

Pertumbuhan dan hasil kedelai edamame (*Glycine max* (L) Merrill) terhadap pemberian kombinasi legin dan kompos di media tailing pasir pasca tambang timah

Growth and yield of edamame soybeans (*Glycine max* (L) Merrill) against the combination of legin and compost in post-tin sand tailings media

Ardila Mughniyarti* , Rion Apriyadi, Riwan Kusmiadi

Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Perikanan dan Kelautan, Universitas Bangka Belitung, Jl. Raya Balunijuk, Bangka 33215

*Corresponding Author: ardilamughniyartii28@gmail.com

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the type of compost, legin dose and the best combination of both compost and legin on the growth and the yield of edamame soybeans in sand tailing media. This research had been conducted in February-August 2023 at the Experimental and Research Station, Faculty of Agriculture, Fisheries and Marine, Universitas Bangka Belitung. This study used a field experimental method with a Factorial Randomized Group Design with the first factor was the dose of legin, consists of 3 treatment levels, namely: L0: No treatment (Control), L1: 10 g legin, L2: 12 g legin. The second factor was the type of compost consisting of 3 treatment levels, namely: P1: Cow dung compost, P2: rice husk compost, P3: Commercial compost. There were 9 treatment combinations that were replicated 4 times. Each experimental unit had 6 plants so that 216 plant populations were obtained and 144 plants were obtained as samples. Rice husk compost has an influence on the growth and yield of edamame soybeans in post-tin mining sand tailing media. The interaction between compost and legumes has an influence on the growth and yield of edamame plants in post-tin mining sand tailing media. Rice husk compost and 10 g legin is a treatment combination that shows the best growth and yield of edamame plants in post-mining sand tailings media.

Keywords: compost, edamame, legin, rice husk, sand tailings

PENDAHULUAN

Kedelai edamame bisa dibudidayakan di dataran tinggi juga rendah, serta dapat tumbuh di semua jenis tanah yang mempunyai drainase dan aerasi yang baik (Ramadhani *et al.*, 2016). Kondisi alam di Indonesia sendiri sangat cocok untuk membudidayakan edamame. Kedelai edamame membutuhkan kondisi cuaca panas dengan curah hujan yang tinggi (Sahputra *et al.*, 2016)

Permintaan edamame di pasar global sangat besar seperti Jepang mencapai 100.000 ton/tahun, dan Amerika Serikat 7.000 ton/tahun, sedangkan Indonesia menunjukkan hanya mampu memenuhi 3% permintaan di pasar global (Hidayat 2016). Produksi kedelai edamame mencapai 3,5 ton/ha pada tahun 2016 (Sulaiman *et al.*, 2017) Kedelai edamame memiliki peluang yang baik untuk dikembangkan sehingga produksi dapat terus meningkat. Salah satu upaya untuk meningkatkan tanaman kedelai edamame adalah dengan memanfaatkan lahan-lahan yang suboptimal. Salah satunya adalah lahan tailing pasca penambangan timah di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung.

Lahan bekas penambangan timah memiliki tekstur pasir dengan tingkat kesuburan tanah sangat buruk untuk kegiatan penanaman tanaman (Agus *et al.*, 2016). Lahan pasca penambangan

timah didominasi oleh pasir tailing dengan kerusakan bentang alam, kapasitas tukar kation rendah, tanah yang sangat asam (Ph rendah) dan kesuburan rendah karena kurangnya tingkat nutrisi N, P, K, dan C-organik (Asmarhansyah, 2016). Kondisi tanah tailing yang berpasir dapat meningkatkan porositas tanah dan menurunkan kapasitas tukar kation, sehingga kapasitas menahan air berkurang dan penyerapan unsur hara terhambat oleh tanaman. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk memperbaiki sifat fisik lahan tailing pasir adalah dengan menggunakan pupuk organik.

Pupuk organik sebagian besar atau seluruhnya terdiri dari bahan organik dari tanaman atau hewan, yang dapat dibentuk menjadi padat atau cair, digunakan untuk menyediakan bahan organik dan memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Kompos juga mengandung unsur hara mineral yang penting bagi tanaman. Sondakh *et al.* (2017) menjelaskan bahwa pupuk organik yang ditambahkan pada pasir tailing dapat menyediakan pori-pori makro dan mikro, sehingga sirkulasi udaranya cukup baik serta daya serap air tinggi. Jenis pupuk kotoran hewan yang dapat digunakan sebagai bahan pembenah tanah di lahan pasca tambang timah yaitu pupuk kotoran hewan ayam dan sapi. Penambahan kompos dan dolomit pada tanaman kedelai pada kondisi salin mampu meningkatkan pertumbuhan seperti tinggi tanaman dan jumlah daun serta produksi kedelai yang ditandai dengan meningkatkan jumlah polong (Wibowo & Harahap 2018). Pertumbuhan tanaman kedelai dapat optimal dengan adanya bintil akar yang membantu fiksasi nitrogen. Salah satu teknik untuk mengoptimalkan pertumbuhan bintil akar adalah dengan menggunakan teknik inokulasi. Kegiatan inokulasi pada tanaman kedelai dapat dilakukan dengan menggunakan aplikasi *rhizobium* dalam bentuk legin

Legin merupakan inokulum yang mengandung bakteri *rhizobium* dan bersimbiosis dengan legum, sehingga dikatakan sebagai bakteri penambat nitrogen (Ni'am & Bintari 2017). Inokulasi legin akan membentuk bintil akar dan berfungsi untuk peningkatan nitrogen sehingga meningkatkan pertumbuhan kedelai edamame. Penelitian Amandha (2021) menunjukkan pemberian 4,5 ton/ha sekam padi dan 10 gr legin/perlakuan memberikan pengaruh terbaik terhadap jumlah akar, volume akar, dan persentase akar efektif nodul

Diharapkan hasil penelitian ini mendapatkan dosis legin dan jenis kompos terbaik serta cocok dengan legin untuk diaplikasikan di tanaman kedelai edamame (*Glycine max* (L) Merrill) pada media tailing pasca tambang timah

