

“Digitalisasi Pertanian Menuju Kebangkitan Ekonomi Kreatif”

Pengaruh Aplikasi Pupuk Limbah Ikan dan Mikoriza terhadap Pertumbuhan Biduri (*Calotropis gigantea*)

Chintya Puspa Dewi, Amalia Tetrani Sakya, Muji Rahayu, dan Samanhudi

Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Jl. Ir. Sutami No.36, Surakarta 57126

Email: chintyatya34@student.uns.ac.id

Abstrak

Tanaman biduri (*Calotropis gigantea*) merupakan salah satu tanaman perdu yang tumbuh liar. Walaupun biduri dikenal sebagai tanaman liar, namun biduri memiliki banyak manfaat, seperti bisa sebagai obat, hiasan maupun bahan dasar tekstil. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pertumbuhan dari hasil aplikasi POC limbah ikan dan mikoriza pada tanaman biduri. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April - Oktober 2021. Pengamatan dan penelitian dilakukan di Lahan Percobaan FP UNS Jumantono, Desa Sukosari, Kecamatan Karanganyar. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) faktorial yang terdiri dari dua faktor dan tiga kali ulangan. Faktor pertama adalah pemberian pupuk limbah ikan dengan 5 taraf yaitu, P0 = tanpa limbah ikan, P1 = 1 ml/L, P2 = 2 ml/L, P3 = 3 ml/L, dan P4 = 4 ml/L. Faktor kedua adalah pemberian mikoriza dengan 4 taraf yaitu M0 = tanpa mikoriza, M1 = 5 g/polybag, M2 = 10 g/polybag, dan M3 = 15 g/polybag. Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi antara pupuk limbah ikan dan mikoriza tidak meningkatkan pertumbuhan vegetatif biduri (*Calotropis gigantea*). Pupuk limbah ikan mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif berupa tinggi tanaman, jumlah daun, dan panjang daun. Mikoriza mampu meningkatkan pertumbuhan biduri yaitu panjang daun.

Kata kunci: biduri, mikoriza, POC limbah ikan

Pendahuluan

Tanaman biduri (*Calotropis gigantea*) merupakan salah satu tanaman perdu yang tumbuh liar. Walaupun biduri dikenal sebagai tanaman liar, namun biduri memiliki banyak manfaat, seperti bisa sebagai obat, hiasan maupun bahan dasar tekstil. Sukardan *et al.* (2016) menyatakan tanaman biduri memiliki khasiat yang berbeda-beda pada setiap bagian tanamannya, contohnya yaitu pada batangnya dapat dijadikan obat, dan seratnya dapat dijadikan sebagai bahan baku tekstil yang memiliki tingkat ketahanan yang baik. Tanaman biduri belum banyak dibudidayakan di Indonesia, meskipun memiliki manfaat yang beragam.

Produktivitas biduri dapat ditingkatkan melalui perawatan yang baik, salah satunya seperti pemupukan yang mengandung unsur hara yang lengkap dan melimpah agar membantu biduri dapat tumbuh dengan optimal

Pupuk organik cair dan mikoriza bisa menjadi salah satu jawaban untuk meningkatkan pertumbuhan biduri. Ditjen Perikanan Budidaya (2010) menyatakan bahwa limbah ikan bisa dijadikan sebagai bahan organik disekitar kita yang bisa mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Pupuk yang terbuat dari limbah ikan diperkaya oleh unsur N yang baik untuk pertumbuhan biduri. Mikoriza merupakan jamur yang bisa bersimbiosis dengan akar tanaman. Mikoriza juga dapat meningkatkan efisiensi serapan air dan juga dapat meningkatkan unsur hara N, P, dan K.

