



**AGROPROSS**

National Conference  
Proceedings of Agriculture

**Proceedings:**

**Transformasi Pertanian Digital dalam Mendukung Ketahanan Pangan dan Masa Depan yang Berkelanjutan**

Tempat : Politeknik Negeri Jember

Tanggal : 19 Oktober 2022

**Publisher :**

**Agropross, National Conference Proceedings of Agriculture**

DOI : [10.25047/agropross.2022.291](https://doi.org/10.25047/agropross.2022.291)

## **Respon Pertumbuhan dan Produksi Kedelai Varietas Anjasmoro Dengan Pemberian Rhizobium pada Cekaman Kekeringan**

*Author(s):* Jumiatusun<sup>(1)\*</sup>, Anni Nuraisyah<sup>(1)</sup>, Novita Tri Anggraini<sup>(1)</sup>, Eva Rosdiana<sup>(1)</sup>, Irma Harlianingtyas<sup>(1)</sup>, Trismayanti Dwi Puspitasari<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Jurusan produksi pertanian

<sup>(2)</sup> Jurusan teknologi informasi

\* Corresponding author: [jumiatusun@polije.ac.id](mailto:jumiatusun@polije.ac.id)

### **ABSTRACT**

*Soybean is a food crop with a source of vegetable protein, in Indonesia the use of soybeans is used for the food and feed industry. The Anjasmoro variety is a variety that is in great demand by farmers in East Java because it has high production, large seed size and the pods are not easily broken. The development of soybean cultivation as an intensification effort has experienced many obstacles, one of which is drought stress. Environmental conditions with limited water availability inhibit the growth of soybean plants. This study aims to determine how the effect of giving Rhizobium on the growth and production of soybean (*Glycine max.L*) Anjasmoro variety. This research was conducted from March to June 2020 in the village of Antirogo Jember. The design used in this study was non-factorial RAK with 5 treatments, namely without rhizobium, 5 grams/l, 10 grams/l, 15 grams/l, and 20 grams/l. The results showed that the administration of rhizobium showed significantly different effects on plant height, root length, root dry weight, shoot dry weight, root nodule number, root nodule weight, number of pods, number of pithy pods, pod weight, and seed dry weight. Giving Rhizobium concentration of 20 grams/l gave the highest average yield of 2.6 tons/ha.*

### **Keywords:**

*Rhizobium  
spp  
bacteria;  
drought  
stress; yield*

### **Kata**

#### **Kunci:**

*bakteri  
rhizobium  
spp; cekaman  
kekeringan;  
hasil*

### **ABSTRAK**

Tanaman kedelai merupakan tanaman pangan dengan sumber protein nabati, di Indonesia pemanfaatan kedelai digunakan untuk industri pangan maupun pakan. Varietas Anjasmoro merupakan varietas yang banyak diminati oleh petani di Jawa Timur karena memiliki produksi yang tinggi, ukuran biji besar dan polongnya tidak mudah pecah. Pengembangan budidaya kedelai sebagai upaya intensifikasi banyak mengalami kendala salah satunya adalah cekaman kekeringan. Kondisi lingkungan yang ketersediaan air terbatas menjadi penghambat pertumbuhan tanaman kedelai. Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh pemberian *Rhizobium* terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai (*Glycine max.L*) varietas Anjasmoro. Penelitian ini dilakukan dilaksanakan pada bulan Maret sampai dengan Juni 2020 di desa Antirogo Jember. Rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah RAK non faktorial dengan 5 perlakuan yaitu tanpa rhizobium, 5 gram/l, 10 gram/l, 15 gram/l, dan 20 gram/l. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pemberian rhizobium menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap tinggi tanaman, panjang akar, berat kering akar, berat kering tajuk, jumlah bintil akar, berat bintil akar, jumlah polong, jumlah polong bernas, berat polong, dan berat kering biji. Pemberian *Rhizobium* konsentrasi 20 gram/l memberikan rata-rata hasil tertinggi yaitu 2,6 ton/ha.



