

# Inundasi Agensia Hayati *Corynebacterium* Untuk Meningkatkan Hasil Berbagai Varietas Kedelai Di Daerah Endemik Penyakit Karat

Gayuh Prasetyo Budi<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup> Universitas Muhammadiyah Purwokerto, e-mail : pbgayuh@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.32528/nms.v2i3.292>

\*Correspondensi: Gayuh Prasetyo Budi

Email: pbgayuh@gmail.com

Published: Mei, 2023



**Copyright:** © 2023 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY NC) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

**Abstrak:** The objective of this research was to study response of the growth, yield and the resistance of several soybean varieties to rust diseases. The experimental research was conducted at Dukuhwaluh Village, Kembaran, Banyumas from November 2016 to July 2017. The experiment used a Completely Randomized Design with 2 factors and 3 replications. Factor 1. Soybean Variety, consisted of : (V1) Detam 1, (V2) Detam 3, (V3) Detam 4, (V4) Dena 1, (V5) Dena 2, (V6) Baluran, (V7) Slamet, (V8) Anjasmoro 2. *Corynebacterium*, consisted of C0 : no applied corynebacterium , C1 : applied corynebacterium 3 times, C2 : applied corynebacterium 6 times. The result showed that Slamet variety and Anjasmoro variety show the better yield than other. Slamet variety and Anjasmoro variety can produce of seed weight : 23.46 g and 21.22 g per plant. All varieties have disease susceptibility that is not significantly different. Giving *Corynebacterium* 3 times and 6 times on soybean varieties can reduce the intensity of rust disease from 41.18% to 20.14% and 23.77%. The two treatment factors did not show any real interaction with all observed variables

**Keywords:** Soybean; Rust Diseases; *Corynebacterium*.

## PENDAHULUAN

Kedelai merupakan salah satu dari tiga komoditi penting di Indonesia selain padi dan jagung. Salah satu problem dalam budidaya kedelai adalah gangguan penyakit karat (jamur *Phakopsora pachyrhizi*). Penyakit karat merupakan salah satu penyakit penting yang sangat merugikan pada kedelai dan banyak muncul di musim kemarau (Soesanto, 2015). Kerugian kedelai akibat penyakit karat ini dapat mencapai 60% bahkan bisa 100% (Hidayat, 2018). Sebagian petani mengendalikan penyakit dengan menggunakan fungisida kimia sintetis yang dirasakan mahal dan kurang kurang efektif (Heriyanto, 2016), selain itu penggunaan pestisida kimia banyak menimbulkan efek negatif yaitu pencemaran lingkungan, terbunuh musuh alami, terjadi resistensi dan resurgensi organisme pengganggu tanaman, timbul residu pada komoditi hasil pertanian dan gangguan kesehatan manusia (Singkoh dan Katili, 2019).

Menurut Nuryani dkk. (2018), akar tanaman krisan direndam biofungisida berbahan aktif *Corynebacterium* sp. yang diformulasi dengan PGPR 0.3% diikuti penyemprotan dengan interval 7 hari memberikan penekanan terhadap penyakit karat putih tanaman krisan (jamur *Puccinia horiana*) sebesar 3.55%, perbaikan kualitas pertumbuhan dan persentase peningkatan bunga layak jual sebesar 4.92% dibandingkan dengan aplikasi pestisida sintetis. Oleh karenanya perlu diuji pengendalian penyakit karat pada beberapa varietas tanaman kedelai secara lebih ramah lingkungan dengan pengaplikasian agens hayati *Corynebacterium* tanpa diformulasi dengan senyawa lain.

### METODE

Penelitian dilakukan di media tanah yang ditempatkan dalam polybag bertempat di wilayah Desa Dukuhwaluh, Kecamatan Kembaran, Kabupaten Banyumas menggunakan Rancangan Acak Lengkap 2 faktor dengan 3 ulangan. Faktor 1. Varietas kedelai, terdiri atas : Detam 1 (V1), Detam 3 (V2), Detam 4 (V3), Dena 1 (V4), Dena 2 (V5), Baluran (V6), Slamet (V7), Anjasmoro (V8). Faktor 2. Pemberian *Corynebacterium* terdiri atas A0 : tanpa diberi *Corynebacterium*, A1 : diberi *Corynebacterium* 3 kali, A2 : diberi *Corynebacterium* 6 kali. Variabel yang diamati meliputi : tinggi tanaman, diameter batang, diameter tajuk, jumlah polong isi/tanaman, jumlah biji/tanaman, berat biji/tanaman, berat 100 butir biji dan intensitas penyakit karat.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Angka Rata-Rata Hasil Analisis Statistik Tinggi Tanaman, Diameter Batang, Diameter Tajuk dan Jumlah Polong Isi per Tanaman pada Perlakuan Varietas Kedelai dan Pemberian Agens Hayati *Corynebacterium*

