

Pengaruh Jenis *Biochar* dan Pemupukan Urea terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.) pada Sistem Agroforestri Kayu Putih

The Effect of Biochar and Urea Fertilization on the Growth and Yield of Soybean (Glycine max (L.) Merr.) in Kayu Putih Agroforestry System

Muhammad Haidar Indrawan, Taufan Alam^{*)}, dan Dody Kastono

Departemen Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada
Jl. Flora No.1, Bulaksumur, Caturtunggal, Kec. Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa
Yogyakarta 55281

^{*)} Penulis untuk korespondensi E-mail: taufan.alam@ugm.ac.id

Diajukan: 09 April 2022 /Diterima: 30 Januari 2023 /Dipublikasi: 27 Februari 2023

ABSTRACT

Soybean is the third most important food crop commodity in Indonesia after rice and maize. One of the factors causing the lower soybean production is the land conversion. One of the alternative solutions is the use of land under kayu putih stands for soybean cultivation. This study aims to study the effect and interaction of biochar species and urea fertilization on the growth and yield of soybeans in eucalyptus agroforestry systems. This research was conducted in October 2020 to February 2021 in Menggoran Forest Resort, Playen District, Gunungkidul Regency, Special Province of Yogyakarta. The experimental design used a split-plot design. The main plot was biochar sourced consisted of without biochar, rice husk biochar, and kayu putih biochar. The sub-plots was urea fertilization doses consisted 0 kg.ha^{-1} , 50 kg.ha^{-1} , 100 kg.ha^{-1} , and 150 kg.ha^{-1} . The results showed that there was an interaction between rice husk biochar and Urea dose of 100 kg.ha^{-1} which significantly increased the weight of 100 soybean seeds (36.41%) compared to control plants (without biochar and Urea fertilizer treatment); The application of eucalyptus biochar showed the highest N absorption per hectare ($253.22 \text{ kg.ha}^{-1}$) and was significantly different from no biochar ($188.52 \text{ kg.ha}^{-1}$); The application of the type of biochar and the rate of urea did not give a significant effect and interaction between the type of biochar and the rate of urea on the number of leaves, typical leaf weight, root length, seed weight per hectare of soybean plants aged 12 wap.

Keywords: agroforestry; biochar; soybean; urea.

INTISARI

Kedelai merupakan komoditas tanaman pangan terpenting ketiga di Indonesia setelah padi dan jagung. Salah satu faktor penyebab rendahnya produksi kedelai adalah alih fungsi lahan. Salah satu alternatif pemecahannya adalah pemanfaatan lahan di bawah tegakan kayu putih untuk budidaya kedelai. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh serta interaksi jenis *biochar* dan pemupukan urea terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai pada sistem agroforestri kayu putih. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2020 hingga Februari 2021 di *Resort Hutan Menggoran*, Kecamatan Playen, Kabupaten Gunungkidul, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Rancangan percobaan menggunakan rancangan petak terbagi. Petak utama jenis *biochar* terdiri dari tanpa *biochar*, *biochar* sekam padi, dan *biochar* kayu putih. Anak petak adalah takaran pemupukan urea yang terdiri dari 0 kg.ha^{-1} , 50 kg.ha^{-1} , 100 kg.ha^{-1} , dan 150

kg.ha⁻¹. Hasil penelitian menunjukkan terdapat interaksi jenis biochar sekam padi dan dosis Urea 100 kg.ha⁻¹ secara nyata mampu meningkatkan bobot 100 biji kedelai (36,41%) dibandingkan tanaman kontrol (tanpa perlakuan biochar dan pupuk Urea); Pemberian Jenis biochar kayu putih menunjukkan serapan N per hektar yang tertinggi (253,22 kg.ha⁻¹) dan berbeda nyata dengan tanpa biochar (188,52 kg.ha⁻¹); Pemberian jenis biochar dan takaran urea tidak memberikan pengaruh yang nyata dan interaksi antara jenis *biochar* dengan takaran urea pada jumlah daun, bobot daun khas, panjang akar, bobot biji per hektar tanaman kedelai umur 12 mst.

Kata kunci: agroforestri; *biochar*; kedelai; urea.

PENDAHULUAN

Kedelai (*Glycine max*) adalah komoditas tanaman pangan terpenting ketiga di Indonesia setelah padi dan jagung. Kedelai berperan sebagai jenis protein nabati yang sangat penting dalam rangka peningkatan gizi masyarakat karena aman bagi kesehatan dan murah harganya (Wahyudin *et al.*, 2017). Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2017), pada tahun 2017 dari total penyediaan kedelai sebesar 2,45 juta ton, penggunaan sebagai bahan makanan mencapai 84,6 persen, sedangkan 15,4 persen digunakan selain bahan makanan. Produksi kedelai pada tahun 2019 mengalami penurunan menjadi sebesar 460,81 ribu ton dari produksi tahun 2018 sebesar 982,60 ribu ton atau turun sebesar 521,79 ribu ton (-53,1 %) (Badan Ketahanan Pangan, 2020). Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2020), pada tahun 2019 impor kedelai Indonesia mencapai 2.670 juta ton dari berbagai negara dan impor terbesar berasal dari Amerika Serikat sebesar 2.513 juta ton.

