

Pengaruh Kombinasi Pupuk NPK dan Mikoriza Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (*Glycine max (L.) Merril*) Varietas Devon 1

The Effect of Combination of NPK Fertilizers and Mycorrhizal on The Growth and Yield of Soybean (*Glycine max (L.) Merril*) Devon 1 Variety

Zaenul Maknun, Dyah Weny Respatie^{*}, Haviah Hafidhotul Ilmiah

Departemen Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada,
Yogyakarta, Indonesia

^{*}Penulis untuk korespondensi E-mail: wenyrespatie@ugm.ac.id

Diajukan: 10 Februari 2023 **Diterima:** 23 Desember 2024 **Dipublikasi:** 28 Mei 2025

ABSTRACT

Devon 1 is a high-yielding soybean variety with high isoflavone content. To increase the growth and yield of Devon 1 soybean variety, the use of environmentally friendly fertilizers is needed. This study aims to determine the optimal combination of NPK fertilizer and mycorrhizal to increase the growth and yield of Devon 1 soybean variety. The research was conducted from October 2021 to January 2022 at Tri Dharma Experimental Farm, Faculty of Agriculture UGM, Banguntapan, Bantul, Yogyakarta. This study used a single factor randomized complete block design (RCBD) with three blocks as replications. The treatments were as follows: no fertilizer or control, 100% NPK, mycorrhizal, 25% NPK + mycorrhizal, 50% NPK + mycorrhizal, and 75% NPK + mycorrhizal. The results showed that the treatment combination of 75% NPK + mycorrhizal produced the highest leaf area and shoot dry weight at six weeks after planting, the highest seed yield (3.16 t.ha⁻¹), and the highest flavonoid content (367 µg.g⁻¹).

Keywords: Devon 1; flavonoids; mycorrhizal; NPK; soybean

ABSTRAK

Devon 1 merupakan varietas kedelai unggul yang memiliki kandungan isoflavon yang tinggi. Untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil kedelai varietas Devon 1, penggunaan pupuk yang ramah lingkungan sangat diperlukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kombinasi pupuk NPK dan mikoriza yang optimal untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil kedelai varietas Devon 1. Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober 2021 sampai dengan Januari 2022 di Kebun Percobaan Tri Dharma, Fakultas Pertanian UGM, Banguntapan, Bantul, Yogyakarta. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok lengkap (RAKL) faktor tunggal dengan tiga blok sebagai ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah sebagai berikut: tanpa pupuk atau kontrol, 100% NPK, Mikoriza, 25% NPK + mikoriza, 50% NPK + mikoriza, dan 75% NPK + mikoriza. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan 75% NPK + mikoriza menghasilkan luas daun dan berat kering tajuk tertinggi pada enam minggu setelah tanam, hasil biji tertinggi (3,16 ton.ha⁻¹), dan kandungan flavonoid tertinggi (367 µg.g⁻¹).

Kata kunci: Devon 1; flavonoid; kedelai; mikoriza; NPK

PENDAHULUAN

Kedelai adalah salah satu komoditas strategis di Indonesia. Kebutuhan akan komoditas ini di Indonesia terus meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk yang mendorong petani untuk meningkatkan produktivitas kedelai. Menurut data Menteri Pertanian (2018), terdapat peningkatan tren konsumsi kedelai perkapita/tahun, yaitu pada tahun 2017 di angka 8,776 kg per kapita per tahun menjadi 8,857 kg per kapita per tahun di tahun 2018, sedangkan produksi kedelai pada 2018 mengalami penurunan sebesar 4,62% dibandingkan 2017. Kebutuhan kedelai saat ini dipasok dari impor sebesar 86,4% atau sebanyak 2,48 juta ton (BPS, 2020). Hasil tersebut tentunya belum cukup untuk memenuhi kebutuhan kedelai dalam negeri. Oleh sebab itu, peningkatan produktivitas kedelai dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan kedelai dalam negeri.

Saat ini sudah dikembangkan beberapa varietas kedelai untuk memenuhi kebutuhan masyarakat, salah satunya adalah kedelai varietas Devon 1. Kedelai varietas Devon 1 merupakan varietas unggul yang memiliki kandungan flavonoid yang tinggi. Isoflavon sendiri memiliki khasiat yaitu menghambat pertumbuhan sel kanker terutama kanker prostat (Asih, 2009). Varietas ini ditemukan pada tahun 2015 hasil persilangan antara varietas Kawi dengan galur IAC 100 yang memiliki bentuk biji dan daun yang agak bulat. Devon1 merupakan varietas unggul yang memiliki potensi hasil kurang lebih 3 ton/ha dengan umur masak 83 hari. Selain itu, varietas ini juga tahan terhadap penyakit karat daun (*Phakopsora pachirhyzi* Syd), penghisap polong (*Riptortus linearis*) dan peka terhadap hama ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) (Balikabi, 2019).