MATERI DAN METODE

Lokasi, Alat dan Bahan

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari-Agustus 2023. Penelitian ini dilakukan di Kebun Percobaan dan Penelitian (KP2), Fakultas Pertanian, Perikanan dan Kelautan, Universitas Bangka Belitung. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah timbangan digital, alat tulis, kamera, meteran, cangkul, ember, gelas ukur, polibag ukuran 30x30cm, gunting setek, buku *Munsell Plant Color Chart*. Sementara itu bahan yang digunakan antara lain air, legin *rhizobium* (*Bradyrhizobium japonicum*), benih kedelai edamame varietas Ryoko 75, kompos kotoran sapi, kompos komersil (C-Organik: 30,85%, N: 1,00%, K₂O:0,36%, P₂O₅: 3,84%, Fe: 2303 mg/kg, Zn: 175m/kg) kompos sekam padi, pasir tailing, pestisida dan insektisida.

Metode Penelitian, prosedur penelitian dan variabel yang diamati

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen lapangan dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan faktor pertama adalah dosis legin dan faktor kedua adalah jenis kompos. Faktor pertama, dosis legin terdiri dari 3 taraf perlakuan yaitu: L0 : Tanpa perlakuan (Kontrol), L1 : Pemberian legin 10 gram, L2 : Pemberian legin 12 gram. Faktor kedua, jenis kompos yang terdiri 3 taraf perlakuan yaitu: P1 : Kompos kotoran sapi, P2: Kompos sekam padi, P3: Kompos komersil. Terdapat 9 kombinasi perlakuan yang diulang sebanyak 4 kali. Setiap satu unit percobaan terdapat 6 tanaman sehingga diperoleh 216 populasi tanaman dan didapatkan 144 tanaman.

Media tanam yang digunakan yaitu tailing pasir pasca tambang timah yang dimasukan kedalam polybag ukuran 30x30 cm. Satu minggu sebelum penanaman diaplikasikan kompos kotoran sapi, kompos sekam padi dan kompos komersil. Benih yang digunakan yaitu benih kedelai edamame Varietas Ryoko 75. Legin di aplikasikan pada benih kedelai dan dilakukan penanaman pada polybag.. Peubah yang diamati, terdiri dari tinggi tanaman, jumlah daun, warna daun, umur berbunga, jumlah polong per tanaman, jumlah biji per polong, berat polong per tanaman, persentase bintil akar efektif dan jumlah akar.

Analisis data

Data yang diperoleh dari masing-masing perlakuan dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA), dan apabila terdapat pengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji lanjut menggunakan uji *Duncan Multiple Range Test (DMRT)* dengan taraf kepercayaan 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil sidik ragam (Tabel 1) menunjukkan bahwa aplikasi jenis kompos dan dosis legin memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai edamame di lahan pasca tambang timah. Pemberian jenis kompos memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun, berat polong pertanaman, jumlah biji pertanaman dan persentase bintil akar. Aplikasi dosis legin memberikan pengaruh tidak nyata pada semua peubah yang diamati. Interaksi antara aplikasi jenis kompos dan dosis legin memberikan pengaruh yang nyata terhadap peubah persentase bintil akar efektif.

Tabel 1. Sidik ragam pengaruh jenis kompos dan dosis legin terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai edamame di media tailing pasir pasca tambang timah

Peubah	Jenis kompos		Dosis legin		Interaksi		KK (%)
	F hit	Pr>F	F hit	Pr>F	F hit	Pr>F	
Tinggi Tanaman	19,34	9.92 ^{tn}	0,38	0,69 ^{tn}	0,58	0,068 ^{tn}	9,30
Jumlah Daun (helai)	8,83	0,0001*	0,17	0,84 ^{tn}	0,40	0,81 ^{tn}	16,98
Umur Berbunga (hari)	0,25	0,78 ^{tn}	27,04	7,11 ^{tn}	1,21	0,33 ^{tn}	1,15
Jumlah Polong	2,45	0,11 ^{tn}	0,32	0,73 ^{tn}	1,18	0,73 ^{tn}	32,21
Per tanaman (buah)							
Berat Polong	3,58	0,04*	0,61	0,55 ^{tn}	2,00	0,13 ^{tn}	40,46
Per tanaman (g)							
Jumlah Biji	5,03	0,02*	0,93	0,41 ^{tn}	1,71	0,18 ^{tn}	30,99
Per tanaman (g)							
Persentase Bintil Akar (%)	4,30	0,03*	76,32	3,96 ^{tn}	3,03	0,04*	27,07
Jumlah Akar (helai)	23,66	2,11 ^{tn}	84,96	1,29 ^{tn}	13,19	0,08 ^{tn}	7,68

Keterangan : F hit = F hitung, Pr>F= nilai probabilitas, ** = berpengaruh sangat nyata, * = berpengaruh nyata, tn = tidak berpengaruh nyata, KK= Koefisien keragaman

