30 HST akibat pemberian limbah air tahu disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan jumlah klorofil dan kedudukan letak daun pada tanaman kedele hitam umur 30 HST akibat pemberian POC limbah air tahu ($\mu\text{g/g}$ daun)

Perlakuan	Blok			Rataan
	I (daun muda)	II (daun tengah)	III (daun tua)	
K ₀	6.42 tn	6.56 tn	8.03 tn	7.00 tn
K ₁	8.23 tn	6.05 tn	7.61 tn	7.30 tn
K ₂	8.01 tn	5.03 tn	8.39 tn	7.14 tn
K ₃	6.83 tn	6.49 tn	8.27 tn	7.20 tn
Rataan	7.37 tn	6.03 tn	8.08 tn	7.16

Tabel 2 menunjukkan meskipun secara statistik perlakuan pemberian POC limbah tidak memberikan pengaruh nyata, akan tetapi secara visual jumlah klorofil tertinggi pada tanaman kedele diperoleh pada perlakuan K₁ (Pemberian POC Limbah Air Tahu sebanyak 15%), diikuti oleh K₃ (Pemberian POC Limbah Air Tahu sebanyak 25%), K₂ (Pemberian POC Limbah Air Tahu sebanyak 20%) dan K₀ (Pemberian POC Limbah Air Tahu sebanyak 0%).

Tidak berpengaruhnya pemberian POC limbah air tahu terhadap jumlah klorofil disebabkan karena limbah air tahu sebagai

bahan organik yang diberikan kepada tanaman belum terdegradasi menjadi bahan organik sehingga belum maksimal menyumbangkan unsur hara terutama nitrogen. Disamping itu limbah air tahu sebagai pupuk organik bersifat slow release yang merupakan pupuk dengan kelarutan yang rendah sehingga memerlukan waktu yang lama dalam menyediakan unsur hara. Oleh karena sifat dari pupuk organik tersebut maka serapan nitrogen masih rendah sehingga jumlah klorofil yang terbentuk belum menunjukkan perbedaan meskipun diberikan dengan konsentrasi yang berbeda. Hal itu

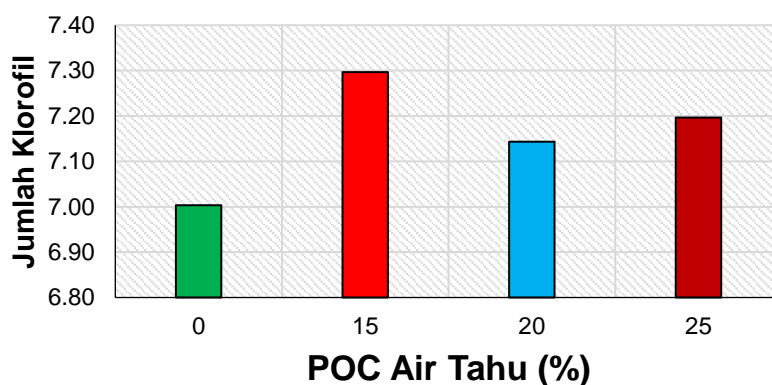
sesuai dengan pendapat Suharno dkk. (2007) yang menyatakan unsur nitrogen sangat penting dalam pembentukan klorofil dalam daun pada vase vegetatif.

Dari Tabel 2 juga menunjukkan meskipun secara statistik letak pengambilan daun sebagai sample pengamatan jumlah tidak memberikan pengaruh nyata, akan tetapi secara visual jumlah klorofil tertinggi diperoleh pada kedudukan daun kelipatan 8 (daun tua), diikuti oleh kedudukan daun

kelipatan 3 (daun muda) dan kedudukan daun kelipatan 5 (daun tengah).

Penambahan jumlah klorofil tidak hanya ditentukan oleh unsur hara yang cukup, juga ditentukan oleh intensita cahaya. Oleh karena semua posisi letak dari daun tersebut cukup mendapatkan cahaya, maka tidak ada pengaruh yang signifikan terhadap jumlah klorofil.