Tanaman biduri belum banyak dibudidayakan di Indonesia, meskipun memiliki manfaat yang beragam. Hal tersebut karena di daerah tertentu masih banyak masyarakat yang menganggap sebagai gulma dan rendahnya produktivitas biduri itu sendiri. Pertumbuhan biduri dapat ditingkatkan melalui perawatan yang baik, salah satunya seperti pemupukan yang mengandung unsur hara yang lengkap dan melimpah agar membantu biduri dapat tumbuh dengan optimal. Pemberian pupuk limbah ikan dan mikoriza diharapkan bisa meningkatkan pertumbuhan biduri dengan unsur yang terkandung didalamnya dalam pengembangan budidaya biduri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pertumbuhan dari hasil aplikasi POC limbah ikan dan mikoriza pada tanaman biduri. Harapannya pengaplikasian pupuk limbah ikan dan mikoriza dapat meningkatkan pertumbuhan biduri, serta menjadikan biduri sebagai tanaman yang dibudidayakan di Indonesia.

Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April-Oktober 2021. Pengamatan dan penelitian dilakukan di Lahan Percobaan FP UNS Jumantono, Desa Sukosari, Kecamatan Karanganyar. Alat yang digunakan meliputi polybag, cangkul, wadah plastik, meteran, penggaris, jangka sorong, cetok, paranet, gembor, timbangan, mikroskop, *plant photosynthesis meter*, alat dokumentasi, dan alat tulis. Bahan yang digunakan yaitu media tanam, bibit biduri, limbah ikan, pupuk mikoriza, acetone, dan air. Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) faktorial yang terdiri dari dua faktor dan tiga kali ulangan. Faktor pertama adalah pemberian pupuk limbah ikan dengan 5 taraf yaitu : P0 = tanpa limbah ikan, P1 = 1 ml/L, P2 = 2 ml/L, P3 = 3 ml/L, dan P4 = 4 ml/L. Faktor kedua adalah pemberian mikoriza dengan 4 taraf yaitu M0 = tanpa mikoriza, M1 = 5 g/polybag, M2 = 10 g/polybag, dan M3 = 15 g/polybag. Tahapan dalam penelitian ini meliputi persemaian, persiapan lahan, analisis tanah, analisis pupuk, pemberian perlakuan, pindah

tanam, pemeliharaan, dan pengamatan. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) apabila hasil analisis menunjukkan signifikan, maka akan dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) taraf 5%.

Hasil dan Pembahasan

Pertumbuhan yang diamati pada penelitian ini meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, panjang daun, dan lebar daun. Hasil analisis dan pembahasan tiap variabel pengamatan akan dijabarkan sebagai berikut.

1. Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman adalah suatu komponen yang penting dalam pertumbuhan. Jirmanova *et al.* (2016) menyatakan bahwa tinggi tanaman penting karena untuk mengetahui respon pada tanaman. Hakim *et al.* (1986) juga menyatakan bahwa pertumbuhan tinggi tanaman ada karena peristiwa pembelahan dan perpanjangan sel pada ujung pucuk tanaman. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pengaplikasian pupuk limbah ikan memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman biduri (*Calotropis gigantea*), setelah itu dilakukan uji lanjut DMRT taraf 5%.

Tabel 1. Pengaruh pupuk limbah ikan terhadap tinggi tanaman (cm) pada umur 13 Minggu Setelah Tanam (MST)

Dosis Pupuk	Tinggi Tanaman
0 ml/L	71,75 ^b
1 ml/L	65,42 ^{ab}
2 ml/L	62,58 ^a
3 ml/L	65,50 ^{ab}
4 ml/L	66,92 ^{ab}

Keterangan: Angka yang diikuti huruf sama pada kolom perlakuan menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT taraf 5%

Berdasarkan hasil uji DMRT pada Tabel 1 menunjukkan bahwa pada tinggi tanaman, perlakuan konsentrasi pupuk memiliki hasil yang berbeda nyata. Dimana perlakuan tanpa pupuk limbah ikan berbeda nyata dengan konsentrasi pupuk 2 ml/L. Pemberian pupuk 4 ml/L memberikan hasil tinggi tanaman terbaik. Pemberian dosis pupuk dan pengaplikasiannya dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Hal ini sejalan dengan pendapat Abror dan Harjo (2018) bahwa pemberian konsentrasi pupuk bagi tanaman dapat meningkatkan perkembangan akar, maka tanaman dapat menyerap unsur hara dan air kemudian dapat mempengaruhi tinggi tanaman biduri.