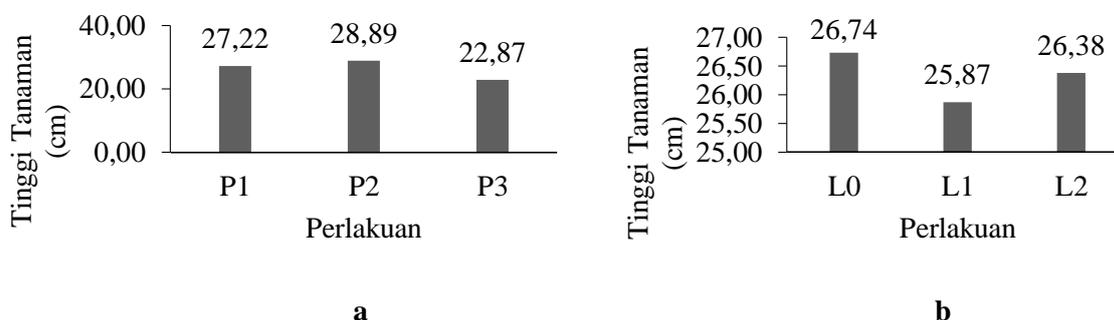
Hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan berbagai jenis kompos menunjukkan adanya perbedaan pada peubah Jumlah daun. Jumlah daun pada perlakuan kompos sekam padi memiliki nilai tertinggi berbeda nyata dengan kompos kotoran sapi dan kompos komersil. Sedangkan kompos kotoran sapi dan kompos komersil berbeda tidak nyata. Berat polong pertanaman pada perlakuan kompos sekam padi memiliki nilai tertinggi berbeda nyata dengan kompos komersil namun berbeda tidak nyata dengan kompos kotoran sapi. Jumlah biji pertanaman pada perlakuan kompos sekam padi memiliki nilai tertinggi berbeda nyata dengan kompos komersil. Sedangkan kompos komersil dan kompos kotoran sapi berbeda tidak nyata. Persentase bintil akar efektif pada perlakuan kompos komersil memiliki nilai tertinggi berbeda nyata dengan kompos sekam padi dan kompos kotoran sapi.

Tabel 2. Rerata peubah pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai edamame pada perlakuan berbagai jenis kompos dan hasil uji DMRT pada taraf kepercayaan 95%

Peubah yang diamati	Jenis Kompos		
	K.Kotoran sapi	K.Sekam Padi	K. Komersil
Jumlah Daun (helai)	9,10a	10,73b	8,05a
Berat Polong Per tanaman (g)	6,07b	6,47b	4,17a
Jumlah Biji Per tanaman (buah)	6,79ab	7,81b	5,19a
Persentase Bintil akar efektif (%)	8,98a	22,65b	42,55c

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf kepercayaan 95%

Rerata tinggi tanaman (Gambar 1) menunjukkan tinggi tanaman tertinggi yaitu pada perlakuan kompos sekam padi dengan rerata 28,89 cm (P2), rerata terendah pada perlakuan kompos komersil dengan rerata 22,87 cm (P3). Rerata tinggi tanaman (Gambar 1) menunjukkan tinggi tanaman tertinggi yaitu pada perlakuan tanpa legin dengan rerata 26,74 cm (L0), rerata terendah pada perlakuan legin 10 g dengan rerata 25,87 cm (L2)) dengan tinggi 9,88 cm. Rerata tinggi tanaman (Gambar 2) menunjukkan tinggi tanaman tertinggi yaitu pada perlakuan tanpa legin dan sekam padi dengan rerata 29,60 cm (L2P2), rerata terendah pada perlakuan legin 10 g dan kompos komersil dengan rerata 21,72 cm (L1P3).



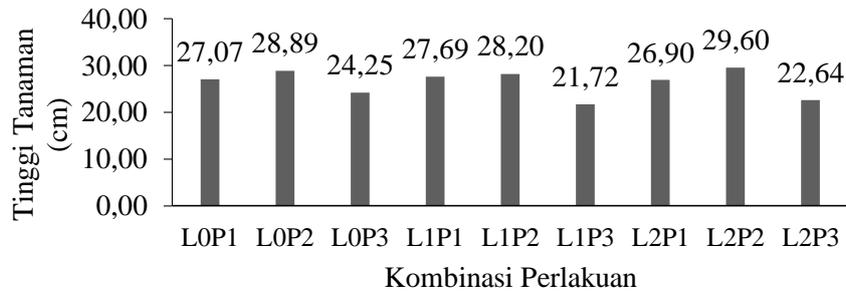
Gambar 1. a. Rerata tinggi tanaman kedelai edamame dengan perlakuan jenis kompos, P1 = kompos kotoran sapi, P2 = kompos sekam padi, P3 = kompos komersil
 b. Rerata tinggi tanaman kedelai edamame dengan perlakuan dosis legin, L0 = Tanpa legin, L1 = 10 g, L2 = 12 g

Berdasarkan buku *Munsell Plant Color Chart*, warna daun dikategorikan berdasarkan hue, value, dan chroma. Hasil pengamatan Warna daun tanaman kedelai edamame pada masa vegetatif memiliki warna 5 GY 6/8 dengan ciri-ciri berwarna hijau kekuningan.

Tabel 3. Warna daun kedelai edamame masa vegetatif pada perlakuan dosis legin dan jenis kompos

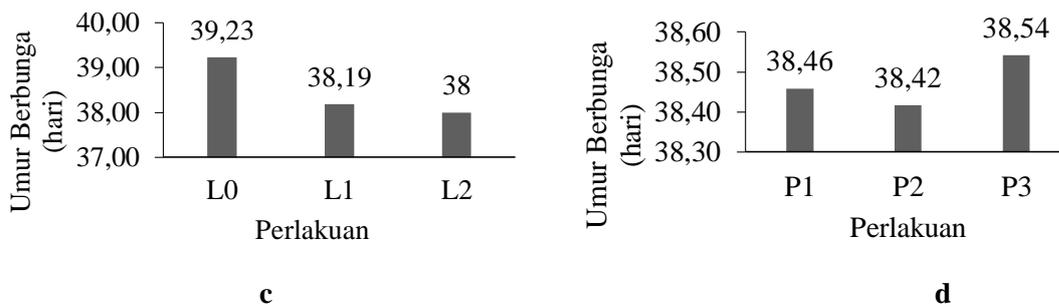
Perlakuan	Kode	Warna Daun
Legin 0 g + Kompos kotoran sapi		
Legin 0 g + Kompos sekam padi		
Legin 0 g + Kompos komersil		
Legin 10 g + Kompos kotoran sapi		
Legin 10 g + Kompos sekam padi	5GY 6/8	Green Yellow
Legin 10 g + Kompos Komersil		
Legin 12 g + Kompos kotoran sapi		
Legin 12 g + Kompos sekam padi		
Legin 12 g + Kompos Komersil		

