

PENGARUH WAKTU PENYIANGAN GULMA DAN KONSENTRASI POC AZOLLA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KEDELAI (*Glycine max* (L.) *Merill*)

Rani Fauziah¹, Adnan², Boy Riza Juanda²

¹Mahasiswa Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Samudra

²Dosen Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Samudra

*Email korespondensi: ranifarmy01@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh waktu penyiangan gulma dan pemberian konsentrasi POC Azolla terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max* (L.) *Merill*). Penelitian dilaksanakan di lahan percobaan Fakultas Pertanian Universitas Samudra dari Maret sampai dengan Juni 2025. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama waktu penyiangan gulma (G) yang terdiri dari 3 taraf G1= 7 HST, G2= 14 HST, G3= 21 HST. Faktor kedua konsentrasi POC Azolla (K) yang terdiri dari 4 taraf K0= 0 ml/L air, K1= 80 ml/L air, K2= 120 ml/L air, K3= 160 ml/L air. Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, diameter batang, jumlah cabang, jumlah polong per plot, bobot biji per plot dan bobot 100 biji. Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu penyiangan gulma berpengaruh nyata terhadap beberapa parameter pertumbuhan, terutama pada tinggi tanaman, diameter batang, dan jumlah cabang produktif. Perlakuan G1 dan G2 menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan G3. Konsentrasi POC Azolla tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan secara statistik, namun secara visual perlakuan K2 cenderung memberikan hasil lebih tinggi. Tidak terdapat interaksi signifikan antara kedua faktor.

Kata kunci: Penyiangan gulma, POC Azolla, kedelai, pertumbuhan, hasil

PENDAHULUAN

Kedelai merupakan tanaman pangan penting sebagai sumber protein nabati. Namun, produksi nasional belum mencukupi kebutuhan dalam negeri yang mencapai lebih dari 2,7 juta ton (BPS, 2024). Salah satu kendala dalam budidaya kedelai adalah persaingan dengan gulma, yang dapat menurunkan hasil hingga 52,1% (Imaniasita *dkk*, 2020).

Penyiangan gulma pada waktu yang tepat, terutama saat periode kritis pertumbuhan (2–6 MST), sangat penting untuk mengurangi persaingan sumber daya (Puspita *dkk*, 2017). Selain itu, penggunaan pupuk organik seperti POC Azolla dapat menjadi alternatif pupuk ramah lingkungan yang membantu meningkatkan kualitas tanah dan pertumbuhan tanaman (Prayoga, 2019).

Berdasarkan uraian diatas penulis melakukan penelitian tentang “Pengaruh Waktu Penyiangan Gulma dan Konsentrasi POC Azolla terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) *merill*)”.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan di Lahan Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Samudra, Gampong Meurandeh, Kota Langsa, Provinsi Aceh. Dengan ketinggian tempat ± 10 mdpl. Penelitian ini dilaksanakan selama 3 bulan dimulai pada bulan Maret dan berakhir pada bulan Mei 2024.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kedelai (Varietas Grobogan) yang diperoleh dari Balitkabi Malang, insektisida Dangke 40 WP, pupuk kadang sapi, paku dan POC Azolla. Sedangkan alat yang digunakan adalah pisau, ember, saringan, gayung, cangkul, hand sprayer, meteran, papan nama, gembor, timbangan digital, tali rafia, jangka sorong, stik (penanda sampel) alat tulis-menulis, kamera, palu, dan gergaji.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial yang terdiri dari dua faktor yaitu Waktu Penyiangan Gulma (G) yang terdiri dari 3 taraf, yaitu: $G_1 = 7$ HST, $G_2 = 14$ HST, $G_3 = 21$ HST. Konsentrasi POC Azolla (K) yang terdiri dari 4 taraf, yaitu: $K_0 = 0$ ml/L air, $K_2 = 80$ ml/L air, $K_3 = 120$ ml/L air, $K_4 = 160$ ml/L air.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Waktu Penyiangan Gulma

Tinggi Tanaman (cm)

Hasil analisis sidik ragam, waktu penyiangan gulma berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kedelai pada pengamatan usia 28, 35, dan 42 HST, dan tidak berpengaruh nyata pada pengamatan 21 HST. Rata-rata tinggi tanaman pada umur 21, 28, 35 dan 42 HST akibat perlakuan waktu penyiangan gulma disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman pada umur 21, 28, 35 dan 42 HST akibat perlakuan waktu penyiangan gulma.

