

# Pertumbuhan, Klorofil dan Bintil Akar Kedelai (*Glycine Max L.*) Dipengaruhi Kompos Limbah Kayu Putih dan Pupuk

Umi Isnatin<sup>1</sup>, Muhammad<sup>2</sup>, Rahayu<sup>3</sup>, Djoko Purnomo<sup>4</sup>, Parwi<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Prodi Agroteknologi, Universitas Darussalam Gontor, Jl. Raya Siman No.Km. 6, Ponorogo, 63471  
E-mail: umiisnatin@unida.gontor.ac.id

<sup>2</sup>Prodi Agroteknologi, Universitas Darussalam Gontor, Jl. Raya Siman No.Km. 6, Ponorogo, 63471  
E-mail: muhammad07@unida.gontor.ac.id

<sup>3</sup>Prodi Agroteknologi, Universitas Sebelas Maret Surakarta, Jl. Sutami 36A, Surakarta, 57126  
E-mail: rahayu\_uns@yahoo.co.id

<sup>4</sup>Prodi Agroteknologi, Universitas Sebelas Maret Surakarta, Jl. Sutami 36A, Surakarta, 57126  
E-mail: jdjpurns@gmail.com

<sup>5</sup>Prodi Agroteknologi, Universitas Darussalam Gontor, Jl. Raya Siman No.Km. 6, Ponorogo, 63471  
E-mail: parwi@unida.gontor.ac.id

---

**Abstract**— Soybean production on vertisol is still low and the amount of cajeput waste is much. The purpose of this study was to determine the effect of compost from cajeput waste and inorganic fertilizer to increase growth, chlorophyll and root nodules of soybean. This research was conducted using a randomized block design with three replications. The treatment were without fertilizer, 150 NPK, compost, compost + 50 NPK, compost + 100 NPK and compost + 150 NPK. The results showed that the compost increased stover dry weight, the number of branches, the amount of chlorophyll and root nodules soybean than without fertilizer, respectively 116.31%, 52.00%, 22.05% and 30.48%. Compost combined with NPK fertilizer can increase plant height but reduce stover dry weight. The highest stover dry weight was 7.16 g/plant on treatment of compost alone.

**Keywords**—: compot; NPK fertilizer; soybean.

---

## I. PENDAHULUAN

Lahan marginal di Ponorogo memiliki produktivitas kedelai gepak hijau yang masih rendah yaitu 1,2 ton/ha, sedang produktivitas potensial tanaman kedelai gepak hijau sebesar 2,6 ton/ha. Peningkatan hasil kedelai dilahan marginal dapat dilakukan dengan menggunakan pupuk organik dan anorganik. Pupuk organik yang dikombinasikan dengan pupuk anorganik dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil kedelai (Bandyopadhyay *et al.*, 2010). Penggunaan pupuk organik dapat meningkatkan kesuburan tanah baik dari ditinjau dari ketersediaan hara maupun perkembangan mikrobial tanah yang menguntungkan kedelai. Salah satu mikrobial yang menguntungkan bagi kedelai adalah rhizobium. *Rhizobium* merupakan bakteri yang mampu mengikat nitrogen dari udara dan ditranslokasikan ke tanaman. Aktivitas bakteri *rhizobium* tergantung pada kandungan bahan organik tanah (Arifin, *et al.*, 2012).

Salah satu permasalahan yang ada dilahan marginal disebabkan oleh rendahnya bahan organik tanah. Permasalahan ini terjadi pada lahan marginal yang memiliki jenis tanah vertisol. Tanah vertisol memiliki kendala rendahnya bahan organik dan kadar hara rendah (Purnawanto dan Budi, 2008; Lukiwati dan Pujaningsih, 2014). Perbaikan tanah vertisol dapat dilakukan dengan penggunaan pupuk organik, salah satunya kompos (Nenobesi *et al.*, 2017). Penggunaan kompos dapat memperbaiki sifat fisik dan biologi tanah sehingga ketersediaan hara bagi tanaman dapat ditingkatkan dan kesuburan tanah dapat dipertahankan. Kompos didapat diperoleh dari pengomposan limbah kayu putih, yang memiliki jumlah yang tinggi yaitu 6000 ton setiap tahun. Kompos dari limbah kayu putih dapat digunakan sebagai pupuk (Isnatin *et al.*, 2018).

