



Aplikasi Inokulasi Rhizobium dan Pupuk SP-36 Terhadap Produksi dan Mutu Benih Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) Var. Dering

Author(s): Moh. Faruq Hendriyanto⁽¹⁾; Suharjono⁽¹⁾; Sri Rahayu*⁽¹⁾

⁽¹⁾ Program Studi Teknik Produksi Benih, Jurusan Produksi Pertanian, Politeknik Negeri Jember

* Corresponding author: sri_rahayu@polije.ac.id

ABSTRAK

Produksi kedelai mengalami penurunan dari tahun ke tahun. Hal ini disebabkan oleh penurunan luas lahan dan stok benih. Salah satu cara untuk meningkatkan produksi kedelai adalah dengan memaksimalkan hasil biji setiap hektar. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh dosis inokulasi rhizobium dan beberapa dosis pupuk SP-36 terhadap produksi dan kualitas benih kedelai Varietas Dering. Penelitian ini dilakukan di Desa Wirowongso, Kecamatan Ajung, Jember dan Laboratorium Teknologi Benih Politeknik Negeri Jember. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan dua faktor dan terdiri atas 12 kombinasi perlakuan. Faktor pertama adalah dosis inokulasi Rhizobium (R) yang terdiri atas 0 g/1kg benih, 5g/1kg benih, 7g/1kg benih dan 9g/1kg benih. Faktor kedua adalah pupuk SP-36 dosis (P) yang terdiri atas 69,5 kg/ha, 138kg/ha, dan 207,5kg/ha. Hasil penelitian menunjukkan bahwa inokulasi Rhizobium (R) menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap jumlah bintil akar. Perlakuan R1 (biji 5g/1kg) memberikan hasil tertinggi untuk jumlah bintil akar. Aplikasi dosis pupuk SP-36 (P) juga menunjukkan pengaruh yang sangat signifikan untuk usia berbunga, jumlah polong, hasil setiap tanaman, produksi setiap hektar dan berat 100 biji. Perlakuan P3 (dosis 207,5kg/ha) memberikan hasil tertinggi pada usia berbunga, perlakuan P2 (dosis 138kg/ha) memberikan hasil tertinggi untuk jumlah polong, hasil setiap tanaman dan produksi setiap hektar, dan perlakuan P1 (dosis 69,5kg/ ha) memberikan hasil tertinggi pada berat 100 biji.

Kata Kunci:

Hasil;
Inokulasi
Rhizobium;
Kedelai;
Mutu Benih;
Pupuk SP-36;

ABSTRACT

Keywords:

Fertilizer SP-36;

Rhizobium
Inoculation;

Sezed Quality;

Soybean;

Yield;

Soybean production was going to decrease year by year. This was caused by the decreasing of field and seed stock. One effort to increase soybean production was through maximizing the seed yield each hectare. This research aimed to know the effect of Rhizobium inoculation dosage and some SP-36 fertilizer dosages on the production and seed quality of Dering variety soybean. This research was held at Wirowongso Village, Ajung District, Jember and Seed Technology Laboratory of State Polytechnic of Jember. This research used randomized block design that was consisted of two factors and 12 treatment combinations. Rhizobium inoculation dosage (R) as first factor was consisted of 0g/1kg seed, 5g/1kg seed, 7g/1kg seed and 9 g/1kg seed. The SP-36 fertilizer dosage (P) as second factor was consisted by 69.5 kg/ha, 138 kg/ha, and 207.5 kg/ha. The result of this research showed that Rhizobium inoculation (R) had a significant effect of the number of root nodule. R1 treatment (5g/1kg seed) gave the highest result on the number of root nodule. SP-36 fertilizer dosage application (P) showed the very significant effect of flowering age, the number of pod-filled, the yield each plant, production each hectare and the weight of 100 seeds. P3 treatment (SP-36 fertilizer dosage 207.5kg/ha) gave the highest result on flowering age. P2 treatment (SP-36 fertilizer dosage 138kg/ha) gave the highest result on the number of pod-filled, the result each plant and production each hectare. P1 treatment (SP-36 fertilizer dosage 69.5kg/ha) gave the highest result on the weight of 100 seeds.