## PENDAHULUAN

Kedelai merupakan komoditas tanaman pangan yang memiliki adaptasi lingkungan cukup tinggi. Pengembangan tanaman kedelai di Indonesia dilakukan di daerah marginal dan dibawah naungan. Berdasarkan data BPS 2019 2015 produksi kedelai nasional mencapai 1,6 ton/Ha. Rendahnya hasil produksi kedelai nasional disebabkan oleh selain penurunan luasan panen dan cekaman lingkungan. Pada umumnya tanaman kedelai ditanam setelah musim tanam padi dengan tujuan untuk melakukan rotasi tanaman dan juga menunggu musim hujan datang.

Varietas kedelai yang memiliki adaptasi pada agroekosistem lahan sawah dan lahan rawa lebak, dan lahan rawa pasang surut yaitu Varietas Anjasmoro. Varietas unggulan disenangi petani karena produksinya tinggi, bijinya besar, dan polong tidak mudah pecah (Jumakir dan Endrizal, 2014). Varietas Anjasmoro memiliki daya hasil 2,03– 2,25 t/ha, tahan rebah, dan moderat terhadap penyakit karat daun (Balitkabi, 2008).

Kedelai memiliki adaptasi tinggi pada kondisi lingkungan kekeringan namun jika pada kondisi kekeringan hingga kapasitas lapangnya kurang dari 50% maka akan mengakibatkan penurunan tingkat pertumbuhan dan produksinya. Menurut Nofyangtri (2011) cekaman kekeringan bergantung pada genetik tanaman, dimana perbedaan morfologi, anatomi dan metabolisme akan menghasilkan respon yang berbeda terhadap cekaman kekeringan.. Ketersediaan air di tanah merupakan faktor pembatas dan sangat penting bagi pertumbuhan tanaman. Apabila jumlah air yang tersedia di tanah tidak mencukupi kebutuhan tanaman, maka tanaman akan mengalami gangguan morfologi dan fisiologis sehingga pertumbuhan dan produktifitasnya akan terhambat. Hal ini menyebabkan tanaman mengalami cekaman kekeringan. Cekaman

kekeringan merupakan salah satu bentuk cekaman biologis yang berarti segala perubahan kondisi lingkungan yang mungkin akan menurunkan atau merugikan pertumbuhan atau perkembangan tumbuhan atau fungsi normalnya (Nofyangtri, 2011).

Salah satu alternatif untuk meningkatkan hasil produksi kedelai yaitu dengan cara penambahan mikroorganisme antara lain *Rhizobium* sp. Peningkatan produksi kedelai juga dapat didukung dengan menginokulasi *Rhizobium* sp. karena dengan menginokulasi *Rhizobium* sp. tersebut akan membentuk bintil akar yang berfungsi dalam pengikatan nitrogen yang akan meningkatkan pertumbuhan tanaman. Sekitar 60% kebutuhan hara N kedelai dapat dipenuhi dari simbiosis antara kedelai dengan *Rhizobium* sp. Jumlah *Rhizobium* sp. didalam tanah sudah cukup apabila populasinya 1.000 sel *Rhizobium*/gr tanah (Hanum, 2010). *Rhizobium* sp. mampu berperan dalam memperbaiki perakaran yaitu dengan penyerapan unsur hara makro berupa senyawa N dalam kapasitas yang besar. Berdasarkan hasil penelitian Suseno (2019) aplikasi *Rhizobium* sp. Berpengaruh nyata pada pertumbuhan bintil akar, jumlah cabang produktif, jumlah polong, berat polong, berat biji. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh pemberian *Rhizobium* sp dan dosisnya terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai (*Glycine max.L*) varietas Anjasmoro pada kondisi cekaman kekeringan.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan dilaksanakan pada bulan Maret sampai dengan Juni 2020 di desa Antirogo Jember. Rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah RAK non faktorial dengan 5 perlakuan yaitu tanpa rhizobium, 5 gram/l, 10 gram/l, 15 gram/l, dan 20 gram/l. Perlakuan tersebut diulang

sebanyak 6 kali, sehingga diperoleh 30 unit percobaan, pada setiap unit percobaan terdapat 5 sampel tanaman sehingga diperoleh 150 populasi. Kemudian dilanjutkan dengan analisis statistik dengan menggunakan uji lanjut DMRT (Duncans Multiple Range Test) pada taraf error 5% untuk mengetahui perlakuan yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai varietas anjasmoro pada cekaman kekeringan.