Dalam rangka meningkatkan pertumbuhan dan hasil kedelai varietas Devon1, penggunaan pupuk kimia merupakan salah satu cara yang sering dilakukan petani. Pupuk kimia dapat menyediakan nutrisi bagi tanaman dalam jumlah yang besar (Nafery *et al.*, 2017). Salah satu pupuk kimia yang digunakan dalam budidaya kedelai adalah pupuk NPK. Pupuk NPK mengandung unsur nitrogen, fosfor dan kalium yang baik untuk pertumbuhan kedelai. Pupuk NPK memiliki

manfaat untuk meningkatkan hasil panen kedelai (Hapsoh *et al.*, 2019). Namun, penggunaan pupuk NPK yang berlebihan tidak baik untuk lahan karena dapat merusak struktur tanah. Masa produktif tanah akan berkurang dengan cepat karena bahan-bahan kimia pada pupuk NPK sulit terurai (Marlina *et al.*, 2015). Oleh sebab itu, diperlukan alternatif pupuk yang ramah lingkungan, salah satu pupuk yang dapat digunakan adalah dengan menggunakan mikoriza.

Mikoriza merupakan agen hayati yang bersimbiosis dengan akar tumbuhan. Simbiosis yang terjadi antara tanaman dan mikoriza karena adanya eksudat akar. Tanaman akan mengeluarkan eksudat akar berupa flavonoid yang bersimbiosis dengan mikoriza (Muis *et al.*, 2016). Agen hayati tersebut dapat membantu tanaman dengan menambatkan unsur-unsur penting yang kemudian diserap lewat akar. Mikoriza akan memperluas areal serapan bulu-bulu akar melalui pembentukan miselium disekitar akar. Unsur yang dapat ditambat antara lain adalah unsur P dan unsur N dimana unsur-unsur tersebut berpengaruh terhadap kandungan isoflavon pada biji kedelai.

Peran mikoriza adalah untuk membantu penyerapan unsur-unsur hara makro esensial bagi tanaman kedelai seperti N, P dan K. Pemberian NPK sintetik dalam jangka waktu yang lama dapat memperkeras tekstur tanah. Unsur N merupakan unsur yang penting bagi karakter kimia pada biji kedelai yang berupa protein dan isoflavon. Pada umumnya kandungan protein dan isoflavon dikendalikan oleh gen, namun apabila lingkungan tidak mendukung perkembangan dari kedelai tersebut maka hasilnya juga tidak akan maksimal. Pembentukan protein berkaitan dengan kuantitas dan kualitas translokasi nitrogen dan karbon ke bagian biji. Setidaknya ada tiga faktor yang mempengaruhi pembentukan protein di biji kedelai seperti 1) asimilasi N simbiotik, akumulasi senyawa N dan remobilisasi N; 2) Cukup tidaknya hara N dan P serta 3) intensitas translokasi dari daun ke bagian biji (Hanum, 2013). Mikoriza diketahui dapat mengikat N lewat interaksi dengan bakteri penambat N₂ (Basri, 2018) sehingga dapat mendukung perkembangan isoflavon

pada biji kedelai. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh kombinasi pupuk NPK dan mikoriza terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) varietas Devon 1.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober hingga Desember 2021 di Kebun Tri Dharma Pertanian UGM, Banguntapan, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Kegiatan analisis dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Tanaman, Departemen Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian UGM dan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, Yogyakarta.

Penelitian dilakukan pada lahan dengan ukuran bedengan 2×2 m dengan jarak antar bedengan sebesar 1 m. dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) faktor tunggal yaitu kombinasi pupuk NPK dan mikoriza yang diulang tiga kali. Perlakuan kombinasi mikoriza dengan pupuk NPK terdiri atas 6 taraf yaitu tanpa pupuk atau control (A0), 100% NPK (A1), 25% NPK + mikoriza (A2), 50% NPK + mikoriza (A3), dan 75% NPK + mikoriza (A4) dan Mikoriza (A5). Kedelai varietas Devon 1 digunakan sebagai benih yang diperoleh dari Balitkabi, mikoriza yang digunakan adalah mikoriza dengan merk Si Kendang dan sebagai sumber kimia digunakan NPK (15:15:15). Pelaksanaan penelitian ini diawali dengan persiapan bahan tanam, persiapan lahan, penanaman (pengaplikasian mikoriza), pemupukan, pemeliharaan, dan panen. Variabel yang diamati meliputi variabel lingkungan (biotik dan abiotik), kesuburan tanah (analisis tanah awal), variabel pengamatan tanaman terdiri dari tinggi tanaman, luas daun tanaman, bobot kering akar, bobot kering tajuk yang dilakukan pada umur 3 dan 6 minggu setelah tanam (mst), jumlah polong per tanaman dan hasil biji taksiran. Data hasil pengamatan harus berdistribusi normal dan varian homogen. Data yang memenuhi asumsi kemudian dianalisis menggunakan Analysis of Variance (ANOVA) dengan $p < 0,05$ dilanjutkan dengan uji lanjut HSD Tukey pada $\alpha=5\%$.

