

RESPON PERTUMBUHAN TANAMAN KEDELAI (*Glicine max* (L.) Merrill) TERHADAP PENYEMPROTAN METHANOL DAN PEMBERIAN PUPUK ORGANIK BOKASHI

Martha Amba^{1*}, Asri Subkhan Mahulette¹

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura Ambon

* marthaamba41@gmail.com

Abstrak

Tanaman kedelai merupakan tanaman C3 yang dapat ditingkatkan pertumbuhannya melalui peningkatan CO₂ internal dan pemberian bahan organik. Penelitian dilakukan untuk mengetahui pengaruh penyemprotan methanol dan pemberian jenis pupuk organik bokashi terhadap pertumbuhan tanaman kedelai. Penelitian dilaksanakan di Desa Poka Kecamatan Teluk Ambon, Kota Ambon. Penelitian berbentuk percobaan faktorial dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 kali ulangan. Faktor pertama adalah penyemprotan methanol yang terdiri atas dua taraf yaitu: tanpa penyemprotan methanol (kontrol) dan penyemprotan methanol. Faktor kedua adalah jenis pupuk organik bokashi yang terdiri atas tiga taraf yaitu: tanpa pemberian bokashi (kontrol), pemberian bokashi pupuk kandang ayam, pemberian bokashi tekelan/kirinyuh. Hasil penelitian didapatkan informasi bahwa faktor tunggal pemberian methanol dan bokashi memberikan pengaruh yang signifikan terhadap semua peubah pengamatan, sedangkan interaksi antara kedua perlakuan tidak memberikan pengaruh yang signifikan. Faktor tunggal penyemprotan methanol memberikan hasil yang tertinggi terhadap semua peubah pengamatan, sedangkan faktor tunggal bokashi tekelan/kirinyuh memberikan hasil yang tertinggi terhadap semua peubah pengamatan.

Kata kunci: amelioran, CO₂, fotosintesis, tanaman C3, stomata

Abstract

Soybean plants are C3 plants whose growth can be increased by increasing internal CO₂ and adding organic matter. The research was conducted to determine the effect of spraying methanol and giving organic bokashi fertilizer on the growth of soybean plants. The study was conducted in Poka Village, Teluk Ambon District, Ambon City. The research was a factorial experiment in a randomized block design (RAK) with three replications. The first factor was methanol spraying which consisted of two levels: without methanol spraying (control) and methanol spraying. The second factor was the type of bokashi organic fertilizer which consisted of three groups: without bokashi (control), chicken manure bokashi, and tekelan/kirinyuh bokashi. The study's results showed that the single factor of methanol and bokashi administration significantly affected all observational

variables. In contrast, the interaction between the two treatments did not have a considerable impact. The single factor of spraying methanol gave the highest results for all observation variables, while the single factor of bokashi tekelan/kirinyuh gave the highest marks for all observation variables.

Keywords: amelioran, CO₂, photosynthesis, C3 plants, stomata

Pendahuluan

Penyediaan pangan yang cukup, seimbang, dan bergizi merupakan masalah nasional yang perlu mendapat perhatian. Dengan demikian diharapkan perlu adanya peningkatan produksi hasil tanaman untuk memenuhi kebutuhan pangan dan gizi khususnya protein nabati. Kebutuhan protein nabati terus meningkat sejalan dengan meningkatnya jumlah penduduk dan pendapatan masyarakat. Berdasarkan data BPS (2022), laju peningkatan penduduk Indonesia di tahun 2022 mencapai 1.17%. Angka tersebut diperkirakan akan terus mengalami peningkatan di masa mendatang. Oleh karena itu, perlu diusahakan pengembangan komoditi yang dapat mendukung atau mensuplai kebutuhan protein nabati seperti kedelai. Kedelai merupakan salah satu komoditi pangan penting setelah beras dan jagung, karena memiliki kandungan gizi dan protein nabati yang cukup tinggi. Menurut Rukmana dan Yuniarsih (1996), kandungan gizi kedelai basah tiap 100 g bahan terdiri atas, kalori (kkal) 331 g, protein 34.9 g, lemak 18.1 g, karbohidrat 34.8 g, kalsium 227 mg, fosfor 585 mg, besi 8.0 mg, vitamin A 110 SI, vitamin B1 1.1 mg, air 7.5 g.

