



DAMPAK PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN KEDELAI HITAM (GLYCINE SOJA L.) VARIETAS MALIKA TERHADAP PEMBERIAN DOSIS ABU JANJANG KELAPA SAWIT PADA BERBAGAI JENIS TANAH

Patricius Sipayung^{1*}, Rio Stepanus Tarigan², Magdalena Ompusunggu³

^{1,2,3} Program Study of Agrotechnology, Faculty of Agriculture, Universitas Katolik Santo Thomas, Medan, Indonesia

Email : patricius_sipayung@yahoo.co.id

Abstract

The objective of this study is to investigate the impact of oil palm bed ash at different doses on the growth and yield of black soybean plants (*Glycine soja* L.) in different types of soil. A Factorial Randomized Group Design (RAK) with two factors was used in this study. The first factor is the application of oil palm bed ash, a byproduct of burning palm fruit bunches. The second factor is the type of soil used in the experiment. The study's results indicate that andosol and alluvial soil types produce higher 100 seed weight, dry seed weight per plant, dry seed weight per plot, and number of pods per plot compared to ultisol soil and have a faster flowering age. However, these soil types have no significant effect on plant height, the number of productive branches, and plant root length. The combination of palm kernel ash and soil type had a significant effect on 100 seed weight, dry seed weight per plant, dry seed weight per plot, and number of pods per plot. However, this combination had no significant effect on plant height, flowering age, the number of productive branches, and root length. The largest dry seed weight per plot was observed in the K3M2 treatment combination at 78.25 g, and the smallest dry weight per sample was in the KOM1 treatment combination at 47.93 g. This resulted in a 30.32 g increase in dry seed weight per plot (63.27%). The utilization of palm kernel ash at a dosage of 375 g/polybag leads to a 34.26% increase in the dry seed weight per plant, a 30.20% increase in dry seed weight per plot, and a 42.06% increase in the number of pods per plot compared to plants without palm kernel ash application.

Keywords: Oil palm ash, Soil, Plant growth, Black soybean

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh abu janjang kelapa sawit dengan dosis yang berbeda terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai hitam (*Glycine soja* L.) pada berbagai jenis tanah. Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan dua faktor digunakan dalam penelitian ini. Faktor pertama adalah aplikasi abu janjang kelapa sawit, yang merupakan produk sampingan dari pembakaran tandan buah kelapa sawit. Faktor kedua adalah jenis tanah yang digunakan dalam percobaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis tanah andosol dan aluvial menghasilkan bobot 100 biji, bobot biji kering per tanaman, bobot biji kering per petak, dan jumlah polong per petak yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanah ultisol dan memiliki umur berbunga yang lebih cepat. Namun, jenis tanah tersebut tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah cabang produktif, dan panjang akar tanaman. Kombinasi abu janjang kelapa sawit dan jenis tanah berpengaruh nyata terhadap bobot 100 biji, bobot biji kering per tanaman, bobot biji kering per petak, dan jumlah polong per petak. Namun, kombinasi ini tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, umur berbunga, jumlah cabang produktif, dan panjang akar. Bobot biji kering per petak terbesar terdapat pada kombinasi perlakuan K3M2 yaitu 78,25 g, dan bobot biji kering per sampel terkecil terdapat pada kombinasi perlakuan KOM1 yaitu 47,93 g. Hal ini menghasilkan peningkatan bobot biji kering per petak sebesar 30,32 g (63,27%). Penggunaan abu janjang kelapa sawit dengan dosis 375 g/polibag menghasilkan peningkatan berat biji kering per tanaman sebesar 34,26%, peningkatan berat biji kering per petak sebesar 30,20%, dan peningkatan jumlah polong per petak sebesar 42,06% dibandingkan dengan tanaman yang tidak diberi abu janjang kelapa sawit.

Kata kunci: Abu janjang kelapa sawit, Tanah, Pertumbuhan tanaman, Kedelai hitam

1. Pendahuluan

Tanaman kedelai merupakan tanaman polong-polongan yang memiliki beberapa nama botani yaitu *Glycine max* (kedelai kuning) dan *Glycine soja* (kedelai hitam). Berdasarkan taksonominya, tanaman kedelai dapat diklasifikasikan sebagai berikut: Kingdom: Plantae, Divisi: Spermatophyta, Kelas: Dicotyledonae, Ordo: Rosales, Famili: Leguminosae, Genus: *Glycine*, Species: *Glycine max* (L.) Merrill (Azizah, 2021; Fadli et al., 2021; Zubaidah &

Kuswantoro, 2020). Varietas kedelai hitam Mallika memiliki keunggulan tersendiri, yaitu keunggulan dari sisi ketahanan terhadap kekeringan tanah, genangan air, dan hama. Oleh karena itu malika menjadi varietas kedelai hitam pilihan yang di budidayakan petani di Indonesia. Selain keunggulan dari segi budidayanya, malika juga memiliki keunggulan dari segi manfaat bagi kesehatan tubuh. beberapa manfaat kedelai berwarna gelap ini yaitu untuk memelihara kesehatan jantung dan pembuluh darah, menurunkan risiko terkena penyakit jantung, bahkan kedelai hitam mallika ini juga kaya akan fitosterol dan saponin yang dipercaya mampu melawan kanker, sehingga varietas kedelai hitam Mallika perlu dibudidayakan secara luas agar dapat memenuhi kebutuhan masyarakat akan kedelai hitam (Mahmadi, 2023; Nuraini, 2023).

