

Pengaruh Pemberian Dosis Pupuk Kompos Azola Dan Poc Urine Sapi Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine Max (L) Merril*)

Faruk Nuzul Firdaus¹, Iskandar Umarie^{1*}, Hudaini Hasbi¹

¹Universitas Muhammadiyah Jember

*Correspondensi: Iskandar Umarie
Email: iskandarumarie@unmuhjember.ac.id

Published: Juni, 2023



Copyright: © 2023 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY NC) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Abstrak: Kedelai (*Glycine max L. (Merill)*) merupakan komoditas pertanian yang sangat dibutuhkan dalam memenuhi kebutuhan akan gizi. Kebutuhan kedelai di Indonesia pada setiap tahunnya selalu meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk dan perbaikan pendapatan perkapita. Kebutuhan rata-rata kedelai sebanyak 2,2 juta ton/tahun, namun produksi kedelai dalam negeri hanya sekitar 800 ribu-900 ribu ton. Salah satu upaya peningkatan produksi yaitu dengan pengaplikasian pupuk organik kompos azolla dan poc urine sapi. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh dosis pemberian pupuk kompos azola terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai (*Glycine max (L.) Meril*), untuk mengetahui pengaruh dosis pemberian poc urine sapi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai, untuk mengetahui interaksi pemberian dosis kompos azola dengan poc urine sapi terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai. Penelitian ini menggunakan (RAK) 2 faktor yang disusun secara factorial dengan 3 kali ulangan. dosis pemberian pupuk kompos azolla (A) dan dosis pemberian POC Urin sapi. (U). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan kompos azzolla dengan dosis 250 gram memberikan pengaruh yang terbaik terhadap parameter tinggi tanaman tanaman, bintil akar produktif jumlah cabang, jumlah cabang produktif dan jumlah polong berisi. Perlakuan POC urine sapi dengan dosis 150 ml memberikan pengaruh terbaik pada parameter jumlah bintil akar dan bintil akar produktif. interaksi antara kompos azzolla dan poc urine sapi berpengaruh nyata terhadap bintil akar dan bintil akar produktif.

Kata kunci: kedelai, pertumbuhan, kompos azolla, poc urine sapi.

Abstract: Soybean (*Glycine max L. (Merill)*) is an agricultural commodity that is very much needed to meet nutritional needs. The need for soybeans in Indonesia always increases every year along with population growth and increases in per capita income. The average need for soybeans is 2.2 million tons/year, but domestic soybean production is only around 800 thousand-900 thousand tons. One effort to increase production is by applying organic fertilizer Azolla compost and cow urine POC. The aim of this research is to determine the effect of the dose of azolla compost fertilizer on growth and production soybean plants (*Glycine max (L.) Meril*), to determine the effect of doses of cow urine POC on the growth and production of soybean plants, to determine the interaction of giving doses of azolla compost with cow urine POC on soybean growth and production. This research used (RAK) 2 factors arranged in a factorial manner with 3 repetitions: dose of Azolla compost fertilizer (A) and dose of cow urine POC. (U). The results of the research showed that treatment with azzolla compost at a dose of 250 grams had the best effect on the parameters of plant height, number of productive root nodules, number of productive branches and number of filled pods. Cow urine POC treatment with a dose of 150 ml gave the best effect on the parameters of the number of root nodules and productive root nodules. The interaction between azzolla compost and cow urine has a significant effect on root nodules and productive root nodules.

Keyword: soybeans, growth, azolla compost, cow urine poc.

PENDAHULUAN

Kedelai (*Glycine max (L) Meril*) merupakan salah satu komoditas utama kacang-kacangan yang menjadi sumber protein nabati yang dapat digemari oleh masyarakat Indonesia. Permintaan kedelai di Indonesia terus menunjukkan peningkatan seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk dan pendapatan masyarakat. Besarnya permintaan kedelai belum diimbangi dengan produksi kedelai di dalam negeri. Hal ini menyebabkan sebagian besar kedelai di Indonesia harus diimpor dari luar negeri. Produksi rata-rata kedelai di Indonesia yang masih rendah disebabkan

oleh beberapa faktor, diantaranya cara bercocok tanam yang kurang baik, proses fisiologis tanaman yang tidak sempurna, pemeliharaan yang tidak intensif, serta adanya serangan hama dan penyakit (Simatupang, 2019). Tanaman Kedelai merupakan komoditas pertanian yang sangat dibutuhkan dalam kehidupan masyarakat juga kebutuhan akan gizi. Kandungan gizi kedelai cukup tinggi antara lain 35 g protein, 53 g karbohidrat 18 g lemak dan 8 gair dalam 100g bahan makanan bahkan untuk varietas unggul tertentu, kandungan proteinnya 40-43 g. Kedelai juga merupakan salah satu komoditi pangan yang memegang peranan penting sebagai bahan makanan utama disamping beras dan jagung, karena merupakan salah satu sumber gizi yang tinggi yaitu protein nabati (Jusniati, 2013).