2. Jumlah daun

Daun adalah salah satu organ pada tumbuhan yang memiliki fungsi dalam fotosintesis. Erawati (2012) daun memiliki pigmen yang berperan dalam penyerap cahaya matahari yaitu klorofil. Klorofil yang ada pada daun dapat meningkatkan kemampuan daun untuk menyerap cahaya matahari. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pengaplikasian pupuk limbah ikan memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman biduri (*Calotropis gigantea*), setelah itu dilakukan uji lanjut DMRT taraf 5%.

Tabel 2. Pengaruh pupuk limbah ikan terhadap jumlah daun (helai) pada umur 13 Minggu Setelah Tanam (MST)

Dosis Pupuk	Jumlah Daun
0 ml/L	44,67 ^{ab}
1 ml/L	40,17 ^a
2 ml/L	47,67 ^{ab}
3 ml/L	52,00 ^b
4 ml/L	48,58 ^{ab}

Keterangan: Angka yang diikuti huruf sama pada kolom perlakuan menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT taraf 5%

Berdasarkan hasil uji DMRT pada tabel 2 menunjukkan bahwa jumlah daun pada perlakuan konsentrasi pupuk memiliki hasil yang berbeda nyata. Perlakuan konsentrasi dosis 1 ml/ L berbeda nyata dengan konsentrasi pupuk dengan dosis 2 ml/L. Pemberian pupuk 3 ml/L memberikan hasil jumlah daun terbaik. Hal ini diduga karena pemberian pupuk dengan dosis meningkat dapat meningkatkan jumlah daun pada tanaman, hal ini sejalan dengan penelitian Kurniawati *et al.* (2018) bahwa pemberian dosis pupuk tertinggi membuat jumlah daun lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya. Gardner *et al.* (1991) menjelaskan juga bahwa nutrisi yang cukup akan memungkinkan daun mampu memenuhi fungsinya sebagai organ fotosintesis. Menurut Hidayati (2009) unsur N, P, dan K sangat dibutuhkan bagi tanaman saat masa pertumbuhan terutama dalam merangsang pembesaran diameter batang.

3. Diameter batang

Diameter batang adalah salah satu parameter yang diamati antara dua titik lingkaran pada batang. Batang merupakan bagian dari tumbuhan yang kedudukannya bagi tanaman sebagai sumbu tubuh pada tumbuhan (Tjitrosoepomo 2010). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pengaplikasian pupuk limbah ikan memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman biduri (*Calotropis gigantea*), setelah itu dilakukan uji lanjut DMRT taraf 5%.

Tabel 3. Pengaruh pupuk limbah ikan terhadap diameter batang (mm) pada umur 13 Minggu Setelah Tanam (MST)

Dosis Pupuk	Diameter batang
0 ml/L	0,6783 ^a
1 ml/L	0,6817 ^a
2 ml/L	0,6825 ^a
3 ml/L	0,7067 ^a
4 ml/L	0,7333 ^a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf sama pada kolom perlakuan menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT taraf 5%

Berdasarkan hasil uji DMRT pada tabel 3 menunjukkan bahwa diameter batang pada perlakuan semua konsentrasi pupuk menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Perlakuan tanpa pupuk limbah ikan memberikan diameter batang paling rendah. Pengaplikasian POC limbah ikan dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman dikarenakan pada penelitian ini diberikan hanya satu kali dalam awal pindah tanam. Hal ini sejalan dengan penelitian Turmanto *et al.* (2021) bahwa POC limbah ikan tidak berpengaruh nyata, dikarenakan konsentrasi dosis pupuk yang digunakan masih belum memenuhi kebutuhan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman itu sendiri.