PENDAHULUAN

Kedelai merupakan komoditas pertanian terpenting ketiga setelah padi dan jagung. Kedelai juga merupakan tanaman palawija yang kaya kandungan protein nabati yang sangat penting bagi kehidupan dan kesehatan manusia, sehingga kedelai menjadi salah satu kebutuhan pangan yang bernilai ekonomi tinggi.

Seiring meningkatnya jumlah penduduk Indonesia maka peningkatan kebutuhan sumber protein nabati terutama kedelai sebagai bahan pangan dan bahan baku industri akan terus mengalami peningkatan.

Sepanjang kurun waktu lima tahun (2009-2014) kebutuhan kedelai setiap tahunnya mencapai 2,3 juta ton biji kering per tahun (DITJEN Tanaman Pangan, 2013), akan tetapi kemampuan produksi dalam negeri saat ini baru mampu mencapai 807.568 ton atau 35,1% dari kebutuhan sekarang (BPS, 2014). Kebutuhan kedelai yang terus meningkat yang tidak diikuti peningkatan produksi kedelai menuntut pemerintah mengambil kebijakan yaitu mengimpor kedelai. Pada Tahun 2012 impor sebesar 1,8-2 juta ton dan pada Tahun 2014 mencapai 2,2 juta ton per tahun (Listiyarini, 2014).

Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi kedelai yaitu melalui program intensifikasi dan ekstensifikasi. Program ekstensifikasi dilakukan melalui perluasan areal panen kedelai sedangkan program intensifikasi melalui panca usahatani seperti penggunaan benih varietas unggul dan pemupukan (Balitkabi, 2014b).

Agroekosistem utama produksi kedelai di Indonesia adalah lahan sawah. Sehubungan dengan usaha meningkatkan produksi kedelai nasional, maka upaya yang dapat dilakukan adalah melalui perluasan areal dan pengolahan lahan, yang ditujukan di lahan kering (DITJEN Tanaman Pangan, 2013). Kedelai tahan kekeringan diperlukan dalam budidaya

dilahan kering (tegal) dalam mempertahankan produksi kedelai. Varietas Dering memiliki keunggulan toleran kekeringan pada fase generatif, menjadi salah satu varietas yang cocok dibudidayakan di lahan kering (Balitkabi, 2014a).

Dalam upaya peningkatan produksi, semua faktor budidaya (agronomik) harus dalam kondisi yang optimum tidak terkecuali produksi benih kedelai. Nitrogen (N) termasuk unsur makro yang penting bagi pertumbuhan tanaman, namun ketersediaan N di daerah tropis seperti Indonesia tergolong rendah. Pupuk N sintetis yang menggunakan gas alam sebagai bahan dasar memiliki keterbatasan, sehingga diperlukan teknologi penambatan N secara hayati melalui inokulasi *Rhizobium* untuk mengefisienkan pemupukan N (Noortasiyah, 2005).

Menurut Hardjowigeno (2003), disamping nitrogen (N), fosfor (P) juga merupakan unsur hara makro esensial. Pada tanaman leguminosa, peran P ialah pada pembentukan dan aktivitas bintil akar yang menguntungkan bagi perkembangan mikroorganisme tanah pada fase vegetatif tanaman. Pemberian P pada tanaman kedelai mempengaruhi hasil dan komposisi biji kedelai.

Penggunaan inokulasi *Rhizobium* pada lahan-lahan yang belum ditanami kedelai bertujuan untuk mengaktifkan bintil akar dalam menyerap unsur N dan untuk menghemat penggunaan pupuk N sintetis dalam jumlah besar. Unsur hara P merupakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman setelah nitrogen, akan tetapi unsur P menjadi salah satu pembatas utama pertumbuhan tanaman di lahan kering.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh aplikasi Inokulasi *Rhizobium* dan Dosis Pupuk Sp-36 terhadap produksi dan mutu benih kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) Varietas Dering.