Kebutuhan kedelai di Indonesia pada setiap tahunnya selalu meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk dan perbaikan pendapatan perkapita. Kebutuhan rata-rata kedelai sebanyak 2,2 juta ton/tahun, namun produksi kedelai dalam negeri hanya sekitar 800 ribu-900 ribu ton (Wahyudi *dkk.*, 2021). Pertumbuhan tanaman kedelai sangat dipengaruhi oleh kesuburan tanah, namun tanah yang subur tidak hanya dapat dilihat dari keadaan fisiknya saja tetapi juga kandungan atau efektifitas jasad yang ada didalamnya. Aktivitas jasad di dalam tanah ternyata banyak memberikan sumbangan dalam menjaga kesuburan tanah. Pada tahun terakhir ini banyak dilakukan penggantian pupuk buatan menjadi pupuk organik atau pupuk hayati (Hamzah, 2014).

Penggunaan pupuk organik sebagai bahan dasar dalam budidaya tanaman adalah salah satu solusi yang dapat digunakan bagi petani. Dengan penanganan tertentu limbah yang tadinya dapat menimbulkan pencemaran lingkungan, sekarang dapat dijadikan sebagai bahan dasar pembuatan pupuk, untuk menambah suplai hara bagi tanaman yang berguna untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi (Ependi, 2021). Azolla sangat mudah dibudidayakan dan sangat ideal sebagai pupuk hayati atau pupuk hijau pada tanaman di sawah. Permasalahannya adalah bahan organik tanah dan nitrogen sering kali terbatas jumlahnya, sehingga dibutuhkan sumber N alternative sebagai suplemen pupuk kimia (sintetis). Salah satu sumber N alternative yang cocok bagi tanaman di sawah yaitu Azolla. Dalam hal ini sangat sesuai dengan tanaman sejenis polong-polongan (legume) karena kemampuannya dalam mengikat N₂- udara dengan bantuan bakteri *Rhizobium*, yang menyebabkan kadar N dalam tanaman relative tinggi. Azolla merupakan sejenis paku air mini ukuran 3-4 cm yang bersimbiosis dengan *Cyanobacteria* pemfiksasi N yakni *Anabaena azollae*. Simbiosis ini menyebabkan azolla mempunyai kualitas nutrisi yang baik. Azolla termasuk tumbuhan berkualitas tinggi. Sebagai green manure memiliki kandungan N tinggi, kandungan lignin dan polifenol rendah (Mamang, *dkk.*, 2017). Pupuk organik cair (POC) urine sapi mempunyai manfaat untuk menyuburkan tanaman, untuk menjaga stabilitas unsur hara dalam tanah, untuk mengurangi dampak sampah organik di lingkungan sekitar, untuk membantu revitalisasi produktivitas tanah dan untuk meningkatkan kualitas produk. Keunggulan penggunaan pupuk organik cair (POC) urine sapi yaitu volume penggunaan lebih hemat dibanding pupuk organik padat serta aplikasi pupuk organik cair (POC) mudah diberikan melalui penyemprotan, serta dengan proses akan dapat ditingkatkan kandungan haranya (unsur nitrogen) (Septiani, *dkk.*, 2020). pemberian urin sapi memberikan pengaruh nyata pada tanaman kacang tanah yaitu pada tinggi tanaman umur 28 HST, jumlah polong dan bobot polong kering tanaman kacang tanah Hasil penelitian (Ependi, 2021). Untuk mengetahui pengaruh dosis pemberian pupuk kompos azola terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai (*Glycine max* (L.) Meril), Untuk mengetahui pengaruh dosis pemberian poc urine sapi terhadap pertumbuhan dan produksi

tanaman kedelai, Untuk mengetahui interaksi pemberian dosis kompos azola dengan poc urine sapi terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai.