Peningkatan pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai dapat dilakukan dengan perekayasa lingkungan tumbuh melalui peningkatan karbondioksida internal (CO₂ internal) untuk mendukung proses fotosintesis yang dilakukan melalui pemberian metanol. Reaksi kimia metanol yang lepas di udara akan membentuk

karbon dioksida dan dapat meningkatkan kadar CO₂ internal sehingga dapat menekan laju fotorespirasi dan meningkatkan laju fotosintesis pada kelompok tanaman C3 seperti kedelai (Zakaria *et al.*, 2004; Zakaria, 1999; Hamim, 2005; Liana 2023). Peningkatan konsentrasi CO₂ (baik secara alami maupun dalam kondisi buatan) secara konsisten memacu laju fotosintesis. Peningkatan produktivitas tanaman kedelai selain dapat ditempuh melalui aplikasi methanol juga dapat melalui pemberian pupuk organik seperti bokashi. Pupuk organik bokashi dibuat dengan mendekomposisikan bahan organik dengan menggunakan *effective microorganism 4* (EM4). Pupuk organik bokashi mempunyai fungsi yang penting untuk menggemburkan lapisan tanah permukaan (top soil), meningkatkan populasi jasad renik, mempertinggi daya serap dan daya simpan air, yang keseluruhnya dapat meningkatkan kesuburan tanah (Fitriany, 2020; Lisma, 2020; Sumiati, 2022). Hasil penelitian Sajar (2023), penggunaan bokasi pupuk kandang ayam memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peubah diameter batang, berat kering tajuk, berat kering akar, dan jumlah polong tanaman kedelai. Selanjutnya hasil penelitian Layn *et. al.* (2016), bokashi krinyu (*Chromolaena odorata*) memberikan pengaruh yang sangat nyata pada semua peubah pengamatan tanaman sawi yang meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, berat akar, dan bobot segar per tanaman.

Berdasarkan uraian tersebut maka penting dilakukan perbaikan pertumbuhan tanaman kedelai melalui aplikasi penyemprotan methanol dan pemberian pupuk organik bokashi. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi dalam peningkatan produktivitas tanaman kedelai di masa mendatang.

Metode

Penelitian dilaksanakan di Desa Poka Kecamatan Teluk Ambon. Bahan yang digunakan adalah benih kedelai varietas Grobogan, methanol konsentrasi 20%, pupuk kandang ayam, daun tekelan/krinyuh (*Chromolaena odorata* L.), *effective microorganism 4* (EM4).

Penelitian disusun dalam bentuk percobaan faktorial dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 kali ulangan. Faktor pertama adalah penyemprotan metanol yang terdiri atas dua taraf yaitu: tanpa penyemprotan methanol (kontrol) dan penyemprotan methanol. Faktor kedua adalah jenis bokashi (b) yang terdiri atas tiga taraf yaitu: tanpa pemberian bokashi (kontrol), pemberian bokashi pupuk kandang ayam, dan pemberian bokashi tekelan/krinyuh.

Bokashi pupuk kandang ayam dan tekelan/krinyuh dibuat satu bulan sebelum aplikasi. Bokashi dibuat dengan mendekomposisikan bahan tersebut dengan menggunakan *effective microorganism 4* (EM4). Bokashi diaplikasikan bersamaan dengan persiapan media tanam yaitu satu minggu sebelum penanaman sesuai dengan perlakuan jenis bokashi. Aplikasi bokashi diberikan dengan dosis yang seragam yaitu 2:1 (v/v). Aplikasi methanol diberikan dengan konsentrasi konsentrasi 20%, dimana pemberiannya dilakukan melalui penyemprotan bagian tanaman setelah tanaman berumur satu minggu setelah tanam, kemudian selanjutnya dengan interval setiap minggu hingga menjelang akhir penelitian.