Persiapan awal dari penelitian ini adalah pembuatan Rumah Plastik (*Screen House*) yang berfungsi sebagai pelindung tanaman kedelai dari air hujan, karena perlakuan penelitian ini pada kondisi cekaman kekeringan. Kemudian untuk media tanam kedelai menggunakan tanah yang dicampur dengan pupuk kandang, dengan perbandingan 2:1. Sebelum dimasukkan dalam polybag dengan ukuran 30 cm, campuran tanah dan pupuk kandang di kering anginkan terlebih dahulu. Dengan volume media dalam Polybag 10 kg.

Aplikasi *Rhizobium sp* ini dilakukan sesuai dengan taraf perlakuan pada benih yaitu tanpa *Rhizobium*, 5 gram/kg benih, 10 gram / kg benih, 15 gram / kg benih dan 20 gram/kg benih dilakukan dengan cara merendam benih kedelai pada *Rhizobium sp* selama 15 menit kemudian di tanam pada media. Kemudian penanaman dilakukan dengan cara ditugal dengan kedalaman lebih kurang 3 cm dan terdapat 2 benih setiap lubang dalam polybag.

Perlakuan cekaman kekeringan diberikan melalui penyiraman. Penyiraman sesuai dengan kapasitas lapang hanya dilakukan sampai umur 15 HST. Setelah itu penyiraman dilakukan sesuai dengan perlakuan cekaman kekeringan yaitu mulai dari umur 15 HST sampai panen. Pemberian volume penyiraman dilakukan setiap hari dengan cara menentukan kadar air pada presentase kapasitas lapang yang dikehendaki. Untuk menghitung jumlah air yang diperlukan pada 60% KL adalah

dengan cara :  $(60\% \times \text{berat air dalam tanah pada KL}) - \text{berat fraksi air dalam tanah pada keadaan kering udara}$ .

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan tabel 1 pengamatan tinggi tanaman pada saat panen menunjukkan berbeda nyata. Hal ini diduga pada perlakuan Inokulasi *Rhizobium sp* yang diberikan pada saat sebelum tanam yaitu pelapisan pada benih mampu menambah populasi bakteri *Rhizobium sp* pada tanah. Hendriyanto, dkk. (2017), mengemukakan bahwa simbiosis antara tanaman kedelai dengan bakteri penambat N atau *Rhizobium sp* yang efektif dan efisien dapat menghasilkan unsur Nitrogen yang tinggi, sehingga respon pertumbuhan tanaman kedelai dapat meningkatkan tinggi tanaman.

Hasil menunjukkan panjang akar berbeda nyata pada tanaman kedelai setelah tidak dilakukan cekaman air. Hal ini juga mempengaruhi pertumbuhan atau pemanjangan akar, sehingga dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan panjang akar antara tanaman yang tercekam oleh air dan tidak tercekam. Menurut Sacita (2016) bahwa terhambatnya pertumbuhan akar dipengaruhi oleh kekurangan air, sehingga proses fotosintesis terganggu mengakibatkan fotosintat yang terbentuk sangat sedikit untuk disebar ke seluruh bagian tubuh tanaman termasuk akar.

Jumlah bintil akar menunjukkan berbeda nyata pada setiap perlakuan. Bakteri Hal tersebut berarti proses inokulasi *Rhizobium Spp* dengan tanaman kedelai varietas anjasmoro terjadi simbiosis yang ditandai dengan terbentuknya bintil akar. Menurut Hendriyanto dkk. (2017) bahwa semakin banyak koloni bakteri yang menginfeksi akar tanaman kedelai maka akan meningkatkan jumlah bintil akar. Bintil akar merupakan tonjolan yang terdapat pada akar tanaman legume yang terbentuk melalui proses kolonisasi pada rambut akar

tanaman. Bintil akar terbentuk pada akar tanaman kedelai pada umur 4-5 HST, dan bintil akar mulai aktif menambat unsur N

dari atmosfer pada tanaman kedelai pada umur 10-12 HST (Hendriyanto .dkk 2017).