METODE

Penelitian ini dilakukan selama 3 Bulan pada tanggal 6 April 2023 sampai 3 juli 2023. Tempat penelitian dikebun percobaan fakultas pertanian Universitas Muhammadiyah Jember penelitian ini disusun dalam rancangan acak kelompok Penelitian ini menggunakan (RAK) 2 faktor yang disusun secara factorial dengan 3 kali ulangan. dosis pemberian pupuk kompos azolla (A) dan dosis pemberian POC Urin sapi. (U). Dimana setiap plot tanaman terdiri dari 36 tanaman dan dipilih 5 secara acak per plot untuk diamati. Persiapan lahan penelitian diawali dengan pengolahan tanah, yaitu dengan menggunakan cangkul untuk menghancurkan bongkahan tanah sehingga diperoleh tanah yang gembur sekaligus untuk memperbaiki aerasi dan drainase tanah. Kedua dilakukan dengan pembuatan plot, yaitu dengan membuat tanah dengan bentuk persegi panjang dengan ukuran panjang 200 cm, lebar 200 cm dan tinggi 20 cm, Jarak antar plot 50 cm. Pemberian pupuk kompos azolla dan poc urine sapi dilakukan pada tanaman yang telah berumur 14 hari setelah tanam sebanyak 4 kali aplikasi selama penelitian dengan interval waktu 1 minggu sekali. kompos azolla A0 166 gram per tanaman (control) dan A1 Dosis Kompos Azolla 208 gram per tanaman dan A2: Dosis Kompos Azolla 250 gram per tanaman dan untuk pemberian perlakuan pemberian urine sapi U0: 150 ml/tanaman (control) dan U1: 185 ml/tanaman Dan U2: 225 ml/tanaman. Jika panen tanaman kedelai sudah menguning, daun sudah berubah warna dan polong sudah berubah kecoklatan dan jika dipijat keras, maka itu merupakan ciri-ciri tanaman kedelai siap dipanen. Panen dilakukan pada saat tanaman berumur sekitar 75-90 hari. Karakter yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah bintil akar, jumlah bintil akar produktif, umur berbunga, jumlah cabang, jumlah cabang produktif, jumlah polong, jumlah polong berisi, berat biji per plot, berat kering batang, berat kering akar, berat 1000 biji. Mencapai 1000 biji maka perhitungan berat 1000 biji dapat menggunakan.

$$\frac{\text{berat biji/sampel}}{\text{Biji sampel}} \times 1000 \text{ biji}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Ragam Terhadap Parameter Morfologi

Hasil penelitian tentang pengaruh pemberian dosis pupuk kompos azola dan poc urine sapi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai (*glycine max* (L) MERIL) dengan parameter terbaik pengamatan tinggi tanaman 28 dan 42 HST, jumlah bintil akar, jumlah bintil akar produktif, jumlah cabang, jumlah cabang produktif, jumlah polong, jumlah polong berisi disajikan pada Tabel 1

Tabel 1. Rangkuman hasil analisis ragam terhadap semua parameter pengamatan

Parameter pengamatan	F-hitung		
	Kompos azolla	Urin sapi	Urin sapi x kompos azolla
Tinggi 14 hst	0,046 ns	0,345 ns	2,496 ns

Parameter pengamatan	F-hitung		
	Kompos azzolla	Urin sapi	Urin sapi x kompos azzolla
Tinggi 28 hst	3,675 *	4,747 *	2.265 ns
Tinggi 42 hst	8,906 **	6,147 *	6,641 **
Umur berbunga	0,217 ns	0,790 ns	0,528 ns
Jumlah bintil akar	14,305 **	5,803 *	13,671 *
Jumlah bintil akar produktif	17,537 **	4,692 *	2,944 ns
Jumlah cabang	5,003 *	4,190 *	1,885 ns
Jumlah cabang produkif	4,204 *	2,015 ns	2,944 ns
Jumlah polong	3,779 *	2,449 ns	0,641 ns
Jumlah polong berisi	5,286 *	1,034 ns	0,667 ns
Berat 1000 biji	0,343 ns	0,502 ns	0,693 ns
Umur panen	2,383 ns	0,538 ns	2,269 ns
Berat biji per plot	0,038 ns	0,455 ns	0,253 ns
Berat kering tanaman	1,613 ns	0,757 ns	0,627 ns
Berat kering akar tanaman	0,923 ns	0,451 ns	1,393 ns

Keterangan : ns berpengaruh tidak nyata, * : berpengaruh tidak nyata, **: berpengaruh sangat nyata

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan dosis kompos azzolla menunjukkan berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman umur 28 HST, jumlah cabang, jumlah cabang produkif, jumlah polong, jumlah polong berisi dan berpengaruh sangat nyata pada parameter tinggi 42 HST, jumlah bintil akar dan jumlah bintil akar produktif. Perlakuan Urin sapi berpengaruh nyata pada parameter tinggi tanaman 28, 42 HST, jumlah cabang, jumlah bintil akar, jumlah bintil akar produktif. Interaksi kompos azzolla dan urin sapi menunjukkan berpengaruh sangat nyata terhadap parameter tinggi tanaman 42 HST dan berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah bintil akar.

Pengaruh perlakuan kompos azzolla dan poc urine sapi terhadap tinggi tanaman kedelai

Hasil pengamatan tinggi tanaman kedelai dilakukan analisis ragam (Lampiran 4.2) menunjukkan bahwa interaksi maupun pengaruh utama penggunaan pupuk kompos azzolla dan poc urin sapi berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kedelai. Rata-rata hasil tinggi tanaman setelah dilakukan uji beda nyata (DMRT) pada taraf 5%. Dapat dilihat pada table 1 dibawah ini.

Tabel 1 Pengaruh Pemberian Kompos Azzolla Pada Tinggi Tanaman 28 dan 42 HST.