Parameter pengamatan yang diamati meliputi tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), diameter batang (mm), dan luas daun (cm²). Tinggi tanaman dilakukan dari permukaan tanah hingga titik tumbuh, jumlah daun dilakukan dengan menghitung jumlah daun yang telah membuka sempurna, diameter batang dilakukan pada posisi 3 cm di atas pangkal batang, sedangkan luas daun dilakukan dengan menggunakan *software leaf area index* pada daun ke-4 dari pucuk. Data hasil penelitian dianalisis keragamannya menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) pada taraf 5%. Jika terdapat perlakuan yang berpengaruh signifikan maka dilanjutkan dengan *Uji BNJ* (Mattjik dan Sumertajaya 2013).

Hasil dan Pembahasan

Tinggi Tanaman (cm)

Hasil analisis sidik ragam tinggi tanaman didapatkan informasi bahwa perlakuan faktor tunggal methanol dan bokashi memberikan pengaruh yang signifikan, sedangkan interaksi keduanya tidak berpengaruh signifikan terhadap tinggi tanaman kedelai pada akhir pengamatan. Hasil uji BNJ tinggi tanaman kedelai disajikan pada Tabel 1.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor tunggal perlakuan methanol memberikan rata-rata tinggi tanaman kedelai yang lebih tinggi dibandingkan tanpa pemberian methanol (kontrol) yaitu sebesar 105.44 cm. Faktor tunggal bokashi memperlihatkan bahwa bokashi tekelan/krinyu memberikan rata-rata tinggi tanaman kedelai yang lebih tinggi (104.83 cm) dan berbeda nyata dengan perlakuan tanpa bokashi (kontrol) dan bokashi kotoran ayam. Rata-rata tinggi tanaman kedelai terpendek (85.75 cm) terdapat pada perlakuan tanpa pemberian bokashi (kontrol) dan tidak berbeda nyata dengan bokashi kotoran ayam, akan tetapi berbeda nyata dengan bokashi tekelan/krinyu.

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman kedelai (cm) pada akhir pengamatan.

Perlakuan	Jenis Bokashi			Rata-rata	NP BNJ
	Tanpa Bokashi (kontrol)	Bokashi Kotoran Ayam	Bokashi Tekelan /krinyu		
Tanpa Methanol	75.3	85.0	92.5	84.27 ^b	5.90
Pemberian Methanol	96.2	103.0	117.2	105.44 ^a	
Rata-rata	85.75 ^b	94.00 ^b	104.83 ^a		
NP BNJ	8.89				

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf uji BNJ $\alpha=5\%$.

Hasil yang tertinggi pada perlakuan pemberian methanol tersebut berhubungan dengan tingkat ketersediaan CO₂ internal yang disuplai oleh methanol untuk mendukung berlangsungnya proses fotosintesis. Reaksi kimia metanol yang lepas di udara akan membentuk karbon dioksida dan dapat meningkatkan kadar CO₂ internal sehingga dapat menekan laju fotorespirasi dan meningkatkan laju fotosintesis pada kedelai (Zakaria et al., 2004; Zakaria, 1999; Hamim, 2005; Liana 2023).

Karbondioksida merupakan komponen gas di udara, dimana udara kering mengandung 78% nitrogen (N₂), 21% oksigen (O₂), 0.93 argon (Ar), 0.034 (340 ppm) CO₂ dan beberapa gas-gas lain. Walaupun konsentrasi CO₂ diudara rendah, akan tetapi 85% sampai 92 berat kering tanaman berasal dari pengambilan CO₂ melalui proses fotosintesis (Gardner et al., 2008). Peningkatan konsentrasi CO₂ (baik secara alami maupun dalam kondisi buatan) secara konsisten memacu laju fotosintesis, kecuali jika stomata menutup (Lakitan, 2001).