Ket: 5GY : Warna hijau kekuningan, 6/ : nilai value gelap terang warna daun
 /8 ; nilai chroma kerataan warna daun

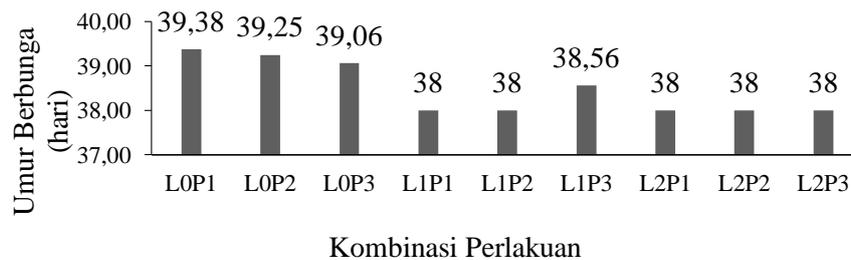


Gambar 2. Rerata tinggi tanaman kedelai edamame dengan perlakuan jenis kompos dan dosis legin
 L0P1= Tanpa legin+ kompos kotoran sapi, L0P2 = Tanpa legin + kompos sekam padi,
 L0P3 = Tanpa legin + kompos komersil, L1P1= 10 g + kompos kotoran sapi, L1P2 = 10 g +
 Kompos sekam padi, L1P3 = 10 g + kompos komersil, L2P1 = 12 g + kompos
 kotoran sapi, L2P2 = 12 g + kompos sekam padi, L2P3 = 12 g + kompos komersil

Rerata umur berbunga (Gambar 3) menunjukkan umur berbunga tercepat yaitu pada perlakuan kompos komersil dengan rerata 38,42 (P2), rerata terlama pada perlakuan kompos sekam padi dengan rerata 38,54 (P3). Rerata umur berbunga (Gambar 3) menunjukkan umur berbunga tercepat yaitu pada perlakuan legin 12 g dengan rerata 38 hari (L3), rerata terlama pada perlakuan tanpa legin dengan rerata 39,23 hari (L0). Rerata umur berbunga (Gambar 4) menunjukkan hasil umur berbunga tercepat yaitu pada perlakuan dosis legin 10 g dengan jenis kompos kotoran sapi (L1P1), dosis legin 10 g legin dengan jenis kompos sekam padi (L1P2), dosis legin 12 g legin dengan jenis kompos kotoran sapi (L2P1), dosis legin 12 g legin dengan jenis kompos sekam padi (L2P2), dosis legin 12 g legin dengan jenis kompos komersil (L2P3) dengan rerata 38 hari dan terlama pada perlakuan tanpa legin dengan jenis kompos kotoran sapi (L0P1) dengan rerata 39,38 hari.

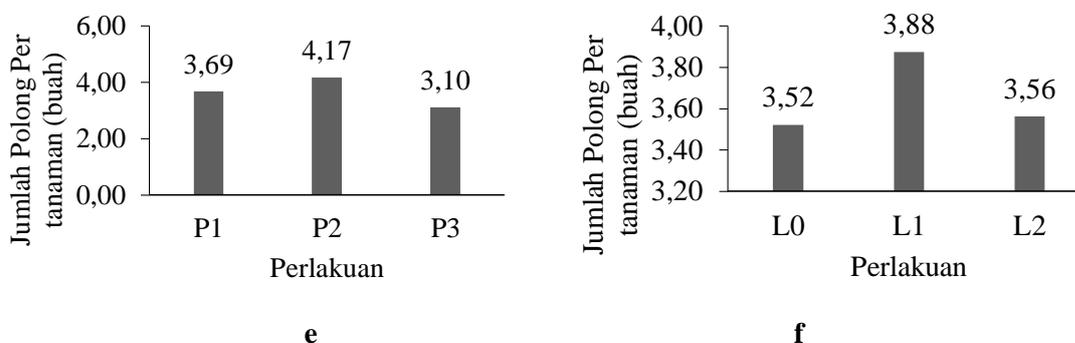


Gambar 3. c. Rerata umur berbunga tanaman kedelai edamame dengan perlakuan jenis kompos P1 = kompos Kotoran sapi, P2 = Kompos sekam padi, P3 = kompos komersil
 d. Rerata umur berbunga tanaman kedelai edamame dengan perlakuan dosis legin, L0 = Tanpa legin, L1 = 10 g, L2 = 12 g

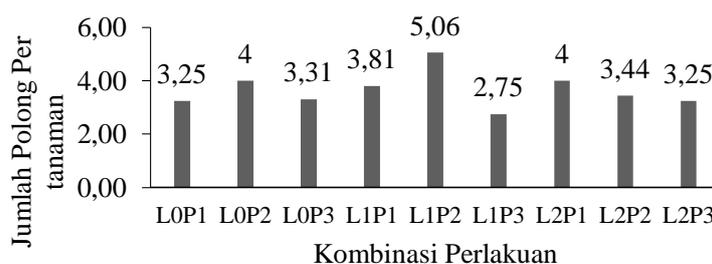


Gambar 4. Rerata umur berbunga tanaman kedelai edamame dengan perlakuan jenis kompos dan dosis legin, L0P1= Tanpa legin+ kompos kotoran sapi, L0P2 = Tanpa legin + kompos sekam padi, L0P3 = Tanpa legin + kompos komersil, L1P1= 10 g + kompos kotoran sapi, L1P2 = 10 g + Kompos sekam padi, L1P3 = 10 g + kompos komersil, L2P1 = 12 g + kompos kotoran sapi, L2P2 = 12 g + kompos sekam padi, L2P3 = 12 g + kompos komersil

Rerata jumlah polong per tanaman (Gambar 5) menunjukkan hasil jumlah polong per tanaman yaitu tertinggi yaitu pada perlakuan kompos sekam padi (P2) dengan rerata 4,17 buah dan rerata terendah pada perlakuan kompos komersil (P3) dengan rerata 3,10 buah. Rerata jumlah polong per tanaman (Gambar 5) menunjukkan hasil jumlah polong per tanaman yaitu tertinggi yaitu pada perlakuan dosis legin 10 g (L1) dengan rerata 3,88 buah dan rerata terendah pada perlakuan tanpa legin (L0) dengan rerata 3,52 buah. Rerata jumlah polong per tanaman (Gambar 6) menunjukkan hasil jumlah polong per tanaman yaitu tertinggi yaitu pada perlakuan dosis legin 10 g dengan jenis kompos sekam padi (L1P2) dengan rerata 5,06 buah dan rerata terendah pada perlakuan dosis legin 10 g dengan jenis kompos komersil (L1P3) dengan rerata 2,75 buah.