Hasil panen dilakukan dengan menghitung hasil biji taksiran dikarenakan

pada saat panen terjadi serangan hama. Metode yang digunakan untuk menduga hasil biji taksiran kedelai mengacu pada penelitian Handriawan et al. (2016) yaitu menggunakan model persamaan linier sederhana antara berat kering biologis maksimal yang didapat dari nilai a (nilai ekspektasi) kurva sigmoid dengan berat kering biologis. Persamaan sigmoid yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$Y_i = \frac{a}{1 + be^{-cx}}$$

Keterangan: Y_i = hasil berat kering biologis umur panen (g), a = nilai ekspektasi akhir pertumbuhan atau berat kering biologis umur panen, b = nilai ekspektasi awal pertumbuhan, c = konstanta laju pertumbuhan Y terhadap X , e = bilangan dasar logaritma alam, x = umur (mst).

Berat kering biologis masing-masing perlakuan hasil pendugaan yang didapat kemudian dikalikan dengan indeks panen untuk mendapatkan berat kering ekonomis. Indeks panen yang digunakan adalah indeks panen dari penelitian lain. Indeks panen yang digunakan dalam penelitian ini adalah 0,59 (Hakim, 2017). Hasil biji taksiran merupakan hasil berat kering ekonomis taksiran dikonversi ke dalam satuan ton.ha-1.

$$\begin{aligned} \text{Hasil biji taksiran } & \left(\frac{\text{ton}}{\text{ha}} \right) \\ & = \frac{\text{Luas 1 Ha (10.000 m}^2)}{\text{Luas petak (4 m}^2)} \times \text{bobot biji per petak} \times \text{faktor koreksi} \end{aligned}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Umum Penelitian

Pertumbuhan dan perkembangan dari suatu tanaman sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan yaitu biotik dan abiotik disamping genotip tanaman. Faktor biotik meliputi hama, penyakit, mikroorganisme dan gulma, sedangkan faktor abiotik meliputi suhu, kelembaban udara, intensitas cahaya, curah hujan dan kesuburan tanah (Wulandari et al., 2023). Curah hujan di lokasi selama penelitian sebesar 1470.56 mm, sedangkan secara umum, selama masa pertumbuhan (84-100 hari) kedelai membutuhkan air sebanyak 300-450 mm. Kondisi di lapangan menunjukkan bahwa kedelai mendapat kelebihan air dari curah hujan yang tinggi. Hal tersebut dapat menyebabkan akar tanaman tidak bisa menyerap cukup O₂ untuk respirasi mitokondria sehingga tanaman tidak dapat

menghasilkan glukosa secara normal. Hal ini dapat menyebabkan berbagai masalah metabolisme bagi tanaman.

Lokasi penelitian yang bertempat di Kebun Tri Dharma Pertanian Universitas Gadjah Mada merupakan lahan kering dengan jenis tanah Regosol dan bertekstur geluh pasiran (Zamzami *et al.*, 2016). Berdasarkan tabel 1 analisis fisik tanah awal di lokasi penelitian menunjukkan tekstur tanah didominasi oleh fraksi pasir sebesar 67%. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa tanah di lokasi penelitian memiliki luas permukaan jenis yang kecil dan pori makro yang lebih besar sehingga kemampuannya dalam mengikat air relatif rendah. Kemampuan mengikat air yang rendah dapat menyebabkan unsur hara dan mineral yang dibawa air lebih mudah hilang atau terlindti (Sanjaya *et al.*, 2014).

Kondisi pH tanah di lokasi penelitian menunjukkan nilai sebesar 6,5 atau agak masam. Nilai tersebut masih dapat ditoleransi oleh tanaman kedelai karena tanaman ini dapat hidup di tanah dengan pH 6-6,8 (Rubatzky & Yamaguchi, 1998). Kandungan N-total menunjukkan nilai 0,07% dengan harkat sangat rendah. Kekurangan unsur N pada kedelai dapat menyebabkan pertumbuhan kerdil, daun kekuningan yang mudah jatuh dan sistem perakaran yang terbatas sehingga serapan unsur hara juga akan berkurang (Ruben *et al.*, 2016). Pemupukan NPK pada penelitian ini bertujuan untuk menambah unsur N yang kurang. Penambahan nitrogen pada tanaman kedelai dapat meningkatkan efisiensi bintil akar dalam melakukan fiksasi nitrogen di

udara, dengan demikian produktivitas tanaman akan meningkat. Nitrogen juga dibutuhkan kedelai pada masa pembungaan dan pengisian polong untuk memperbaiki pembentukan biji (Sorensen & Penas, 2001).