Lebih jelasnya pengaruh POC pemberian limbah air tahu terhadap jumlah klorofil disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Pengaruh pemberian limbah air tahu terhadap jumlah klorofil

KESIMPULAN

1. Pemberian POC limbah air tahu tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah stomata baik yang diamati pada pengambilan sample daun kelipatan 3 (daun muda), 5 (daun tengah), dan 8 (daun tua) dari ujung pucuk daun. Secara visual perlakuan terbaik terhadap jumlah stomata pada K_3 yaitu limbah air tahu pada konsentrasi 25% dengan pengambilan sample daun kelipatan 5 (daun tengah) dari ujung pucuk daun.
2. Pemberian POC limbah air tahu tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah klorofil baik yang diamati pada pengambilan sample daun kelipatan 3 (daun muda), 5 (daun tengah), dan 8 (daun tua) dari ujung pucuk daun. Secara visual perlakuan terbaik terhadap jumlah klorofil pada K_1 yaitu limbah air tahu pada konsentrasi 15% dengan pengambilan sample daun kelipatan 8 (daun tua) dari ujung pucuk daun.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali Hanafiah Kemas. 2020. Rancangan Percobaan. Tori dan Aplikasi. Edisi 3. Cetakan Ke-16. Rajawali pers, Jakarta
- Arikunto, S. 2006. Prosedur Penelitian, Suatu Pendekatan Praktik. Edisi VI Rineka Cipta, Jakarta
- Cassons, S & Gray, J.E. 2008. Influence of environmental factors on stomatal development. *New Phytologist*, 178I(1), 9-23. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8137.2007.02351.x>
- Ginting, E. dan M.M, Adie., 2007. Sifat fisik dan kimia lima galur kedelai hitam serta kualitas kecap yang dihasilkan. hlm. 495-510 Bogor.

- Goldstein, J.L. and T. Swain. 1991. The inhibition of enzymes by tannin. *Phytochemistry. An International J. Plant Biochemistry* 1(1): 185 – 192.
- Hadisuwito, Sukamto, 2007, *Membuat Pupuk Kompos Cair*, Cetakan ketiga, Agromedia Pustaka, Jakarta
- Morais, H., Medri, M.E., Marur, C.J., Caramori, P.H., De Arrura Riberio, A.M., Gomes, J.C. 2004. Modifications on Leaf Anatomy of *Coffea arabica* Caused by Shade of *Pigeonpea* (*Cajanus cajan*). *Brazilian Archives of Biology and Technology*
- Proklamanisih, E., Prijambada, I., D., Rachmawati, D., Dan Sancayaningsih, P., R., 2012. Laju Fotosintesis dan Kandungan Klorofil Kedelai pada Media Tanam Masam dengan Pemberian Garam Aluminium. *Agrotrop*, 2(1): 17- 24 ISSN:208-155X.
- Rina D. 2015. Manfaat Unsur N, P, dan K bagi Tanaman. BPTP Kaltim (Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Timur) diakses Tanggal 13 Maret 2021. http://kaltim.litbang.pertanian.go.id/index.php?option=com_content&view=article&id=707:manfaat_unsur_n_p_dan_k_bagitanaman&catid=26:lain&Itemid=59.
- Sa'diyah, Nyimas. 2011. Variabilitas Genetika, Heritabilitas, dan Kemajuan Genetik Frekuensi Stomata dan Kandungan Klorofil Beberapa Genotipe Kedelai Generasi F4.
- Suharno, Imam W., Setiabudi, Nelly L., Soekisman T. 2007. Efisiensi Penggunaan Nitrogen pada Tipe Vegetasi yang Berbeda di Stasiun Penelitian Cikaniki, Taman Nasional Gunung Halimun Salak, Jawa Barat. *Jurnal Biodiversitas*.