

Pengaruh Konsentrasi Rppt (Rizobakteri Pemacu Tumbuh Tanaman) Dan Dosis Pupuk Npk Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kedelai (*Glycine Max* L. Merrill) Varietas Dering 2

Crobertha Oba Doa Rathu Danger¹, Ai Komariah², Romiyadi²

¹Mahasiswa Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Winaya Mukti

²Dosen Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Winaya Mukti

Korespondensi : crobertha2000@gmail.com

(Received: 06-10-23; Published: 28-02-24)

ABSTRACT

This research aims to study dan understan the interaction between RPTT dan NPK fertilizer dan find the concentration dan dose of treatment that gives the best effect on the growth dan yield of soybean varieties Dering 2. The experiment was conducted in the experimental garden of the Faculty of Agriculture, UNWIM from February to June 2023, with an altitude of 875 meters above sea level dan a soil type of Danisol. The experiment used a Rdanomized Group Factorial Design (RAKF) consisting of 2 factors. The first factor was the concentration which consisted of 4 levels, namely: $p_0 = 0 \text{ ml L}^{-1}$, $p_1 = 5 \text{ ml L}^{-1}$, $p_2 = 10 \text{ ml L}^{-1}$ dan $p_3 = 15 \text{ ml L}^{-1}$. The second factor was the dose of NPK which consisted of 4 levels, namely $n_0 = 0 \text{ kg ha}^{-1}$, $n_1 = 5 \text{ kg ha}^{-1}$, $n_2 = 10 \text{ kg ha}^{-1}$ dan $n_3 = 15 \text{ kg ha}^{-1}$. The results showed that there was no interaction between the concentration of PGPR dan the dose of NPK fertilizer, independently the concentration of PGPR 15 ml L^{-1} had a significant effect on the weight of 100 seeds, while the dose of NPK fertilizer 150 kg ha^{-1} had an effect on the number of leaves aged 35 HST dan a dose of 450 kg ha^{-1} had a significant effect on the weight of 100 seeds.

Keywords : Soybean, Concentration of Plant Growth Promoting Rizobakteri, Dosage of NPK Fertilizer

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari serta memahami interaksi antara RPTT dan pupuk NPK serta mencari konsentrasi dan dosis perlakuan yang memberikan pengaruh yang terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai varietas Dering 2. Percobaan dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian UNWIM pada bulan Februari hingga Juni 2023, ketinggian tempat 875 mdpl dan jenis tanah Danisol. Percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama yaitu konsentrasi RPTT yang terdiri dari 4 taraf, yaitu: $p_0 = 0 \text{ ml L}^{-1}$, $p_1 = 5 \text{ ml L}^{-1}$, $p_2 = 10 \text{ ml L}^{-1}$ dan $p_3 = 15 \text{ ml L}^{-1}$. Faktor kedua yaitu dosis NPK yang terdiri dari 4 taraf, yaitu $n_0 = 0 \text{ kg ha}^{-1}$, $n_1 = 5 \text{ kg ha}^{-1}$, $n_2 = 10 \text{ kg ha}^{-1}$ dan $n_3 = 15 \text{ kg ha}^{-1}$. Hasil penelitian menunjukkan tidak terjadi interaksi antara konsentrasi RPTT dan dosis pupuk NPK, secara mdaniri konsentrasi RPTT 15 ml L^{-1} berpengaruh nyata terhadap bobot 100 biji, sedangkan dosis pupuk NPK 150 kg ha^{-1} berpengaruh terhadap jumlah daun umur 35 HST dan dosis 450 kg ha^{-1} berpengaruh nyata terhadap bobot 100 biji.

Kata kunci : Kedelai, Konsentrasi Rizobakteria Pemacu Tumbuh Tanaman, Dosis Pupuk NPK