METODOLOGI

Penelitian ini dilaksanakan di lahan Dusun Besuk, Desa Wirowongso, Kecamatan Ajung Kabupaten Jember dan Laboratorium Teknologi Benih Politeknik Negeri Jember. Bahan yang digunakan Benih kedelai varietas Dering yang diperoleh dari Balitkabi Malang, Inokulum *Rhizobium* SUPERfarm, Pupuk SP-36, Pupuk KCl dengan dosis 100kg/ha.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan dua faktor, Faktor pertama adalah inokulasi bakteri *Rhizobium* yang terdiri atas 4 taraf yaitu 0 g/kg benih, 5 g/kg benih, 7 g/kg benih, 9 g/kg benih. Inokulasi dilakukan dengan metode pelapisan biji. Faktor kedua adalah dosis pupuk SP-36 yang terdiri atas 3 faktor yaitu 69,5 kg SP-36/ ha, 138 kg SP-36/ha, 207,5kg SP-36 /ha yang dilakukan sebagai pemupukan dasar. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali.

Parameter yang diamati meliputi: tinggi tanaman (cm), jumlah bintil akar (butir), jumlah polong isi (buah), hasil pertanaman (g), hasil per hektar (ton), uji mutu benih; daya kecambah benih (%), keserempakan tumbuh benih (%), kecepatan tumbuh benih (%). Analisis data dilakukan dengan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

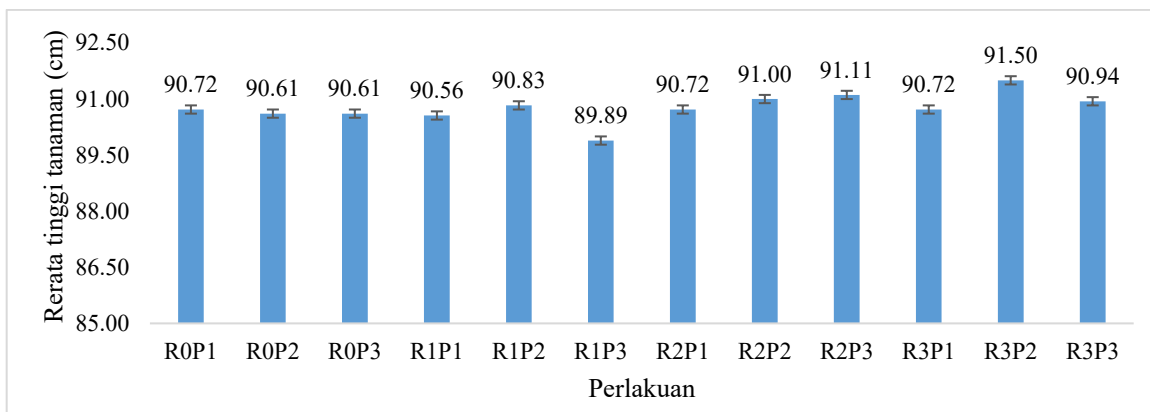
Tanaman kedelai varietas Dering memiliki tipe pertumbuhan *determinate* yaitu pertumbuhan yang mengakhiri pertumbuhan batangnya setelah terjadi pembungaan, atau dengan kata lain,

tanaman ini berujung batang dengan bunga (Rukmana & Yudirachman, 2014).

Pertumbuhan tanaman merupakan serangkaian proses fisiologis tanaman dalam membentuk suatu kesatuan organ yang kompleks dengan adanya penambahan bobot dan ukuran tanaman. Pertumbuhan tanaman bersifat irreversible. Pertambahan ukuran tubuh tanaman akibat dari ukuran sel yang bertambah. Pertambahan tinggi tanaman merupakan cerminan dari pertumbuhan tanaman karena adanya pembelahan dari sel-sel meristematik primer yang menyebabkan tanaman bertambah panjang atau bertambah tinggi (Lakitan, 2000).

Secara umum tinggi tanaman kedelai varietas Dering menurut deskripsi yaitu kurang lebih 57 cm tinggi tanaman pada saat panen Balitkabi (2014a), namun pada semua pengamatan perlakuan menunjukkan tinggi tanaman lebih tinggi dari deskripsi varietas (Gambar 1). Hal ini diduga perlakuan inokulasi *Rhizobium* yang diberikan pada saat perlakuan pelapisan pada benih sebelum ditanam mampu menambah populasi bakteri *Rhizobium* pada tanah.

Purwaningsih (2015) mengemukakan bahwa simbiosis bakteri *Rhizobium* dengan tanaman kedelai yang efektif dan efisien akan menghasilkan unsur N tertambat yang tinggi, sehingga respon terhadap kedelai dapat meningkatkan tinggi tanaman. (Sutedjo, 2008) menyatakan unsur nitrogen salah satunya berperan dalam pembentukan dan pertumbuhan organ-organ vegetatif yaitu batang dan daun.