Salah satu hal yang menjadi faktor penyebab rendahnya produksi kedelai

adalah alih fungsi lahan pertanian ke non-pertanian. Alih fungsi lahan pertanian ke non pertanian sebesar 96,512 ha/tahun (Mulyani *et al.*, 2017). Salah satu alternatif solusi adalah intensifikasi lahan-lahan marginal salah satunya pemanfaatan lahan dibawah tegakan kayu putih untuk budidaya kedelai dalam sistem agroforestri. Agroforestri merupakan sistem penggunaan lahan terpadu dengan menggabungkan pepohonan dengan tanaman pertanian dan/ atau ternak (hewan) secara bersamaan atau bergilir (Ismail *et al.*, 2019). Hutan kayu putih mempunyai keuntungan yaitu tidak ada kompetisi sinar matahari dan kompetisi perakaran. Hal tersebut dikarenakan tegakan kayu putih dipangkas sebanyak dua kali dalam setahun dan perbedaan kedalaman perakaran antara kayu putih dengan kedelai sehingga tidak terdapat kompetisi unsur hara dan air.

Nitrogen merupakan salah satu unsur penting untuk pertumbuhan kedelai. Unsur N ini mempunyai fungsi penyusun utama protein, relatif tidak tersedia bagi tanaman walaupun molekul nitrogen menduduki 80 persen dari total unsur di atmosfer (Tendo, 2018). Pemupukan nitrogen umumnya mempunyai masalah terhadap efisiensi

penyerapan yang rendah. *Biochar* dapat mengatasi permasalahan di hutan kayu putih untuk budidaya kedelai adalah rendahnya kesuburan tanah. Karakteristik *biochar* dapat digunakan sebagai pembenah tanah (Indrawati *at al.*, 2017). *Biochar* kayu putih memiliki karakteristik pH (5,65) , C (750,5 g.kg⁻¹), H (24,1 g.kg⁻¹), N (6,6 g.kg⁻¹), dan O (228,7 g.kg⁻¹) (Alam *at al.*, 2020). Sedangkan karakteristik *biochar* sekam padi, yaitu kadar air (4,96%), pH (8,70), C (18,72%), P (0,12%), CEC (17,57 cmol.kg⁻¹), K (0,20%), Ca (0,41%), Mg (0,62%), dan Na (1,40%) (Masulili, 2010).

Berdasarkan hal tersebut perlu dilakukan penelitian terkait efektivitas jenis *biochar* dan pemupukan urea terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill.) dalam sistem agroforestri dengan kayu putih (*Melaleuca cajuputi*). Penelitian ini bertujuan mempelajari interaksi antara jenis *biochar* dengan pemupukan urea pada kedelai dalam sistem agroforestri dengan kayu putih, mempelajari pengaruh jenis *biochar* terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai dalam sistem agroforestri dengan kayu putih, dan mempelajari pengaruh takaran pemupukan urea terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai dalam sistem agroforestri dengan kayu putih. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh serta interaksi jenis *biochar* dan pemupukan urea terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai pada sistem agroforestri kayu putih.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di *Resort Pengelolaan Hutan (RPH) Menggoran, Bagian Dari Hutan (BDH) Playen, Kesatuan Pengelolaan dan Pemangkuhan Hutan (KPH) Yogyakarta, Kabupaten Gunung Kidul, Yogyakarta*. Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober 2020 - Februari 2021. Alat yang digunakan pada penelitian ini meliputi alat tulis, *leaf area meter*, neraca analitik, oven, dan alat-alat pertanian. Bahan penelitian meliputi benih kedelai (*Glycine max* (L.) varietas Grobogan, *biochar* kayu putih, *biochar* arang sekam, urea, SP-36, KCl.

Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan rancangan petak terbagi (*split plot design*). Petak utama (*main-plot*) berupa jenis *biochar* terdiri atas tiga aras yaitu: tanpa *biochar*, *biochar* sekam padi, dan *biochar* kayu putih. Anak petak (*sub-plot*) adalah takaran pemupukan urea yang terdiri atas empat taraf yaitu: 0 kg.ha⁻¹, 50 kg.ha⁻¹, 100 kg.ha⁻¹, dan 150 kg.ha⁻¹. Jumlah kombinasi perlakuan adalah 12 dan diulang sebanyak tiga ulangan. pengamatan dan pengumpulan data yang meliputi: analisis tanah sebelum masa penanaman, jumlah daun, bobot daun khas, panjang akar, bobot 100 biji, bobot biji per hektar, dan serapan N per hektar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kesuburan tanah adalah suatu keadaan tanah dimana susunan air, udara dan unsur hara dalam keadaan cukup, seimbang dan tersedia sesuai dengan kebutuhan tanaman. Kesuburan tanah dapat menjadi faktor utama yang mempengaruhi

produktivitas tanah, sehingga penambahan unsur hara maupun bahan organik berupa pemupukan urea dan biochar dapat menunjang produksi tanaman (Sitorus *et al.*, 2018). Berikut hasil dari analisis parameter tanah sebelum masa pertanaman di mulai.