PENDAHULUAN

Kedelai yang dikenal dengan nama ilmiah *Glycine max* L. Merrill, menjadi salah satu bahan pangan utama di Indonesia setelah padi dan jagung. Kedelai mengandung protein yang tinggi yaitu 40 %. Tingginya nilai gizi kedelai dan banyaknya produk turunan yang dihasilkan menyebabkan kebutuhan akan kedelai terus meningkat. Dilansir dari Kompas.com (2022), kebutuhan kedelai nasional mencapai 2.983.511 ton pada tahun 2022, sedangkan produksi kedelai nasional hanya 200.315 ton. Untuk memenuhi kebutuhan kedelai yang sangat tinggi, dilakukan impor kedelai sebanyak 2.489.690,5 ton pada tahun 2021 (Badan Pusat Statistik, 2022). Tingginya nilai impor ini disebabkan karena rendahnya produktivitas tanaman kedelai ditingkat petani. Menurut data BPS yang dilansir dari Databoks (2022), rata-rata produktivitas nasional tanaman kedelai yaitu 1,57 ton ha⁻¹ pada tahun 2020. Rendahnya produktivitas tanaman kedelai merupakan permasalahan yang perlu diatasi guna menekan tingginya nilai impor kedelai. Upaya untuk meningkatkan produktivitas kedelai dapat dilakukan melalui penerapan pemupukan yang sesuai dan seimbang, menggunakan pupuk organik dan anorganik.

Pupuk NPK merupakan jenis pupuk anorganik yang cukup familiar di masyarakat, karena pengaplikasiannya dinilai lebih efektif dibandingkan pupuk anorganik lainnya, selain itu karena pupuk NPK mengandung tiga jenis unsur hara makro yang sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman yaitu unsur nitrogen, fosfor dan kalium, sehingga banyak digunakan oleh petani. Menurut Fahmi *et al.*, (2014), kehadiran nutrisi N, P, dan K sangat esensial dalam memicu pertumbuhan tanaman baik pada fase vegetatif maupun generatif. Unsur hara N pada tanaman berfungsi untuk merangsang pertumbuhan tanaman pada fase vegetatif. Menurut Sitompul *et al.*, (2022), unsur hara P memiliki peran dalam merangsang pertumbuhan serta perkembangan akar tanaman, sementara unsur hara K berperan

dalam mendukung pembelahan sel dan pembentukan jaringan tanaman. Penggunaan pupuk anorganik dianggap lebih praktis karena mudah diaplikasikan dan cenderung terlihat dengan cepat. Meskipun demikian, penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan dapat menyebabkan degradasi lahan, dan dalam jangka panjang, dapat menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan dan kehidupan organisme.

Menurut Varvel & Wilhelm (2008) dalam Jannah *et al.*(2022), penggunaan pupuk hayati (*biofertilizer*) dapat menjadi opsi yang lebih bersahabat dengan lingkungan sebagai alternatif untuk mengurangi penggunaan pupuk anorganik. Penggunaan pupuk hayati diketahui dapat meningkatkan efisiensi dalam proses pemupukan. *Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR)* atau dalam bahasa Indonesia disebut Rhizobakteria Pemacu Tumbuh Tanaman (RPTT) merupakan salah satu agen hayati yang memiliki banyak manfaat bagi tanah dan tanaman. RPTT yang digunakan dalam percobaan ini mengandung beberapa bakteri yang menguntungkan yaitu *Azotobacter sp.*, *Azospirillum sp.*, *Rhizobium sp.*, *Bacillus sp.*, dan *Pseudomonas putida*. Menurut Kazutake (2004), RPTT mengandung bakteri yang memiliki kemampuan untuk mengikat N di udara melalui simbiosis dengan bintil akar pada tanaman *leguminoceae*. Selain itu, bakteri *Pseudomonas putida* bermanfaat dalam melarutkan fosfor sehingga dapat meningkatkan penyerapan P pada tanaman. Oleh sebab itu penggunaan RPTT diharapkan dapat mengurangi penggunaan pupuk NPK anorganik.

Menurut Kementerian Pertanian (2020), varietas Dering 2 merupakan varietas unggul yang memiliki potensi hasil cukup tinggi yaitu 3,32 ton ha⁻¹ dan rata – rata hasil ± 2,49 ton ha⁻¹ pada kadar air 12 %. Peluang peningkatan produksi kedelai ini cukup tinggi, sehingga dengan pemberian perlakuan diharapkan dapat meningkatkan produksi kedelai.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari serta memahami interaksi RPTT dan pupuk NPK serta mencari konsentrasi dan

dosis perlakuan yang memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai varietas Dering 2.