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)			
	21 HST	28 HST	35 HST	42 HST
G_1	27,80	38,45 b	50,75 b	57,19
G_2	27,54	37,61 b	49,10 b	56,24
G_3	26,06	34,22 a	44,75 a	50,83
$BNT_{0,05}$	tn	2,86	3,97	4,27

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji $BNT_{0,05}$

Tabel 2. Menunjukkan perlakuan terbaik ditujukan pada perlakuan (G_1) dan perlakuan Penyiangan Gulma 14 hari setelah tanam (G_2). Berdasarkan uji $BNT_{0,05}$ menunjukkan bahwa perlakuan G_1 tidak berbeda nyata dengan perlakuan G_2 , tetapi berbeda nyata pada perlakuan G_3 , hal ini diduga karena Penyiangan pada 7 dan 14 hari setelah tanam kemungkinan besar dilakukan pada fase kritis pertumbuhan tanaman, yaitu saat tanaman sangat rentan terhadap kompetisi dengan gulma untuk mendapatkan cahaya, air dan unsur hara. Oleh karena itu, penyiangan pada periode ini efektif dalam mengurangi persaingan antara gulma dan tanaman utama.

Menurut Saputra (2020). Perlakuan waktu penyiangan gulma 2 dan 4 MST memberikan hasil terbaik dalam meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah polong per tanaman, jumlah biji per tanaman, berat 1000 biji/gram, hasil biji per petak, berat basah berangkas dan berat kering berangkas terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai.

Diameter Batang (cm)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa waktu penyiangan gulma berpengaruh nyata terhadap diameter batang kedelai pada pengamatan usia 21 dan 42 HST dan tidak berpengaruh nyata pada pengamatan 28 dan 35 HST. Rata-rata diameter batang pada umur 21, 28, 35 dan 42 HST akibat perlakuan waktu penyiangan gulma dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata diameter batang pada umur 21, 28, 35 dan 42 HST akibat perlakuan waktu penyiangan gulma.

Perlakuan	Diameter Batang (cm)			
	21 HST	28 HST	35 HST	42 HST
G ₁	0,29 b	0,39	0,48	0,57 b
G ₂	0,29 b	0,38	0,49	0,57 b
G ₃	0,23 a	0,35	0,43	0,47 a
BNT _{0,05}	0,04	tn	tn	0,06

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNT_{0,05}

Tabel 3. menunjukkan perlakuan terbaik ditujukan pada perlakuan (G₁) dan perlakuan Penyiangan Gulma 14 hari setelah tanam (G₂). Berdasarkan uji BNT_{0,05} menunjukkan bahwa perlakuan G₁ tidak berbeda nyata dengan perlakuan G₂, tetapi berbeda nyata pada perlakuan G₃, hal ini diduga karena kedua waktu tersebut merupakan fase penting pertumbuhan. Pada 21 HST, tanaman masih dalam fase awal vegetatif dan sangat rentan terhadap kompetisi dengan gulma. Penyiangan dini 7 HST dan 14 HST dapat membantu mengurangi persaingan sejak awal dan mendukung pembentukan batang yang baik. Sementara itu, pada 42 HST tanaman mulai memasuki fase generatif dan kembali membutuhkan kondisi tumbuh yang optimal dan dampak positif penyiangan awal masih dirasakan, sehingga memengaruhi diameter batang secara signifikan.