Penelitian tentang jenis tanah hingga sekarang belum banyak dilakukan, padahal jenis tanah sangat penting untuk mengetahui syarat tumbuh suatu tanaman. Oleh karena itu, penelitian tentang jenis tanah perlu dilakukan dalam menunjang pertumbuhan suatu tanaman, sehingga dapat diketahui jenis tanah yang cocok untuk budidaya tanaman kedelai hitam, seperti tanah ultisol, andosol dan alluvial (Khadori, 2023; Purba, 2021; Rizal, 2020).

Permasalahan yang dijumpai pada Tanah Ultisol antara lain miskin kandungan unsur hara diantaranya N,P,K, rendahnya kandungan bahan organik dan memiliki sifat kimia yang kurang baik (LISA, 2023; Syofiani et al., 2020). Tanaman kedelai dapat tumbuh optimal pada ultisol yang memiliki (pH) 5,0 - 7,0 (Manalu, 2019; SIBARANI, 2023). Pemanfaatan tanah aluvial sebagai media tumbuh belum intensif, sebagian besar digunakan untuk tanaman pangan seperti padi yang hanya ditanami 1 tahun sekali, sehingga banyak lahan tidur yang bisa digunakan untuk tanaman kedelai dengan metode rotasi tanaman padi dan kedelai. Namun, pemanfaatan tanah aluvial untuk media tumbuh kedelai hitam dihadapkan pada kendala unsur hara rendah, tingkat kemasaman tanah tinggi, bahan organik rendah, dan struktur tanah yang kurang baik untuk perkembangan akar. Cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produktivitas tanah aluvial adalah dengan pemberian pupuk, pengapuran, dan penambahan bahan organik (Ir Setia Budi & Ir Henny Sulistyowati, n.d.; Kasno, 2019; MURSIU, 2019).

Berdasarkan uraian diatas, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dampak pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai hitam (*Glycine soja* L.) terhadap pemberian dosis abu janjang kelapa sawit pada berbagai jenis tanah.

Salah satu limbah organik kelapa sawit yang dijadikan untuk memperbaiki struktur tanah dan manfaat lebih bagi tanaman adalah abu janjang kelapa sawit. Abu janjang adalah hasil pengabuan secara perlahan-lahan dari janjangan kosong di dalam incinerator. Produksi abu janjang adalah sekitar 0.5% dari TBS. Abu janjang mempunyai kandunganhara Kalium (K) yang tinggi. Berdasarkan kandungan hara K yang tinggi, nampaknya ada kemungkinan besar bahwa abu janjang kelapa sawit dapat menggantikan pupuk KCl. Unsur hara makro dan mikro yang dimiliki dan terkandung didalam abu tandan kosong ini kemungkinan akan memberikan pengaruh yang baik terhadap tanah dan tanaman (Naldi, 2022; Prasetyo, 2022).

Abu janjang kelapa sawit menurut Naldi (2022) bisa berasal dari hasil limbah padat janjang kosong kelapa sawit yang telah mengalami pembakaran di dalam incenerator di pabrik kelapa sawit dan bisa juga dengan melakukan pembakaran secara manual. Limbah janjang kosong merupakan limbah dengan volume yang paling banyak dari proses pengolahan tandan buah segar (TBS) pada pabrik kelapa sawit mencapai 21% dari TBS yang diolah.

Untuk menjaga agar hara dalam tanah tetap tersedia dalam keseimbangan, maka salah satu langkah adalah memanfaatkan limbah kelapa sawit berupa tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dan abu janjang sawit (AJS) sebagai amelioran. Sari, Intan (2022) menyatakan bahwa limbah tandan kosong kelapa sawit dan abu janjang sawit merupakan limbah yang paling banyak dihasilkan dan berpotensi untuk digunakan sebagai bahan amelioran.

Umumnya berkembang dari bahan induk tua. Di Indonesia banyak ditemukan di daerah, dengan bahan induk batuan liat. Tanah ultisol merupakan bagian terluas dari lahan kering di Indonesia yang belum dipergunakan untuk pertanian, tersebar di daerah Sumatra, Kalimantan, Sulawesi dan Irian jaya. Tanah ultisol dengan horizon argilik atau kandik bersifat masam dengan kejenuhan basa yang rendah (jumlah kation) <35% .dan kapasitas tukar kation rendah (<24 me/100 gram liat). Ultisol umumnya mempunyai pH rendah berkisar 4.0-5.5 yang menyebabkan kandungan Al, Fe, dan Mn terlarut tinggi sehingga dapat meracuni tanaman. Jenis tanah ini biasanya miskin unsur hara makro esensial seperti N, P, K, Ca, dan Mg dan unsur hara mikro Zn, Mo, Cu, dan B, serta bahan organik. Problema tanah ini adalah reaksi masam, kadar Al tinggi sehingga menjadi racun tanaman dan menyebabkan fiksasi P, unsur hara rendah, diperlukan tindakan pengapuran dan pemupukan (LATURE, 2022; Nopriani et al., 2023).