Gambar 1. Rerata tinggi tanaman perlakuan Inokulasi *Rhizobium* dan Pupuk SP-36

Bintil Akar

Bintil akar merupakan tonjolan yang terdapat pada akar tanaman kacang-kacangan yang terbentuk melalui serangkaian proses yang diawali dengan kolonisasi pada rambut akar. Bintil akar mulai terbentuk pada akar tanaman kedelai pada umur 4-5 HST, dan bintil akar mulai aktif menambat unsur N dari udara pada tanaman kedelai umur 10-12 HST (Rao, 2010).

Berdasarkan hasil pengamatan, menunjukkan bahwa perlakuan inokulasi *Rhizobium* pada taraf 5, 7, dan 9g/kg benih berbeda nyata dibandingkan tanpa inokulasi *Rhizobium* pada jumlah bintil akar (Tabel 1).

Hal tersebut berarti proses inokulasi *Rhizobium* pada benih mampu bersimbiosis secara efektif dengan tanaman kedelai yang ditandai dengan terbentuknya bintil pada akar tanaman

Tabel 1. Perlakuan Inokulasi *Rhizobium* terhadap Parameter Bintil Akar.

Perlakuan Inokulasi <i>Rhizobium</i>	Dosis (g/kg benih)	Bintil Akar
(R0)	0	29,11 a
(R2)	7	30,28 b
(R3)	9	30,46 b
(R1)	5	30,74 b

Keterangan:

Notasi dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT taraf 5%.

kedelai. Menurut Purwaningsih (2015) bahwa kemampuan simbiosis yang efektif diketahui melalui terbentuknya bintil akar pada tanaman yang diinokulasi *Rhizobium*, yang berarti proses penambatan nitrogen berjalan dengan baik dan akan menambah koloni bakteri *Rhizobium* didalam tanah. Semakin banyak koloni bakteri yang dapat menginfeksi akar tanaman kedelai maka akan meningkatkan jumlah bintil akar. Hal ini sependapat dengan Rao (2010) bahwa inokulasi pada biji atau tanah dapat membentuk populasi *Rhizobium* cukup efektif, sehingga terjadi kolonisasi dan infeksi pada daerah perakaran tanaman kedelai. Inokulasi *Rhizobium* menjadikan bintil akar menjadi lebih aktif dalam fiksasi nitrogen, sehingga menghasilkan bintil akar lebih banyak dan berukuran lebih besar dibandingkan tanpa di inokulasi.

Jumlah Polong

Rukmana & Yudirachman (2014) menjelaskan bahwa pembentukan dan pembesaran polong akan meningkat sejalan dengan bertambahnya umur tanaman dan jumlah bunga yang terbentuk. Jumlah polong yang dapat dipanen bergantung pada varietas dan kondisi lingkungan tumbuh yang mendukung.

Pemberian pupuk fosfat mempengaruhi pembentukan polong tanaman kedelai dan antar level perlakuan fosfat memberikan pengaruh yang berbeda

nyata pada jumlah polong yang terbentuk, seperti pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Perlakuan Dosis Pupuk SP-36 terhadap Parameter Polong Pertanaman.

Perlakuan Pupuk SP-36	Dosis (kg/ha)	Polong Pertanaman
(P1)	69,5	122,71 a
(P3)	207,5	130,69 b
(P2)	138	131,83 c

Keterangan:

Notasi dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT taraf 5%.

Fungsi dari pupuk fosfat yaitu untuk pembuahan dan pembentukan biji (Sutedjo, 2008). Pemupukan P sangat mempengaruhi pembentukan buah, terutama pembentukan polong tanaman kedelai. Jayasumarta (2012) menyatakan bahwa pemupukan fosfor memberikan manfaat seperti memperbaiki pembungaan, pembuahan dan pembentukan benih, mempercepat pemasakan buah, serta mengurangi kerontokan buah.

Menurut Adisarwanto (2008), semakin tinggi tanaman maka semakin banyak jumlah buku per tanaman, banyaknya jumlah buku per tanaman berpengaruh pada banyaknya jumlah polong, hal ini dikarenakan polong muncul pada setiap ketiak tangkai daun.