Hasil uji kandungan P_2O_5 (Olsen) menunjukkan nilai 80 ppm yang memiliki harkat sangat tinggi. Unsur Fosfor memiliki peranan penting bagi tanaman dalam pembentukan bunga, buah, biji, pembelahan sel, mempercepat pematangan dan memperkokoh batang. Fosfor berasal dari mineral tanah, bahan organik maupun pupuk anorganik. Kandungan P di lokasi penelitian menunjukkan harkat sangat tinggi. Hal ini disebabkan oleh kadar pH di lokasi penelitian 6,5. Unsur P maksimum dapat dijumpai pada lahan dengan pH 5,5-7. Kandungan pH yang terlalu rendah dari 5,5 atau lebih tinggi dari 7 dapat menyebabkan kadar P menurun karena absorpsi P dalam larutan tanah oleh Fe dan Al oksida. Unsur P merupakan unsur yang rentan diikat oleh tanah apabila kondisi terlalu masam atau terlalu basa (Firnia, 2018). Kandungan K-tersedia (Morgan-Wolf) menunjukkan nilai 129 ppm dengan harkat sangat tinggi. Kalium berperan penting dalam proses fotosintesis. Apabila fotosintesis tanaman berjalan optimal maka fotosintat yang dihasilkan juga akan maksimal sehingga tanaman akan memberikan hasil yang tinggi. Kandungan kalium di dalam tanah dapat dipengaruhi oleh pH. Kondisi pH yang terlalu masam dapat menyebabkan fiksasi kalium sehingga kandungan kalium pada tanah akan menurun (Soekamto, 2015).

Tabel 1. Analisis kandungan hara dan sifat fisik tanah sebelum tanam di lokasi penelitian

Parameter	Satuan	Nilai	Harkat
Tekstur:			
1. Pasir	%	67	
2. Debu	%	31	Geluh Pasiran
3. Lempung	%	2	
pH H_2O	-	6,5	Agak Masam
N-total	%	0,07	Sangat Rendah
P_2O_5 tersedia	ppm	80	Sangat Tinggi
K-tersedia	ppm	129	Sangat Tinggi
C-organik	%	1,55	Rendah
KPK	cmol(+)/kg	8,96	Rendah

(Balai Pengkajian dan Teknologi Pertanian, 2022)

*Harkat menurut Balai Penelitian Tanah, 2009

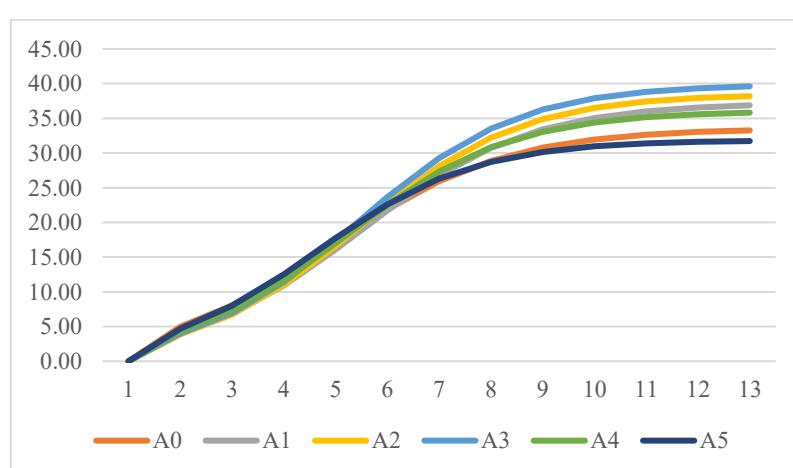
Kapasitas Pertukaran Kation (KPK) adalah kapasitas tanah untuk menjerap atau menukar kation. Satuan KPK biasanya dinyatakan dalam miliekuivalen/ per 100 g atau me% (Minardi *et al.*, 2013), namun dalam uji kali ini satuan KPK dinyatakan sebagai ppm atau part per million. Berdasarkan hasil uji, kandungan KPK di lahan penelitian menunjukkan nilai sebesar 8,96 cmol(+)/kg dengan harkat rendah. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa jumlah muatan negatif pada tanah lokasi penelitian sedikit sehingga pertukaran kation minim terjadi dengan kata lain, muatan negatif pada tanah berperan penting dalam mengendalikan ketersediaan kalium di dalam tanah (Nursyamsi *et al.*, 2007). Kapasitas pertukaran kation pada tanah juga dapat dipengaruhi oleh kandungan bahan organik. Tanah yang memiliki kandungan bahan organik yang tinggi memiliki KPK yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanah yang berbahan organik rendah atau tanah berpasir (Soekamto, 2015). Hal tersebut didukung dengan hasil uji C-organik yang rendah pada lokasi penelitian yaitu sebesar 1,55%. Kandungan C-organik dapat mempengaruhi kandungan kalium karena kalium tanah terbentuk dari pelapukan batuan dan mineral-mineral yang mengandung kalium serta dekomposisi bahan organik sehingga kalium tersebut dapat larut dalam larutan tanah (Puja & Atmaja, 2018). Nilai KPK dan C-organik tanah yang rendah dapat

menyebabkan berkurangnya efisiensi pemupukan karena unsur hara yang diberikan mudah tercuci (Salawati *et al.*, 2016).