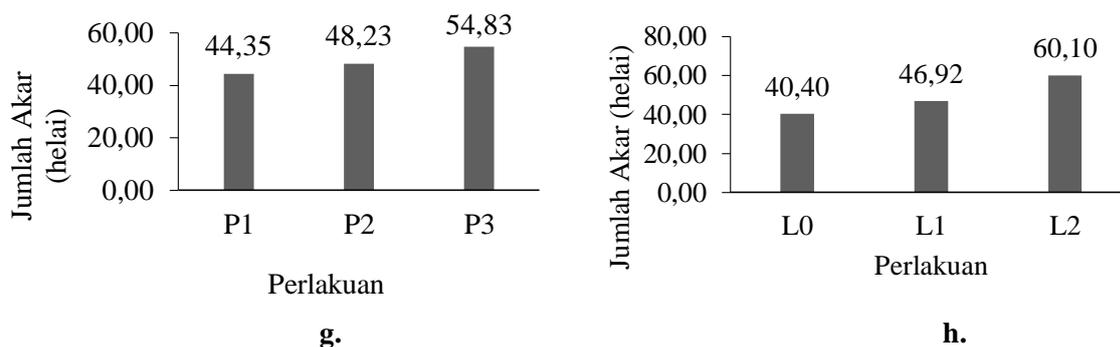
Gambar 5 e. Rerata jumlah polong per tanaman kedelai edamame dengan perlakuan jenis kompos, P1 = kompos kotoran sapi, P2 = kompos sekam padi, P3 = kompos komersil
 f. Rerata jumlah polong per tanaman kedelai edamame dengan perlakuan dosis legin, L0 = Tanpa legin, L1 = 10 g, L2 = 12 g,



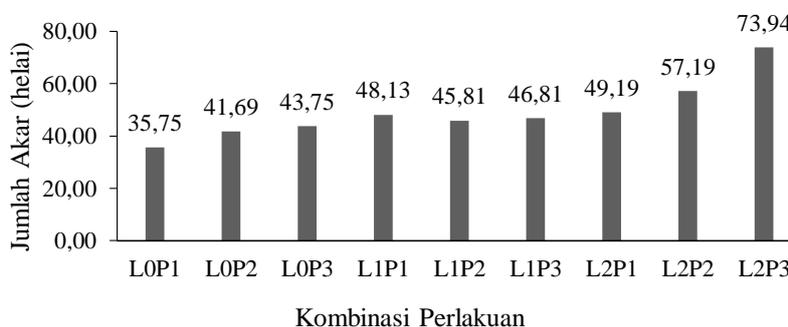
Gambar 6 Rerata jumlah polong per tanaman kedelai edamame dengan perlakuan jenis kompos dan dosis legin, L0P1= Tanpa legin+ kompos kotoran sapi, L0P2 = Tanpa legin + kompos sekam padi, L0P3 = Tanpa legin + kompos komersil, L1P1= 10 g + kompos kotoran sapi, L1P2 = 10 g + Kompos sekam padi, L1P3 = 10 g + kompos komersil, L2P1 = 12 g + kompos kotoran sapi, L2P2 = 12 g + kompos sekam padi, L2P3 = 12 g + kompos komersil

Rerata jumlah akar (Gambar 7) menunjukkan hasil jumlah akar yang tertinggi yaitu pada perlakuan jenis kompos komersil (P3) dengan rerata 54,83 helai dan rerata terendah pada perlakuan jenis kompos kotoran sapi (P1) dengan rerata 44,35 helai. Rerata jumlah akar (Gambar 7) menunjukkan hasil jumlah akar yang tertinggi yaitu pada perlakuan dosis legin 12 g (L2) dengan rerata 60,10 helai dan rerata terendah pada perlakuan dosis legin 0 g (L0) dengan rerata 40,40 helai. Rerata jumlah akar (Gambar 12) menunjukkan hasil jumlah akar yang tertinggi yaitu pada perlakuan dosis legin 12 g dengan jenis kompos komersil (L2P3) dengan rerata 73,94 helai dan rerata terendah pada perlakuan dosis legin 0 g dengan jenis kompos kotoran sapi (L0P1) dengan rerata 35,75 helai

Hasil sidik ragam (Tabel 4) interaksi perlakuan jenis kompos dan dosis legin berpengaruh nyata pada peubah persentase bintil akar efektif. Persentase bintil akar efektif tertinggi terdapat pada perlakuan L2P3 berbeda nyata dibandingkan perlakuan lainnya.