Hasil tertinggi pada faktor tunggal bokashi tekelan/krinyuh disebabkan karena bokashi tekelan/krinyuh memiliki kandungan unsur hara makro yang tinggi sehingga mampu mendukung pertumbuhan tanaman kedelai menjadi lebih baik. Kandungan unsur hara tekelan/krinyu berkisar 2.95 % N, 3.02 % K dan 0.35 % P (Hassnely, 2002), sehingga biomassa tekelan/krinyu merupakan sumber bahan organik yang potensial apabila didekomposisikan secara maksimal. Dibandingkan dengan bokashi lainnya, kirinyuh mengandung unsur hara nitrogen yang tinggi sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman. Kirinyu dapat menghasilkan biomassa yang tinggi sehingga cukup potensial untuk dimanfaatkan sebagai sumber bahan organik. Pada umur 6 bulan Kirinyuh dapat mnghasilkan biomassa sebanyak 2.7 ton/ha, sehingga biomassa kirinyu merupakan

sumber bahan organik yang sangat potensial (Murdaningsih dan Mbu'u, 2014).

Jumlah Daun (helai)

Hasil sidik ragam jumlah daun didapatkan informasi bahwa perlakuan faktor tunggal methanol dan bokashi memberikan pengaruh yang signifikan, sedangkan interaksi keduanya tidak berpengaruh signifikan terhadap jumlah daun tanaman kedelai pada akhir pengamatan. Hasil uji BNJ jumlah daun tanaman kedelai disajikan pada Tabel 2.

Hasil analisis menunjukkan bahwa faktor tunggal methanol memberikan rata-rata jumlah daun tanaman kedelai yang lebih banyak dibandingkan tanpa pemberian methanol (kontrol) yaitu sebesar 18.66 helai. Faktor tunggal bokashi memperlihatkan bahwa bokashi tekelan/krinyu memberikan rata-rata jumlah daun tanaman kedelai yang lebih banyak (18.67 helai) dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan bokashi kotoran ayam, akan tetapi berbeda nyata dengan tanpa pemberian bokashi (kontrol). Rata-rata jumlah daun tanaman kedelai paling sedikit (13.00 helai) terdapat pada perlakuan tanpa pemberian bokashi (kontrol) dan tidak berbeda nyata dengan bokashi kotoran ayam, akan tetapi berbeda nyata dengan bokashi tekelan/krinyu.

Tabel 2 Rata-Rata Jumlah Daun Tanaman Kedelai (helai) pada Akhir Pengamatan

Perlakuan	Jenis Bokashi			Rata-rata	NP BNJ
	Tanpa Bokashi	Bokashi Kotoran Ayam	Bokashi Tekelan / krinyu		
Tanpa Methanol	10.5	14.5	15.0	13.33 ^b	3.38
Pemberian Methanol	15.5	18.2	22.3	18.66 ^a	
Rata-rata	13.00 ^b	16.33 ^{ab}	18.67 ^a		
NP BNJ	5.10				

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf uji BNJ $\alpha=5\%$.

Banyaknya jumlah daun yang diperoleh pada perlakuan penyemprotan methanol disebabkan karena tingginya hasil fotosintesis yang disebabkan oleh meningkatkan kadar CO₂ internal tanaman. Adanya peningkatan CO₂ akan menghambat fotorespirasi. Fotorespirasi menurun dengan meningkatnya CO₂ (Lakitan, 2018). Hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Zakaria (1999) dan Zakaria et al. (2004) pada tanaman kapas didapatkan informasi bahwa penyemprotan metanol mampu meningkatkan konsentrasi CO₂ internal, meningkatkan konduktansi stomata dan laju transpirasi serta meningkatkan laju fotosintesis,

demikian juga komponen tumbuh dan produksi. Demikian halnya pada perlakuan di lapangan, dimana pada konsentrasi 20% metanol bersifat kuadratik terhadap parameter fisiologi, pertumbuhan dan produksi tanaman kapas. Reaksi kimia metanol yang lepas di udara akan meningkatkan kadar CO₂ internal sehingga dapat meningkatkan laju fotosintesis dan meningkatkan pertumbuhan tanaman termasuk jumlah daun pada kedelai (Zakaria *et al.*, 2004; Zakaria, 1999; Hamim, 2005; Liana 2023).