4. Panjang daun

Panjang daun merupakan parameter yang dapat diukur dengan penggaris. Panjang daun diukur mulai dari ujung daun hingga pangkal daun. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pengaplikasian pupuk limbah ikan memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman biduri (*Calotropis gigantea*), setelah itu dilakukan uji lanjut DMRT taraf 5%.

Tabel 4. Pengaruh pupuk limbah ikan terhadap panjang daun (cm) pada umur 13 Minggu Setelah Tanam (MST)

Dosis Pupuk	Panjang daun
0 ml/L	17,55 ^{ab}
1 ml/L	20,08 ^c
2 ml/L	17,75 ^{ab}
3 ml/L	16,65 ^a
4 ml/L	18,60 ^{bc}

Keterangan: Angka yang diikuti huruf sama pada kolom perlakuan menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT taraf 5%

Berdasarkan hasil uji DMRT pada tabel 4 menunjukkan bahwa panjang daun pada perlakuan konsentrasi pupuk memiliki hasil yang berbeda nyata. Didapatkan perlakuan pupuk 1 ml/L berbeda nyata dengan perlakuan pupuk dosis 3 ml/L. Hal ini diduga karena semakin tinggi dosis pupuk limbah ikan yang diberikan maka akan mempengaruhi

kandungan N, P, dan K yang diserap tanaman sehingga dapat berperan dalam dalam pertumbuhan panjang daun. Hal ini sejalan dengan penelitian Indrakusuma (2000) dalam Kurniawati *et al.* (2015) bahwa pada peningkatan penyerapan unsur N, P, dan K pada tanaman mampu meningkatkan pertumbuhan vegetative pada tanaman mentimun. Unsur hara yang paling berpengaruh dalam pertumbuhan tanaman adalah unsur N. Rohman *et al.* (2013) menyebutkan bahwa unsur Nitrogen yang ada sangat berperan dalam pertumbuhan vegetatif tanaman. Menurut Sultoniyah dan Pratiwi (2019) unsur N dapat merangsang pertumbuhan pada lebar daun karena unsur N adalah penyusun klorofil yang berperan dalam fotosintesis.

5. Lebar daun

Lebar daun merupakan parameter yang dapat diukur dengan menggunakan penggaris. Lebar daun dapat diukur di bagian tengah daun. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pengaplikasian pupuk limbah ikan memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman biduri (*Calotropis gigantea*), setelah itu dilakukan uji lanjut DMRT taraf 5%.

Tabel 5. Pengaruh mikoriza terhadap lebar daun (cm) pada umur 13 Minggu Setelah Tanam (MST)

Dosis Mikoriza	Panjang daun
0 gram/tanaman	7,6333 ^a
5 gram/tanaman	7,5667 ^a
10 gram/tanaman	7,7133 ^{ab}
15 gram/tanaman	8,7667 ^b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf sama pada kolom perlakuan menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT taraf 5%

Berdasarkan hasil uji DMRT pada tabel 5 menunjukkan bahwa lebar daun pada perlakuan dosis konsentrasi mikoriza memiliki hasil yang berbeda nyata. Pada perlakuan dosis 15 gram/tanaman memberikan hasil terbaik dan berbeda nyata dengan dosis 0 gram/tanaman. Hal ini diduga karena mikoriza yang telah bersimbiosis mutualisme dengan akar tanaman sehingga dapat memperluas penyerapan unsur hara P pada tanaman. Herawati (2020) menambahkan bahwa hifa mikoriza dapat memperluas jangkauan akar tanaman dalam menyerap unsur hara sehingga menjadi lebih tinggi. Menurut Simanungkalit dan Suriadikarta (2006) dalam Idhan dan Nursjamsi (2016) unsur P merupakan unsur yang penting setelah unsur N yang dapat berperan dalam perkembangan akar, pembentukan bunga, biji, dan fotosintesis. Menurut hifa mikoriza juga dapat memperluas.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan bahwa :

1. Interaksi antara pupuk limbah ikan dan mikoriza tidak meningkatkan pertumbuhan vegetatif biduri (*Calotropis gigantea*).
2. Pupuk limbah ikan mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif berupa tinggi tanaman, jumlah daun, dan panjang daun.
3. Mikoriza mampu meningkatkan pertumbuhan biduri yaitu panjang daun pada dosis 15 gram/tanaman.