Ultisol merupakan tanah yang bertekstur relatif berat, berwarna merah atau kuning dengan struktur gumpal mempunyai agregat yang kurang stabil dan permeabilitas rendah. Tanah ini umumnya berkembang dari bahan induk tua. Ciri Ultisol memiliki solum tanah agak tebal yaitu 90-180 cm dengan batas horizon yang datar. Kandungan bahan organik pada lapisan olah adalah kurang dari 9 % umumnya sekitar 5%. Kandungan unsur hara seperti N, P, K dan Ca umumnya rendah dan pH sangat rendah 4-5,5 (Marsuhendi et al., 2021; Rasyid, 2019). Tanah ultisol karena bereaksi masam dan miskin hara terutama unsur Nitrogen (N), Posfor (P) dan Kalium (K) sehingga memerlukan pupuk yang banyak dan pengapuran agar tanah ultisol bisa lebih produktif. Akan tetapi, harga pupuk semakin mahal sedangkan modal petani terbatas. Oleh karena itu, pemakaian pupuk harus lebih dihemat tanpa menurunkan produksi (Cartika et al., 2021).

Tanah andosol yang berkembang dari abu vulkan, dirajai bahan-bahan atmorf (alofan, imogilit dan fraksi humus), persoalan utama yang dihadapi adalah tingginya kapasitas jerapan P bahkan melebihi jerapan P oleh oksida hidrat AL dan Fe (Sutiyono et al., 2022). Hal ini disebabkan karena bahan atmorf mempunyai permukaan spesifik yang luas, sehingga jerapan P tanah lebih tinggi (Sutiyono et al., 2022). Sifat kimia dari tanah andosol ditandai dengan reaksi tanah agak masam sampai netral (pH 5,0–6,5), kejenuhan basa sekitar 20-40%, kapasitas tukar kation sekitar 20-30 me/100g, kandungan C dan N tinggi tetapi rasio C/N rendah, kandungan kalium (K) sedang, kandungan fosfor (P) rendah, berat jenis < 0.85% dan pada kapasitas lapang kelembaban tanah > 15% dan kandungan bahan organik pada lapisan atas 5-20 % (Hasibuan & Nasution, 2023). Tanah andosol mempunyai komponen penyerap yang lebih banyak, lebih kuat dan lebih reaktif sehingga mempunyai kapasitas jerapan yang tinggi. Salah satu bahan organik yang dapat dimanfaatkan adalah abu janjang kelapa sawit (DESV A, 2023).

Tanah aluvial merupakan tanah hanya meliputi lahan yang sering atau baru saja mengalami banjir, sehingga dapat dianggap masih muda dan belum adadiferensiasi horison. Endapan aluvial yang sudah tua dan menampakkan akibat pengaruh iklim dan vegetasi tidak termasuk Aluvial (Gayo et al., 2022). Suatu hal yang mencirikan pada pembentukan aluvial

ialah bahwa bagian terbesar bahan kasar akan diendapkan tidak jauh dari sumbernya. Tekstur bahan yang diendapkan pada waktu tempa yang sama akan lebih seragam, makin jauh dari sumbernya makin halus butir yang diangkut. Karena itu terbentuk akibat banjir di musim hujan, maka sifat bahan-bahannya juga tergantung pada kekuatan banjir dan asal serta macam bahan yang diangkut, sehingga menampakkan ciri morfologi berlapis–lapis atau berlembaran-lembaran yang bukan horison karena bukan hasil perkembangan tanah (Gea & Gea, 2023).

2. Metode Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Juni 2023 sampai bulan Oktober 2023. Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama adalah Abu Janjang Kelapa Sawit (Pembakaran Bahan Batu) dan terdiri atas 4 taraf, yaitu: $K_0=0$ kg abu janjang kelapa sawit (kontrol), $K_1=2,5$ ton abu janjang kelapa sawit/ha = 125 g/polibag, $K_2=5$ ton abu janjang kelapa sawit/ha = 250 g/polibag, $K_3=7,5$ ton abu janjang kelapa sawit/ha = 375 g/polibag. Sedangkan faktor kedua adalah jenis tanah yaitu M_1 = Tanah ultisol, M_2 = Tanah andosol, M_3 = Tanah aluvial (Hasdar et al., 2021).

Dengan demikian jumlah kombinasi perlakuan adalah 4 x 3 sehingga terdapat 12 kombinasi perlakuan. Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga di peroleh 36 unit/petak percobaan. Setiap unit percobaan terdiri dari 6 tanaman/plot sehingga di peroleh 216 tanaman. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap parameter yang diamati, pada akhir penelitian ini disusun Sidik ragam dan terhadap perlakuan yang berpengaruh nyata dilakukan pengujian beda rata-rata dengan menggunakan uji beda nyata jujur (BNJ) dan uji regresi pada taraf 5%.

3. Hasil dan Pembahasan

Tinggi Tanaman

Dari sidik ragam diketahui bahwa dosis abu janjang kelapa sawit berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman semua umur pengamatan. Perlakuan jenis tanah berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman pada semua umur pengamatan. Interaksi antara kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman pada semua umur pengamatan.