Hasil tertinggi jumlah daun terhadap faktor tunggal bokashi dalam penelitian memperlihatkan bahwa pemberian bokashi tekelan/kirinyuh memberikan jumlah daun terbanyak karena tekelan/kirinyuh memiliki kandungan unsur hara yang cukup tinggi terutama nitrogen sehingga mampu memacu pertumbuhan vegetatif tanaman menjadi lebih baik (Pramono, 2020; Syofiani, 2021).

Nitrogen merupakan unsur hara utama bagi pertumbuhan tanaman. Pada umumnya sangat diperlukan untuk pembentukan atau pertumbuhan bagian-bagian vegetatif tanaman seperti daun, batang, dan akar. Fungsi nitrogen bagi tanaman adalah meningkatkan pertumbuhan tanaman, membuat daun tanaman lebih lebar dan lebih hijau, meningkatkan kadar protein dalam tanaman, meningkatkan kualitas tanaman penghasil daun-daunan, dan meningkatkan perkembangan mikroorganisme dalam tanah (Nadhifah, 2022 dan Mutammimah, 2020).

Diameter Batang (mm)

Hasil sidik ragam diameter batang menunjukkan bahwa perlakuan faktor tunggal methanol dan bokashi memberikan pengaruh yang signifikan, sedangkan interaksi keduanya tidak berpengaruh signifikan terhadap diameter batang tanaman kedelai pada akhir pengamatan. Hasil uji BNJ diameter batang tanaman kedelai disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-Rata Diameter Batang Tanaman Kedelai (mm) pada Akhir Pengamatan.

Perlakuan	Jenis Bokashi			Rata-rata	NP BNJ
	Tanpa Bokashi	Bokashi Kotoran Ayam	Bokashi Tekelan/krinyu		
Tanpa Methanol	2.3	2.7	3.5	2.85 ^b	0.29
Pemberian Methanol	4.3	4.8	5.5	4.88 ^a	
Rata-rata	3.33 ^c	3.78 ^b	4.50 ^a		
NP BNJ	0.44				

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf uji BNJ $\alpha=5\%$.

Hasil analisis menunjukkan bahwa faktor tunggal perlakuan methanol memberikan rata-rata diameter batang tanaman kedelai yang lebih besar dibandingkan tanpa pemberian methanol (kontrol) yaitu sebesar 4.88 mm. Faktor tunggal bokashi memperlihatkan bahwa bokashi tekelan/krinyu memberikan rata-rata diameter batang tanaman kedelai yang lebih besar (4.50 mm) dan berbeda nyata dengan perlakuan tanpa bokashi (kontrol) dan bokashi kotoran ayam. Rata-rata diameter batang tanaman kedelai paling kecil (3.33 mm) terdapat pada perlakuan tanpa pemberian bokashi (kontrol) dan berbeda nyata dengan bokashi kotoran ayam dan bokashi tekelan/krinyu.

Hasil yang tertinggi pada pemberian methanol disebabkan oleh rendahnya fotorespirasi akibat adanya peningkatan CO₂ internal tanaman pada kelompok tanaman C3 seperti kedelai. Kedelai merupakan tanaman yang tergolong dalam kelompok tanaman C3, yang berarti bahwa tanaman kedelai, dibandingkan dengan tanaman C4 memiliki beberapa faktor pembatas seperti suhu yang berpengaruh terhadap laju respirasi (Hamin, 2005; Soleh 2018). Menurut Lakitan (2018) laju fotosintesis yang lebih rendah pada tumbuhan C3 lebih disebabkan karena sebagian CO₂ yang telah difiksasi terurai kembali melalui proses fotorespirasi. Fotorespirasi ini tidak terjadi pada tanaman C4. Gardner *et al.* (2008) menyatakan bahwa fotorespirasi mengakibatkan hilangnya CO₂ dalam jaringan fotosintesis dan merupakan sumber utama pengeluaran CO₂ oleh spesies C3 dalam cahaya.