Bobot biji pertanaman

Tabel 3. Perlakuan Dosis Pupuk SP-36 terhadap Parameter Bobot Biji Pertanaman.

Perlakuan Pupuk SP-36	Dosis (kg/ha)	Bobot Biji Pertanaman
(P1)	69,5	19,87 a
(P3)	207,5	24,07 b
(P2)	138	24,45 b

Keterangan :

Notasi yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT 5%.

Bobot biji per tanaman digunakan untuk mengetahui hasil produksi setiap tanaman. Tanaman kedelai mampu menyerap unsur hara fosfor dengan baik didalam tanah, sehingga pemberian berbagai dosis pupuk SP-36 dalam menghasilkan bobot biji pertanaman yang berbeda-beda.

Berdasarkan hasil analisis, kondisi alkalis tanah atau tingkat keasaman tanah pada lahan penelitian termasuk dalam katagori netral, yaitu ber pH 6,14. Hal tersebut menunjukkan tanaman dapat menyerap semua jenis unsur hara dalam kondisi tanah yang netral. Menurut Sutedjo (2008), unsur hara forfor didalam tanah dapat diserap oleh tanah dalam kondisi pH berkisar antara 5,0-8,5. Thoyyibah & Anne (2014) menyatakan bahwa tanaman yang tersedia fosfor dalam jumlah yang cukup dapat menghasilkan fotosintat yang lebih banyak sehingga dapat ditranslokasikan ke dalam biji dengan optimal, yang berdampak pada jumlah biji yang dihasilkan lebih banyak, bobot biji yang dihasilkan lebih besar dan indeks panen yang optimal.

Produksi Per Hektar

Pengamatan produksi per ha digunakan untuk mengetahui kemampuan optimum tanaman dalam hasil budidaya pada luasan satu hektar Meningkatnya hasil pada varietas-varietas akibat ketersediaan hara N dan P.

Tabel 4. Perlakuan Dosis Pupuk SP-36 terhadap Parameter Produksi Per Hektar.

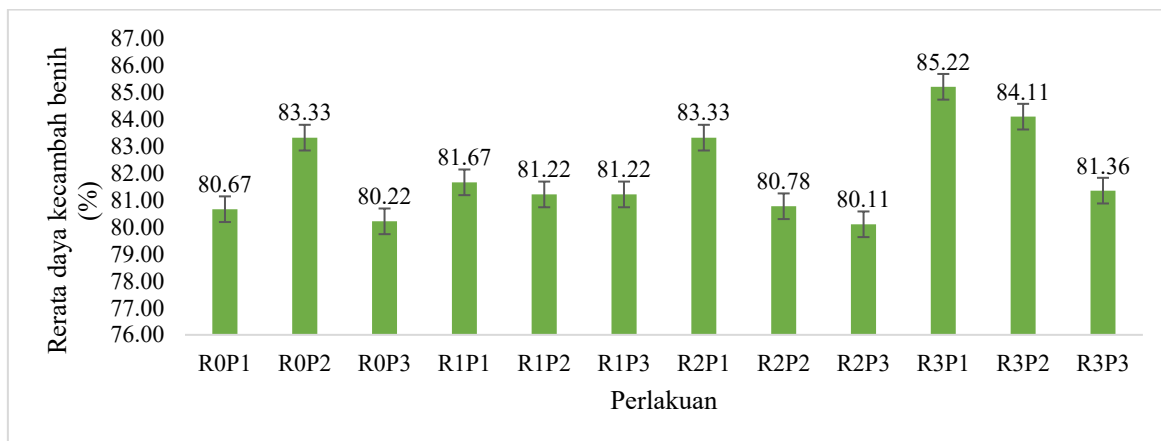
Perlakuan Pupuk SP-36	Dosis (kg/ha)	Produksi per ha
(P1)	69,5	4,97 a
(P3)	207,5	6,02 b
(P2)	138	6,11 b

Keterangan :

Notasi yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT 5%.