Kompos Azzolla (A)	Tinggi Tanaman	
	28	42
A0	32,67 b	49,56 b
A1	33,82 ab	52,47 ab
A2	35,49 a	55,20 a

Keterangan : Angka-angka yang disertai dengan huruf pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji beda jarak berganda Duncan (DMRT) taraf 5%

Berdasarkan Tabel 1, tinggi tanaman kedelai pada umur 28 hari setelah tanam (HST) pada parameter tinggi tanaman terbaik terdapat pada perlakuan kompos azzolla dengan dosis 250 gr per tanaman (A2) dengan tinggi tanaman 35,49 cm , akan tetapi berbeda tidak nyata dengan perlakuan

dengan dosis 208 gr per tanaman (A1). Sedangkan pada 42 HST Tinggi tanaman terbaik terdapat pada perlakuan kompo azolla dengan dosis 250 gr per tanaman (A2) dengan tinggi tanaman 55,20 cm, akan tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan dengan dosis 208 gr per tanaman (A1).

Hal ini diduga semakin tinggi pemberian kompos azzolla pada tanaman kedelai. Semakin baik ketersediaan unsur hara dipenuhi oleh adanya kompos azzolla, akan mampu memberikan tunjangan kehidupan bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman kedelai yang baik. Pemberian kompos Azolla memberikan kontribusi terhadap tinggi tanaman kedelai (Nazirah, 2019).

Tabel 2 Pengaruh Pemberian Urin Sapi Pada Tinggi Tanaman 28 Dan 42 HST.

Urin Sapi	Tinggi Tanaman	
	28	42
U0	32,78 b	49,87 b
U1	35,82 a	54,49 a
U2	33,38 ab	52,87 ab

Keterangan : Angka-angka yang disertai dengan huruf pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji beda jarak berganda Duncan (DMRT) taraf 5%

Berdasarkan Tabel 2, dapat dilihat tinggi tanaman kedelai pada umur 28 hari setelah tanam (HST) tinggi tanaman terbaik terdapat pada perlakuan 150 ml per tanaman (U1) dengan tinggi tanaman 35,82 cm namun berbeda tidak nyata dengan pemberian perlakuan 200 ml per tanaman (U2). Sedangkan pada tinggi tanaman 42 HST tinggi tanaman terbaik terdapat pada pemberian urin sapi 185 ml per tanaman (U1) dengan tinggi tanaman 54,49 akan tetapi tidak berbeda nyata dengan pemberian perlakuan 200 ml per tanaman (U2).

Urin sapi memiliki kandungan unsur N merupakan penyusun utama protein dan sebagai bagian dari klorofil yang mempunyai peranan penting pada proses fotosintesis. Fotosintat yang dihasilkan dari fotosintesis yang digunakan tanaman untuk proses pembelahan sel, sehingga memacu tinggi tanaman. Nitrogen juga berfungsi untuk merangsang pertumbuhan secara keseluruhan khususnya pada batang, cabang, dan daun (Ilmiah, 2020).

Tabel 3. Interaksi tinggi tanaman 42 (HST).

Perlakuan	Tinggi tanaman 42 (HST)
A2U0	56,40 a
A2U2	55,07 ab
A0U1	54,87 ab
A1U1	54,47 ab
A2U1	54,13 ab
A0U2	52,07 ab
A1U0	51,47 b
A1U2	51,47 b
A0U0	41,73 c

Keterangan : Angka-angka yang disertai dengan huruf pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji beda jarak berganda Duncan (DMRT) taraf 5%

Tabel 3 interaksi tinggi tanaman 42 (HST) secara interaksi pemberian perlakuan kompos azzolla dan poc urine sapi dengan dosis kompos azzolla 250 grm per tanaman dan dosis poc urine

sapi 100 ml per tanaman (A2U0) merupakan perlakuan terbaik dengan rata-rata tertinggi yaitu 56,40 cm akan tetapi berbeda tidak nyata dengan perlakuan A2U2 A0U1 A1U1 dan A2U1.

Perlakuan penggunaan kompos Azolla menghasilkan rata-rata tertinggi pada semua parameter. Unsur hara nitrogen yang terkandung pada kompos Azolla pinnata digunakan sebagai bahan fotosintesis untuk membentuk fotosintat yang akan berperan pada laju pertumbuhan vegetatif seperti tinggi tanaman dan jumlah daun. Semakin tinggi suatu tanaman maka semakin banyak pula jumlah daun yang dihasilkan, sedangkan semakin banyak jumlah daun yang dihasilkan maka akan berbanding lurus dengan peningkatan jumlah polong (Nazirah, 2019).

Urin sapi merupakan pupuk organik cair yang sangat berpotensi untuk dikembangkan karena kaya akan unsur N, P, K, Ca, dan Mg yang dibutuhkan tanaman sebagai bahan organik yang berperan memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah, juga membantu meningkatkan produksi tanaman, meningkatkan kualitas produk tanaman, dan mengurangi penggunaan pupuk anorganik. Unsur N merupakan penyusun utama protein dan sebagai bagian dari klorofil yang mempunyai peranan penting pada proses fotosintesis. Fotosintat yang dihasilkan dari fotosintesis yang digunakan tanaman untuk proses pembelahan sel, sehingga memacu tinggi tanaman. Nitrogen juga berfungsi untuk merangsang pertumbuhan secara keseluruhan khususnya pada batang, cabang, dan daun (Ilmiah, 2020).