METODE

Percobaan ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai dengan Juni 2023 menggunakan *polybag* (40 cm x 40 cm) di lahan percobaan Fakultas Pertanian, Universitas Winaya Mukti. Percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) yang terdiri dari 2 faktor dan 2 ulangan. Faktor pertama adalah konsentrasi RPTT (p) yang terdiri dari 4 taraf, yaitu $p_0 = 0 \text{ ml L}^{-1}$, $p_1 = 5 \text{ ml L}^{-1}$, $p_2 = 10 \text{ ml L}^{-1}$ dan $p_3 = 15 \text{ ml L}^{-1}$. Faktor kedua adalah dosis NPK yang terdiri dari 4 taraf, yaitu $n_0 = 0 \text{ kg ha}^{-1}$, $n_1 = 5 \text{ kg ha}^{-1}$, $n_2 = 10 \text{ kg ha}^{-1}$ dan $n_3 = 15 \text{ kg ha}^{-1}$. Uji lanjutan menggunakan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%. Aplikasi RPTT diberikan sebanyak 4 kali, yaitu sebelum tanam dengan merendam benih selama 6 jam sesuai masing-masing perlakuan, pada awal tanam, pada umur 14 HST dan 28 HST dengan cara dikocorkan sebanyak 200 ml per *polybag* ke media tanam sesuai konsentrasi yang telah ditentukan. Aplikasi pupuk NPK setengah dosis pada umur 14 HST dan setengah dosis pada umur 28 HST. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun, bobot kering tanaman, nisbah pupus akar, jumlah cabang, jumlah cabang produktif, jumlah polong per tanaman, jumlah polong isi per tanaman, jumlah biji per tanaman, bobot biji per tanaman, bobot 100 biji dan bobot biji per hektar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan Penunjang

Analisis tanah pada tahun 2019 menunjukkan pH 6,82 (netral), status hara N,P,K berada pada kelas sedang, C-organik dan C/N rasio tergolong tinggi. Berdasarkan hasil analisis tersebut, tingkat kesuburan tanah yang digunakan dalam percobaan ini tergolong sedang sehingga masih perlu ditingkatkan untuk memaksimalkan pertumbuhan tanaman kedelai.

Suhu dan kelembapan optimal untuk pertumbuhan kedelai yaitu suhu 23-27°C dan kelembapan 75-90%. Hasil analisis rata-rata suhu dan kelembapan selama percobaan pada bulan Maret 2023 sampai Juni 2023 di lahan percobaan yaitu suhu 25,26 °C dan kelembapan 78,05%.

Hama dan penyakit yang teridentifikasi menyerang tanaman kedelai pada percobaan ini adalah belalang hijau (*Atractomorpha crenulata*), belalang coklat (*Valanga nigricornis*), ulat grayak (*Spodoptera litura*), kutu daun (*Aphis glycines*), ulat penggulung daun (*Lamprosema indicata*), ulat jengkal coklat (*Hyposidra talaca*) dan ulat jengkal hijau (*Chrysodeixis chalcites*). Penyakit yang menyerang adalah penyakit busuk daun yang disebabkan oleh cendawan. Pengendalian hama dilakukan secara mekanik menggunakan tangan, secara organik menggunakan ekstrak bawang putih dan secara kimia menggunakan pestisida seperti insektisida Curacron 500 EC (bahan aktif Profenofos) dan Marshal 200 EC (bahan aktif Karbosulfan). Pengendalian penyakit menggunakan fungisida Dithane M 45 (bahan aktif Mankozebe). Serangan hama dan penyakit cukup merusak daun dan pucuk tanaman sehingga cukup mengganggu pertumbuhan tanaman terlebih pada fase awal pertumbuhan.

Gulma dominan yang tumbuh selama percobaan di *polybag* adalah rumput teki (*Cyperus rotundus* L), bdanotan (*Ageratum conyzoides*) dan rumput mutiara (*Hedyotis corymbos*). Gulma yang tumbuh selama percobaan dapat dikendalikan dengan baik sehingga tidak mengganggu tanaman utama.

Pengamatan Utaman

1. Tinggi Tanaman

Berdasarkan Tabel 1, konsentrasi RPTT yang berbeda berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman pada semua taraf perlakuan pada umur 28 HST, 35 HST dan 42 HST. Pada umur 28 HST dan 35 HST, dosis NPK pada perlakuan n_1 (150 kg ha⁻¹) berbeda tidak nyata dengan perlakuan n_2 (300 kg ha⁻¹) dan n_3 (450 kg ha⁻¹), namun perlakuan n_1 (150 kg ha⁻¹) berbeda nyata dengan perlakuan n_0 (0 kg ha⁻¹).