Data	Tinggi Tnm 70 Hst (cm)	Diameter Batang Tnm 70 Hst (mm)	Diameter Tajuk Tnm 70 Hst (cm)	Jumlah Polong Isi per Tnm (polong)
F hit V	25.42 **	14.09**	5.561 *	20.05 **
V1	37.40 a	4.66 a	41.40 a	32.3 a
V2	36.29 a	4.12 a	39.51 a	30.7 a
V3	38.51 a	4.33 a	43.38 a	34.8 a
V4	53.62 b	6.62 b	44.86 a	47.8 ab
V5	58.07 b	7.36 bc	41.33 a	64.7 b
V6	47.01 ab	8.18 c	45.06 a	61.4 b
V7	84.21 c	7.55 bc	55.00 b	108.4 c
V8	80.71 c	6.69 b	59.36 b	96.1 c
F hit C	1.98	2.13	1.26	2.24
C0	62.80	6.03	47.60	64.6
C1	67.84	6.94	49.44	70.2
C2	66.41	6.35	46.80	71.9
F hit VXA	1.32 tn	1.96 tn	1.82 tn	0.97 tn

Angka yang diikuti huruf yang sama dalam 1 kolom tidak berbeda nyata pada DMRT 5%

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan varietas kedelai berpengaruh nyata terhadap komponen pertumbuhan dan hasil kedelai, kecuali pada variabel intensitas penyakit karat kedelai. Perlakuan pemberian agensia hayati *corynebacterium* hanya berpengaruh nyata terhadap intensitas penyakit karat. Diantara kedua faktor perlakuan varietas kedelai dan agensia hayati *corynebacterium* tidak terjadi interaksi nyata pada semua variabel pengamatan.

Hasil analisis statistik data perlakuan varietas kedelai dan pemberian agensia hayati *corynebacterium* secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2. Pada Tabel 1 dan 2 terlihat bahwa secara genetis varietas Slamet (V7) dan Anjasmoro (V8) mempunyai tinggi yaitu : 84.21 cm dan 80.71 cm lebih tinggi dibandingkan dengan enam varietas lainnya. Selain itu varietas Slamet (V7) dan Anjasmoro (V8)

mempunyai diameter tajuk lebih lebar yaitu : 55.00 cm dan 59.36 cm sedangkan varietas yang lain mempunyai diameter tajuk berkisar antara 39.51 cm - 45.06 cm.

Tabel 2. Angka Rata-Rata Hasil Analisis Statistik Jumlah Biji/Tanaman, Berat Biji/Tanaman, Berat 100 Butir Biji/Tanaman dan Intensitas Penyakit Karat pada Perlakuan Varietas Kedelai dan Pemberian Agensia Hayati *Corynebacterium*

Data	Jumlah Biji per Tanaman (biji)	Berat Biji per Tanaman (g)	Berat 100 Butir Biji per Tnm (g)	Intensitas Peny. Karat (%)
F hit V	14.14 **	39.56 **	24.70 **	1.80
V1	69.56 a	8.90 a	12.18 b	31.90
V2	50.10 a	6.57 a	11.57 ab	25.74
V3	58.00 a	6.80 a	11.44 ab	22.91
V4	112.00 b	13.00 b	12.52 b	35.26
V5	128.45 b	13.65 b	12.11 b	39.47
V6	119.77 b	17.34 b	15.75 c	32.32
V7	220.65 d	23.46 c	10.38 a	27.15
V8	160.40 c	21.22 bc	14.10 c	38.80
F hit A	1.78	1.87	1.10	9.37 **
C0	145.88	15.93	13.36	41.18 b
C1	132.75	19.10	12.72	20.14 a
C2	140.23	17.52	13.09	23.77 a
F hit VXA	0.86 tn	0.92 tn	0.77 tn	1.16 tn

Angka yang diikuti huruf yang sama dalam 1 kolom tidak berbeda nyata pada DMRT 5%

Demikian juga batang varietas Slamet (V7) dan Anjasmoro (V8) terlihat mempunyai diameter lebih besar dari pada varietas lainnya. Hal tersebut berkorelasi positif dengan hasil tanaman. Tanaman yang tinggi dengan tajuk yang lebar akan mampu menyerap cahaya matahari lebih banyak. Diameter batang yang semakin besar memungkinkan tanaman bisa menyerap unsur hara dan air yang lebih banyak pula. Oleh karenanya tanaman akan lebih efisien dalam berfotosintesis sehingga hasil polong dan biji menjadi lebih banyak.