Tabel 1. Pengaruh Dosis Abu Janjang Kelapa Sawit dan Jenis Tanah terhadap Tinggi Tanaman Kedelai Hitam pada Umur 2, 3, 4, 5, 6, 7 dan 8 MST

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)						
	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST	6 MST	7 MST	8 MST
K_0 (0 g)	4,72a	9,78a	12,06a	15,28a	18,17a	22,83a	25,22a
K_1 (125 g)	5,50a	10,44a	13,44a	15,83a	20,28a	23,72a	26,44a
K_2 (250 g)	7,67b	10,61a	13,94a	15,83a	20,22a	21,56a	25,11a
K_3 (375 g)	9,83c	12,28b	16,56b	22,78b	33,39b	37,78b	40,11b
BNJ _{0.05}	1,66	1,65	2,42	3,00	4,72	5,18	5,81
M_1	6,96	10,92	14,21	17,25	23,71	25,21	27,83
M_2	6,92	11,08	14,46	18,13	23,79	28,00	31,04
M_3	6,92	10,33	13,33	16,92	21,54	26,21	28,79
BNJ _{0.05}	-	-	-	-	-	-	-

Pada Tabel 1 dapat dijelaskan bahwa pada umur 2 – 8 MST, tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan K₃ berbeda nyata dengan K₀, K₁ dan K₂. Tinggi tanaman antara perlakuan K₁, K₂ dan K₃ berbeda tidak nyata. Peningkatan kejenuhan basa ini akan berpengaruh terhadap peningkatan ketersediaan basa-basa pada tanah. Hal itu tentu saja dapat meningkatkan serapan hara basa-basa dan metabolisme tanaman yang lebih baik sehingga berpengaruh terhadap peningkatan tinggi tanaman. Menurut Utomo dkk., (2015) semakin tinggi kejenuhan basa maka semakin mudah unsur hara dilepaskan ke dalam larutan tanah atau dengan kata lain unsur hara semakin mudah tersedia bagi tanaman. Tabel 1 juga dapat dijelaskan bahwa tinggi tanaman pada ketiga jenis tanah tidak berbeda. Data tinggi tanaman menunjukkan bahwa tanaman yang ditanam pada jenis tanah Ultisol (M₁) memiliki tinggi tanaman yang relatif lebih rendah dibandingkan tanah Andosol (M₂) dan Alluvial (M₃).

Umur Berbunga

Dari sidik ragam dapat diketahui bahwa perlakuan dosis abu janjang kelapa sawit dan jenis tanah berpengaruh nyata terhadap umur berbunga tanaman kedelai hitam, sedangkan interaksi antara kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap umur berbunga.

Tabel 2. Pengaruh Dosis Abu Janjang Kelapa Sawit dan Jenis Tanah terhadap Umur Berbunga Tanaman Kedelai Hitam (hari)

Perlakuan	M ₁	M ₂	M ₃	Rataan
K ₀ (0 g)	41,67	41,00	40,33	41,00b
K ₁ (125 g)	40,67	39,67	40,00	40,11a
K ₂ (250 g)	40,33	40,00	40,33	40,22ab
K ₃ (375 g)	40,33	40,33	39,67	40,11a
Rataan	40,75b	40,25ab	40,08a	
BNJ (K) _{0,05} = 0,84	BNJ (M) _{0,05} = 0,65			

Terlihat pada Tabel 2 bahwa pada perlakuan pemberian abu janjang kelapa sawit, umur berbunga tanaman tercepat terdapat pada perlakuan K₁ dan K₃ berbeda nyata dengan K₀, tetapi berbeda tidak nyata dengan K₂. Hal ini disebabkan karena abu janjang kelapa sawit mengandung unsur fosfor, dimana unsur fosfor berperan penting dalam pembentukan bunga. Peran unsur fosfor fosfor dalam pembentukan bunga. Menurut Sutedjo (2002) unsur fosfor sangat diperlukan untuk mendorong pembentukan bunga pada tanaman. Menurut Pahan (2007), menambahkan bahwa unsur hara yang terkandung dalam abu janjang kelapa sawit antara lain K₂O sebanyak 35,0 – 47,0%, P₂O₅ 2,3 – 3,5%, MgO 4,0 – 6,0%.

Tabel 2 juga menjelaskan bahwa umur berbunga tanaman tercepat terdapat pada jenis tanah Alluvial (M₃) berbeda nyata dengan jenis tanah Ultisol (M₁), tetapi berbeda tidak nyata dengan jenis tanah Andosol (M₂).

Jumlah Cabang Produktif

Hasil sidik ragam dapat diketahui bahwa perlakuan dosis abu janjang kelapa sawit berpengaruh nyata terhadap jumlah cabang produktif tanaman kedelai hitam, sedangkan perlakuan jenis tanah, serta interaksi antara kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah cabang produktif.

Tabel 3. Pengaruh Dosis Abu Janjang Kelapa Sawit dan Jenis Tanah terhadap Jumlah Cabang Produktif Tanaman Kedelai Hitam (tangcai)

Perlakuan	M ₁	M ₂	M ₃	Rataan
K ₀ (0 g)	4,50	5,33	4,17	4,67a
K ₁ (125 g)	5,33	5,33	5,83	5,50ab
K ₂ (250 g)	5,67	5,17	6,17	5,67ab
K ₃ (375 g)	5,33	8,17	6,17	6,56b
Rataan	5,21	6,00	5,58	
BNJ (K) _{0.05} = 0,84				

Pada Tabel 3 dapat dijelaskan bahwa pada perlakuan pemberian abu janjang kelapa sawit, jumlah cabang produktif terbanyak terdapat pada perlakuan K₃ berbeda nyata dengan K₀, tetapi berbeda tidak nyata dengan K₁ dan K₂.