Sedangkan pada umur 42 HST perlakuan n_1 (150 kg ha⁻¹), perlakuan n_3 (450 kg ha⁻¹) dan perlakuan n_0 (0 kg ha⁻¹) memberikan pengaruh yang berbeda nyata. Dosis NPK pada perlakuan n_0 (0 kg ha⁻¹) menunjukkan hasil yang lebih baik dari perlakuan lainnya.

Hasil analisis konsentrasi RPTT dan dosis NPK terhadap tinggi tanaman menunjukkan tidak terjadi interaksi. Tanpa menggunakan RPTT dan NPK (0 kg ha⁻¹) sudah memberikan pengaruh paling baik terhadap tinggi tanaman dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini diduga disebabkan oleh kandungan unsur hara makro N pada media tanam yang digunakan sudah mencukupi kebutuhan untuk pertumbuhan tanaman kedelai, sehingga penambahan RPTT dan NPK tidak memberikan pengaruh yang nyata.

2. Jumlah Daun

Tabel 2. Pengaruh Konsentrasi RPTT dan Dosis NPK terhadap Tinggi Tanaman dan Jumlah Daun pada Umur 28 HST, 35 HST dan 42 HST

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)			Jumlah daun (helai)		
	28 HST	35 HST	42 HST	28 HST	35 HST	42 HST
Konsentrasi RPTT						
p_0 (0 ml L ⁻¹)	15,41 a	20,84 a	27,60 a	2,06 a	2,74 a	3,84 a
p_1 (5 ml L ⁻¹)	17,00 a	21,31 a	27,92 a	2,04 a	2,74 a	3,75 a
p_2 (10 ml L ⁻¹)	17,05 a	20,88 a	27,50 a	2,02 a	2,65 a	3,72 a
p_3 (15 ml L ⁻¹)	18,13 a	21,63 a	27,31 a	2,11 a	2,75 a	3,79 a
Dosis NPK						
n_0 (0 kg ha ⁻¹)	18,47 b	22,72 b	29,73 c	2,11 a	2,80 ab	3,63 a
n_1 (150 kg ha ⁻¹)	14,98 a	20,05 a	26,71 a	2,00 a	2,59 a	3,68 a
n_2 (300 kg ha ⁻¹)	16,63 ab	20,91 ab	26,92 ab	2,02 a	2,83 b	3,94 a
n_3 (450 kg ha ⁻¹)	17,50 ab	20,98 ab	26,98 b	2,10 a	2,66 ab	3,86 a

Keterangan : Angka rata-rata yang ditandai huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata berdasarkan Uji Jarak Bergdana Duncan pada taraf 5 %

3. Bobot 100 Biji

Berdasarkan Tabel 3, konsentrasi RPTT yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot 100 biji. Konsentrasi RPTT pada perlakuan p_3 (15 ml L⁻¹) berbeda nyata dan perlakuan ini menunjukkan hasil yang lebih baik dari perlakuan lainnya. Dosis NPK yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot 100 biji. Dosis NPK pada

Berdasarkan Tabel 1, konsentrasi RPTT yang berbeda berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman pada semua taraf perlakuan pada umur 28 HST, 35 HST dan 42 HST. Pada umur 35 HST, dosis NPK pada perlakuan n_1 (150 kg ha⁻¹) berbeda tidak nyata dengan perlakuan n_0 (0 kg ha⁻¹) dan perlakuan n_3 (450 kg ha⁻¹), namun perlakuan n_1 (150 kg ha⁻¹) berbeda nyata dengan perlakuan n_2 (300 kg ha⁻¹). Dosis NPK pada perlakuan n_2 (300 kg ha⁻¹) menunjukkan hasil yang lebih baik dari perlakuan lainnya pada umur 35 HST.

Hal ini diduga karena pada umur 35 HST tanaman kedelai mengalami peningkatan pertumbuhan daun, cabang dan tanaman kedelai mulai memasuki fase awal pembungaan sehingga membutuhkan nutrisi yang lebih banyak namun dalam dosis yang cukup dan tidak berlebihan.

perlakuan n_3 (450 kg ha⁻¹) berbeda nyata dan menunjukkan hasil yang lebih baik dari perlakuan lainnya.