Tabel 1. Hasil uji lanjut DMRT pada parameter tinggi tanaman, panjang akar dan jumlah bintil akar

| Perlakuan             | Tinggi Tanaman (cm) | Panjang Akar (cm) | Jumlah bintil akar (cm) |
|-----------------------|---------------------|-------------------|-------------------------|
| R0 ( Tanpa Rhizobium) | 48,08 a             | 39,83 a           | 0,67 a                  |
| R1 (5gram/l)          | 48,25 a             | 42,5 a            | 0,83 ab                 |
| R2 (10 gram/l)        | 50,17 ab            | 49,25 ab          | 1,00 ab                 |
| R3 (15 gram/l)        | 53,00 bc            | 51,67 ab          | 1,83 bc                 |
| R4 ( 20 gram/l)       | 53,83 c             | 60,42 b           | 2,17 c                  |

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji DMRT taraf 5%

Respon tanaman pada kondisi kekurangan air menunjukkan penurunan laju pertumbuhan daun, memproduksi sel yang lebih kecil, dan peningkatan efisiensi penggunaan air (Savitri, 2011). Efisiensi penggunaan air adalah rasio fotosintesis terhadap transpirasi atau rasio produksi biomasa atau hasil panen terhadap transpirasi. Hal ini diartikan sebagai efisiensi penggunaan air oleh tanaman yang diperoleh dengan meningkatkan hasil panen atau meminimalisasi kehilangan air. Berdasarkan hasil penelitian Sadam (2018) bahwa cekaman kekeringan dapat menghambat proses fotosintesis sehingga tanaman tidak mampu menghasilkan fotosintat yang cukup banyak untuk memenuhi kebutuhan tanaman maka tanaman akan menggunakan senyawa asimilat yang tersimpan pada bagian tubuh tanaman yang lain diantaranya pada bagian

batang dan biji sehingga terjadi penurunan bobot kering biji dan batang tanaman. Perlakuan pemberian Rhizobium mampu meningkatkan adaptasi tanaman kedelai. Akan tetapi, produksi tanaman kedelai pada saat tercekam mengalami penurunan yang sangat drastic. Hal ini disebabkan rendahnya hasil produksi pada tanaman yang tercekam kekeringan terjadi karena mekanisme mempertahankan diri tanaman dengan cara mengurangi luas daun dan jumlah daun sehingga hasil fotosintesis kurang maksimal. Selain itu tanaman juga mengurangi proses bukaan stomata dan terjadi pelipatan daun sebagai upaya penghindaran (avoidance) sehingga terjadi penghambatan proses pertukaran CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>O pada daun hal tersebutlah yang berperan penting dalam penurunan hasil produksi tanaman (Sacita, 2016)

Tabel 2. Hasil uji lanjut DMRT pada parameter berat kering akar, berat kering tajuk dan berat biji kering

| Perlakuan             | Berat Kering Akar (g) | Berat Kering Tajuk (g) | Berat Biji Kering (g) |
|-----------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|
| R0 ( Tanpa Rhizobium) | 1,11 a                | 8,42 a                 | 7,16 a                |
| R1 (5gram/l)          | 1,19 a                | 12,58 b                | 10,88 a               |
| R2 (10 gram/l)        | 1,18 ab               | 14,96 bc               | 10,97 a               |
| R3 (15 gram/l)        | 1,86 ab               | 17,52 c                | 12,17 a               |
| R4 ( 20 gram/l)       | 2,20 b                | 23,05 d                | 21,25 b               |

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji DMRT taraf 5%

## KESIMPULAN

1. Pemberian bakteri *Rhizobium* sp berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman, berat kering tajuk panen, jumlah bintil akar, dan berat biji kering. Tanaman kedelai memiliki kemampuan beradaptasi lebih baik dengan pemberian bakteri *Rhizobium* sp.
2. Pemberian *Rhizobium* sp konsentrasi 20 gram/l menunjukkan hasil rerata tertinggi dengan hasil produksi berat kering biji sebesar 2,6 ton/Ha sedangkan rata-rata paling rendah terdapat pada perlakuan tanpa pemberian rhizobium spp dengan hasil produksi berat kering biji sebesar 0,9 ton/Ha.