Peningkatan CO₂ internal melalui aplikasi methanol akan menghambat fotorespirasi sehingga meningkatkan konduktansi stomata dan laju transpirasi, serta meningkatkan laju fotosintesis yang akan mendorong pertumbuhan tanaman termasuk pertumbuhan diameter batang (Zakaria, 1999 dan Zakaria *et al.*, 2004).

Hasil tertinggi faktor tunggal bokashi memperlihatkan bahwa pemberian bokashi tekelan/kirinyuh rata-rata memberikan hasil tertinggi pada rata-rata diameter batang karena bokashi tekelan/kirinyuh berfungsi sebagai pupuk organik untuk menyuburkan tanah dan pada akhirnya akan meningkatkan pertumbuhan tanaman termasuk diameter batang (Hendrawan, 2021).

Pembuatan pupuk organik bokashi akan merangsang perkembangan bakteri (jasad-jasad renik) untuk menghancurkan atau menguraikan bahan-bahan yang dikomposkan hingga terurai

menjadi senyawa lain. Proses penguraian tersebut mengubah unsur hara yang terikat dalam senyawa organik sukar larut menjadi senyawa organik larut sehingga berguna bagi tanaman (Mawaddah, 2023).

Luas Daun (cm^2)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan faktor tunggal methanol dan bokashi memberikan pengaruh yang signifikan, sedangkan interaksi keduanya tidak berpengaruh signifikan terhadap luas daun tanaman kedelai pada akhir pengamatan. Hasil uji BNJ luas daun tanaman kedelai disajikan pada Tabel 4.

Hasil analisis menunjukkan bahwa faktor tunggal perlakuan methanol memberikan rata-rata luas daun tanaman kedelai yang lebih luas dibandingkan tanpa pemberian methanol (kontrol) yaitu sebesar 339.93 cm^2 . Faktor tunggal bokashi memperlihatkan bahwa bokashi tekalan/krinyu rata-rata memberikan luas daun tanaman kedelai yang lebih luas (321.56 cm^2) dan berbeda nyata dengan perlakuan tanpa bokashi (kontrol) dan bokashi kotoran ayam. Rata-rata luas daun tanaman kedelai terendah (260.53 cm^2) terdapat pada perlakuan tanpa pemberian bokashi (kontrol) dan berbeda nyata dengan bokashi kotoran ayam dan bokashi tekalan/krinyu.

Hasil tertinggi pada luas daun pada perlakuan penyemprotan methanol disebabkan karena meningkatnya aktifitas fotosintesis akibat meningkatnya karbondioksida internal. CO_2 eksternal dan internal menjadi faktor pendukung utama dalam meningkatkan laju fotosintesis. Pengaruh konsentrasi CO_2 eksternal telah banyak diteliti dan terbukti mampu meningkatkan total biomas dan berat kering tanaman 20 – 40 % (Zakaria *et al.*, 2004; Zakaria, 1999; Hamim, 2005; Liana 2023). Kadar CO_2 di udara merupakan pembatas laju fotosintesis untuk kebanyakan tanaman C3 (Liana, 2023; Hamim 2005; Sutoyo, 2011).