Hal ini disebabkan karena RPTT mengandung bakteri pelarut fosfor seperti *Pseudomonas putida* yang dapat membantu menyerap P. *Pseudomonas* dapat memproduksi enzim fosfatase yang dapat digunakan untuk memfasilitasi mineralisasi fosfat dalam tanah,

mekanisme lain adalah melalui pembentukan asam organik untuk melepaskan fosfat yang terikat (Hungria *et al.* 2015; Fallo *et al.* 2015 dalam Suryatmana *et al.*, (2022)). Menurut Djuniwati *et al.* 2007, enzim fosfatase memainkan peran signifikan dalam transformasi senyawa fosfat organik menjadi fosfat anorganik. Menurut Permatasari dan Nurhidayati (2014), peningkatan ketersediaan fosfor terjadi karena mikroba pelarut fosfat memiliki kemampuan untuk melepaskan asam-asam organik seperti asam sitrat, glutamat, suksinat dan glioksalat. Asam-asam organik ini

dapat membentuk kompleks dengan unsur Fe, Al, Ca, dan Mg, sehingga fosfor yang sebelumnya terikat menjadi larut dan dapat diakses. Setiawati dan Mihardja (2008), menjelaskan bahwa asam sitrat dapat mengubah bentuk fosfor organik menjadi fosfor anorganik melalui proses mineralisasi. Hasil penelitian Mukhtar *et al.* (1998), menunjukkan pemberian asam sitrat dan asam oksalat secara nyata meningkatkan kadar P jaringan tanaman kedelai. Budi dan Sari (2015), menjelaskan bahwa unsur fosfor memiliki peran penting dalam proses pembentukan biji.

Tabel 3. Pengaruh Konsentrasi RPTT dan Dosis NPK terhadap Bobot 100 Biji

Perlakuan	Rata-rata bobot 100 biji (g)
Konsentrasi RPTT	
p ₀ (0 ml L ⁻¹)	17,80 a
p ₁ (5 ml L ⁻¹)	17,79 a
p ₂ (10 ml L ⁻¹)	17,47 a
p ₃ (15 ml L ⁻¹)	18,58 b
Dosis NPK	
n ₀ (0 kg ha ⁻¹)	18,00 a
n ₁ (150 kg ha ⁻¹)	17,84 a
n ₂ (300 kg ha ⁻¹)	17,43 a
n ₃ (450 kg ha ⁻¹)	18,36 b

Keterangan : Angka rata-rata yang ditandai huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata berdasarkan Uji Jarak Bergdana Duncan pada taraf 5 %

Berdasarkan Tabel 3, semua pengamatan berpengaruh tidak nyata. Hal ini diduga disebabkan karena rendahnya konsentrasi yang digunakan pada media tanam yang tergolong subur sehingga RPTT belum mampu memberikan pengaruh yang optimal pada tinggi tanaman, jumlah daun, bobot kering tanaman, nisbah pupus akar, jumlah cabang, jumlah cabang produktif, jumlah polong, jumlah polong isi, jumlah biji per tanaman, bobot biji per tanaman dan bobot biji per hektar. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Mustafa *et al.* (2023), yang menunjukkan bahwa pemberian RPTT akar bambu dengan konsentrasi yang lebih tinggi yaitu 30 ml L⁻¹ berpengaruh terhadap pertumbuhan kedelai seperti tinggi tanaman dan jumlah cabang pada umur 34 HST dan 44 HST. Selain itu, penggunaan pestisida kimia dalam percobaan ini diduga berdampak kurang baik bagi

mikroorganisme atau bakteri RPTT yang diberikan. Grossbard dan Atkinson (1985) dalam Al-Ani *et al.* (2019), melaporkan bahwa pestisida memiliki efek toksik akibat penghambatan sintesis asam amino melalui jalur asam shikimat. Hasil penelitian Al-Ani *et al.* (2019), menunjukkan bahwa penambahan pestisida menurunkan jumlah bakteri pada semua jenis pestisida dan pada semua masa inkubasi. Hal ini diduga menyebabkan bakteri RPTT menjadi kurang optimal. Selain itu juga, tidak dilakukannya uji efektivitas bakteri RPTT mengakibatkan tidak diketahui kemampuan atau efektivitas bakteri dalam menjalankan fungsinya.