Gambar 7. g. Rerata jumlah akar kedelai edamame dengan perlakuan jenis kompos, P1 = kompos kotoran sapi, P2 = kompos sekam padi, P3 = kompos komersil
 h..Rerata jumlah akar kedelai edamame dengan perlakuan dosis legin L0 = Tanpa legin, L1 = 10 g, L2 = 12 g



Gambar 12. Rerata jumlah akar kedelai edamame dengan perlakuan jenis kompos dan dosis legin, LOP1= Tanpa legin+ kompos kotoran sapi, LOP2 = Tanpa legin + kompos sekam padi, LOP3 = Tanpa legin + kompos komersil, L1P1= 10 g + kompos kotoran sapi, L1P2 = 10 g + Kompos sekam padi, L1P3 = 10 g + kompos komersil, L2P1 = 12 g + kompos kotoran sapi, L2P2 = 12 g + kompos sekam padi, L2P3 = 12 g + kompos komersil.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai pengaruh dosis kompos dan penggunaan legin terhadap tanaman kedelai edamame di lahan pasca tambang timah menunjukkan bahwa penggunaan berbagai jenis kompos berpengaruh secara nyata terhadap jumlah daun, berat polong per tanaman, jumlah biji per tanaman dan persentase bintil akar efektif sedangkan pemberian dosis legin tidak berpengaruh nyata pada semua peubah yang diamati. Berdasarkan hasil penelitian ini diketahui bahwa kompos terbaik yang digunakan adalah kompos sekam padi, hal ini dilihat dari hasil uji *Duncan Multiple Range Test* yang menyatakan bahwa kompos sekam padi memberikan nilai tertinggi dan menunjukkan beda nyata dengan perlakuan lainnya pada parameter berat polong per tanaman, jumlah biji per tanaman dan persentase bintil akar efektif. Menurut Vebiola *et al.*, (2022) bahwa pemberian kompos sekam padi sebagai pembenah tanah dapat meningkatkan ketersediaan kalium, fosfor, nitrogen, pertukaran kation dan mengurangi resiko pencucian hara pada tanaman. Media tailing pasir pasca tambang timah memiliki keterbatasan hara yang tidak optimal untuk produksi tanaman kedelai. Widodo *et al.*, (2018) menambahkan bahwa penambahan kompos

bertujuan untuk meningkatkan bahan organik dalam tanah, memperbaiki sifat kimia dan biologi tanah yang nantinya akan membuat sifat fisik tanah menjadi baik. Sifat fisik tanah yang baik dapat membuat tanaman tumbuh optimal.

Tinggi tanaman kedelai edamame menerima pengaruh paling besar dari interaksi perlakuan legin 12 g dan kompos sekam padi. Pemberian kombinasi sekam padi dengan *Rhizobium* dapat memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman yaitu nitrogen, dan kalium untuk meningkatkan produktivitas dan pertumbuhan tanaman. Yunita *et al.*, (2017) menjelaskan bahwa sekam padi merupakan media yang baik bagi tanaman dimana sekam padi mengandung unsur hara sebanyak N 1% dan k 2%. Menurut penelitian Rahman (2021) aplikasi legin pada tanaman kedelai edamame mampu meningkatkan populasi bakteri *Rhizobium* pada akar tanaman. Hal ini menyebabkan fiksasi N dari udara bebas semakin meningkat dan unsur N tersebut diserap oleh akar tanaman kedelai edamame untuk mendukung proses pertumbuhan. Purba *et al.*, (2015) menambahkan bahwa peningkatan serapan nitrogen dapat menyebabkan kandungan klorofil pada tanaman menjadi lebih tinggi sehingga meningkatkan laju fotosintesis mengakibatkan peningkatan pertumbuhan vegetatif tanaman seperti pertumbuhan tinggi tanaman.

Pemberian kompos sekam padi menghasilkan nilai tertinggi pada jumlah daun kedelai edamame. Kompos sekam padi merupakan bahan organik dan merupakan kompos bagi tanah, dimana bahan organik akan berfungsi memperbaiki sifat tanah dan membantu mengikat unsur nitrogen, fosfor, dan kalium dalam tanah agar tidak hilang. Hammado (2019) menjelaskan bahwa sekam padi mengandung kalium yang menguatkan tubuh tanaman dan mencegah rontoknya daun dan bunga. Maulidya *et al.*, (2023) menambahkan bahwa pembentukan daun memerlukan unsur N yang sangat berperan untuk meningkatkan proses fotosintesis yang berpengaruh terhadap jumlah daun. Araujo *et al.*, (2019) menyatakan bahwa aplikasi legin pada tanaman kedelai edamame dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, hal itu disebabkan karena unsur N yang ada pada akar tanaman mengalami proses fiksasi nitrogen dari udara, Hasil fiksasi nitrogen tersebut dimanfaatkan langsung oleh tanaman untuk pertumbuhan daun, batang, akar, bunga.

Aplikasi kompos sekam padi memberikan nilai rerata tertinggi pada peubah berat polong per tanaman. Menurut Maulidya *et al.*, (2023) bahwa kompos sekam padi memiliki pH yang berkisar 7–10, memiliki kation basah seperti Mg, K, Na dan Ca, memiliki kandungan hara makro berupa Na, N, P, K Mg, dan Ca, serta kandungan hara mikro berupa Mn, Zn, Cu dan Si. Juleo *et al* (2022) menjelaskan bahwa unsur hara P dan K berperan aktif dalam mempercepat proses pembungaan, pematangan biji dan buah. Fungsi unsur K adalah untuk menguatkan bagian-bagian tanaman seperti daun, bunga, dan buah sehingga kecil kemungkinannya untuk gugur. Ilham *et al.*, (2020) menambahkan bahwa Unsur hara K yang cukup dalam tanah akan membuat tanaman aktif melakukan absorsi hara dan mineral yang digunakan dalam proses metabolisme. Keadaan ini akan mempengaruhi akumulasi fotosintesis ke biji maupun organ lainnya sehingga akan berpengaruh pula terhadap berat polong.

Hasil pengamatan warna daun tanaman kedelai edamame pada masa vegetatif memiliki warna 5 GY 6/8 dengan ciri-ciri berwarna hijau kekuningan untuk semua interaksi perlakuan. Manasikana *et al.*, (2019) menyatakan Awal pertumbuhan tanaman merupakan indikasi efektivitas bakteri *Rhizobium* terhadap perbedaan warna hijau daun. Ginting (2017) menambahkan nitrogen merupakan salah satu unsur hara yang dibutuhkan oleh seluruh tanaman termasuk tanaman kedelai, unsur ini digunakan untuk pertumbuhan dan produksi yang optimal. Nitrogen sangat dibutuhkan untuk daun tanaman, sehingga jika unsur N tercukupi maka daun tanaman akan menjadi lebih lebar, berwarna lebih hijau dan lebih berkualitas. Warna daun menjadi indikator status N tanaman yang berkaitan erat dengan tingkat fotosintesis pada daun. Jika tanaman mengalami defisiensi N maka warna daun akan

memudar dan akhirnya menguning.