Tabel 1. Analisis parameter tanah sebelum masa pertanaman

Karakteristik Tanah	Unit	Nilai	Harkat
Tekstur Tanah			
* Debu	%	29,03	Klei
* Klei	%	61,55	
* Pasir	%	9,42	
Bobot Volume	g/cm ³	1,16	-
Permeabilitas	cm/jam	0,001	Amat Sangat Lambat
pH H ₂ O	-	8,1	Agak Basa
C-Organik	%	2,4	Sedang
KPK	cmol(+)/kg	57,73	Sangat Tinggi
C/N	-	6,32	Rendah
N-total	%	0,38	Sedang
P-tersedia (Olsen)	ppm	9	Rendah
K-tersedia	cmol(+)/kg	0,28	Rendah
Ca-tersedia	cmol(+)/kg	22,19	Sangat Tinggi
Mg-tersedia	cmol(+)/kg	2,81	Tinggi
Na-tersedia	cmol(+)/kg	0,73	Sedang
Kejenuhan Basa	%	45,05	Sedang

Berdasarkan Tabel 1. memberikan informasi bahwa lahan penelitian merupakan tanah bertekstur klei, dimana tekstur klei ini merupakan kelompok tanah yang halus, memiliki daya menahan air yang baik dan permeabilitas sangat lambat. Hal ini karena banyak ruang pori mikro tanah terisi oleh air dan udara (Isra *et al.*, 2019). C-Organik yang sedang menandakan bahwa produksi bahan organik dalam tanah sudah tercukupi. Bahan Organik Tanah (BOT) mempunyai peran penting dalam memperbaiki sifat fisik, kimia,

dan biologi tanah dan secara langsung akan mempengaruhi tingkat kesuburan tanah, selain itu kandungan bahan organik juga merupakan salah satu indikator tingkat kesuburan tanah (Gunawan *et al.*, 2019).

Nilai kapasitas pertukaran kation (KPK) pada lahan penelitian tergolong sangat tinggi, dimana KPK tanah berbanding lurus dengan jumlah butir liat. Semakin tinggi jumlah liat pada suatu jenis tanah, KPK juga akan meningkat (Zainudin dan Kusumawingwati, 2021). Sedangkan rendahnya C/N pada

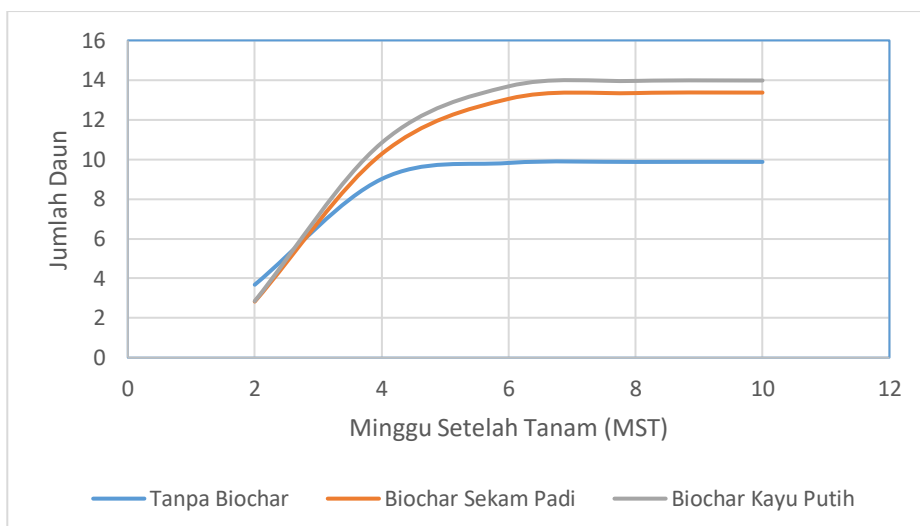
lahan penelitian menunjukkan bahwa bahan organik dalam tanah mudah terdekomposisi, sehingga nisbah C/N yang rendah berarti ketersediaan nitrogen bagi tanaman yang tinggi.