Pengaruh Perumbuhan Perlakuan Kompos Azzolla Dan Poc Urine Sapi Terhadap Jumlah Bintil Akar

Hasil pengamatan bintil akar tanaman kedelai dilakukan analisis ragam (Lampiran 4.4) menunjukkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama penggunaan pupuk kompos azzolla dan poc urin sapi berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kedelai. Rata-rata hasil tinggi tanaman setelah dilakukan uji beda nyata (DMRT) pada taraf 5%.

Tabel 4. Pengaruh pemberian kompos azzolla terhadap bintil akar.

Kompos Azzolla	Bintil akar
A0	6,82 b
A1	6,49 b
A2	9,42 a

Keterangan : Angka-angka yang disertai dengan huruf pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji beda jarak berganda Duncan (DMRT) taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 1, dapat dilihat pada parameter bintil akar memberikan pengaruh yang berbeda nyata. Bintil akar terbaik terdapat pada perlakuan dengan dosis 250 gr (A2) dengan jumlah 9,42 biji. Hal ini diduga semakin tinggi jumlah pemberian kompos azolla pada tanaman kedelai, semakin baik pula jumlah bintil-bintil akar yang berisi bakteri *Rhizobium japonicum*, yang mempunyai kemampuan mengikat zat lemas (N_2) dari udara yang kemudian yang dipergunakan untuk menyuburkan tanah. Sehingga akar dapat tumbuh maksimal menembus tanah untuk menyerap hara dalam tanah. Disamping itu kandungan N yang cukup tinggi pada kompos azolla yang mampu menunjang pertumbuhan vegetatif pada tanaman. Volume akar sangat erat hubungannya dengan unsur hara makro dan mikro (Abdi & Harahap, 2019).

Tabel 5. Pengaruh pemberian urin sapi pada bintil akar.

Urin sapi	Bintil akar
U0	6,58 b
U1	8,62 a
U2	7,53 ab

Keterangan : Angka-angka yang disertai dengan huruf pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji beda jarak berganda Duncan (DMRT) taraf 5%,

Berdasarkan Tabel 5. Dapat dilihat bahwa bintil akar terbaik terdapat pada perlakuan 150 ml per tanaman (U1) dengan tinggi tanaman 8,62 biji. akan tetapi tidak berbeda nyata dengan pemberian perlakuan 200 ml per tanaman (U2). Hal ini diduga semakin tinggi pemberian poc urine sapi pada tanaman kedelai, semakin baik pula jumlah bintil akar yang dihasilkan, ini dapat berkaitan dengan kemampuan akar berkembang. Bintil akar pada tanaman kedelai hijau juga berkembang dengan baik. *Rhizobium japonicum*. Jumlah nitrogen yang terfiksasi oleh bakteri *rhizobium* (Rahmawadi, 2019).

Tabel 6. Interaksi Bintil Akar

Perlakuan	Bintil Akar
A2U1	10,33 a
A2U2	10,20 ab
A0U1	9,00 abc
A2U0	7,73 bc
A1U0	7,20 cd
A0U2	6,67 cde
A1U1	6,53 de
A1U2	5,73 de
A0U0	4,80 e

Keterangan : Angka-angka yang disertai dengan huruf pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji beda jarak berganda Duncan (DMRT) taraf 5%

Berdasarkan Tabel 6, dapat dilihat bahwa interaksi azolla dan urin sapi terbaik terdapat pada perlakuan 250 gr per tanaman dan 185 ml pertanaman (A2U1) dengan jumlah bintil akar sebanyak 8,62 biji. akan tetapi tidak berbeda nyata dengan pemberian perlakuan A2U2 dan A0U1.

Kompos azolla dapat berpengaruh pada pertumbuhan bintil-bintil akar yang berisi bakteri *Rhizobium japonicum*, yang mempunyai kemampuan mengikat zat lemas (N₂) dari udara yang kemudian yang dipergunakan untuk menyuburkan tanah. Sehingga akar dapat tumbuh maksimal menembus tanah untuk menyerap hara dalam tanah. Disamping itu kandungan N yang cukup tinggi pada kompos azolla yang mampu menunjang pertumbuhan vegetatif pada tanaman. Volume akar sangat erat hubungannya dengan unsur hara makro dan mikro. Unsur hara yang diserap tanaman berperan dalam menunjang pertumbuhan vegetatif tanaman seperti akar (Abdi & Harahap, 2019)

Pemberian poc urine sapi berpengaruh pada pertumbuhan bintil akar berkembang dengan baik mengikuti perakaran tanaman yang juga ikut berkembang. Sejak terbentuknya akar, bakteri *rhizobium* melakukan proses pembentukan bintil akar. Hal ini disebabkan tanpa pemberian garam pada tanah, akar tanaman lebih cepat dalam perkembangannya, sehingga menghasilkan bobot bintil

akar yang baik. Bintil akar menumpang pada akar tanaman, bila perkembangan akar tanaman baik, maka bintil akar yang dihasilkan tanaman juga baik. Perkembangan bintil akar pada tanaman berkaitan dengan perkembangan akar tanaman. Bakteri rhizobium melakukan proses pembentukan bintil akar (Rahmawadi, 2019).