Hasil penelitian Suharjo (2001), dalam pengisian polong dan pembentukan biji sangat tergantung pada ketersediaan N, baik N hasil peran bakteri *Rhizobium* ataupun N yang tersedia dalam tanah dan dipengaruhi juga oleh ketersediaan unsur

P. Nasir (2002) menambahkan bahwa, hasil maksimum akan dapat dicapai apabila suatu kultivar unggul menerima respon terhadap kombinasi optimum dari air, pupuk, dan praktek budidaya lainnya.



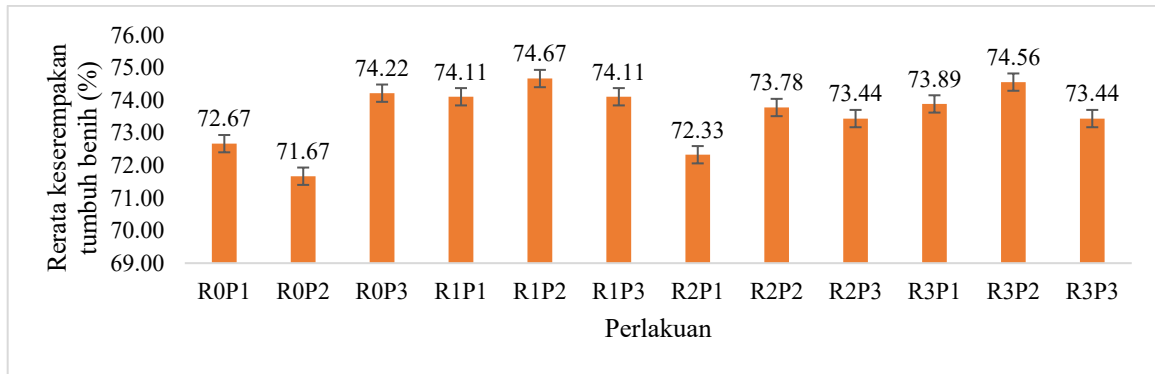
Gambar 2. Rerata daya kecambah benih perlakuan Inokulasi *Rhizobium* dan pupuk SP-36

Daya Kecambah Benih

Daya kecambah menunjukkan kemampuan tumbuh benih secara normal dan dapat berkembang menjadi bibit tanaman yang baik pada lingkungan yang sesuai (Kartasapoetra, 2003). Pada parameter daya berkecambah ini menggunakan metode pengujian UKDDP (Uji Kertas Digulung Dalam Plastik).

Perlakuan inokulasi *Rhizobium* dan pupuk SP-38 memperlihatkan hasil yang optimum terhadap parameter daya kecambah benih, yaitu rata-rata diatas 80% (Gambar 2). Namun dari hasil tersebut juga didapatkan bahwa perlakuan pada masing-masing faktor dan kombinasi perlakuan tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata (*non significant*) terhadap daya kecambah benih. Hal ini disebabkan oleh

faktor genetik benih yang masih terbawa sehingga hasil persentase daya kecambah yang dihasilkan memperlihatkan hasil yang baik dan tidak berbeda nyata. Daya kecambah benih dikatakan baik jika hasil dari benih yang di uji memiliki rerata daya kecambah diatas 80% (Sadjad, 1993). Selain itu faktor yang diduga menyebabkan perlakuan tidak berbeda nyata adalah terpenuhinya faktor-faktor yang mempengaruhi perkecambahan benih, benih yang telah mencapai masak fisiologis memiliki cadangan makanan yang cukup untuk berkecambah dan benih yang demikian dapat berkecambah maksimal pada kondisi normal, ukuran benih, dormansi benih, penghambat perkecambahan, air, temperatur, oksigen, dan cahaya (Sutopo, 2002).