Tabel 4. Rata-rata luas daun tanaman kedelai (cm^2) pada akhir pengamatan

Perlakuan	Jenis Bokashi				NP BNJ
	Tanpa Bokashi	Bokashi Kotoran Ayam	Bokashi Tekalan/krinyu	Rata-rata	
Tanpa Methanol	208.69	242.81	278.25	243.25 ^b	9.89
Pemberian Methanol	312.38	342.56	364.88	339.93 ^a	
Rata-rata	260.53 ^c	292.69 ^b	321.56 ^a		
NP BNJ	14.90				

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf uji BNJ $\alpha=5\%$

Peningkatan konsentrasi CO_2 internal akan meningkatkan konduktansi stomata daun dan laju transpirasi sehingga laju fotosintesis dapat meningkat (Zakaria, 1999 dan Zakaria *et al.*, 2004). Peningkatan CO_2 internal juga didukung oleh ketersediaan hara tanaman terutama nitrogen. Mulyono (2014) menyatakan bahwa nitrogen berperan meningkatkan pertumbuhan tanaman, memproduksi klorofil, meningkatkan kadar protein, dan mempercepat pertambahan luas daun.

Luas daun tertinggi pada faktor tunggal bokashi tekalan/krinyuh disebabkan karena pupuk organik bokashi berperan memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah (Fanggidae, 2020; Iswahyudi 2020). Keuntungan dari penggunaan pupuk organik seperti bokashi adalah memperbaiki struktur tanah, menaikkan daya serap tanah terhadap air, mempertahankan kondisi kehidupan mikroorganisme di dalam tanah, dan sebagai sumber unsur hara bagi tanaman. Selain itu pemberian bokashi akan memperbaiki sifat fisik tanah sehingga perakaran tanaman dapat lebih mudah menyerap unsur hara (Fitriany, 2020; Lisma, 2020; Sumiati, 2022).

Kesimpulan

Faktor tunggal pemberian methanol dan bokashi memberikan pengaruh yang signifikan terhadap semua peubah pengamatan, sedangkan interaksi antara kedua perlakuan tidak memberikan pengaruh yang signifikan. Faktor tunggal penyemprotan methanol dan faktor tunggal bokashi tekalan/krinyuh rata-rata memberikan hasil yang tertinggi pada semua peubah pengamatan meliputi tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), diameter batang (mm), dan luas daun (cm^2).

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dalam penelitian dan penulisan publikasi ini.

Daftar Pustaka

- BPS. 2022. Laju Pertumbuhan Penduduk Indonesia per Tahun. Jakarta Pusat. Indonesia.
- Fanggidae, W. D., Sunar, & Bachrun, L. 2020. Pengaruh kombinasi pupuk bokashi, pupuk kascing dan tanah terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max.*). *Jurnal Agrisia*, 13(1), 48-60.