Dari Tabel 3 juga dapat dijelaskan bahwa jumlah cabang produktif antara setiap jenis tanah tidak berbeda. Hal ini diduga disebabkan ketiga jenis tanah memiliki kandungan unsur hara yang rendah, sehingga tidak dapat meningkatkan pembentukan cabang produktif yang berbeda

Bobot Biji Kering per Tanaman

Hasil sidik ragam dapat diketahui bahwa perlakuan dosis abu janjang kelapa sawit dan jenis tanah, serta interaksi antara kedua perlakuan berpengaruh nyata terhadap bobot biji kering per tanaman.

Tabel 4. Pengaruh Dosis Abu Janjang Kelapa Sawit dan Jenis Tanah terhadap Bobot Biji Kering per Tanaman (g)

Perlakuan	M ₁	M ₂	M ₃	Rataan
K ₀ (0 g)	7,63a	8,19ab	8,41ab	8,08a
K ₁ (125 g)	8,14ab	8,51abc	8,72abc	8,46a
K ₂ (250 g)	8,96abc	9,63bc	9,83bc	9,47b
K ₃ (375 g)	9,17abc	13,22d	10,14c	10,84c
Rataan	8,48a	9,89b	9,27b	
BNJ (K) _{0.05} = 0,75 BNJ (M) _{0.05} = 0,59 BNJ (KxM) _{0.05} = 1,71				

Tabel 4 dapat dijelaskan bahwa terjadi interaksi antara pemberian abu janjang kelapa sawit dengan jenis tanah dalam meningkatkan bobot biji kering per tanaman. Bobot biji kering per tanaman terberat terdapat pada kombinasi perlakuan K₃M₂, berbeda nyata dengan seluruh kombinasi perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan dengan tanah Andosol (M₂) memiliki struktur tanah yang lebih remah, sehingga dengan pemberian abu janjang kelapa sawit akan semakin meningkatkan aerasi dan drainase tanah, sehingga akan semakin meningkatkan serapan unsur hara yang digunakan dalam proses fotosintesis menghasilkan bahan kering seperti karbohidrat, selulosa dan protein. Bobot biji kering per tanaman teringan terdapat pada kombinasi perlakuan K₀M₁.

Peningkatan bobot biji kering per tanaman akan lebih besar jika pemberian abu janjang kelapa sawit diberikan pada jenis tanah Andosol (M₂) dibandingkan dengan jenis tanah Alluvial (M₃) dan jenis tanah Ultisol (M₁). Hal ini disebabkan jenis tanah Andosol merupakan tanah yang lebih subur dibandingkan dengan jenis tanah ultisol dan alluvial. Tanah yang menyediakan sejumlah unsur hara yang dibutuhkan tanaman merupakan tanah yang baik bagi pertumbuhan tanaman, karena dalam keadaan demikian ketersediaan unsur

hara dalam keadaan seimbang. Ketersediaan hara pada tanah andosol mencukupi untuk pembentukan bobot kering dan tanaman. Pada tanah ultisol (M_1) menghasilkan bobot kering per tanaman terendah, diduga bahwa jeleknya pertumbuhan tanaman pada tanah ultisol mempengaruhi proses fotosintesis menjadi terhambat sehingga pembentukan karbohidrat pada tanaman (Yolanda dkk., 2012).

Bobot 100 Biji

Hasil sidik ragam dapat diketahui bahwa perlakuan dosis abu janjang kelapa sawit dan jenis tanah, serta interaksi antara kedua perlakuan berpengaruh nyata terhadap bobot 100 biji.

Tabel 5. Pengaruh Dosis Abu Janjang Kelapa Sawit dan Jenis Tanah terhadap Bobot 100 Biji (g)

Perlakuan	M_1	M_2	M_3	Rataan
K_0 (0 g)	6,65a	7,53ab	7,89abc	7,36a
K_1 (125 g)	7,36ab	8,03abc	7,81abc	7,73a
K_2 (250 g)	8,09bc	48,69bc	9,13cd	8,64b
K_3 (375 g)	8,30bc	12,89e	9,79d	10,33c
Rataan	7,60a	9,28c	8,66b	
BNJ (K) $_{0.05} = 0,61$	BNJ (M) $_{0.05} = 0,48$	BNJ (KxM) $_{0.05} = 1,39$		

Pada Tabel 5 dapat dijelaskan bahwa terjadi interaksi antara pemberian abu janjang kelapa sawit dengan jenis tanah dalam meningkatkan bobot 100 biji. Bobot 100 biji terberat terdapat pada kombinasi perlakuan K_3M_2 . Hal ini disebabkan dengan kombinasi pemberian abu janjang kelapa sawit pada tanah andosol akan semakin memperlancar serapan unsur hara oleh tanaman, sehingga proses fotosintesis menjadi lebih besar yang digunakan dalam pembentukan biji, sehingga ukuran biji yang dihasilkan menjadi lebih besar. Bobot 100 biji teringan terdapat pada kombinasi perlakuan K_0M_1 .