Dosis NPK yang berpengaruh tidak nyata pada pengamatan bobot kering tanaman, nisbah pupus akar, jumlah cabang, jumlah cabang produktif, jumlah polong, jumlah polong isi, jumlah biji per tanaman, bobot biji

per tanaman dan bobot biji per hektar diduga disebabkan juga oleh kondisi tanah yang sudah cukup subur. Hasil analisis tanah menunjukkan bahwa kandungan nitrogen, fosfor dan kalium berada pada kelas sedang. Menurut Budi dan Sari (2015), kelas hara sedang mengindikasikan bahwa kebutuhan nutrisi cukup terpenuhi, respon pemupukan P dan K cukup, dimana tanaman dapat tumbuh secara normal tanpa pemupukan, tidak menunjukkan gejala kekurangan nutrisi. Namun, tanah yang digunakan dalam penelitian ini merupakan jenis tanah Danisol, yang mana menurut Sukarman dan Dariah (2014), jenis tanah ini tergolong subur dan baik digunakan pada

budidaya pertanian, selain itu sifat fisik tanah Danisol ideal untuk dapat mendukung pertumbuhan tanaman dan kandungan unsur N dalam tanah Danisol lebih tinggi dibandingkan dengan jenis tanah lainnya. Sondari (2017), juga menjelaskan bahwa berdasarkan klasifikasi sifat kesuburan tanah secara fisika dan kimia, tanah Danisol merupakan jenis tanah yang tergolong baik dan memiliki tingkat produktivitas sedang-hingga untuk budidaya tanaman. Selain itu, penambahan pupuk kandang ayam sebagai pupuk dasar pada semua perlakuan menambah kesuburan media tanam yang digunakan.

Tabel 4. Pengaruh Konsentrasi RPTT dan Dosis NPK terhadap Bobot Kering Tanaman, Nisbah Pupus Akar (NPA), Jumlah Cabang, Jumlah Cabang Produktif, Jumlah Polong Per Tanaman, Jumlah Polong Isi Per Tanaman, Jumlah Biji Per Tanaman, Bobot Biji Per Tanaman, Bobot Biji Per Hektar.

Perlakuan	Bobot kering tan. (g)	NPA (g)	Jumlah cabang (cabang)	J. cabang produktif (cabang)	J. polong per tan. (polong)	J. polong isi per tan. (polong)	J. biji per tan. (biji)	Bobot biji per tan. (g)	Bobot biji per hektar (ton)
Konsentrasi RPTT									
p ₀ (0 ml L ⁻¹)	1,75 a	2,00 a	2,61 a	2,61 a	59,33 a	56,04 a	130,71 a	22,12 a	3,76 a
p ₁ (5 ml L ⁻¹)	1,76 a	1,92 a	2,61 a	2,61 a	56,29 a	54,17 a	120,17 a	20,74 a	3,53 a
p ₂ (10 ml L ⁻¹)	1,57 a	1,89 a	2,80 a	2,80 a	51,13 a	49,79 a	110,50 a	18,10 a	3,08 a
p ₃ (15 ml L ⁻¹)	1,67 a	1,94 a	2,61 a	2,61 a	60,29 a	58,83 a	130,50 a	23,07 a	3,92 a
Dosis NPK									
n ₀ (0 kg ha ⁻¹)	1,75 a	2,05 a	2,62 a	2,62 a	56,38 a	54,79 a	125,38 a	21,53 a	3,66 a
n ₁ (150 kg ha ⁻¹)	1,60 a	1,91 a	2,53 a	2,53 a	55,71 a	54,71 a	123,29 a	20,71 a	3,52 a
n ₂ (300 kg ha ⁻¹)	1,68 a	1,94 a	2,74 a	2,74 a	55,50 a	52,17 a	114,79 a	19,85 a	3,37 a
n ₃ (450 kg ha ⁻¹)	1,71 a	1,85 a	2,75 a	2,75 a	59,46 a	57,17 a	128,42 a	21,95 a	3,73 a

Keterangan : Angka rata-rata yang ditandai huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata berdasarkan Uji Jarak Bergdana Duncan pada taraf 5 %