## DAFTAR PUSTAKA

- Balai Pusat Statistik. 2014. *Produksi Tanaman Kedelai Nasional (Online)*. Available at <http://www.bps.go.id>. (Diakses 22 Juli 2019).
- Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi. 2008. *Daya Hasil Kedelai Varietas Anjasmoro*. Available at <https://balitkabi.litbang.pertanian.go.id>. (Diakses 22 Juli 2019).
- Dewi, I. R. 2007. *Fiksasi N biologis pada ekosistem tropis*. Makalah Biofertilisasi. Pascasarjana UNPAD, 69.
- Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. 2013. *Kebutuhan Kedelai (Online)*. Available at <http://www.tanaman.pangan.pertanian.go.id>. (Diakses 22 Juli 2019)
- Hanum, C. 2010. *Pertumbuhan dan hasil kedelai yang diasosiasikan dengan Rhizobium pada zona iklim kering E (Klasifikasi Oldeman)*. Bionatura, 12(3).
- Hendrianto, M. F., Suharjo, F. N. U., Rahayu, S. 2017. *Aplikasi Inokulasi Rhizobium dan Pupuk SP-36 Terhadap Produksi dan Mutu Benih Kedelai (Glycine max (L.) Merrill) Var. Dering*. Agriprima, *Journal of Applied Agricultural Sciences*, 1(1), 86-94.
- Jumakir dan Endrizal. 2014. *Produktivitas Kedelai Varietas Anjasmoro pada Kondisi Cekaman Kekeringan di Provinsi Jambi*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi.
- Mishra, S. N., Jaiwal, P. K., Singh, R. P., Srivastava, H. S. 1999. *Rhizobium-legume association*, In : Srivastava HS, Singh RP. (eds.) *Nitrogen nutrition and plant growth*. Pp. 45-102.
- Nofyangtri, S. 2011. *Pengaruh cekaman kekeringan dan aplikasi mikoriza terhadap morfo-fisiologis dan kualitas bahan organik rumput dan legum pakan* (Doctoral dissertation, Tesis. IPB).
- Ramadhani, E. 2009. *Respons Pertumbuhan Dan Produksi Kedelai (Glycine max L. Merrill.) Terhadap Perbedaan Waktu Tanam Dan Inokulasi Rhizobium*.
- Rukmana, R., Yuniarsih, Y. 1996. *Kedelai Budidaya dan Pasca-panen*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta, 92.
- Sacita, A. S. 2016. *Respon tanaman kedelai (Glycine max L.) terhadap cekaman kekeringan pada fase vegetatif dan generative* (Doctoral dissertation, Tesis. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor).
- Sari, R., rayudyaningsih, R. 2015. *Rhizobium: pemanfaatannya sebagai bakteri penambat nitrogen*. Buletin Eboni, 12(1), 51-64.

- Simanjuntak, J., Hanum, C. Hanafiah, D. S.  
2015. *Pertumbuhan Dan  
Produksi Dua Varietas Kedelai  
Pada Cekaman  
Kekeringan*. Jurnal  
Agroekoteknologi Universitas  
Sumatera Utara, 3(3), 105028.
- Wahyu, I.S. 2018. *Perbedaan Konsentrasi  
dan Interval Waktu Aplikasi  
Bakteri Penambat N Rhizbium  
spp Isolat Sumber Sari Terhadap  
Produktivitas Tanaman Kedelai*.  
Politeknik Negeri Jember.
- Yusuf, E.Y. 2013. *Respon Pertumbuhan  
Tanaman Kedelai (Glycine max  
(L.) Merr.) pada Kondisi  
Cekaman Kekeringan dan  
Cekaman Alumunium*. Institut  
Pertanian Bogor.