Berdasarkan gambar 6 diketahui bahwa interaksi kompos dan dosis legin memberikan pengaruh yang nyata terhadap umur berbunga. Umur berbunga tercepat yang dihasilkan adalah melalui perlakuan dosis legin 10 dan 12 g dengan kompos sekam padi. Menurut penelitian Lusmaniar *et al.*, (2022) pemberian kompos sekam padi mampu memperpendek waktu berbunga tanaman secara signifikan. Sekam padi dapat menambah N total dan P dalam bentuk tersedia di tanah yang berdampak pada peningkatan serapan P dan waktu berbunga setelah aplikasi. Nuha *et al.*, (2015) menyatakan bahwa penambahan *Rhizobium* juga mampu mempercepat munculnya bunga pada tanaman kedelai edamame karena inokulum *Rhizobium* sp dan pada fase pembungaan N diperlukan. Jumlah nitrogen yang terfiksasi oleh bakteri *Rhizobium* akan semakin meningkat dan mencapai maksimum ketika akhir pembungaan dan menurun drastis ketika pengisian polong. Nitrogen merupakan komponen utama dalam penyusunan asam amino yang terletak di dalam protein dan berguna untuk proses fotosintesis yang menghasilkan energi berupa glukosa. Hasil dari fotosintesis tersebut digunakan untuk pembentukan bunga dan dilanjutkan dengan pembentukan ginofor. Nugraha & Islami (2021) menambahkan bahwa dalam kondisi tertentu peningkatan dosis inokulum *Rhizobium* sp. dapat menghasilkan jumlah ginofor yang lebih baik, dimana pada fase pembungaan N diperlukan untuk merangsang perkembangan ginofor agar dapat segera masuk ke dalam tanah dan membentuk polong. Hasil panen sangat bergantung pada fiksasi biologis karena 80% N dihasilkan oleh bakteri *Rhizobium* sp.

Tabel 4. Rerata persentase bintil akar efektif pada perlakuan jenis kompos dan dosis legin

Interaksi	Peubah yang diamati
	Jumlah Bintil akar
L0P1	4,13a
L0P2	11,94b
L0P3	10,88b
L1P1	25,31de
L1P2	18,71c
L1P3	23,94d
L2P1	33,50e
L2P2	42,13f
L2P3	52,03g

Keterangan : Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji DMRT 95 %

Berdasarkan Tabel 4 diketahui bahwa interaksi kompos dan dosis legin memberikan pengaruh yang nyata pada peubah persentase bintil akar efektif. Dosis legin 12 g dengan jenis kompos komersil menjadi rerata tertinggi untuk persentase bintil akar efektif dan jumlah akar. Hal ini karena banyaknya bintil akar efektif tanaman kedelai erat berkaitan dengan fiksasi nitrogen. Menurut Purwaningsih (2015) inokulan yang efektif mengikat nitrogen akan mampu menginfeksi akar tanaman secara optimal sehingga menghasilkan pertumbuhan tanaman yang lebih baik. Peningkatan bintil akar disebabkan karena kompos dapat menyediakan kondisi lingkungan sesuai dengan kehidupan bakteri *Rhizobium* sp. Sahputra *et al.* .,2016 menyatakan bahwa kompos dapat memperbaiki porositas tanah, sehingga kondisi ini sesuai untuk bakteri *Rhizobium* sp. yang merupakan bakteri aerob. Soverda *et al.*, (2021) menambahkan bahwa bakteri *Rhizobium* sp. pada legin dapat mempercepat proses pembentukan bintil akar, sehingga jumlah bintil akar pada tanaman kedelai bertambah banyak. Semakin banyak bintil akar yang dihasilkan maka unsur hara nitrogen juga akan bertambah, dimana unsur tersebut sangat dibutuhkan tanaman untuk proses pertumbuhan akar, batang, dan daun.