Pertumbuhan Tanaman

Tinggi tanaman merupakan indikator yang sering diamati karena mudah dilihat secara visual. Baik atau buruknya sebuah perlakuan dapat terlihat secara langsung melalui tinggi tanaman. Pertambahan tinggi tanaman disebabkan oleh peningkatan pembelahan dan pembesaran sel akibat dari proses metabolisme pada tanaman. Parameter tinggi tanaman pada kedelai diukur dari pangkal batang hingga titik tumbuh tanaman sebelum berbunga. Tinggi tanaman dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti genetik, lingkungan dan teknik budidaya yang digunakan.

Berdasarkan Gambar 1. diketahui bahwa tinggi tanaman kedelai Devon 1 tertinggi didapatkan pada perlakuan kombinasi mikoriza + NPK 50% dengan tinggi 39,6 cm. Sedangkan tinggi tanaman terendah didapatkan pada perlakuan mikoriza 100% dengan tinggi 31,73 cm disusul oleh perlakuan kontrol. Terdapat tiga fase pertumbuhan tinggi tanaman kedelai yaitu fase logaritmik, linier dan penuaan. Kurva sigmoid pada gambar 1 menunjukkan bahwa fase logaritmik kedelai varietas Devon 1 dimulai dari awal pertumbuhan hingga minggu keenam pertumbuhan.



Keterangan : A0 (tanpa pupuk), 100% NPK (A1), 25% NPK + mikoriza (A2), 50% NPK + mikoriza (A3), dan 75% NPK + mikoriza (A4) dan Mikoriza (A5).

Gambar 1. Kurva sigmoid tinggi tanaman kedelai varietas Devon 1 pada berbagai perlakuan kombinasi pupuk NPK + mikoriza

Fase tersebut merupakan fase tanaman untuk membentuk organ-organ dan membantu proses pembungaan. Pada minggu ketujuh hingga kesebelas merupakan fase linier dari kedelai yang diamati. Fase ini digunakan tanaman untuk membentuk polong serta pengisian polong. Penambahan tinggi tanaman di fase ini sudah melambat bahkan akan berhenti. Mulai dari minggu ke-12 dan seterusnya pertumbuhan tinggi tanaman sudah berhenti dan tanaman akan mengalami penuaan atau senensen.

Daun merupakan bagian tanaman yang melakukan aktivitas fotosintesis paling besar di seluruh bagian tanaman. Luas daun dapat mempengaruhi besaran hasil fotosintesis dari tanaman tersebut. Semakin luas daun dari suatu tanaman, maka semakin besar fotosintesis yang dilakukan. Luas daun juga memungkinkan tanaman untuk mendapatkan bahan-bahan fotosintesis seperti cahaya dan CO₂ dengan maksimal sehingga laju fotosintesis akan meningkat (Rahman *et al.*, 2016).

Berdasarkan tabel 2. diketahui bahwa perlakuan kombinasi pupuk NPK + mikoriza berpengaruh terhadap luas daun kedelai Devon 1 pada umur 3 mst dan 6 mst. Pada umur 3 mst seluruh perlakuan yang diberikan dapat meningkatkan luas daun secara nyata dibandingkan kontrol. Adapun pada umur 6 mst luas daun tertinggi dihasilkan oleh perlakuan kombinasi pupuk NPK 75 % + mikoriza. Hasil tersebut disebabkan karena

pupuk N yang diberikan dapat meningkatkan luas daun pada tanaman (Auliani *et al.*, 2021).

Bobot kering akar adalah parameter yang sering digunakan untuk mengamati kemampuan akar dalam menyerap asimilat dalam tanah, sedangkan bobot kering tajuk sering digunakan untuk mengamati kemampuan tanaman dalam membentuk biomassa yang dipengaruhi oleh proses fotosintesis dan respirasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi pupuk NPK + mikoriza berpengaruh nyata hanya pada bobot kering tajuk 6 mst (Tabel 3). Bobot kering tajuk tertinggi pada umur 6 mst dihasilkan oleh perlakuan NPK 75% + mikoriza yaitu sebesar 6,08 gram. Hal tersebut disebabkan karena pada umur 6 mst tanaman sudah mulai masuk pada fase generatif sehingga tanaman lebih fokus untuk mengembangkan bunga, biji dan parameter produktivitas lainnya. Mikoriza diketahui dapat meningkatkan penyerapan unsur P pada tanaman dimana unsur tersebut dapat mengaktifkan pertumbuhan tanaman, pertumbuhan bunga, mempercepat pematangan buah dan tanaman (Zubaiddah & Munir, 2007). Pupuk NPK berfungsi untuk meningkatkan ketersediaan unsur penting bagi tanaman dan mikoriza membantu tanaman dalam menyerap unsur-unsur tersebut.