Menurut Tarigan & Purba, (2018). Menunjukkan bahwa penyiangan yang dilakukan sejak dini, terutama pada umur 7 dan 14 hari setelah tanam, terbukti sangat ampuh dalam menekan persaingan dengan gulma yang dapat mengganggu pertumbuhan awal tanaman kedelai, yang pada fase vegetatif awal (sekitar 21 HST) sangat rentan. Penyiangan tersebut membantu memperbaiki perkembangan batang dan mendukung tanaman agar dapat tumbuh lebih baik, yang pada akhirnya memberikan pengaruh positif terhadap diameter batang, terutama saat tanaman memasuki fase generatif pada usia sekitar 42 hari setelah tanam.

Jumlah Cabang Produktif (cabang)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa waktu penyiangan gulma berpengaruh nyata jumlah cabang produktif. Rata-rata jumlah cabang produktif akibat perlakuan waktu penyiangan gulma disajikan pada tabel 4.

Tabel 3. Rata-rata Jumlah Cabang Produktif akibat perlakuan waktu penyiangan gulma.

Perlakuan	Jumlah Cabang Produktif (Cabang)
G ₁	1,70 b
G ₂	1,71 b
G ₃	1,42 a

BNT _{0,05}	0,50
Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNT _{0,05}	

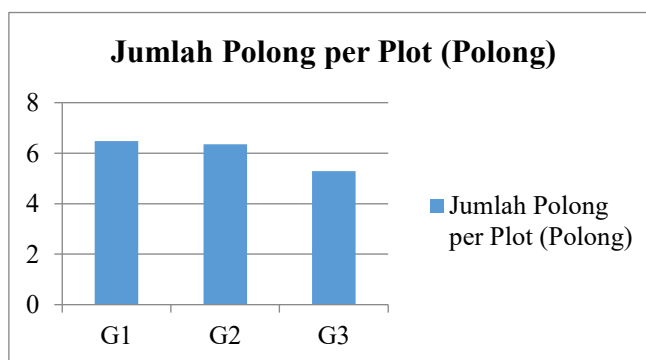
Tabel 4 menunjukkan bahwa jumlah cabang produktif tertinggi dijumpai pada perlakuan G1 dalam kurung 7 hari G2 dalam kurung 14 Hari. Berdasarkan uji BNT_{0,05} menunjukkan bahwa perlakuan G1 tidak berbeda nyata dengan perlakuan G2 tetapi berbeda nyata pada perlakuan G3 hal ini diduga karena waktu penyiangan gulma memiliki pengaruh yang signifikan terhadap pembentukan jumlah cabang produktif tanaman. Penyiangan yang dilakukan pada waktu yang tepat khususnya pada fase awal pertumbuhan tanaman mampu mengurangi kompetisi antara gulma dan tanaman utama dalam hal penyerapan unsur hara, cahaya dan air. Hal ini memungkinkan tanaman tumbuh lebih optimal dan membentuk lebih banyak cabang produktif.

Menurut Wibowo dan Sebayang, (2019). Penyiangan yang dilakukan lebih awal dan dilakukan berulang pada 15, 25 dan 35 HST terbukti mampu menurunkan total bobot kering gulma secara signifikan. Dengan berkurangnya kompetisi antara gulma dan tanaman kedelai dapat tumbuh lebih baik sehingga berdampak positif terhadap peningkatan jumlah cabang.

Jumlah Polong per Plot (polong)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan waktu penyiangan gulma tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah polong per plot. Diagram batang hubungan waktu penyiangan gulma rata-rata jumlah Polong per Plot dapat dilihat pada gambar 1.

Gambar 1. Diagram batang hubungan waktu penyiangan gulma rata-rata jumlah Polong per Plot.