Peningkatan bobot 100 biji lebih tinggi jika pemberian abu janjang kelapa sawit diberikan pada tanah andosol (M_2) dibandingkan dengan tanah alluvial (M_3) dan jenis tanah ultisol (M_1). Tanah andosol mempunyai total ruang pori yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanah ultisol dan alluvial. Hal ini disebabkan tanah andosol didominasi oleh pasir, sedangkan tanah alluvial dan ultisol didominasi oleh liat yang memiliki partikel yang lebih kecil. Menurut Buckman dan Brady (1999) bahwa tanah yang ideal untuk pertumbuhan tanaman adalah tanah yang memiliki ruang porinya menempati separuh volume tanah dan kandungan bahan organiknya sekitar 5%.

Jumlah Polong Per Plot

Hasil sidik ragam dapat diketahui bahwa perlakuan dosis abu janjang kelapa sawit dan jenis tanah, serta interaksi antara kedua perlakuan berpengaruh nyata terhadap jumlah polong per plot.

Tabel 6. Pengaruh Dosis Abu Janjang Kelapa Sawit dan Jenis Tanah terhadap Jumlah Polong per Plot (polong)

Perlakuan	M_1	M_2	M_3	Rataan
K_0 (0 g)	62,33a	73,33bc	74,33bc	70,00a
K_1 (125 g)	71,00b	76,67bcd	76,00bcd	74,56b
K_2 (250 g)	76,00bcd	84,00de	87,00ef	82,33c

K ₃ (375 g)	80,67cde	125,00g	92,67f	99,44d
Rataan	72,50a	89,75c	82,50b	
BNJ (K) _{0.05} = 3,66	BNJ (M) _{0.05} = 2,87	BNJ (KxM) _{0.05} = 8,31		

Terlihat pada Tabel 6, bahwa interaksi antara pemberian abu janjang kelapa sawit dengan jenis tanah dalam meningkatkan jumlah polong per plot. Jumlah polong per plot terbanyak terdapat pada kombinasi perlakuan K₃M₂, berbeda nyata dengan seluruh kombinasi perlakuan lainnya, sedangkan bobot kering per sampel teringan terdapat pada kombinasi perlakuan K₀M₁.

Dari Tabel 6 dapat dijelaskan bahwa peningkatan jumlah polong per plot lebih banyak jika pemberian abu janjang kelapa sawit diberikan pada jenis tanah andosol (M₂) dibandingkan dengan jenis tanah aluvial (M₃) dan jenis tanah ultisol (M₁). Hal ini disebabkan pada umumnya tanah andosol mengandung C-organik yang tinggi. Bahan organik yang tinggi akan melahirkan sifat fisika tanah yang baik pada tanah andisol dibandingkan tanah ultisol dan aluvial.

Bobot Biji Kering per Plot

Hasil sidik ragam dapat diketahui bahwa perlakuan dosis abu janjang kelapa sawit dan jenis tanah, serta interaksi antara kedua perlakuan berpengaruh nyata terhadap bobot biji kering per plot.

Tabel 7. Pengaruh Dosis Abu Janjang Kelapa Sawit dan Jenis Tanah terhadap Bobot Biji Kering per Plot (g)

Perlakuan	M ₁	M ₂	M ₃	Rataan
K ₀ (0 g)	47,93a	50,22ab	51,10ab	49,75a
K ₁ (125 g)	49,08ab	50,86ab	54,68ab	51,54ab
K ₂ (250 g)	54,47ab	57,20ab	58,99ab	56,89b
K ₃ (375 g)	55,01ab	78,25c	61,06b	64,78c
Rataan	51,62a	59,13b	56,46b	
BNJ (K) _{0.05} = 5,78	BNJ (M) _{0.05} = 4,53	BNJ (KxM) _{0.05} = 13,11		

Terlihat pada Tabel 7 dapat dijelaskan bahwa terjadi interaksi antara pemberian abu janjang kelapa sawit dengan jenis tanah dalam meningkatkan bobot biji kering per plot. Bobot biji kering per plot tertinggi terdapat pada kombinasi perlakuan K₃M₂ sebesar 78,25 g, berbeda nyata dengan seluruh kombinasi perlakuan lainnya, sedangkan bobot kering per sampel terendah terdapat pada kombinasi perlakuan K₀M₁ sebesar 47,93 g. Terjadi peningkatan bobot biji kering per plot sebesar 30,32 g (63,27 %).

Dari Tabel 7 dapat dijelaskan bahwa peningkatan bobot biji kering per plot lebih tinggi jika pemberian abu janjang kelapa sawit diberikan pada jenis tanah andosol (M₂) dibandingkan dengan jenis tanah aluvial (M₃) dan jenis tanah ultisol (M₁). Hal ini disebabkan tanah andosol memiliki berat volume semakin rendah, sehingga total ruang porinya semakin tinggi. Hal ini membuat media tanam memiliki kelancaran sirkulasi udara tanah dengan udara luar yang dikenal dengan aerase tanah.

Panjang Akar Tanaman

Hasil sidik ragam dapat diketahui bahwa perlakuan dosis abu janjang kelapa sawit dan jenis tanah, serta interaksi antara kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap panjang akar tanaman.