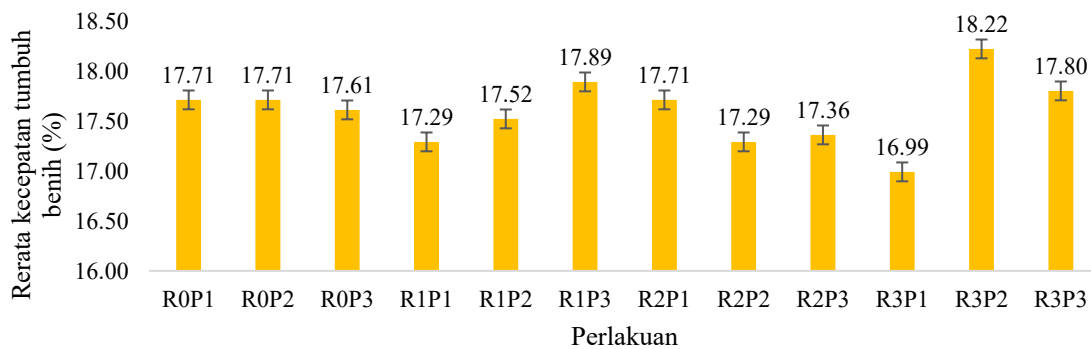


Gambar 3. Rerata keserempakan tumbuh benih perlakuan Inokulasi *Rhizobium* dan SP-36.

Keserempakan Tumbuh Benih

Hasil pengamatan semua perlakuan masuk dalam kategori memiliki vigor yang baik karena memiliki vigor rata-rata 70%. Menurut Sadjad (1993) vigor keserempakan tumbuh yang baik adalah yang memiliki nilai keserempakan tumbuh antara 40-70%. Dengan demikian karena hasil uji keserempakan tumbuh didapatkan hasil rata-rata 70% maka dapat dikatakan bahwa vigor keserempakan tumbuh benih kedelai hasil penelitian menunjukkan bahwa vigor benih masuk kategori vigor yang baik (Gambar 3). Adapun hasil persentase keserempakan tumbuh tersebut

memperlihatkan hasil yang relatif sama sehingga sidik ragam menunjukkan pengaruh yang berbeda tidak nyata. Hal ini disebabkan kondisi internal dan eksternal benih tercukupi, dimana kondisi internal benih telah memiliki suplai jumlah cadangan makanan yang mencukupi untuk melakukan proses metabolisme untuk menjadi kecambah normal, sedangkan faktor eksternal benih ialah keadaan temperatur, air, oksigen dan cahaya dimana kesemua faktor-faktor tersebut telah terpenuhi sehingga hasil yang ditunjukkan menunjukkan hasil yang baik dan relatif sama.



Gambar 4. Rerata kecepatan tumbuh benih perlakuan Inokulasi *Rhizobium* dan SP-36.

Kecepatan Tumbuh Benih

Kecepatan tumbuh merupakan indikasi vigor kekuatan tumbuh. Menurut Sucahyono, Sari, Surahman, & Ilyas (2014), peningkatan nilai kecepatan

tumbuh menggambarkan adanya peningkatan vigor kekuatan tumbuh benih yang mengindikasikan benih akan mampu tumbuh normal pada kondisi yang sub optimum dan beragam.

Hasil secara keseluruhan parameter dari standar vigor kecepatan tumbuh sebenarnya masih di bawah standar yaitu dengan nilai kurang dari 25%, dimana menurut Sadjad (1993) mengatakan bahwa vigor kecepatan tumbuh yang lebih dari 30% dikatakan sebagai vigor kecepatan tumbuh yang kuat dan vigor kecepatan tumbuh antara nilai 25-30% masuk dalam kategori vigor kecepatan tumbuh yang kurang kuat (Gambar 4). Dengan demikian, hasil uji vigor kecepatan tumbuh didapatkan hasil rata-rata dibawah 25%, maka dapat dikatakan bahwa vigor kecepatan tumbuh benih kedelai (*Glicine max* (L.) Merril) menunjukkan vigor kecepatan tumbuh benih termasuk kategori rendah atau tidak kuat. Hasil tersebut disebabkan persentase kecepatan tumbuh benih memiliki viabilitas dan vigor benih yang sudah maksimal.

Rata-rata hari kecambah juga berhubungan dengan kecepatan berkecambah benih. Kecepatan berkecambah merupakan gambaran vigor benih. Benih yang memiliki vigor tinggi dikecambahkan pada kondisi apapun dapat berkecambah lebih cepat dibandingkan dengan benih yang memiliki vigor rendah. Vigor merupakan sifat biji yang menentukan potensi untuk kemunculan yang cepat, seragam dan semai normal dibawah kondisi lapangan yang relatif lebar (Schmidt, 2000).