Kandungan N-total pada lahan penelitian tergolong sedang, artinya kebutuhan hara nitrogen untuk tanaman dapat tercukupi. Kandungan nitrogen dalam tanah berkorelasi positif dengan kandungan bahan organik dalam tanah (Kemas, 2005). Kandungan P-tersedia (Olsen), dan K-tersedia didapatkan harkat yang rendah. Rendahnya ketersediaan P dalam tanah dapat ditingkatkan dengan bahan organik. bahan organik terhadap ketersediaan P dapat secara langsung melalui proses mineralisasi atau secara tidak langsung dengan membantu pelepasan P yang terfiksasi (Sari *et al.*, 2017).

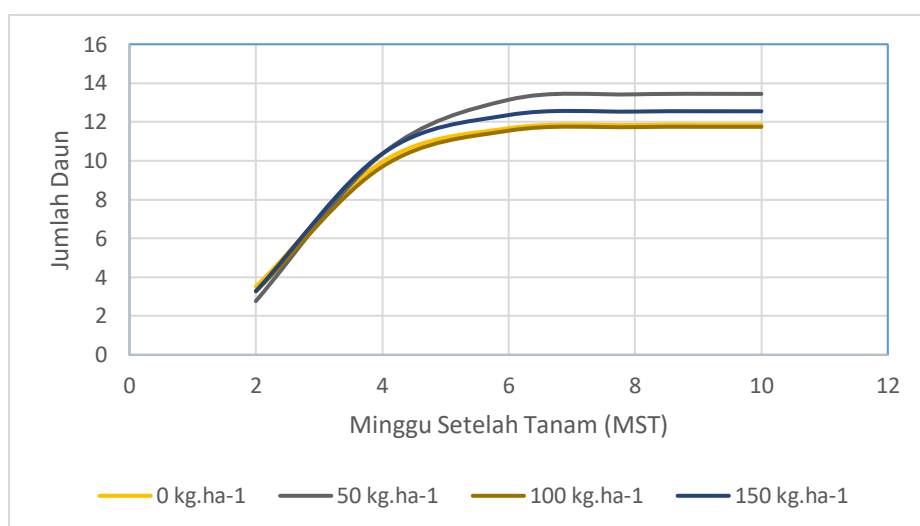
Nilai Ca-tersedia tergolong sangat tinggi, Mg-tersedia tergolong tinggi, Na-tersedia tergolong sedang dan kejenuhan tergolong sedang. Kandungan Ca dan Mg yang sangat tinggi ini dikarenakan kondisi lahan penelitian di Gunungkidul banyak mengandung sisa-sisa tanaman dan batu-batu kapur atau dolomit limestone ($\text{CaCO}_3\text{MgCO}_3$). Sedangkan kandungan natrium yang tinggi pada tanah terdapat pada daerah yang berdekatan dengan pantai. Karena ketersediaan natrium tanah dipengaruhi oleh aktivitas air laut. Natrium dalam tanah yang tinggi cenderung dapat

menyebabkan keracunan pada tanaman (Radjiman, 2020).

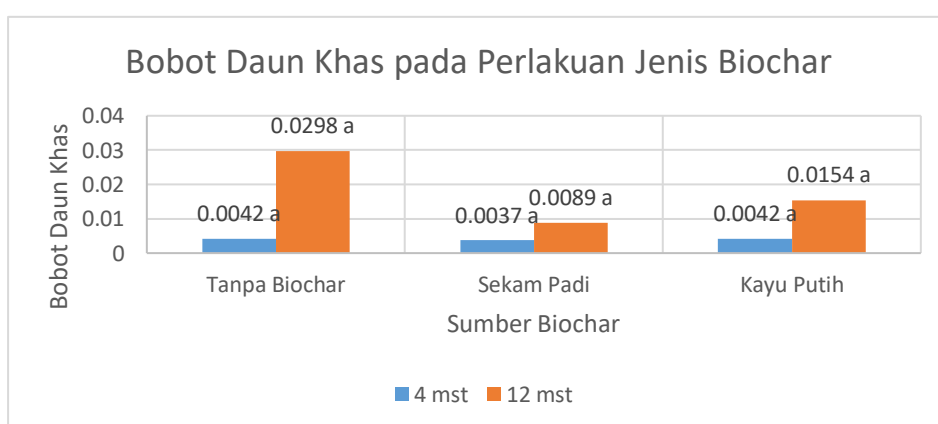
Berdasarkan Gambar 1. dan Gambar 2. memberikan informasi terkait kurva sigmoid jumlah daun tanaman kedelai berbagai perlakuan. Kurva sigmoid jumlah daun ini terdapat 3 fase, yaitu fase lambat pada minggu pertama sampai minggu kedua, fase cepat pada minggu kedua sampai minggu kelima, dan fase tetap pada minggu keempat sampai dengan minggu kesepuluh. Perlakuan *biochar* kayu putih memberikan jumlah terbanyak dari perlakuan jenis *biochar* lainnya, yaitu 14 daun. Sedangkan pada perlakuan takaran urea, pemberian $50 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ urea memberikan jumlah daun terbanyak, yaitu 13 helai daun. Pertumbuhan jumlah daun pada kedelai ini dipengaruhi oleh pemberian hara nitrogen dalam pupuk urea, dimana unsur nitrogen berperan untuk membuat daun tanaman lebih hijau segar dan banyak mengandung butir hijau daun (*chlorophyll*) yang berperan penting dalam proses fotosintesis maupun mempercepat pertumbuhan tanaman (tinggi, jumlah anakan, cabang dan lain-lain), dan menambah kandungan protein tanaman (Wijayanti *et al.*, 2013). Gambar 1 dan Gambar 2 menunjukkan bahwa aplikasi jenis *biochar* dengan tanpa *biochar* memberikan perbedaan yang nyata, sedangkan aplikasi takaran urea dengan tanpa urea tidak menunjukkan perbedaan yang nyata pada jumlah daun tanaman kedelai.