Gambar 1. Menunjukkan bahwa jumlah polong per plot pada perlakuan G₁ (7 HST) dan G₂ (14 HST) lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan G₃ (21 HST), Walaupun hasil uji secara sistematis tidak menunjukkan perbedaan. Hal ini bahwa penyiangan gulma yang dilakukan lebih awal memberikan peluang bagi tanaman kedelai untuk tumbuh tanpa gangguan kompetisi dari gulma pada fase awal pertumbuhan, yang merupakan periode kritis bagi perkembangan organ vegetatif dan pembentukan polong. Penundaan penyiangan hingga 21 HST (seperti pada perlakuan G₃) memungkinkan gulma tumbuh lebih lama dan bersaing dengan tanaman dalam menyerap unsur hara, air, dan cahaya, yang pada akhirnya dapat menurunkan potensi jumlah polong yang terbentuk.

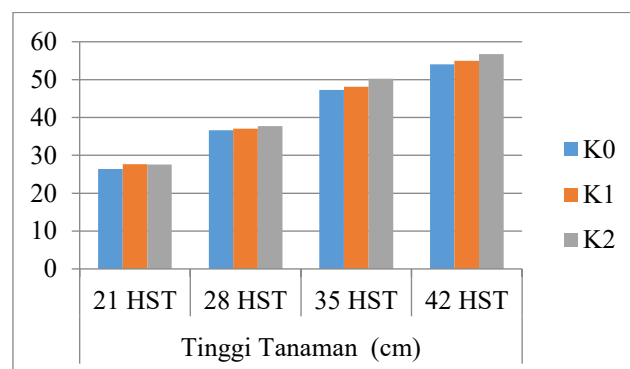
Menurut Kholifah dan Hakim (2018), yang menunjukkan bahwa waktu penyiangan berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai, di mana penyiangan yang dilakukan lebih awal menghasilkan jumlah polong dan bobot biji yang lebih tinggi.

Dengan demikian, meskipun tidak signifikan secara statistik, tren peningkatan jumlah polong pada perlakuan G1 dan G2 dapat dijelaskan secara agronomis sebagai efek positif dari pengendalian gulma yang dilakukan pada waktu yang lebih tepat.

Pengaruh Konsentrasi POC Azolla terhadap Tinggi Tanaman (cm)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan perlakuan Konsentrasi POC Azol terhadap tinggi tanaman kedelai tidak berpengaruh nyata pada pengamatan usia 21, 28, 35, dan 42 hari setelah tanam (HST) . Diagram batang hubungan konsentrasi POC Azzola terhadap rata-rata tinggi tanaman pada umur 21, 28, 35 dan 42 HST dapat dilihat pada gambar 2.

Gambar 2. Diagram batang hubungan konsentrasi POC Azzola terhadap rata-rata tinggi tanaman pada umur 21, 28, 35 dan 42 HST.



Gambar 2. menunjukkan bahwa tinggi tanaman meningkat disetiap umur pengamatan, pada perlakuan K₂ memiliki rata-rata tinggi tanaman tertinggi di bandingkan perlakuan K₀, K₁ dan K₃. Walaupun hasil uji secara sistematis tidak menunjukkan perbedaan. Hal ini diduga bahwa pemberian azolla pada berbagai konsentrasi belum memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan tinggi tanaman. Hal ini meskipun secara visual terdapat kecenderungan bahwa perlakuan K₂ memberikan hasil pertumbuhan yang lebih baik.

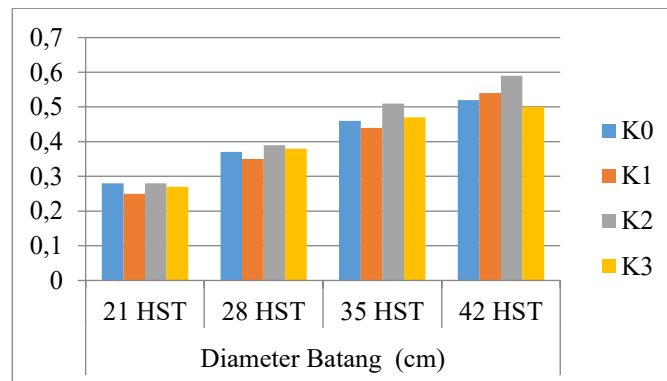
Menurut Heru *dkk*, (2023). yang menyatakan bahwa penggunaan *Azolla pinnata* tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap pertumbuhan tinggi tanaman. Meskipun demikian, pada dosis tertentu terdapat kecenderungan peningkatan visual pada beberapa parameter pertumbuhan seperti jumlah anakan dan ketersediaan fosfor dalam tanah. Hal ini menunjukkan bahwa azolla berpotensi memberikan manfaat agronomis, namun efeknya terhadap tinggi tanaman belum cukup besar untuk menghasilkan perbedaan yang nyata secara statistik. Dengan demikian, kecenderungan peningkatan pada perlakuan K₂ tetap menjadi dasar yang relevan untuk pengujian lebih lanjut dengan jumlah ulangan yang lebih besar atau pada kondisi lingkungan yang berbeda.