Tabel 2. Luas daun tanaman kedelai varietas Devon 1 pada berbagai perlakuan kombinasi pupuk NPK + mikoriza umur 3 mst dan 6 mst

Perlakuan	Luas Daun (cm ²)	
	3 mst	6 mst
Tanpa Pupuk (Kontrol)	36,64 d	267,32 d
Mikoriza	56,11 a	286,86 cd
NPK 100%	57,57 a	315,97 bcd
25% NPK Standar dan Mikoriza	43,46 c	333,25 bc
50% NPK Standar dan Mikoriza	55,03 a	342,40 b
75% NPK Standar dan Mikoriza	46,42 b	487,14 a
CV(%)	16,64	5,51

Keterangan: Angka diikuti huruf sama pada kolom yang sama berbeda nyata berdasarkan uji HSD Tukey taraf 95%

Tabel 3. Rerata bobot kering akar dan bobot kering tajuk tanaman kedelai varietas Devon 1 pada berbagai perlakuan pupuk NPK + mikoriza umur 3 mst dan 6 mst

Perlakuan	Bobot Kering Akar (g)		Bobot Kering Tajuk (g)	
	3 mst	6 mst	3 mst	6 mst
Tanpa Pupuk (Kontrol)	0,15 a	0,61 a	0,18 a	3,16 b
Mikoriza	0,15 a	0,67 a	0,26 a	3,77 b
NPK 100%	0,16 a	0,62 a	0,27 a	3,98 b
25% NPK Standar dan Mikoriza	0,14 a	0,72 a	0,21 a	4,54 b
50% NPK Standar dan Mikoriza	0,15 a	0,70 a	0,23 a	4,22 b
75% NPK Standar dan Mikoriza	0,11 a	1,08 a	0,21 a	6,08 a
CV (%)	14,64	21,34	23,06	20,05

Keterangan: Angka diikuti huruf sama pada kolom sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji HSD Tukey $\alpha=5\%$

Tabel 4. Jumlah polong per tanaman dan hasil biji taksiran kedelai varietas Devon 1 pada berbagai perlakuan pupuk NPK + mikoriza

Perlakuan	Jumlah Polong per Tanaman	Hasil Biji Taksiran (ton/ha ⁻¹)
Tanpa Pupuk (Kontrol)	31 e	2,762 b
Mikoriza	31 e	2,709 b
NPK 100%	41 c	2,827 b
25% NPK Standar dan Mikoriza	35 d	2,802 b
50% NPK Standar dan Mikoriza	46 b	3,169 b
75% NPK Standar dan Mikoriza	55 a	3,282 a
CV (%)	2,80	3,95

Keterangan: Angka diikuti huruf sama pada kolom sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji HSD Tukey $\alpha=5\%$

Tabel 5. Hasil uji kandungan flavonoid pada biji kedelai varietas Devon 1 pada berbagai perlakuan pupuk NPK + mikoriza

Perlakuan	Flavonoid ($\mu\text{g/g}^{-1}$)
Tanpa Pupuk (Kontrol)	230,0 e
Mikoriza 100%	264,5 d
NPK Standar 100%	344,5 bc
25% NPK Standar dan Mikoriza	336,0 c
50% NPK Standar dan Mikoriza	345,5 b
75% NPK Standar dan Mikoriza	367,0 a
CV(%)	0,658

Keterangan: Angka diikuti huruf sama pada kolom sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji HSD Tukey $\alpha=5\%$

Hasil Tanaman

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi pupuk NPK dan mikoriza berpengaruh secara nyata terhadap jumlah polong per tanaman dan hasil biji taksiran kedelai Devon 1 (Tabel 4). Perlakuan kombinasi pupuk NPK 75 % dan mikoriza menunjukkan hasil tertinggi secara nyata dibandingkan dengan perlakuan lainnya sebesar 3,282 ton.ha⁻¹. Hasil tersebut melebihi nilai dari potensi hasil yang dimiliki oleh kedelai varietas Devon 1. Kedelai

varietas Devon 1 memiliki potensi hasil mencapai $\pm 3,09$ ton.ha⁻¹ (Balitkabi, 2016).

Kombinasi pupuk NPK + mikoriza berpengaruh nyata terhadap kandungan flavonoid biji kedelai varietas Devon 1 (Tabel 5). Kandungan flavonoid terbanyak 367 $\mu\text{g.g}^{-1}$ didapatkan pada pemberian NPK 75% standar + mikoriza. Kandungan flavonoid yang terdapat pada kedelai Devon 1 yang diteliti termasuk kedalam golongan yang tinggi karena rerata kandungan flavonoid total pada kedelai hanya berkisar 114 $\mu\text{g.g}^{-1}$ (Hafidah, 2018). Selanjutnya Hasanah *et al.*

(2019) menyatakan bahwa kadar flavonoid total dari varietas Devon 1 adalah 123 µg.g⁻¹. Simbiosis yang terjadi antara tanaman dan mikoriza serta pemberian unsur N pada pupuk NPK akan meningkatkan pembentukan protein pada kedelai. Dengan demikian, senyawa flavonoid akan semakin banyak membentuk kompleks dengan protein yang terbentuk lewat metabolisme sekundernya (Alfaridz & Amalia, 2019).