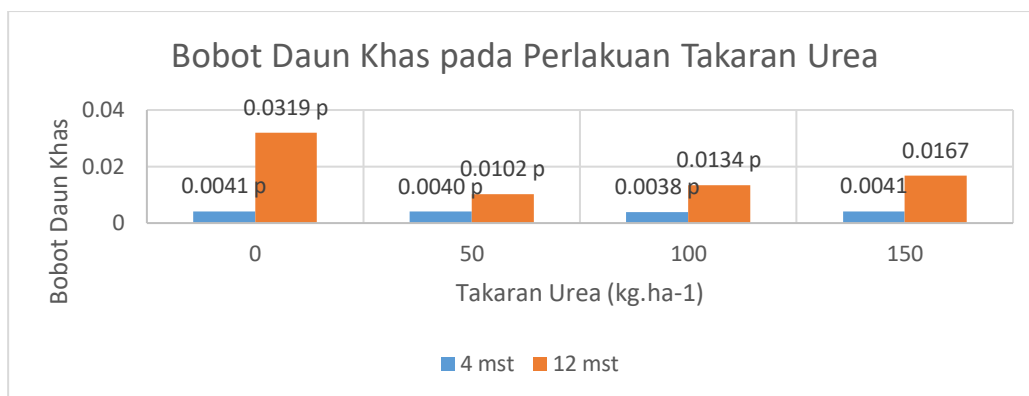
Gambar 1. Kurva sigmoid jumlah daun tanaman kedelai pada jenis *biochar*



Gambar 2. Kurva sigmoid jumlah daun tanaman kedelai pada takaran urea



Gambar 3. Diagram batang bobot daun khas tanaman kedelai pada perlakuan jenis *biochar*



Gambar 4. Diagram batang bobot daun khas tanaman kedelai pada takaran urea

Tabel 3. Perlakuan jenis *biochar* dan takaran urea pada panjang akar umur 12 mst (cm)

Jenis <i>Biochar</i>	Takaran Urea (kg.ha ⁻¹)				Rerata
	0	50	100	150	
Tanpa <i>Biochar</i>	193,89	233,21	259,50	261,22	236,96 a
Sekam Padi	224,62	222,25	219,17	251,03	229,27 a
Kayu Putih	208,30	185,72	286,39	236,55	229,24 a
Rerata	208,94 p	213,73 p	255,02 p	249,60 p	(-)
CV (%)	19,23				

Keterangan: Angka diikuti huruf sama pada kolom dan baris sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji HSD Tukey ($p < 0,05$). Tanda (-) menunjukkan tidak terdapat interaksi antara faktor perlakuan.

Tabel 4. Perlakuan jenis *biochar* dan takaran urea pada bobot 100 biji umur 12 mst (gram)

Jenis <i>Biochar</i>	Takaran Urea (kg.ha ⁻¹)				Rerata
	0	50	100	150	
Tanpa <i>Biochar</i>	17,55 c	21,37 abc	22,11 abc	21,31 abc	20,59
Sekam Padi	23,82 ab	23,21 ab	23,94 a	20,66 abc	22,91
Kayu Putih	22,27 abc	20,53 abc	19,09 bc	19,67 abc	20,39
Rerata	21,22	21,702	21,71	20,55	(+)
CV (%)	7,32				

Keterangan: Angka diikuti huruf sama pada kolom dan baris sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji HSD Tukey ($p < 0,05$). Tanda (+) menunjukkan terdapat interaksi antar faktor perlakuan.