Tabel 8. Pengaruh Dosis Abu Janjang Kelapa Sawit dan Jenis Tanah terhadap Panjang Akar Tanaman (cm)

Perlakuan	M ₁	M ₂	M ₃	Rataan
K ₀ (0 g)	33,00	40,67	46,67	40,11
K ₁ (125 g)	43,83	36,67	45,00	41,83
K ₂ (250 g)	41,83	31,33	56,00	43,06
K ₃ (375 g)	48,17	51,17	46,17	48,50
Rataan	41,71	39,96	48,46	

Pada Tabel 8 dapat dijelaskan bahwa perlakuan pemberian abu janjang kelapa sawit berpengaruh tidak nyata terhadap panjang akar. Akar tanaman terpanjang terdapat pada perlakuan K₃, sedangkan akar tanaman terpendek terdapat pada perlakuan K₀. Pengaruh pemberian abu janjang yang tidak nyata terhadap panjang akar diduga disebabkan suplai unsur hara P yang diperoleh akar tanaman dengan dosis yang diberikan belum mampu memacu pertumbuhan akar secara optimal.

Dari Tabel 8 dapat dijelaskan bahwa jenis tanah berpengaruh tidak nyata terhadap panjang akar tanaman. Akar tanaman terpanjang terdapat pada perlakuan M₃ dan terpendek pada perlakuan M₂. Hal ini disebabkan walaupun tanah memiliki sifat yang berbeda, tetapi kandungan unsur hara pada ketiga jenis tanah belum mampu memberikan pertumbuhan akar yang berbeda, dimana untuk pertumbuhan tanaman dibutuhkan suplai unsur hara yang cukup

4. Simpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa interaksi pemberian abu janjang kelapa sawit dan jenis tanah berpengaruh nyata terhadap bobot 100 biji, bobot biji kering per tanaman, bobot biji kering per plot dan jumlah polong per plot, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman, umur berbunga, jumlah cabang produktif dan panjang akar tanaman. Bobot biji kering per plot tertinggi terdapat pada kombinasi perlakuan K₃M₂ sebesar 78,25 g, sedangkan bobot kering per sampel terendah pada kombinasi perlakuan K₀M₁ sebesar 47,93 g, dimana terjadi peningkatan bobot biji kering per plot sebesar 30,32 g (63,27 %). Untuk pengembangan penelitian di masa yang akan datang, disarankan untuk melibatkan lebih banyak variabel, seperti faktor lingkungan dan genetik tanaman, yang mungkin mempengaruhi respons tanaman terhadap pemberian abu janjang kelapa sawit dan jenis tanah. Memperluas cakupan penelitian ke lokasi yang berbeda dengan variasi kondisi tanah dan iklim juga dapat memberikan pemahaman yang lebih komprehensif tentang efek interaksi antara abu janjang kelapa sawit dan jenis tanah terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman. Penggunaan metode analisis yang lebih canggih dan pemodelan matematika dapat membantu dalam memperkirakan tren jangka panjang dan memprediksi respons tanaman dengan lebih akurat, sehingga memberikan landasan yang lebih kuat untuk pengembangan praktik pertanian yang berkelanjutan.

5. Referensi

- Azizah, P. N. (2021). *Aplikasi lapang pupuk hayati VP3 dibandingkan dengan empat macam pupuk hayati yang beredar di pasaran terhadap produksi tanaman kedelai (Glycine max L.)*.
- Cartika, I., Hudaya, A., Aprianto, F., & Murtiningsih, R. (2021). Optimalisasi Dosis Pupuk Tunggal dan Pupuk Kandang untuk Produksi Bawang Putih di Dataran Tinggi. *Proceedings Series on Physical & Formal Sciences*, 2, 61–65.
- DESVA, M. S. (2023). *PENGARUH KETINGGIAN TEMPAT DAN KEDALAMAN TANAH TERHADAP*