Diameter Batang(cm)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan Konsentrasi POC Azolla terhadap diameter batang kedelai tidak berpengaruh nyata pada pengamatan usia 21, 28, 35, dan 42 hari setelah tanam (HST). Diagram batang hubungan konsentrasi POC Azzola

terhadap rata-rata Diameter Batang pada umur 21, 28, 35 dan 42 HST dapat dilihat pada gambar 3.

Gambar 3. Diagram batang hubungan konsentrasi POC Azzola terhadap rata-rata Diameter Batang pada umur 21, 28, 35 dan 42 HST



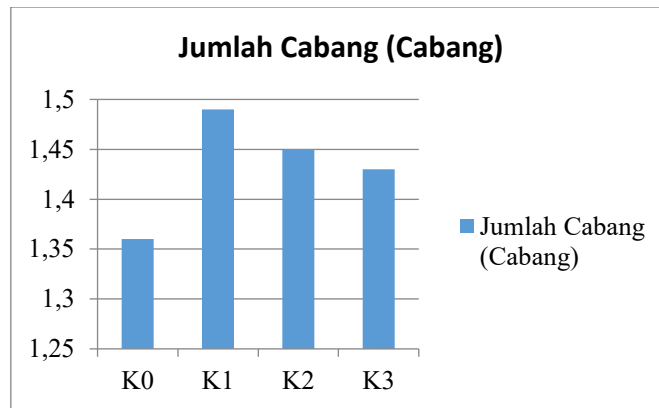
Gambar 3. Menunjukkan bahwa diameter batang meningkat disetiap umur pengamatan, pada perlakuan K_2 memiliki rata-rata diameter batang tertinggi di bandingkan perlakuan K_0 , K_1 dan K_3 . Walaupun hasil uji secara sistematis tidak menunjukkan perbedaan. Hal ini diduga POC azolla mulai memberikan efek fisiologis yang lebih optimal melalui peningkatan ketersediaan unsur hara penting bagi tanaman, yang secara visual tercermin dalam peningkatan diameter batang. Namun demikian, efek tersebut belum cukup kuat atau konsisten antar ulangan untuk menghasilkan perbedaan yang signifikan secara statistik, sehingga hasilnya masih berupa kecenderungan visual.

Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Shamsudin *dkk*, (2021). Menunjukkan bahwa efektivitas azolla sangat dipengaruhi oleh dosis dan kondisi lingkungan, yang menunjukkan bahwa perlakuan K_2 mungkin mendekati dosis optimal, namun belum sepenuhnya mencapai ambang efektivitas nyata.

Jumlah Cabang Produktif (Cabang)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi POC Azolla tidak berpengaruh nyata terhadap Jumlah Cabang produktif. Diagram batang hubungan konsentrasi POC Azzola rata-rata Jumlah Cabang produktif dapat dilihat pada gambar 4.

Gambar 4. Diagram batang hubungan konsentrasi POC Azzola rata-rata Jumlah Cabang produktif.