Tabel 5. Perlakuan jenis *biochar* dan takaran urea pada bobot biji per hektar umur 12 mst (ton.ha⁻¹)

Jenis <i>Biochar</i>	Takaran Urea (kg.ha ⁻¹)				Rerata
	0	50	100	150	
Tanpa <i>Biochar</i>	1,49	1,66	1,71	1,70	1,64 a
Sekam Padi	2,03	1,96	2,23	2,12	2,09 a
Kayu Putih	1,77	2,03	2,31	2,28	1,64 a
Rerata	1,77 p	1,88 p	2,08 p	2,03 p	(-)
CV (%)	12,93				

Keterangan: Angka diikuti huruf sama pada kolom dan baris sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji HSD Tukey ($p < 0,05$). Tanda (-) menunjukkan tidak terdapat interaksi antara faktor perlakuan.

Tabel 6. Perlakuan jenis *biochar* dan takaran urea pada serapan N per hektar umur 12 mst (kg.ha⁻¹)

Jenis <i>Biochar</i>	Takaran Urea (kg.ha ⁻¹)				Rerata
	0	50	100	150	
Tanpa <i>Biochar</i>	154,61	215,07	199,97	184,42	188,52 b
Sekam Padi	201,12	223,86	223,31	230,30	219,65 ab
Kayu Putih	226,38	222,67	291,74	272,08	253,22 a
Rerata	194,04 p	220,53 p	238,34 p	228,93 p	(-)
CV (%)	22,96				

Keterangan: Angka diikuti huruf sama pada kolom dan baris sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji HSD Tukey ($p < 0,05$). Tanda (-) menunjukkan tidak terdapat interaksi antara faktor perlakuan.

Berdasarkan Gambar 3. memberikan informasi bahwa perlakuan *biochar* kayu putih dan tanpa *biochar* pada tanaman kedelai umur 4 mst memberikan bobot daun khas sama tinggi (0,0042) daripada perlakuan *biochar* sekam padi (0,0036). Perlakuan tanpa *biochar* pada tanaman kedelai umur 12 mst memberikan nilai bobot daun khas paling tinggi (0,0298), artinya ketebalan daun tertinggi didapat pada perlakuan tanpa pemberian *biochar*. Aplikasi jenis *biochar* pada bobot daun khas tidak memberikan perbedaan yang nyata pada tanaman kedelai umur 4 mst maupun 12 mst.

Berdasarkan Gambar 4. memberikan informasi bahwa perlakuan takaran urea 150 kg.ha⁻¹ dan tanpa urea pada tanaman kedelai umur 4 mst memberikan bobot daun khas sama tertinggi (0,0041). Perlakuan tanpa urea pada tanaman kedelai umur 12 mst memberikan nilai bobot daun khas tertinggi (0,0298), artinya ketebalan daun tertinggi didapat pada perlakuan tanpa pemberian urea. Daun yang tebal juga akan berpengaruh positif pada proses fotosintesis tanaman, karena kandungan sel dalam daun yang tinggi (Aziez *et al.*, 2014). Aplikasi takaran urea pada bobot daun khas tidak

memberikan perbedaan yang nyata pada tanaman kedelai umur 4 mst maupun 12 mst. Tabel 3. memberikan informasi bahwa tidak terdapat interaksi antara jenis *biochar* dengan takaran urea pada panjang akar umur 12 mst. Jenis *biochar* dan takaran urea tidak menunjukkan perbedaan nyata. Pemberian takaran urea diketahui bahwa bertambahnya takaran urea maka panjang akar akan bertambah juga, akan tetapi pada takaran 150 kg.ha⁻¹ panjang akar menurun menjadi 249,60 cm. dari 255,02 cm pada takaran 100 kg.ha⁻¹

Tabel 4. memberikan informasi bahwa terdapat interaksi antara jenis *biochar* dengan takaran urea pada bobot 100 biji umur 12 mst. *Biochar* sekam padi yang dikombinasikan dengan pemupukan urea sebesar 100 kg.ha⁻¹ menunjukkan nilai bobot 100 biji yang tidak berbeda nyata dibandingkan kombinasi semua perlakuan, akan tetapi berbeda nyata lebih tinggi (23,94 gram) dengan kombinasi tanpa *biochar* dan takaran urea 0 kg.ha⁻¹ (17,55 gram). Bobot 100 biji yang didapatkan termasuk sudah baik, hal ini karena bobot sudah melebihi potensi pada deskripsi varietas unggul kedelai grobogan, yaitu ± 18 g/100 biji.

Pasaribu dan Suprpto (1993) menyatakan bahwa, tanaman kedelai untuk mendapatkan hasil yang tinggi diperlukan hara nitrogen dalam jumlah yang cukup dan seimbang. Pemberian takaran urea yang tinggi tidak selalu menunjukkan hasil yang optimal pula.