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji penggunaan kompos dari limbah kayu putih dan pupuk NPK dalam meningkatkan pertumbuhan, jumlah klorofil, bintil akar kedelai. Adapun tujuan khususnya adalah untuk mendapatkan metode aplikasi kompos limbah industri kayu putih di tanah vertisol. Lahan tersebut potensial untuk dikembangkan tanaman kedelai.

## II. METODE

Penelitian dilakukan di wilayah desa Tajuk Kecamatan Siman Kabupaten Ponorogo. Jenis tanah merupakan tanah verisol dengan ketinggian tempat 150 m dpl. Penelitian dilakukan pada bulan Mei – Agustus 2019. Penelitian dilakukan dengan rancangan acak kelompok dengan 3 ulangan. Perlakuan tersebut yaitu : A0 = tanpa pupuk, A1 = NPK 150 kg/ha, A2 = Kompos, A3

= Kompos + NPK 50 kg/ha, A4 = Kompos + NPK 100 kg/ha, A5 = Kompos + NPK 150 kg/ha

Penelitian dilakukan pada tanah vertisol. Lahan diolah dan dibuat petak sejumlah 18 petak dengan ukuran 1,2 x 8 m. Jarak antar petak dibuat 60 cm. Lahan ditanami kedelai dengan jarak tanam 20 x 20 cm. setiap lubang ditanami 1 biji. Setiap petak diberi kompos dan pupuk NPK sesuai perlakuan. Tanaman dilakukan perawatan pengendalian hama dan penyakit. Pengambilan sampel dilakukan pada saat berbunga (umur 60 hari setelah tanam). Tanaman sampel dibersihkan kemudian dilakukan pengamatan tinggi tanaman, berat kering tajuk, berat kering akar, jumlah bintil akar, jumlah klorofil.

Analisis data dilakukan dengan menggunakan ANOVA dengan program SPSS 16. Apabila terdapat perbedaan yang signifikan maka analisa dilanjutkan dengan uji LSD untuk mencari perbedaan antar perlakuan.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kompos limbah kayu putih dan pupuk NPK mempengaruhi tinggi tanaman dan jumlah cabang, tetapi tidak berpengaruh pada jumlah daun dan berat kering akar. Jumlah daun tanaman berkisar antara 10,21-12,58. Berat kering akar berkisar antara 1,03-1,31 g/tanaman. Tinggi tanaman pada perlakuan pupuk NPK lebih tinggi dibanding dengan tanpa pupuk (27,04%) dan kompos secara tunggal (17,44%). Kombinasi kompos dengan 150 kg NPK/ha memiliki tinggi tanaman lebih besar (15,72%) dibanding tanpa pupuk. Pada perlakuan kombinasi kompos dengan pupuk NPK, maka peningkatan pupuk NPK akan diikuti oleh peningkatan tinggi tanaman.

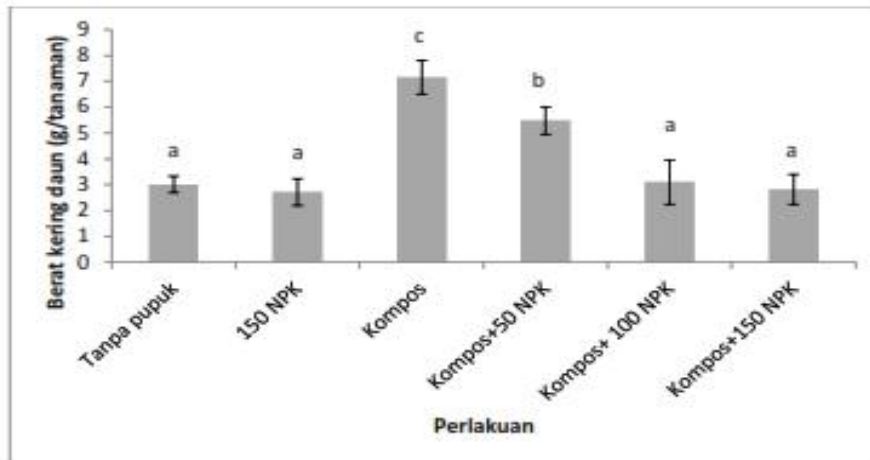
Jumlah cabang kedelai yang dipupuk dengan kompos dan pupuk NPK secara tunggal lebih besar dibanding tanpa pupuk masing masing sebesar 52,00% dan 30,40%. Kombinasi kompos dengan pupuk NPK sebesar 100 kg/ha memiliki jumlah cabang lebih besar (22,00% dan 37,59%) dibanding dengan kombinasi dengan pupuk NPK sebesar 50 kg/ha dan 150 kg/ha. Jumlah cabang tertinggi pada penggunaan kompos secara tunggal (1,90 cabang) dan terendah pada perlakuan tanpa pupuk (1,25 cabang).