Pengaruh perlakuan kompos azzolla dan poc urine sapi pada jumlah bintil akar produktif

Hasil pengamatan bintil akar produktif tanaman kedelai dilakukan analisis ragam (Lampiran 4.5) menunjukkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama penggunaan pupuk kompos azzolla dan poc urin sapi berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kedelai. Rata-rata hasil tinggi tanaman setelah dilakukan uji beda nyata (DMRT) pada taraf 5%. Table 1 pengaruh pemberian kompos azzolla pada bintil akar produktif pada tanaman kedelai.

Tabel 7. Interaksi Bintil Akar Produktif

Kompos Azzolla	Bintil Akar Produktif
A0	5,82 b
A1	5,60 b
A2	8,40 a

Keterangan : Angka-angka yang disertai dengan huruf pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji beda jarak berganda Duncan (DMRT) taraf 5%

Berdasarkan Tabel 7, dapat dilihat bahwa bintil akar terbaik terdapat pada perlakuan dengan dosis 250 gr per tanaman (A2) dengan jumlah 8,40 biji. Semakin tinggi pemberian kompos azzolla pada tanaman kedelai semakin tinggi baik pula jumlah bintil akar produktif yang dihasilkan. Bakteri yang dapat menginfeksi tanaman inang tertentu tidak selalu produktif. Terdapat banyak jenis *Rhizobium* yang cukup dan sangat produktif atau tidak produktif sama sekali melainkan biak tersebut mempunyai sifat infeksi, namun tidak selalu bisa membentuk bintil akar produktif penuh, namun dapat membentuk bintil akar produktif parsial, sehingga hasil penambahan nitrogennya tidak cukup untuk memenuhi nitrogennya tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan N tanaman inangnya (Risnawati, 2010).

Tabel 8. Pengaruh pemberian urin sapi pada bintil akar produktif

Urin Sapi	Bintil akar Produktif
U0	6,71 a
U1	7,36 b
U2	5,76 ab

Keterangan : Angka-angka yang disertai dengan huruf pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji beda jarak berganda Duncan (DMRT) taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 8. dapat dilihat bahwa bintil akar produktif terbaik terdapat pada perlakuan 185 ml per tanaman (U1) dengan tinggi tanaman 7,36 biji. akan tetapi tidak berbeda nyata dengan pemberian perlakuan 200 ml per tanaman (U2). Semakin tinggi pemberian urine sapi pada tanaman kedelai semakin tinggi baik pula jumlah bintil akar produktif yang dihasilkan. Pemberian urine sapi untuk pertumbuhannya perlu diberikan saat mulai bertanam. Di sini urine sapi berfungsi sebagai starter saja selama tanaman belum mampu memenuhi kebutuhan nitrogen dari bintil akar. Bintil akar yang produktif mampu memfiksasi nitrogen jauh lebih besar dari pada bintil akar yang tidak produktif. (Ni'am, 2017).

Pengaruh Perlakuan Kompos Azzolla Dan Poc Urine Sapi Pada Jumlah Cabang

Hasil pengamatan jumlah cabang tanaman kedelai dilakukan analisis ragam (Lampiran 4.6) menunjukkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama penggunaan pupuk kompos azzolla dan poc urin sapi berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kedelai. Rata-rata hasil tinggi tanaman setelah dilakukan uji beda nyata (DMRT) pada taraf 5%.

Table 9. pengaruh pemberian kompos azzolla pada jumlah cabang tanaman kedelai

Kompos Azzolla	Jumlah Cabang
A0	7,09 b
A1	6,44 b
A2	8,89 a

Keterangan : Angka-angka yang disertai dengan huruf pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji beda jarak berganda Duncan (DMRT) taraf 5%

Berdasarkan Tabel 9, dapat dilihat bahwa jumlah cabang terbaik terdapat pada perlakuan dengan dosis 250 gr per tanaman (A2) dengan jumlah 8,89 cabang. Semakin tinggi pemberian kompos azzolla maka banyak pula jumlah cabang yang dihasilkan. Hal ini sesuai dengan pernyataan bahwa nitrogen berperan dalam merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, khususnya batang, cabang, dan daun. Nitrogen juga berperan dalam pembentukan zat hijau daun yang berguna dalam proses fotosintesis. (Fadl dkk., 2021).