Tidak terjadinya interaksi antara konsentrasi RPTT dan dosis NPK pada semua pengamatan utama diduga disebabkan karena kondisi tanah yang sudah cukup subur dimana pH tanah, tekstur tanah, dan ketersediaan unsur hara dalam tanah sudah sesuai untuk kebutuhan tanaman kedelai, maka penambahan pupuk NPK dan RPTT belum mampu memberikan manfaat tambahan yang signifikan. Hal ini menyebabkan kedua perlakuan belum mampu bekerjasama dan saling mendukung dalam meningkatkan

pertumbuhan maupun hasil kedelai. Pernyataan ini sesuai dengan hasil penelitian Widawati *et al.* (2015), yang menunjukkan bahwa efektivitas RPTT yang mengandung bakteri *Rhizobium sp.*, *Burkholderia sp.*, *Azotobacter sp.*, dan *Azospirillum sp.* memiliki efektivitas yang tinggi pada tanah marginal, karena semua bakteri memiliki kemampuan untuk memproduksi IAA, enzim PMEase, dan P tersedia sehingga dapat meningkatkan jumlah bakteri biofertilizer dan kesuburan tanah, merangsang pembentukan

bintil akar, menaikkan pH tanah, dan memberikan dampak positif pada pertumbuhan serta hasil produksi kedelai. Lahan marginal merupakan lahan dengan kandungan unsur hara yang rendah sehingga dengan penambahan RPTT dan pupuk NPK dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara. Selain itu, diduga karena tidak dilakukannya uji efektivitas bakteri pada RPTT sehingga tidak diketahui kemampuan atau efektivitas bakteri dalam menjalankan fungsinya. Tidak terjadinya interaksi antara konsentrasi RPTT dan dosis pupuk NPK diduga juga karena disebabkan kondisi beberapa tanaman contoh yang diamati tidak seragam dalam satu perlakuan karena serangan hama penyakit pada awal pertumbuhan sehingga menyebabkan perbedaan respon tanaman terhadap perlakuan yang diberikan. Hal ini menyebabkan data yang diperoleh dari beberapa tanaman contoh tersebut *outlier* atau

data pencilan sehingga tidak representatif mewakili populasi.

Pengamatan bobot biji per hektar menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi RPTT 15 ml L⁻¹ memberikan bobot hasil per hektar tertinggi, yaitu 3,92 ton ha⁻¹. Semua perlakuan menunjukkan bobot biji per hektar melebihi rata-rata produktivitas kedelai nasional yaitu 1,57 ton ha⁻¹ dan juga lebih tinggi dari rata-rata hasil panen pada deskripsi kedelai varietas Dering 2 yaitu 2,49 ton ha⁻¹. Selain itu, bobot hasil per hektar pada penelitian ini melebihi potensi hasil kedelai varietas Dering 2 yaitu 3,32 ton ha⁻¹ kecuali pada perlakuan p₂ (10 ml L⁻¹). Hal ini menunjukkan bahwa, budidaya kedelai pada lahan Danisol yang cukup subur dengan status hara N, P, K sedang dan tipe curah hujan C dapat meningkatkan produksi hasil kedelai varietas Dering 2 secara optimal.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Tidak terjadi interaksi antara konsentrasi RPTT dan dosis pupuk NPK terhadap pertumbuhan maupun hasil tanaman kedelai varietas Dering 2.
2. Hasil uji mandiri konsentrasi RPTT 15 ml L⁻¹ memberikan pengaruh terbaik pada hasil bobot 100 biji. Sedangkan uji mandiri dosis pupuk NPK 300 kg ha⁻¹ memberikan pengaruh terbaik pada pertumbuhan jumlah daun umur 35 HST dan dosis 450 kg ha⁻¹ berpengaruh terbaik pada hasil bobot 100 biji.

Saran

Untuk mengetahui dan mempelajari interaksi dan pengaruh konsentrasi RPTT dan dosis pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai yang lebih baik, disarankan melakukan percobaan serupa pada lahan marginal yang memiliki status unsur hara rendah-sedang dan menggunakan konsentrasi RPTT yang lebih tinggi. Dan untuk mendapatkan produksi hasil kedelai varietas Dering 2 yang optimal disarankan melakukan budidaya kedelai pada lahan Danisol.