**Tabel 1.** Tinggi tanaman, berat kering tajuk dan berat kering akar

	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun	Jumlah Cabang	Bera Kering Akar
Tanpa pupuk	53,00±2,18 a	11,67±0,97 a	1,25±0,25 a	1,14±0,24 a
150 NPK	67,33±4,48 c	10,21±0,26 a	1,63±0,13 bc	1,31±0,10 a
Kompos	57,33±1,53 ab	10,29±0,19 a	1,90±0,04 c	1,16±0,22 a
Kompos+ 50 NPK	57,33±4,65 ab	12,58±1,58 a	1,50±0,13 ab	1,09±0,32 a
Kompos+100NPK	58,33±8,25 ab	11,88±1,44 a	1,83±0,19 c	1,17±0,11 a
Kompos+150NPK	61,33±1,04 bc	11,71±1,49 a	1,33±0,14 ab	1,03±0,26 a

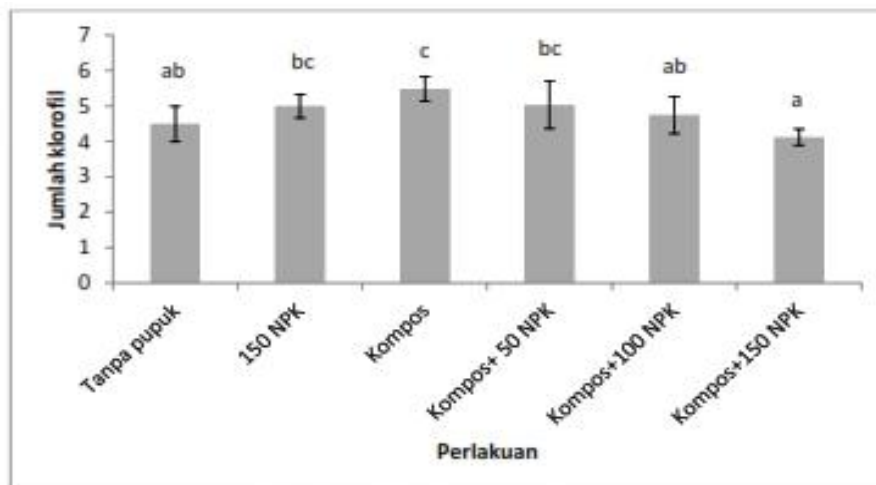
Ket : Angka pada kolom yang sama dan diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji lanjut LSD 5%

Berat kering tajuk tanaman terpengaruh oleh perlakuan kompos limbah kayu putih dan pupuk NPK. Berat kering tajuk tanaman tanpa pupuk memiliki lebih rendah dibanding dengan kompos limbah kayu putih. Kombinasi kompos limbah kayu putih dengan pupuk NPK sebesar 50 kg/ha memiliki berat kering tajuk tertinggi dan terendah pada kombinasi kompos limbah kayu putih dengan pupuk NPK sebesar 150 kg/ha. Peningkatan dosis pupuk NPK yang dikombinasikan dengan kompos mengakibatkan berat kering tajuk tanaman mengalami penurunan (Gambar 1). Hal berbeda dengan Yamika dan Ikawati, (2012) bahwa kombinasi pupuk petrogenik dan pupuk NPK dapat meningkatkan berat kering kedelai pada umur 44 hari setelah tanam pada tanah alfisol. Peningkatan dosis pupuk NPK (75 kg/ha menjadi 225 kg/ha) yang diaplikasikan bersamaan pupuk petrogenik 1 t/ha dapat meningkatkan berat kering kedelai dari 4,5 g/tanaman menjadi 7,7 g/tanaman.