DAFTAR PUSTAKA

- Asih, I. 2009. Isolasi dan identifikasi senyawa isoflavon dari kacang kedelai (*Glycine max*). Jurnal Kimia 3(1): 33-40. Retrieved from <https://adoc.pub/isolasi-dan-identifikasi-senyawa-isoflavon-dari-kacang-kedel.html>.
- Alfaridz, F, & R. Amalia. 2019. Klasifikasi dan aktivitas farmakologi dari senyawa aktif flavonoid. Farmaka 16(3): 1-9. DOI: <https://doi.org/10.24198/jf.v16i3.17283>.
- Auliani, N., B. Langai, C. Nisa. 2021. Pengaruh pemberian pupuk N dan bokashi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays Saccharata* Strut L.). Jurnal Agroekotek 4(1): 1-12. DOI: <https://doi.org/10.20527/agtview.v4i1.2989>.
- Balitkabi. 2016. Deskripsi Varietas Unggul Aneka Kacang dan Umbi. Balai Penelitian Aneka Kacang dan Umbi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 213 hlm. Retrieved from: <https://kkip-pertanian.id/bpsipjateng/opac/detail-opac?id=447>.
- Basri, A. 2018. Kajian peranan mikoriza dalam bidang pertanian. Agrica Extensia 12(2): 74-78.
- BPS. 2021. Analisis Produktivitas Jagung dan Kedelai di Indonesia 2020. BPS-RI. Jakarta.
- Firnia, D. 2018. Dinamika unsur fosfor pada tiap horison profil tanah masam. Jurnal Agrotek 10(1): 45-52. DOI: <http://dx.doi.org/10.33512/j.agrtek.v10i1.5464>.
- Hafidah, H. 2018. Penetapan kadar flavonoid total pada ekstrak kacang kedelai putih (Soja max piper) dengan metode spektrofotometri uv-visibel. Farmasi STIKN Surakarta 1(1): 1-32.
- Hakim, L. 2017. Komponen hasil dan karakter morfologi penentu hasil kedelai pada lahan sawah tada hujan. Penelitian Pertanian Tanaman Polong 1(1): 65-72. DOI: [10.21082/jpptp.v1n1.2017.p65-71](https://doi.org/10.21082/jpptp.v1n1.2017.p65-71)
- Handriawan, A., D. W. Respatie, Tohari. 2016. Pengaruh intensitas naungan terhadap pertumbuhan dan hasil tiga kultivar kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) di lahan pasir Pantai Bugel, Kulon Progo. Vegetalika 5(3): 1-14. DOI: <https://doi.org/10.22146/veg.25346>.
- Hanum, C. 2013. Pertumbuhan, hasil, dan mutu biji kedelai dengan pemberian pupuk organik dan fosfor. Jurnal Agronomi Indonesia 41(3): 209-214. DOI:<https://doi.org/10.24831/jai.v41i3.8098>.
- Hapsoh, Wardati & Hairunisa. 2019. Pengaruh pemberian kompos dan pupuk NPK terhadap produktivitas kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill). Jurnal Agronomi Indonesia 47(2): 149-155. DOI: <https://dx.doi.org/10.24831/jai.v47i2.25794>.
- Hasanah, S., D. Prayogo, N. Sari. 2019. Kadar total flavonoid pada berbagai varietas biji kedelai (*Glycine max*) Indonesia. Jurnal Ilmiah Farmako Bahari 10(2): 132-138. DOI: <https://doi.org/10.52434/jfb.v10i2.654>.
- Marlina, E., E. Anom & S. Yoseva. 2015. Pengaruh pemberian pupuk NPK organik terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill). Jom Faperta 2(1): 1-13.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan 75% NPK + mikoriza menghasilkan luas daun dan berat kering tajuk tertinggi pada enam minggu setelah tanam, hasil biji tertinggi (3,16 ton.ha⁻¹), dan kandungan flavonoid tertinggi (367 µg.g⁻¹).