Tabel 5. memberikan informasi bahwa tidak terdapat interaksi antara jenis *biochar* dengan takaran urea pada bobot biji per hektar umur 12 mst. Jenis *biochar* dan takaran urea tidak menunjukkan perbedaan nyata. Hal ini dikarenakan kandungan awal C-organik dan N-total dalam tanah sebelum penanaman sudah tergolong sedang, artinya pemenuhan kebutuhan hara tanaman kedelai sudah tercukupi untuk proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Sedangkan kandungan P-tersedia masih tergolong rendah. Kandungan yang rendah ini juga akan berpengaruh pada produksi biji kedelai. Sehingga pemberian berbagai jenis *biochar*

Tabel 6 memberikan informasi bahwa tidak terdapat interaksi antara jenis *biochar* dengan takaran urea pada serapan N per hektar umur 12 mst. Jenis *biochar* menunjukkan perbedaan nyata, sedangkan takaran urea tidak menunjukkan perbedaan nyata. Jenis *biochar* kayu putih menunjukkan serapan N per hektar yang tertinggi (253,22 kg.ha⁻¹) dan berbeda nyata dengan tanpa *biochar* (188,52 kg.ha⁻¹). Penelitian Alam *et al.* (2020), pemberian 2,5 ton.ha⁻¹ *biochar*, 0 ton.ha⁻¹ kompos, dan 100 kg ha⁻¹ amonium sulfat dapat memberikan efisiensi penggunaan nitrogen (NUE) tertinggi sebesar 6,902 kg.kg⁻¹ butir dengan pupuk N. Aplikasi 1 ton.ha⁻¹ *biochar* dan kompos juga

maupun takaran urea tidak memberikan pengaruh yang nyata.

Hasil dari bobot biji per hektar pada Tabel 5 masih belum dapat mencapai rata-rata hasil (2,77 ton.ha⁻¹) dan potensi kedelai varietas grobogan (3,4 ton.ha⁻¹) (Balitkabi, 2016). Hal ini juga diduga karena curah hujan pada pengisian polong hingga panen kedelai relatif tinggi, sehingga terdapat polong yang terkena jamur dan mulai menghitam. Kondisi polong tersebut tentu juga akan mempengaruhi bobot biji per hektar. Hasil bobot per hektar varietas Grobogan pada rerata masing-masing perlakuan yang didapatkan sudah di melebihi produktivitas nasional kedelai, yaitu sebesar 1,57 ton.ha⁻¹ untuk setiap rerata dari masing-masing perlakuan (Astuti *et al.*, 2020). Penelitian Jati *et al.* (2017), menunjukkan rerata hasil bobot biji kedelai per hektar yang di tanam pada tegakan kayu putih, yaitu 1,69 ton.ha⁻¹ secara nyata meningkatkan NUE sebesar 0,381 dan 0,440 kg.kg⁻¹ butir dengan pupuk N.

KESIMPULAN

Terdapat interaksi jenis *biochar* sekam padi dan dosis Urea 100 kg.ha⁻¹ secara nyata mampu meningkatkan bobot 100 biji kedelai (36,41%) dibandingkan tanaman kontrol (tanpa perlakuan *biochar* dan pupuk Urea). Pemberian Jenis *biochar* kayu putih menunjukkan serapan N per hektar yang tertinggi (253,22 kg.ha⁻¹) dan berbeda nyata dengan tanpa *biochar* (188,52 kg.ha⁻¹). Pemberian jenis *biochar* dan takaran urea tidak memberikan pengaruh yang nyata dan interaksi antara jenis *biochar* dengan takaran urea pada jumlah daun, bobot daun khas, panjang akar, bobot biji per hektar tanaman kedelai umur 12 mst.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih untuk pendaan dari Hibah Dana Penelitian Departemen Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada untuk mendukung pelaksanaan dan kegiatan penelitian ini, sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- Alam, T., P. Suryanto, S. Handayani, D. Kastono, and B. Kurniasih. 2020. Optimizing application of *biochar*, compost and nitrogen fertilizer in soybean intercropping with kayu putih (*Malaleuca cajuputi*). *Revista Brasileira de Ciencia do Solo* : 1- 17.
- Astuti, K., O. R. Prasetyo, dan I. N. Khasanah. 2020. Analisis produktivitas jagung dan kedelai di Indonesia 2020 (Hasil Survey Ubinan). Badan Pusat Statistik.
- Aziez, A. F., D. Indradewa, P. Yudono, dan E. Hanudin. 2014. Analisis pertumbuhan varietas lokal dan unggul padi sawah pada budidaya secara organik. *Agro UPY*. 6(1): 14-26.
- Badan Ketahanan Pangan Kementerian Pertanian. 2020. Analisis ketersediaan pangan: neraca bahan makanan Indonesia 2017-2019. <<http://bkp.pertanian.go.id/storage/ap/p/media/Bahan%202020/FA%20BUK U% 20NBM%202017-2019.pdf>>. Diakses pada 8 November 2020.
- Badan Pusat Statistik. 2017. Publikasi tahunan BPS. <<https://www.bps.go.id/publication.html>>. Diakses pada 8 November 2020.
- Badan Pusat Statistik. 2020. Impor kedelai menurut negara asal utama, 2010-2019. <<https://www.bps.go.id/statictable/2019/02/14/2015/impor-kedelai-menurut-negara-asal-utama-2010-2019.html>>. Diakses pada 8 November 2020.
- Balitikabi. 2016. Diskripsi varietas unggul kedelai. <<https://balitikabi.litbang.pertanian.go.id/wp-content/uploads/2016/09/kedelai.pdf>>. Diakses tanggal 9 Juni 2021
- Gunawan, N. Wijayanto, dan S. W. Budi. 2019. Karakteristik sifat kimia tanah dan status kesuburan tanah pada agroforestri tanaman sayuran berbasis *Eucalyptus* Sp. *Jurnal Silviculture Tropika*. 10(2): 63-69.