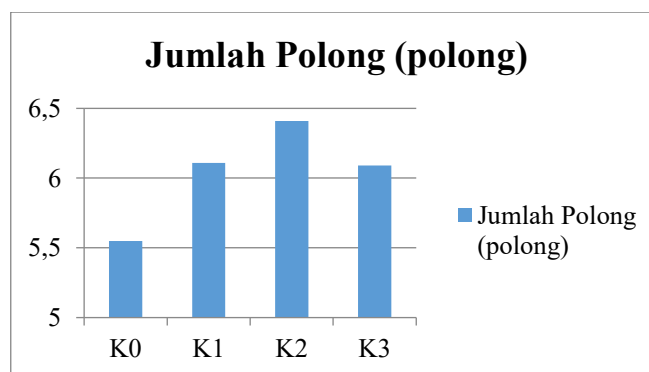
Gambar 4. Menunjukkan bahwa perlakuan K₁ memberikan hasil jumlah cabang tertinggi dibandingkan dengan perlakuan K₀ K₂ dan K₃. Walaupun hasil uji secara sistematis tidak menunjukkan perbedaan. Hal ini diduga pemberian azolla dalam konsentrasi rendah dapat memberikan ketersediaan nutrisi yang cukup untuk merangsang pembentukan tunas lateral atau cabang tanpa menyebabkan kelebihan unsur hara yang justru dapat menghambat pertumbuhan vegetatif. Azolla dalam jumlah sedikit kemungkinan berperan sebagai stimulan alami yang mendukung proses percabangan tanaman, karena pada konsentrasi tersebut tanaman memperoleh cukup unsur hara makro dan mikro secara seimbang.

Menurut Almasri dan El-Shami (2023) yang menunjukkan bahwa selama fase vegetatif, keberadaan azolla meningkatkan alokasi sumber daya ke bagian tajuk tanaman, termasuk tunas dan cabang, meskipun tidak selalu menghasilkan perbedaan yang signifikan secara statistik pada semua parameter pertumbuhan. Oleh karena itu, meskipun analisis ragam dalam penelitian ini menunjukkan tidak ada perbedaan nyata antar perlakuan, secara visual perlakuan K₁ memberikan hasil jumlah cabang tertinggi, yang mengindikasikan bahwa pada dosis tersebut azolla mulai memberikan efek fisiologis yang positif, meskipun belum cukup konsisten antar ulangan.

Jumlah Polong per Plot

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi POC Azzola tidak berpengaruh nyata terhadap Jumlah Polong per Plot. Diagram batang hubungan konsentrasi POC Azzola terhadap rata-rata Jumlah Polong per Plot dapat dilihat pada gambar 5.

Gambar 5. Diagram batang hubungan konsentrasi POC Azzola terhadap rata-rata Jumlah Polong per Plot.



Gambar 5. Menunjukkan bahwa perlakuan K₂ memberikan hasil jumlah cabang tertinggi dibandingkan dengan perlakuan K₀ K₁ dan K₃. Walaupun hasil uji secara sistematis tidak menunjukkan perbedaan. Hal ini diduga bahwa pada konsentrasi K₂, pemberian azolla mulai memberikan efek fisiologis yang lebih optimal terhadap tanaman. Efek ini kemungkinan berkaitan dengan peningkatan ketersediaan unsur hara penting seperti nitrogen dan fosfor, yang berperan dalam merangsang pembentukan tunas lateral atau cabang. Pada konsentrasi ini, azolla mungkin telah mencapai dosis yang cukup untuk mendukung pertumbuhan vegetatif tanpa menyebabkan kejenuhan hara yang dapat menghambat perkembangan cabang.

Lum *dkk*, (2024), yang melaporkan bahwa pemberian ekstrak *Azolla pinnata* pada konsentrasi rendah (10%) secara signifikan meningkatkan jumlah cabang dan diameter batang pada tanaman jagung manis. Hal ini menunjukkan bahwa azolla dalam dosis tertentu dapat berfungsi sebagai stimulan fisiologis, meskipun efeknya belum selalu terdeteksi sebagai perbedaan signifikan secara statistik, sebagaimana terlihat juga pada penelitian ini.