Pertumbuhan tanaman induk yang baik merupakan syarat utama saat kematangan benihnya, agar dapat menjamin tingginya viabilitas dan vigor benih tersebut. Penyakit, hama, dan kekurangan air, serta nutrisi, baik pada tanaman induk saat pertumbuhan dan perkembangannya ataupun pada saat pematangan fisik benih tersebut, akan berpengaruh terhadap tingginya viabilitas dan vigor benih (Kartasapoetra, 2003).

KESIMPULAN

- Pelakuan Inokulasi *Rhizobium* dosis R₁ (5 g/1kg benih) memberikan pengaruh nyata terhadap peningkatan jumlah bintil akar dengan nilai 30,74 butir bintil akar.
- Dosis pupuk SP-36 138 kg/ha memberikan pengaruh sangat nyata terhadap peningkatan jumlah polong isi yaitu dengan nilai 131,83 polong, hasil pertanaman dengan nilai 24,45 g/tanaman dan produksi perhektar dengan nilai 6.11 ton/ha.
- Tidak terdapat interaksi antara perlakuan inokulasi *Rhizobium* dengan dosis pupuk SP-36 terhadap produksi dan mutu benih kedelai Varietas Dering.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisarwanto, T. (2008). *Budidaya Kedelai Tropika*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Balitkabi. (2014a). Deskripsi Varietas Unggul Kacang-Kacangan dan Umbi-Umbian. Retrieved July 2, 2015, from <https://bpksejangkung.files.wordpress.com>
- Balitkabi. (2014b). Produksi Benih Dasar Kedelai. Retrieved from <http://www.litbang.pertanian.go.id/>
- BPS. (2014). Produksi, Jagung, dan Kedelai. Produksi Kedelai Enam Tahun Terakhir Indonesia. Retrieved from <http://jatim.bps.go.id/>
- Hardjowigeno, S. (2003). *Ilmu Tanah Ultisol Edisi Baru*. Jakarta: Akademika Pressindo.
- Kartasapoetra, A. G. (2003). *Teknologi Benih Pengolahan Benih dan Tuntunan Praktikum*. Jakarta: Rineka Cipta.

- Lakitan, B. (2000). *Dasar-dasar fisiologi tumbuhan*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- Nasir, M. (2002). *Bioteknologi molekuler teknik rekayasa tanaman*. Malang: PT. Citra Aditya Bakti.
- Purwaningsih, S. (2015). Pengaruh inokulasi rhizobium terhadap pertumbuhan tanaman kedelai (*Glycine Max L*) varietas wilis di rumah kaca. *Berita biologi*, 14(1), 69–76. <https://doi.org/10.14203/beritabiologi.v14i1.1867>
- Rao, N. S. S. (2010). *Mikroorganisme tanah dan pertumbuhan*. Universitas Indonesia Press.
- Rukmana, R., & Yudirachman, H. (2014). *Budi Daya dan Penglohan Hasil Kacang Kedelai Unggul*. Bandung: Nuansa Aulia.
- Sadjad, S. (1993). *Dari benih kepada benih*. Grasindo, Jakarta (Vol. 143). Jakarta: Grasindo.
- Schmidt, L. (2000). *Pedoman Penanganan Benih Hutan Tropis dan Sub Tropis*. Direktorat Jenderal Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial.
- Sucahyono, D., Sari, M., Surahman, M., & Ilyas, S. (2014). Pengaruh Perlakuan Invigorasi pada Benih Kedelai Hitam (*Glycine soja*) terhadap Vigor Benih, Pertumbuhan Tanaman, dan Hasil. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, 41(2). <https://doi.org/10.24831/JAI.V41I2.7517>
- Suharjo, U. K. J. (2001). Efektivitas nodulasi *Rhizobium japonicum* pada kedelai yang tumbuh di tanah sisa inokulasi dan tanah dengan inokulasi tambahan. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 3(1), 31–36.
- Sutedjo, M. M. (2008). *Fertilizers and Fertilization way*. Jakarta: Rineka Reserved.
- Sutopo, L. (2002). *Teknologi Benih*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Thoyyibah, S., & Anne, S. (2014). Komponen hasil , hasil dan kualitas benih dua varietas kedelai (*Glycine max (L .) Merr .*) Pada inceptisol jatinangor (The Effect of Phosphate Fertilizer Dosage on Growth , Yield , Yield Components and Seed Quality two variety of soybean in Inceptisol J, I(4), 111–121.