KESIMPULAN

Kompos sekam padi memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai edamame di media tailing pasir pasca tambang timah. Interaksi antara kompos dan legin memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman edamame di media tailing pasir pasca tambang timah. Kompos sekam padi dan 10 g legin merupakan kombinasi perlakuan yang menunjukkan pertumbuhan dan hasil tanaman edamame terbaik di media tailing pasir pasca tambang.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus F, Soelaeman Y, Anda M. (2016). Petunjuk Teknis Rehabilitasi Lahan Bekas Tambang untuk Pertanian. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Amandha G. (2020). *Pertumbuhan Dan Hasil Kedelai Edamame (Glycine Max. L) di Lahan Pasca Tambang Timah Dengan Aplikasi Bakteri Rhizobium dan Pupuk Organik*. Bangka Belitung. Universitas Bangka Belitung
- Araujo, D.S., Wirawati, T., dan Poerwanto, M.E. (2019). Respon Tanaman Kacang Hijau (*Vigna Radiata L.*) terhadap Dosis Legin dan Pupuk Kandang. *Agrivet*, 25:16-24.
- Asmarhansyah. (2016). Karakteristik dan Strategi Pengelolaan Lahan Bekas Tambang Timah di Kepulauan Bangka Belitung. Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian Banjarbaru, 1, 1423–1430
- Ginting, Adetias Katanakan. (2017). Pengaruh Pemberian Nitrogen Dan Fosfor Terhadap Pertumbuhan Legum *Calopogonium Mucunoides*, *Centrosema Pubescens* dan *Arachis Pintoi*. Universitas Jambi
- Hammado, Nurul Ichsanah. (2019). Pengaruh Pemberian Sekam Terhadap Tanaman Sawi. *Jurnal Perbal Fakultas Pertanian Universitas Cokroaminoto Palopo* 7(1): 31–38
- Hidayat, A. (2016). Pengaruh Pemberian Trichoderma sp. dan Penicillium sp. Terhadap Produksi Tanaman Edamame (*Glycine max L. Merrill*). UIN Sunan Gunung Djati Bandung, 1–13.
- Ilham, Chairil Ezward, dan Mashadi. (2020). Aplikasi Pupuk Organik Cair Urin Sapi Untuk Meningkatkan Produksi Kacang Panjang (*Vignasinensis L.*). *Green Swarnadwipa: Jurnal Pengembangan Ilmu Pertanian* 9(1): 47–55.
- Juleo, D., Ezward, C., dan Seprido, S. (2022). Pengaruh Pemberian Pupuk Urea Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Kacang Tanah (*Arachis Hypogea L.*) Di Tumpang Sarikan Dengan Jagung Manis (*Zea Mays Saccharata Sturt*). *Green Swarnadwipa: Jurnal Pengembangan Ilmu Pertanian*, 11(2), 195-201.
- Manasikana, Arina, Lianah Kuswanto, and Kusrinah Kusrinah. (2019). Pengaruh Dosis *Rhizobium* Serta Macam Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kedelai (*Glycine Max*) Varietas Anjasmoro. *Al-Hayat: Journal of Biology and Applied Biology* 2(1): 28
- Marianah, Lisa. 2012. Teknologi Budidaya Kedelai. Balai Pelatihan Pertanian (BPP). Jambi.
- Maulidya, Sakinah, Ade Mariyam Oklima, dan Heri Kusnayadi. (2023). Peningkatan Pertumbuhan Dan Hasil Kedelai Edamame (*Glycine Max (L) Merr*) Dengan Pemberian Limbah Abu Sekam Padi dan Hayati Kompos Dilahan Kering Pada Musim Hujan. *Jurnal Agroteknologi* 3(1): 20–32
- Ni'am, dan Bintari. (2017). Pengaruh Pemberian Inokulan Legin dan Mulsa Terhadap Jumlah Bakteri Bintil Akar dan Pertumbuhan Tanaman Kedelai Varietas Grobogan. *Jurnal Mipa* 40(2): 80–86
- Nugraha, Rahmat, dan Titiek Islami. (2021). Pengaruh Dosis *Rhizobium* Dan Pupuk Kandang Kambing Pada Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kacang Tanah (*Arachis Hypogea L.*). *Plantropica: Journal of Agricultural Science* 6(1): 21–29

- Nuha, Muhammad Ulin, Sisca Fajriani, dan Arifin. (2012). Pengaruh Aplikasi Legin dan Pupuk Kompos Terhadap Hasil Tanaman Kacang Tanah (*Arachis Hypogaea L*) Varietas Jerapah Effect Of Application Legin And Fertilizer Compost On Yield Of Peanuts (*Arachis Hypogaea L*) Jerapah Varieties. *Jurnal Produksi Tanaman* 3(1): 75–80
- Purba LA., Yaya H., Haryati.(2015), Respon Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum L*) Terhadap Komposisi Pemberian Abu Vulkanik Gunung Sinabung, Arang Sekam Padi dan Kompos Jerami. *Jurnal Agroekoteaknologi USU*. 11(1), 552-557.
- Purwaningsih, Sri. (2015). Pengaruh Inokulasi *Rhizobium* Terhadap Pertumbuhan Kedelai (*Glycine Max L*) Varietas Wilis Di Rumah Kaca. *Berita Biologi* 14(1): 69–76
- Rahman, A. (2021). *Pengaruh Rhizobium dan Abu Sekam Padi Terhadap Pertumbuhan Serta Produksi Kacang Panjang (Vigna Sinensis L.)*. Pekanbaru: Universitas Islam Riau
- Ramadhani, Miya, Fetmi Silvina, dan Armaini. (2016). Pemberian Pupuk Kandang Dan Volume Air Edamame (*Glycine Max (L.) Merril*). *Jom Faperta* 3(1): 1–13.
- Sahputra N, Yuia AE, Silvina F. (2016). Pemberian Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit Dan Jarak Tanam Pada Kedelai Edamame (*Glycine Max (L) Merril.*) *Jurnal Online Mahasiswa Faperta*. 3 (1): 1-12.
- Sondakh, T.D., Sumampow, D.M.F. dan Polii, M.G. (2017). Perbaikan sifat fisik dan kimia tailing melalui pemberian amelioran berbasis bahan organik. *Eugenia* 23(3):130-137.
- Soverda, Nerty, Evita, dan Meli Megawati.(2021). Pengaruh Clibadium Surinamense Dan Rhizobium Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Kedelai Edamame. *Ilmu terapan universitas jambi* 5(2): 180–92
- Sulaiman, A. A., Simatupang, P., Kariyasa, K., Subagyo, K., Las, I., Jamal, E., Hermanto, Syahyuti, Sumaryanto, dan Suwandi. (2017). *Menjadi Lumbung Pangan Dunia 2045*.
- Vebiola, Febriyati, Warganda Warganda, dan Surachman Surachman. (2022). Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai Edamame Pada Pemberian Biochar Sekam Padi dan Pupuk P Di Tanah Gambut. *Jurnal Sains Pertanian Equator* 11(4): 150.
- Wibowo, Fachrina, dan Arianisyafitri Harahap. (2018). Response of Ameliorant Giving to Soybean (*Glycine Max (L.) Merril*) on Salinity Land. *Proceeding International conference sustainable agriculture and natural resources management* (April):96–105
- Widodo, Koko Heru, dan Zainal Kusuma. (2018). Pengaruh Kompos Terhadap Sifat Fisik Tanah dan Pertumbuhan Tanaman Jagung Di Inceptisol. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan* 5(2): 959–67
- Yunita S., Sumihar H., dan Abdur R., (2017), Respon Pertumbuhan Tanaman sawi Manis (*Brassica juncea L*) Terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair Dan Kompos Sekam Padi, *Agrotekma, UMA*.2 (1): 65-80