Tabel 10. Pengaruh pemberian urin sapi pada jumlah cabang tanaman kedelai

Urin Sapi	Jumlah Cabang
U0	6,22 b
U1	8,51 b
U2	7,69 a

Keterangan : Angka-angka yang disertai dengan huruf pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji beda jarak berganda Duncan (DMRT) taraf 5%

Berdasarkan Tabel 10. Dapat dilihat bahwa jumlah cabang terbaik terdapat pada perlakuan 150 ml per tanaman (U1) dengan tinggi tanaman 8,51 cabang. akan tetapi tidak berbeda nyata dengan pemberian perlakuan 200 ml per tanaman (U2). pupuk organik urin sapi mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman, namun dalam dosis yang tinggi untuk mendapatkan hasil yang optimal. Fungsi N untuk merangsang pertumbuhan secara keseluruhan, khususnya batang, cabang, dan daun. Nitrogen berperan penting dalam pembentukan hijau daun yang sangat berguna dalam proses fotosintesis, Menurut (Siswanda, 2021).

Pengaruh Perlakuan Pemberian Kompos Azolla Dan Poc Urine Sapi Pada Jumlah Cabang Produktif

Hasil pengamatan jumlah cabang produktif tanaman kedelai dilakukan analisis ragam (Lampiran 4.7) menunjukkan bahwa baik secara interaksi maupun pengaruh utama penggunaan pupuk kompos azzolla dan poc urin sapi berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kedelai. Rata-rata tinggi tanaman setelah dilakukan uji beda nyata (DMRT) pada taraf 5%. Dapat dilihat pada 1 pengaruh pemberian kompos azzolla pada jumlah cabang produktif tanaman kedelai

Tabel 11. Interaksi Jumlah Cabang Produktif

Kompos Azzolla	Jumlah Cabang Produktif
A0	6,02 a
A1	5,04 ab
A2	4,27 b

Keterangan : Angka-angka yang disertai dengan huruf pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji beda jarak berganda Duncan (DMRT) taraf 5%

Berdasarkan Tabel 11. Dapat dilihat bahwa jumlah cabang terbaik terdapat pada perlakuan dengan dosis 166 gr per tanaman (A1) dengan jumlah 6,02 cabang produktif. Akan tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan A2. Semakin tinggi pemberian kompos azzolla pada tanaman kedelai dan semakin tinggi pula jumlah cabang produktif. Hasil dekomposisi Azolla pinnata akan memasok N lebih cepat sehingga berperan dalam meningkatkan jumlah daun karena unsur hara N yang berperan dalam pertumbuhan vegetatif tanaman untuk membentuk protein dalam klorofil yang digunakan untuk proses fotosintesis. menunjukkan bahwa pada penggunaan pupuk kompos azolla pinnata memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah cabang produktif Hal ini dikarenakan ketika memasuki tahap generatif tanaman kedelai memerlukan serapan hara mineral yang jauh lebih tinggi terlebih unsur hara nitrogen untuk proses perkembangan jaringan. (Nazirah, 2019).

Pengaruh Perlakuan Kompos Azzolla Dan Poc Urin Sapi Pada Jumlah Polong

Hasil pengamatan jumlah polong tanaman kedelai dilakukan analisis ragam (Lampiran 4.8) menunjukkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama penggunaan pupuk kompos azzolla dan poc urin sapi berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kedelai. Rata-rata hasil tinggi tanaman setelah dilakukan uji beda nyata (DMRT) pada taraf 5%. Table 1 pengaruh pemberian kompos azzolla pada jumlah cabang produktif tanaman kedelai.

Tabel 12. Interaksi Terhadap Jumlah Polong

Kompos Azzolla	Jumlah polong
A0	30,82 a
A1	36,10 b
A2	43,62 b

Keterangan : Angka-angka yang disertai dengan huruf pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji beda jarak berganda Duncan (DMRT) taraf 5%

Berdasarkan Tabel 12. dapat dilihat bahwa jumlah polong terbaik pada perlakuan kompos azolla interaksi dengan dosis 250 gr per tanaman (A2) dengan jumlah 43,62 polong. Akan tetapi tidak berbeda nyata pada perlakuan A1. Semakin tinggi pemberian kompos azzolla pada tanaman kedelai, maka semakin tinggi pula jumlah polong. unsur hara nitrogen yang terkandung pada kompos Azolla digunakan sebagai bahan fotosintesis untuk membentuk fotosintat yang akan berperan pada laju pertumbuhan vegetatif seperti tinggi tanaman dan jumlah daun semakin tinggi suatu tanaman maka semakin banyak pula jumlah daun yang dihasilkan, sedangkan semakin banyak jumlah daun yang dihasilkan maka akan berbanding lurus dengan peningkatan jumlah polong. (Yulanda dkk., 2021).