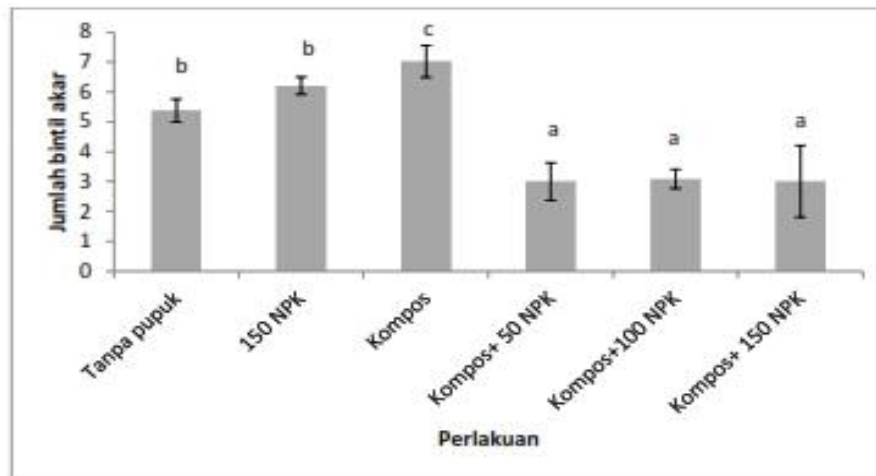
Gambar 1. Berat kering tajuk

Kedelai tanpa pemupukan memiliki total klorofil lebih rendah daripada pupuk NPK. Penggunaan kompos kayu putih dan pupuk NPK sebesar 50 kg/ha secara bersamaan dapat meningkatkan total klorofil kedelai bila dibanding dengan kontrol. Peningkatan dosis pupuk NPK akan menurunkan total klorofil (Gambar 2).



Gambar 2. Total klorofil daun

Jumlah bintil akar terpengaruh oleh perlakuan kompos limbah kayu putih dan pupuk NPK. Jumlah bintil akar kedelai tanpa pemupukan lebih rendah dibanding dengan pemupukan pupuk NPK. Peningkatan dosis pupuk NPK dari 50 kg/ha sampai 150 kg/ha, yang kombinasikan dengan kompos tidak mempengaruhi jumlah bintil akar (Gambar 3). Hal ini sejalan dengan penelitian Mandal *et. al.*, (2009) bahwa jumlah bintil akar kedelai tanpa pemupukan lebih rendah daripada dipupuk NPK dan pupuk kandang, masing masing sebesar 47,61% dan 45,85%. Aplikasi biochar dapat jumlah bintil akar sebesar 156% dibanding kontrol, sedangkan aplikasi pupuk NPK dapat meningkatkan jumlah bintil akar sebesar 343% (Mete *et. al.*, 2015). Namun berbeda dengan dengan penelitian Ruth *et al.*, (2017) bahwa perlakuan tanpa pemupukan memiliki jumlah bintil akar lebih banyak bila dibandingkan dengan penggunaan pupuk kompos dan pupuk NPK secara tunggal.



Gambar 3. Jumlah bintil akar

Hasil korelasi antar parameter didapatkan bahwa bintil akar berkorelasi negatif ( $r = -0,670^{**}$ ) dengan jumlah daun dan berkorelasi positif ( $r = 0,502^*$ ) dengan klorofil. Hal ini berarti semakin tinggi bintil akar akan meningkatkan jumlah klorofil daun kedelai. Bintil akar akan membantu serapan N oleh kedelai. Nitrogen merupakan penyusun daripada klorofil. Jumlah klorofil berkorelasi positif dengan berat kering tajuk ( $r = 0,532^*$ ). Hal ini berarti semakin tinggi jumlah klorofil akan meningkatkan berat kering tajuk kedelai. Jumlah klorofil semakin tinggi maka akan meningkatkan fotosintat yang akan dialokasikan untuk pembentukan tajuk.