- JERAPAN FOSFOR PADA TANAH GUNUNG ANAK KRAKATAU SEBELUM ERUPSI 2018 MENGGUNAKAN MODEL ISOTERMİK LANGMUIR.*
- Fadli, Z., Parwito, P., & Togatorop, E. R. (2021). Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max (L.) Merrill*) dengan Pemberian Berbagai Jenis Pupuk Organik Cair dan Limbah Kulit Kopi. *PUCUK: Jurnal Ilmu Tanaman*, 1(1), 1–14.
- Gayo, A. A. P., Zainabun, Z., & Arabia, T. (2022). Karakterisasi Morfologi dan Klasifikasi Tanah Aluvial Menurut Sistem Soil Taxonomy di Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 7(3), 503–508.
- Gea, K., & Gea, N. (2023). SEKUEN SIFAT MORFOLOGI PADA FISIOGRAFI ALUVIAL BANTARAN SUNGAI BATANG HARI JAMBI. *Fruitset Sains: Jurnal Pertanian Agroteknologi*, 10(6), 311–320.
- Hasdar, M., Wadli, W., & Meilani, D. (2021). Rancangan Acak Lengkap dan Rancangan Acak Kelompok Pada pH Gelatin Kulit Domba Dengan Pretreatment Larutan NaOH. *Journal of Technology and Food Processing (JTFP)*, 1(01), 17–23.
- Hasibuan, N. H., & Nasution, Z. (2023). Kajian Sifat Kimia, Sifat Fisik Tanah dan Hubungannya dengan Produktivitas Tanaman Pala (*Myristica fragrans*) di Kabupaten Minahasa, Provinsi Sulawesi Utara. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 26(2).
- Ir Setia Budi, M. M. A., & Ir Henny Sulistyowati, M. M. A. (n.d.). Pengaruh Pemberian Kapur dan Pupuk Organik Padat Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Terung pada Tanah Aluvial. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 9(4).
- Kasno, A. (2019). Perbaikan tanah untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi pemupukan berimbang dan produktivitas lahan kering masam. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 13(1), 27–40.
- Khadori, A. (2023). *Aplikasi Biochar Cangkang Kelapa Sawit dan Pupuk Kandang ayam Terhadap Kepadatan Ultisol dan Hasil Tanaman Kedelai (Glycine max (L.))*. Universitas Jambi.
- LATURE, B. D. (2022). *PENGARUH PEMBERIAN ARANG SEKAM PADI DAN PLANT CATALYST 2006 TERHADAP PERTUMBUHAN, PRODUKSI DAN SERAPAN N PADA DAUN TANAMAN KACANG KEDELAI (Glycine Max (L.) Merrill) PADA TANAH ULTISOL.*
- LISA, L. (2023). *ANALISIS KANDUNGAN LOGAM DAN UNSUR HARA PADA TANAH ULTISOL DENGAN MENGGUNAKAN X-RAY FLUORESCENCE (XRF) DAN UJI LABORATORIUM.* UNIVERSITAS JAMBI.
- Mahmadi, G. S. (2023). *PERKEMBANGAN POPULASI Aphis glycines PADA ENAM VARIETAS KEDELAI HITAM (Glycine max)*. Universitas Gadjah Mada.
- Manalu, F. L. H. (2019). *“Dolomit dan Pupuk Fosfor Memperbaiki Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (Glycine max (L.) Merrill) pada Ultisol Simalingkar.*
- Marsuhendi, R., Okalia, D., & Sasmi, M. (2021). Pengaruh Pemberian Berbagai Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Mentimun (*Cucumis Sativus L.*) Pada Tanah Ultisol. *Green Swarnadwipa: Jurnal Pengembangan Ilmu Pertanian*, 10(2), 300–306.
- MURSIU, C. J. N. U. R. (2019). *PENGARUH PEMBERIAN AMPAS TAHU UAN BATU KAPUR TERHAUAP SIFAT KIMIA TANAH UAN PERTUMBUHAN JAGUNG UI TANAH LATOSOL.* Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta.
- Naldi, R. (2022). *Pengaruh Solid Dan Abu Janjang Kelapa Sawit Terhadap Pertumbuhan Serta Produksi Tanaman Bawang Merah (Allium Ascalonicum L.) Di Tanah Gambut.* Universitas Islam Riau.
- Nopriani, L. S., Hanuf, A. A., & Albarki, G. K. (2023). *Pengelolaan Keasaman Tanah dan Pengapuran.* Universitas Brawijaya Press.
- Nuraini, I. (2023). *Populasi Hama Perusak Daun dan Perusak Polong Pada Enam Varietas Kedelai Hitam (Glycine max)*. Universitas Gadjah Mada.
- Prasetyo, A. (2022). *Pengaruh Jarak Tanam Dan Abu Janjang Kelapa Sawit Terhadap Pertumbuhan Serta Hasil Tanaman Bawang Merah (Allium Ascalonicum L.)*. Universitas Islam Riau.
- Purba, C. H. (2021). *Respon Pertumbuhan dan Produksi Kacang Kedelai Hitam (Glycine soja (L) Merrill) Terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair Kolam Limbah Pabrik Kelapa Sawit dan Kompos Mucuna bracteata.* Universitas Medan Area.
- Rasyid, E. A. (2019). *Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk Hayati terhadap Pertumbuhan dan Produksi Mentimun (Cucumis sativus L.)*.
- Rizal, M. (2020). *PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI DUA VARIETAS TANAMAN KEDELAI HITAM (Glycine Soja) TERHADAP PEMEBERIAN BEBERAPA JENIS PUPUK ORGANIK (BOKASHI) DI*

- LAHAN KERING*. Universitas Muslim Indonesia.
- Sari, I., & Riono, Y. (2022). PENGARUH PEMBERIAN ABU JANJANG KELAPA SAWIT TERHADAP PRODUKSI BAWANG MERAH (*Allium ascolanicum* L.) DI TANAH GAMBUT. *Jurnal Agro Indragiri*, 7(1), 8–21.
- SIBARANI, S. S. (2023). RESPON TANAMAN KEDELAI (*Glycine max* (L.) Merrill) TERHADAP PLANT CATALYST DAN NPK DI TANAH ULTISOL SIMALINGKAR.
- Sutiyono, S., Dharmawan, I. W. S., & Darmawan, U. W. (2022). Kesuburan Tanah Di Bawah Tegakan Berbagai Jenis Bambu Pada Tanah Andosol-Regosol. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 20(3), 517–523.
- Syofiani, R., Putri, S. D., & Karjunita, N. (2020). Karakteristik sifat tanah sebagai faktor penentu potensi pertanian di Nagari Silokek Kawasan Geopark Nasional. *Jurnal Agrium*, 17(1).
- Zubaidah, S., & Kuswanto, H. (2020). Modul Identifikasi Aksi Gen F2 Tanaman Kedelai Berbasis Discovery Learning untuk Siswa SMK. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 5(5), 683–692.