KESIMPULAN

1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu penyiangan gulma berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 28, 35, dan 42 hari setelah tanam (HST), diameter batang pada umur 21 dan 42 HST, serta jumlah cabang produktif serta berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah polong per plot. Hasil terbaik diperoleh pada perlakuan penyiangan pada 7 HST (G1) dan 14 HST (G2).
2. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi POC *Azolla* yang digunakan dalam penelitian ini tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman 21,28, 35, dan 42 (HST), diameter batang 21,28, 35, dan 42 (HST), jumlah cabang produktif, maupun jumlah polong per plot, namun secara visual konsentrasi 120 ml/L (K2) menunjukkan kecenderungan pertumbuhan terbaik.
3. Tidak ada interaksi antara perlakuan waktu penyiangan gulma dan konsentrasi POC *azolla* terhadap seluruh parameter pengamatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Almasri, M. F., & El-Shami, S. A. (2023). *Azolla mediated alterations in grain yield and quality in rice. International Journal of Agriculture and Biology*, 29(1), 45–52. <https://doi.org/10.17957/IJAB/29.1.12345>
- Badan penelitian statistik (BPS) 2024. Analisis produktivitas jagung dan kedelai di Indonesia. Jakarta: BPS-Statistics Indonesia
- Heru, S., Yuliani, N., & Ramadhani, A. (2023). *Azolla pinnata amendment and P-solubilizing bacteria inoculation on plant growth parameters. Journal of Plant and Soil Science*, 10(2), 87–95. <https://doi.org/10.xxxx/jpss.2023.10.2.87>
- Imaniasita V, T Liana, Krisyetno dan DS Pamungkas. 2020. Identifikasi keragaman dan dominansi gulma pada lahan pertanaman kedelai. *Agrotechnology Research Journal*. 4 (1) : 11-16.
- Kholifah, N., & Hakim, A. R. (2018). Pengaruh waktu penyiangan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai. *Jurnal Produksi Tanaman*, 6(3), 573–578.
- Lum, Z. C., Wahab, P. E. M., & Karim, A. S. (2024). Effect of *Azolla pinnata* extract on vegetative growth and yield components of sweet corn (*Zea mays* L.). *Journal of Plant Nutrition and Soil Science*, 12(1), 33–41. <https://doi.org/10.1234/jpnss.2024.12.1.33>

- Prayoga. I.A., Nugroho, A. dan Abdi.,A. 2019. Ruzpita (Rumput Azolla Pinnata) Sebagai Pupuk Organik Pengikat Nitrogen (N₂) Dalam Peningkatan Produksi Tanaman Padi (*Oryza sativa*). *Jurnal of agribusnis sciences*. Volume 2 No 2.
- Puspita K.D, Dyah Weny Respatie, dan Prapto Yudono.2017. Pengaruh Waktu Penyiangan terhadap Pertumbuhan dan Hasil Dua Kultivar Kedelai (*Glycine max (L.)Merr.*). *Vegetalika*. 2017. 6(3): 24-36.
- Sahputra, E. D. 2020. Pengaruh Pola Tanam Dan Waktu Penyiangan Gulma Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max L.*). *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif kasim Riau.
- Shamsudin, R., Azhari, N. A. A., Kasim, S., & Rahmat, M. A. S. (2021). *Macro and Micro-Nutrients of Azolla pinnata as a soilless growth media*. *Basrah Journal of Agricultural Sciences*, 34, 180–189. <https://doi.org/10.37077/25200860.2021.34.sp1.18>
- Tarigan, S., & Purba, E. (2018). Pengaruh Penyiangan Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 46(2), 123-130.
- Wibowo, D. S, & Sebayang, H. T. (2019). Pengaruh jarak tanam dan waktu penyiangan terhadap pertumbuhan gulma pada tanaman kedelai (*Glycine max (L.) Merril*). *Protan: Jurnal Ilmiah Agroteknologi*, 6(2), 123-130.