Pengaruh Perlakuan Kompos Azola Dan Poc Urin Sapi Pada Jumlah Polong Berisi

Hasil pengamatan jumlah polong berisi tanaman kedelai dilakukan analisis ragam (Lampiran 4.9) menunjukkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama penggunaan pupuk kompos azzolla dan poc urin sapi berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kedelai. Rata-rata hasil tinggi tanaman setelah dilakukan uji beda nyata (DMRT) pada taraf 5%. Table 1 pengaruh pemberian kompos azzolla pada jumlah cabang produktif tanaman kedelai.

Tabel 13. Interaksi Terhadap Jumlah Polong Berisi

Kompos Azzolla	Jumlah polong berisi
A0	28,18 b
A1	35,00 b
A2	37,20 a

Keterangan : Angka-angka yang disertai dengan huruf pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji beda jarak berganda Duncan (DMRT) taraf 5%

Berdasarkan Tabel 13, dapat dilihat bahwa jumlah polong berisi terbaik terdapat pada perlakuan dengan dosis 250 gr (A2) dengan jumlah 37,20 polong berisi. Akan tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan A1. Semakin tinggi pemberian kompos azzolla pada tanaman kedelai maka semakin tinggi pula jumlah polong berisi. Semakin tinggi pemberian kompos Azolla yang diberikan maka hasil yang diperoleh semakin meningkat yang mana sebagian besar asimilat digunakan organ generatif untuk pembentukan polong (Nazirah, 2019).

SIMPULAN

Perlakuan kompos Azolla memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter tinggi tanaman bintil akar, bintil akar produktif, jumlah cabang, dan jumlah polong berisi. Perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan kompos azolla dengan dosis 250 gr per tanaman, Perlakuan POC Urine Sapi memberikan pengaruh nyata pada parameter jumlah bintil akar dan bintil akar produktif. Perlakuan terbaik adalah poc urine sapi 150 ml per tanaman, Interaksi antara kompos azzolla dan poc urine sapi berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman 42 HST dan bintil akar.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdi, S., & Harahap, R. (2019). Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Medan 2019. *S K R I P S I*.
- Ependi, H. (2021). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Urin Sapi Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kedelai (Glycine Max L.Merr). *Artikel Ilmiah*, 3(2), 6.
- Fadl, Z., Parwito, & 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. *Jurnal Pucuk*, X(14), 1–14.
- Hamzah, S. (2014). Pupuk Organik Cair Dan Pupuk Kandang Ayam Berpengaruh Kepada Pertumbuhan Dan Produksi Kedelai (Glycine Max L.) Suryawaty. *Agrium*, 18(3), 219–227.
- Ilmiah, A. (2020). *Urin Sapi Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Immanuel January N D1a015106 Program Studi Agroekoteknologi*.
- Jayani D.H. (2021). *Produksi Kedelai Diproyeksi Turun Hingga 2024*. Katadata.

<https://Databoks.Katadata.Co.Id/Datapublish/2021/06/04/Produksi-Kedelai-Diproyeksi-Turun-Hingga-2024#>

- Jusniati. (2013). Pertumbuhan Dan Hasil Varietas Kedelai (Glycine Max L.Merrill) Di Lahan Gambut Pada Berbagai Tingkat Naungan. Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Taman. *Journal Unitas*. Diakses Pada Tanggal 15 Maret 2018.
- Mamang, K. I., Umarie, I., & Hasbi, H. (2017). Pengaplikasian Berbagai Macam Pupuk Azolla (Azolla Microphylla) Dan Interval Waktu Aplikasi Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Kedelai (Glycine Max (L) Merill) Application. *Agritrop*, 15(1), 25–43.
- Nazirah, L. (2019a). Pertumbuhan Dan Produksi Beberapa Varietas Kedelai (Glycine Max L. Merrill) Pada Aplikasi Kompos Azolla. *Jurnal Pertanian Tropik*, 6(2), 255–261.
- Ni'am, A. M. (2017). Pengaruh Inokulan Legin Dan Mulsa Terhadap Jumlah Bakteri Bintil Akar Dan Pertumbuhan Tanaman Kedelai Varietas Grobogan. *Skripsi*.
- Rahmawadi. (2019). Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau Pekanbaru 2019. *Skripsi*.
- Risnawati. (2010). Pengaruh Pemberian Pupuk Urea Dan Beberapa Formula Pupuk Hayati Rhizobium. *Skripsi*.
- Simatupang, M. I. (2019). Pemberian Kompos Eceng Gondok Dan Poc Limbah Udang Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kedelai (Glycine Max L. Merr). *Jurnal Skripsi*.
- Siswanda, A. (2021). Reaksi Pertumbuhan dan Produksi Pada Tanaman Kedelai Hitam (Glycine Soya L) Terhadap Pemberian Bokashi Tanaman Mucuna dan Jenis Biourine. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 1, 1–13.
- Wahyudi, M. R., Giono, B. R. W., & Herwati, A. (2021). Pertumbuhan Dan Produksi Kedelai (Glycine Max L. Merill) Pada Aplikasi Pupuk Kompos Dengan Berbagai Macam Bioaktivator Mol Dan Media Tanam Sekam. *J. Agrotan*, 8(2), 17–24.