Ucapan Terimakasih

Kami mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah mendanai penelitian ini melalui program hibah non APBN tahun 2021.

Daftar Pustaka

- Abror, M., Harjo, RP. 2018. Efektifitas pupuk organik cair limbah ikan dan *Trichoderma* sp terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kailan (*Brassica oleraceae* sp) pada sistem hidroponik substrat. *Jurnal Agrosains dan Teknologi*, 3(1),1-12. doi: 10.24853/jat.3.1.1-12.
- Ditjen Perikanan Budidaya. 2010. Pemanfaatan limbah ikan sebagai bahan baku pupuk organik. Ditjen Perikanan Budidaya.
- Erawati, F. 2012. Respon pertumbuhan dan hasil tanaman terung (*Solanum melongena* L.) terhadap berbagai dosis abu sekam padi pada tanah rawa lebak. *Rawa Sains: Jurnal Sains STIPER Amuntai*, 2(1),6-9. doi:10.36589/rs.v2i1.8.
- Gardner, FP., RB Pearce., RL, Mitchel. 1991. Fisiologi tanaman budidaya. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Hakim, NM., Nyakpa, AM., Lubis, SG., Nugroho, MR., Saul, MA. 1986. Dasar-dasar ilmu tanah. Lampung: Universitas Lampung. Lampung.
- Herawati, A., Syamsiyah, J., Mujiyo, M. and Rochmadtulloh, M., 2020. Pengaruh Aplikasi mikoriza dan bahan pembenah terhadap sifat kimia dan serapan fosfor di tanah pasir. *Jurnal soilrens*, 18(2), 26-35. doi:10.24198/soilrens.v18i2.32074.
- Indrakusuma. 2000. Proposal Pupuk organik cair supra alam lestari. Yogyakarta: PT Suya Pratama Alam.
- Jirmanová, J., Fuksa, P., Hakl, J., Brant, V., Šantrůček, J. 2016. Effect of different plant arrangements on maize morphology and forage quality. *Agriculture (Pol'nohospodárstvo)*, 62(2), 62-71. doi:10.1515/agri-2016-0007.

- Rohman, HF., Hariyono, D., Ashari, S. 2013. Pemupukan NPK pada tanaman durian (*Durio zibethinus* Murr.) lokal umur 3 tahun. *Jurnal Produksi Tanaman*,1(5), 422-426. doi:10.21176/protan.v1i5.53.
- Simanungkalit, R.D.M. dan D.A. Suriadikarta. 2006. Pupuk organik dan pupuk hayati. Bogor (ID): Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian.
- Sukardan, MD., Natawijaya, D., Prettyanti *et al.* 2016. Karakteristik serat dari tanaman biduri (*Calotropis gigantean*) dan identifikasi kemungkinan pemanfaatannya sebagai serat tekstil. *Jurnal Arena Tekstil*, 31(2),51-62.
- Sultoniayah, S., Pratiwi, A. 2019. Desember. Pengaruh pupuk organik cair limbah ikan nila (*Oreochromis niloticus*) terhadap pertumbuhan tanaman bayam hijau (*Amaranthus viridis* L.). *Symposium of Biology Education (Symbion)*, 2, 96-102. doi:10.26555/symbion.3513.
- Tjitrosoepomo, G. 2010. *Morfologi Tumbuhan*. Yogyakarta: UGM Gadjah Mada University Press.
- Turmanto, T., Sepriani, Y., Rizal, K. 2021. Respon pertumbuhan tanaman kedelai (*Glycine max* L. Merrill) dengan pemberian POC limbah ikan dan solid. *Jurnal Agroplasma*, 8(2), 36-45. doi: 10.36987/agroplasma.v8i2.2221.