- Indrawati, U.S.Y.V., A. Ma'as, S.N.H. Utami, dan E. Hanuddin. 2017. Characteristics of three biochar types with different pyrolysis time as ameliorant of peat soil. *Indian Journal of Agricultural Research*. 51(5): 458-462.
- Ismail, A.I., S. Millang, dan Makkarennu. 2019. Pengelolaan agroforestry berbasis kemiri (*Aleurites moluccana*) dan pendapatan petani di Kecamatan Mallawa, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan. *Jurnal Hutan dan Masyarakat*. 11(2) : 139-150.
- Isra, N., S. A. Lias, dan A. Ahmad. 2019. Karakteristik ukuran butir dan mineral liat tanah pada kejadian longsor (studi kasus: sub das jeneberang). *Jurnal Ecosolum*. 8(2): 62-73.
- Jati, R. N., Tohari, P. Suryanto. 2017. The optimum dose of nitrogen, phosphorus, and potassium to improve soybean (*Glycine max* (L) Merr) productivity on kayu putih (*Melaleuca cajuputi*) stands. *Ilmu Pertanian (Agricultural Science)*. 2(2): 56-63.
- Kemas, A. H. 2005. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Raja Grafindo Prasad, Jakarta.
- Masulili, A. 2010. Rice husk biochar for rice based cropping system in acid soil 1. The characteristics of rice husk biochar and its influence on the properties of acid sulfate soils and rice growth in west kalimantan, indonesia. *Journal of Agriculture Science*. 2(1): 39-47.
- Mulyani, A., D. Nursyamsi, dan M. Syakir. 2017. Strategi pemanfaatan sumberdaya lahan untuk pencapaian swasembada beras berkelanjutan. *Jurnal Sumberdaya Lahan*. 11(1): 11-22.
- Nurida, N. L., A. Rachmanm, dan S. Sutono. 2015. *Biochar Pembenah Tanah yang Potensial*. IAARD Press, Jakarta.
- Pasaribu, D, dan Suprpto, 1993. *Pemupukan NPK pada kedelai*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor.
- Radjiman. 2020. *Pengantar Pemupukan*. Deepublish, Yogyakarta.
- Rohmah, E.A. dan T. B.Saputro. 2016. Analisis pertumbuhan tanaman kedelai (*Glycine max* L.) varietas grobogan pada kondisi cekaman genangan. *Jurnal Sains dan Seni*. 5(2): 29-33.
- Sari, M. N., Sudarsono, Darmawan. 2017. Pengaruh bahan organik terhadap ketersediaan fosfor pada tanah-tanah kaya Al dan Fe. *Buletin Tanah dan Lahan*. 1(1): 65-71.
- Sitorus, A., B. Sitorus, dan M. Sembiring. 2018. Kajian kesuburan tanah pada lahan pertanian di Kecamatan Lumbaran Julu Kabupaten Toba Samosir. *Jurnal Agroteknologi* 6(3): 225-230.
- Tando, E. 2018. Upaya efisiensi dan peningkatan ketersediaan nitrogen dalam tanah serta serapan nitrogen pada tanaman padi sawah (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Buana Sains*. 18 (2): 171-180.
- Wahyudin, A., E.Y. Wicaksono, A.W. Irwam, Rumita, dan R. Fitriani. 2017. Respons tanaman kedelai (*Glycine max*) varietas Wilis akibat pemberian berbagai dosis pupuk N, P, K, dan pupuk guano pada tanah inceptisol Jatiningor. *Jurnal Kultivasi*. 16(2): 333-339.
- Wijayanti, M. M. S. Hadi, dan E. Pramono. 2013. Pengaruh pemberian tiga jenis pupuk kandang dan dosis urea pada pertumbuhan dan hasil tanaman cabai (*Capssicum annum* L.). *J. Agrotek Tropika*. 1(2): 172-178.
- Zainudin dan R. Kusumaningwati. 2021. Penilaian status kesuburan tanah pada beberapa penggunaan lahan di Samarinda. *Jurnal Agroteknologi Tropika Lembab*. 3(2): 106-111.