Tabel 2. Hasil korelasi antar parameter

	Jumlah Klorofil	Bintil akar	Tinggi	Jumlah daun	Jumlah Cabang	BK Brangkasian	BK akar
Jumlah Klorofil	1						
Bintil akar	.502 <sup>*</sup>	1					
Tinggi	.125	.098	1				
Jumlah daun	-.331	-.670 <sup>**</sup>	-.453	1			
Jumlah Cabang	.417	.236	.026	-.149	1		
BK Brangkasian	.532 <sup>*</sup>	.287	-.337	-.010	.423	1	
BK akar	-.124	.168	-.065	-.006	.418	-.021	1

#### IV. KESIMPULAN

Pemupukan kompos limbah kayu putih dan pupuk NPK mempengaruhi tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah klorofil, bintil akar dan berat kering tajuk kedelai. Kedelai yang dipupuk dengan kompos limbah kayu putih memiliki berat kering tajuk lebih tinggi dibanding tanpa pemupukan. Peningkatan dosis pupuk NPK yang dikombinasikan dengan kompos limbah kayu putih dapat menurunkan jumlah klorofil dan berat kering tajuk.

## V. DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Z., Dewi, I.R., IstiqomH, N., dan Setyorini, D. 2012. Pengaruh pemupukan organik terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai di alahan kering. Seminar nasional : Kedaulatan Pangan dan Energi. Fakultas Pertanian Universitas Trunojoyo. Madura
- Bandyopadhyay, K.K., Misra, A.K., Ghosh, P.K., Hati, K.M., 2010. Effect of integrated use of farmyard manure and chemical fertilizers on soil physical properties and productivity of soybean. *Soil & Tillage Research* 110 : 115–125
- Isnatin U, Muhammad, Rahayu, Purnomo D, Parwi , 2018. Rate and quality of decomposition cajeput waste was effected by bioactivators. *Asian Journal Of Microbiology, Biotechnology & Environmental Science* 20 (2) : 134-137
- Lukiwati DW dan Pujaningsih RI, 2014. Efek Sisa Pupuk Kandang Diperkaya Fosfat Alam terhadap Produksi Jagung Manis dan Jerami di Lahan Kering. *Jurnal Lahan Suboptimal* Vol. 3, No.2: 152-160
- Mandal KG, Hati KM, Misra AK. 2009. Biomass yield and energy analysis of soybean production in reation to fertilizer-NPK and organic manure. *Biomass and bioenergy* 33: 1670–1679.
- Mete FZ, Mia S, Dijkstra FA, Abuyusuf M, and Hossain ASMI, 2015. Synergistic Effects of Biochar and NPK Fertilizer on Soybean Yield in an Alkaline Soil. *Pedosphere* 25(5): 713-719.
- Nenobesi D, Mella W, dan P. Soetedjo, 2017. Pemanfaatan Limbah Padat Kompos Kotoran Ternak dalam Meningkatkan Daya Dukung Lingkungan dan Biomassa Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). *PANGAN*, Vol. 26 No. 1: 43 - 56
- Purnawanto AM dan Gayuh Prasetyo Budi GP, 2008. Kajian Pengembangan Bawang Merah Pada Lahan Berkadar Liat Tinggi (Vertisol) Dengan Penambahan Pupuk Organik. *AGRITECH*, Vol. X No. 2: 108 – 120
- Ruth AA, Babatunde AW, Joel O, Oyekunle And Rapheal KF, 2017. Growth and yield attributes of soybean (*Glycine max* L.) in response to cassava peel compost and inorganic fertilizer. *Res. on Crops* 18 (4) : 618-626
- Yamika W.S.D. and K.R. Ikawati ,2012. Combination Inorganic And Organic Fertilizer increased Yield Production Of Soybean In Rain-Field Malang, Indonesia. *American-Eurasian Journal of Sustainable Agriculture*, 6(1): 14-17