- Retrieved from: <https://media.neliti.com/media/publications/202168-none.pdf>. DOI: 10.21176/protan.v4i7.326.
- Minardi, S., Winarno, J., & Abdillah, A. H. N. 2013. Efek perimbangan pupuk organik dan pupuk anorganik terhadap sifat kimia tanah andisol tawangmangu dan hasil tanaman wortel (*Daucus carota L.*). *Sains Tanah-Journal of Soil Science and Agroclimatology*, 6(2), 111-116. Retrieved from: <https://core.ac.uk/download/pdf/295746663.pdf>.
- Muis, R., M. Ghulamahdi, M. Melati, Purwono & I. Mansur. 2016. Kompabilitas fungi mikoriza arbuskular dengan tanaman kedelai pada budidaya jenuh air. Penelitian Pertanian Tanaman Pangan 35(3): 229-237. Retrieved from: <https://media.neliti.com/media/publications/125157-ID-kompatibilitas-fungi-mikoriza-arbuskular.pdf>.
- Nafery, R., B. Asnawi & G. Fatimah. 2017. Respon tanaman kedelai (*Glycine max (L.) Merrill*) varietas rajabasa akibat pemberian pupuk organik dan NPK phonska terhadap pertumbuhan dan hasil. *Jurnal Triagro* 2(2): 9-17. DOI: <http://dx.doi.org/10.36767%2Ftriagro.v2i2.425>.
- Nursyamsi, D., K. Idris, S. Sabiham, D. A. Rachim, & A. Sofyan. 2007. Sifat-sifat tanah dominan yang berpengaruh terhadap K tersedia pada tanah-tanah yang didominasi smektit. *Jurnal Tanah dan Iklim*. 26(2): 13-27. Retrieved from: <https://media.neliti.com/media/publications/132533-ID-none.pdf>.
- Noer, S., Pratiwi, R. D., Gresinta, E., Biologi, P., & Teknik, F. 2018. Penetapan Kadar Senyawa Fitokimia (Tanin, Saponin Dan Flavonoid Sebagai Kuersetin) Pada Ekstrak Daun Inggu (*Ruta angustifolia L.*). *Jurnal Ilmu-ilmu MIPA*. ISSN, 2503-2364. DOI: [10.20885/eksakta.vol18.iss1.art3](https://doi.org/10.20885/eksakta.vol18.iss1.art3).
- Rahman, A.S., A. Nugroho, dan R. Soelistyono. 2016. Kajian hasil bawang merah (*Allium ascalonicum L.*) di lahan dan polybag dengan pemberian berbagai macam dan dosis pupuk organik. *Jurnal Produksi Tanaman* 4(7): 538-546. DOI: 10.21176/protan.v4i7.326.
- Rubatzky, V. E. dan M. Yamaguchi. 1998. *Sayuran Dunia 2 Prinsip, Produksi, dan Gizi*. ITB. Bandung.
- Ruben, T., M. Anwar, & Z. Demanik. 2016. Pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max Merr*) yang diberi pupuk nitrogen dan molibdenum pada tanah podsilik merah kuning. *Jurnal Agrium* 13(2): 69-74. DOI: <https://doi.org/10.29103/agrium.v13i2.1901>.
- Salawati, S., M. Basir-cyio, I. Kadekoh, dan A.R. Thaha. 2016. Potensi biochar sekam padi terhadap perubahan pH, KTK, C organik dan P tersedia pada tanah sawah inceptisol. *Agroland: Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian* 23(2): 101-109. DOI: <https://doi.org/10.20935/AcadEnergy6257>.
- Sanjaya, T., J. Syamsiyah, D. Ariyanto, Komariah. 2014. Pelindian unsur kalium (K) dan natrium (Na) material vulkanik hasil erupsi gunung merapi 2010. *Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian*. 29(2): 87-95. DOI: <https://doi.org/10.20961/carakatani.v29i2.13374>.
- Sorensen, R.C. and E.J. Penas, 2001. Nitrogen Fertilization of Soybean. *Agriculture Journal*. 70 : 213 – 216. DOI:<https://doi.org/10.2134/agronj1978.00021962007000020001x>.
- Soekamto, M.H. 2015. Kajian status kesuburan tanah di lahan kakao Kampung Klain Distrik Mayamuk Kabupaten Sorong. *Jurnal Agroforestri* 10(3): 201-208. Retrieved from: <https://jurnalee.wordpress.com/wp-content/uploads/2016/06/kajian-status-kesuburan-tanah-di-lahan-kakao-kampung-klain-distrik-mayamuk-kabupaten-sorong.pdf>.
- Wulandari, Y., D.W. Respatie, dan T. Alam. 2023. Pengaruh kombinasi pupuk N-P-K dan vinasse diperkaya mikroba terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai (*Glycine max L. Merrill*). 12(3) :

- 198-210. DOI: <https://doi.org/10.22146/veg.78636>.
- Zamzami, A., R. Rogomulyo, dan S. Purwanti. 2016. Pengaruh waktu pemupukan dan macam pupuk kandang terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai hitam (*Glycine max* (L.) Merrill). *Vegetalika* 5(1): 13-22. DOI: <https://doi.org/10.22146/veg.24651>.
- Zubaidah, Y., & R. Munir. 2007. Aktivitas pemupukan fosfor (P) pada lahan sawah dengan kandungan P-sedang. *Jurnal Solum* 4(1): 1-4. DOI: <https://doi.org/10.25077/js.4.1.1-4.2007>.