DAFTAR PUSTAKA

Al-Ani, M.A.M., R.M. Hmoshi, I.A. Kanaan, dan A.A. Thanoon. 2019. Effect of pesticides on soil microorganisms. J. Phys. Conf. Ser. 1294(7). doi: 10.1088/1742-6596/1294/7/072007.

Badan Pusat Statistik. 2022. Impor Kedelai Menurut Negara Asal Utama. <https://www.bps.go.id/statictable/2019/02/14/2015/impor-kedelai-menurut-negara-asal-utama-2017-2021.html> (accessed 21 December 2022).

- Budi, S., dan S. Sari. 2015. Ilmu dan Implementasi Kesuburan Tanah. Penerbitan Universitas Muhammadiyah Malang Press, Malang.
- Djuniwati, S., H. Pulunggono, dan . S. 2007. Pengaruh Pemberian Bahan Organik (*Centrosema Pubescens*) Dan Fosfat Alam Terhadap Aktivitas Fosfatase Dan Fraksi P Tanah Latosoldidarmaga, Bogor. *J. Ilmu Tanah dan Lingkungan*. 9(1): 10–15.
- Fahmi, N., Syamsuddin, dan A. Marliah. 2014. Pengaruh Pupuk Organik Dan Anorganik Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kedelai (*Glycine max* (L.) Merril). *J. Floratek* 9: 53–62.
- Jannah, M., R. Jannah, dan Fahrunsyah. 2022. Kajian Literatur: Penggunaan *Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR)* untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Mengurangi Pemakaian Pupuk Anorganik pada Tanaman Pertanian. *J. Agroekoteknologi Trop. Lembab* 5(1): 41–49.
- Kazutake, K. 2004. Paddy soil science. Kyoto Univeristy Press dan Trans Pacific Press, Kyoto.
- Kementrian Pertanian. 2020. Keputusan Menteri Pertanian RI Tentang Pelepasan Calon Varietas Kedelai AB- I 57 -4 I -22 Sebagai Varietas Unggul Dengan Nama Dering 2. Jakarta.
- Kompas.com. 2022. Produksi Kedelai Lokal Tak Sampai 10 Persen dari Kebutuhan Nasional. Kompas.com. <https://nasional.kompas.com/read/2022/03/22/15490771/produksi-kedelai-lokal-tak-sampai-10-persen-dari-kebutuhan-nasional>. (accessed 21 December 2022).
- Muktamar, Z., D. Aneri, dan Suprpto. 1998. Aplikasi Asam Sitrat dan Oksalat untuk Mengurangi Keracunan Alumunium pada Tanaman Kedelai. *J. Akta Agrosia* 2(1): 22–27.
- Mustafa, P.A., J.M. Paulus, dan M.G.M. Polii. 2023. Respons Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kedelai Pada Konsentrasi *Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR)* Dari Akar Bambu (*Bambusa* sp.). *Agrisosial Ekon.* 5(1): 579–584.
- Permatasari, A.D., dan T. Nurhidayati. 2014. Pengaruh Inokulan Bakteri Penambat Nitrogen, Bakteri Pelarut Fosfat dan Mikoriza Asal Desa Condo, Lumajang, Jawa Timur terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Rawit. *J. Sains dan Seni Pomit* 3(2): 44–48.
- Setiawati, T.C., dan P.A. Mihardja. 2008. Identifikasi dan Kuantifikasi Metabolit Bakteri Pelarut Fosfat dan Pengaruhnya terhadap Aktivitas Rhizoctonia solani pada Tanaman Kedelai. *J. Trop. Soils* 13(3): 233–240. doi: 10.5400/jts.2008.v13i3.233-240.
- Sondari, N. 2017. Ilmu Kesuburan dan Kesehatan Tanah. LPPM UNWIM, Sumedang.
- Sukarman, dan A. Dariah. 2014. Tanah Danosol Di Indonesia (M. Dana, Hikmatullah, dan Y. Sulaeman, editors). Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Bogor.
- Suryatmana, P., N.N. Kamaluddin, dan M.R. Setiawati. 2022. Efektifitas *Azotobacter sp.* dan *Pseudomonas sp.* sebagai *Plant Growth promoting Rhizobacteria (PGPR)* terhadap tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) pada Danisol-Lembang. *Soilrens* 20(1): 51. doi: 10.24198/soilrens.v20i1.41364