- Fitriany, A. E., & Abidin, Z. 2020. Pengaruh pupuk bokashi terhadap pertumbuhan mentimun (*Cucumis sativus* L.) di Desa Sukawening, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*, 2(5), 881-886.
- Gardner, P. F., Pearce, R., B., & Mitchell, L., R. 2008. *Fisiologi Tanaman Budidaya* (Terjemahan Herawati Susilo). Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Hamin. 2005. Respon pertumbuhan spesies C3 dan C4 terhadap cekaman kekeringan dan konsentrasi CO₂ tinggi. *Biosfera*, 22(3), 105-113.
- Hassnely. 2002. *Kontribusi N Tanaman Kirinyuh Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung Yang Dirunut Dengan 15N*. [Thesis]. Magister Pertanian PPs Unand Padang.
- Hendrawan, A., & Wardati. 2021. Pengaruh pemberian pupuk hijau kirinyuh (*Chromolaena odorata*) dan NPK terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* sturt. *Jom Faperta UR*, 8, 1-12.
- Iswahyudi, Izzah, A., & Nisak, A. (2020). Studi penggunaan pupuk bokashi (kotoran sapi) terhadap tanaman padi, jagung dan sorgum. *Cemara*, 17(1), 14-20.
- Lakitan, B. 2008. *Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan*. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Liana, D., Astuti, T, Purba, D. P., & Panjaitan, F. J. 2023. Respon fisiologi kedelai (*Glycine max*. L (Merr)) varietas ajasmoro di Kecamatan Ruteng, Kabupaten Manggarai. *Savana Cendana*, 8(2), 53-57.
- Lisma, N. V., Asiah, Iswadi, Samingan, & Artika, W. 2020. Analisis karakteristik pupuk bokashi hasil pemanfaatan *Spent Coffee Grounds* (SCG). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Keguruan dan Ilmu Pendidikan Unsyiah*, 5(4), 84-95.
- Mattjik, A. A, & Sumertajaya, I. M. 2013. *Perancangan Percobaan dengan Aplikasi SAS dan Minitab*. Bogor (ID): IPB Press.
- Murdaningsih & Mbu'u, Y. S. 2014. Pemanfaatan kirinyuh (*Chromolaena odorata*) sebagai sumber bahan organik terhadap pertumbuhan dan hasil tumbuhan wortel (*Daucus carota*). *Jurnal Buana Sains*, 14 (2), 141- 147.
- Mulyono. 2014. Membuat MOL dan Organik dari Sampah Rumah Tangga. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Mutammimah, U., Minardi, S., Suryono, Cahyono, O., & Sudadi. 2020. Strategi ketahanan pangan masa new normal covid-19. *Seminar Nasional dalam Rangka Dies Natalis ke-44 UNS*, 4(1), 221-230.
- Mawaddah, C. I., Zuraida, Z., & Jufri, Y. 2023. Aplikasi beberapa sumber pupuk organik terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai (*Glycine max* L.) pada ultisol. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 8(2), 433-443.
- Nadhifah, K., Widjajanto, D. W., & Sumarsono. 2022. Pertumbuhan tanaman kedelai (*Glycine max* L.) akibat penambahan sumber N-organik dan perbedaan lama fermentasi pupuk kandang sapi. *Agroeco Science Journal*, 1(1), 38-46.
- Pramono, H. 2020. Pemanfaatan kompos kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) untuk mengoptimalkan produksi tanaman terung (*Solanum melongena* L.). *Jurnal Hortuscolere*, 1(1), 1-6.
- Rukmana, R., & Yuniarsih. 1996. Kedelai Budidaya dan Pasca Panen. Penerbit Kanisius.Yogyakarta.
- Sajar S. 2023. Evaluasi pengaruh pupuk kandang ayam dan kompos gulma ki pahit (*Tithonia diversifolia*) terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai (*Glycine max* L.). *Scenario*, 40, 376-390.
- Soleh, M. A., & Kokubun, M. 2018. Peningkatan konsentrasi CO₂ dan suhu menyebabkan penurunan laju pembukaan stomata serta hasil berat kering tanaman kedelai. *Jurnal Agrotek Indonesia*, 3(1), 34-38.
- Sumiati, W. O., Rahni, N. M., & Zulfikar. 2022. Pengaruh aplikasi pupuk bokashi terhadap produksi tanaman jagung (*Zea mays* L.) pada lahan kering. *Journal of Agricultural Sciences*, 2(4), 2013-210.

- Sutoyo. 2011. Masalah dan peranan CO₂ pada produksi tanaman. *Buana Sains*, 11(1), 83-90.
- Syofiani, R., & Islami, S. 2021. Pengaruh berbagai dosis kompos kirinyuh (*chromolaena odorata*) terhadap sifat kimia tanah dan hasil tanaman jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Agrium*, 18(1), 52-56.
- Zakaria, B. 1999. *Aktivitas Fotosintesis dan Rubisco Tanaman yang Diberi Metanol pada Berbagai Tingkat Cekaman Air*. [Disertasi]. Pascasarjana Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Zakaria, B., Darmawan, Kasim, N., & Sapuddin, J. 2004. Peningkatan CO₂ internal tanaman kapas dengan pemberian metanol guna menaikkan produksi. *Risalah Seminar Ilmiah dan Pengembangan Aplikasi Isotop dan Radiasi*.