Varietas Slamet (V7) dan Anjasmoro (V8) menghasilkan jumlah polong lebih banyak dari varietas yang lain yaitu : 108.4 polong dan 96.1 polong dan juga jumlah biji lebih banyak : 220.65 biji dan 160.40 biji. Oleh karena biji yang dihasilkan varietas Slamet (V7) dan Anjasmoro (V8) lebih banyak maka menjadikan berat biji per tanaman juga lebih berat yaitu : 23.46 g dan 21.22 g.

Jumlah biji yang sedikit per tanaman belum tentu akan menghasilkan berat biji yang ringan, hal ini dimungkinkan ukuran biji lebih besar. Varietas Anjasmoro (V8) menghasilkan jumlah biji lebih sedikit

dari varietas Slamet (V7) namun berat biji per tanaman kedua varietas tersebut tidak berbeda nyata. Hal ini karena secara genetis varietas Anjasmoro mempunyai ukuran biji lebih besar dengan berat 100 butir biji : 14.10 g sedangkan varietas Slamet mempunyai ukuran biji lebih kecil dengan berat 100 butir biji : 10.38 g. Menurut Balitkabi (2013), berat 100 butir biji varietas Anjasmoro : 14.8-15.3 g sedangkan varietas Slamet : 10 g. Delapan varietas kedelai yang diuji mempunyai ketahanan terhadap penyakit karat relatif sama yaitu : 22.91% – 39.47%.

Perlakuan pemberian agensia hayati *Corynebacterium* berpengaruh secara nyata terhadap intensitas penyakit karat. Menurut Agrios (1996), adanya gangguan penyakit pada bagian daun tanaman akan mengganggu penangkapan cahaya matahari dan CO<sub>2</sub> sehingga akan menghambat proses fotosintesis yang digunakan untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan vegetatif maupun generatif tanaman kedelai. Hal ini dapat dilihat bahwa tanaman kedelai yang diberi *Corynebacterium* 3 kali (C1) dan diberi *Corynebacterium* 6 kali (C2) menjadikan intensitas penyakit karat : 20.14% dan 23.77% secara nyata lebih ringan dari pada tanaman kedelai yang tidak diberi *Corynebacterium* (C0) : 41.18%. Hal ini menunjukkan bahwa mikroorganisme agens hayati *Corynebacterium* mampu bekerja secara maksimal dalam menghambat perkembangan jamur karat pada tanaman kedelai. Proses ini dapat terjadi karena adanya senyawa antibiosis yang dikeluarkan agens hayati dan adanya kompetisi ruang maupun nutrisi di dalam sel tanaman yang akan menghambat jamur karat.

Tanaman yang lebih sehat menjadikan proses penyerapan faktor tumbuh dan proses fotosintesis berlangsung lebih maksimal sehingga pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman akan lebih optimal. Terlihat bahwa tanaman kedelai yang diberi *Corynebacterium* 3 kali dan diberi *Corynebacterium* 6 kali mempunyai persentase kerusakan akibat jamur karat lebih kecil sehingga tanaman dapat melakukan proses fotosintesis lebih maksimal.

Corine merupakan produk agensia hayati yang mengandung jenis bakteri *Phaenibacillus polymixa* atau *Corynebacterium sp.* Agensia ini merupakan mikroorganisme non patogenik yang bisa menghambat perkembangan patogen penyebab penyakit pada jaringan tanaman.

Baharsjah dkk. (1998) menyatakan bahwa tanaman yang lebih sehat akan mendapatkan cahaya matahari secara maksimal. Meningkatnya energi radiasi matahari yang dapat diterima tajuk tanaman kedelai menjadikan proses fotosintesis meningkat sehingga fotosintat yang dihasilkan lebih tinggi dan hasil akan meningkat. Pertumbuhan tanaman yang lebih baik dan fotosintesis yang meningkat akan memperbesar pasokan fotosintat ke bagian limbung (biji) (Wicks, et al, 2004). Menurut Santrum dkk. (2021), lembaran hijau daun yang sehat merupakan organ utama bagi fotosintesis dan transpirasi tumbuhan. Indeks luas daun merupakan sebuah parameter struktural dari kanopi vegetasi yang mengontrol pertukaran energi dan gas antara ekosistem darat dan atmosfer. Indeks luas daun sangat berhubungan dengan fotosintesis, transpirasi, evapotranspirasi, produktivitas, dan laju produktivitas tanaman. Kanopi tumbuhan terdiri dari susunan tumbuh-tumbuhan dengan daun-daun sehat yang berdistribusi tertentu pada ruang kanopi dengan arah sudut yang bermacam-macam. Bagaimana sekumpulan daun menangkap cahaya matahari dan menggunakan energi cahaya untuk menyusun CO<sub>2</sub> menjadi senyawa yang lebih kompleks adalah dasar dari fotosintesis kanopi.

Menurut Rahayu (2008), produktivitas tanaman kedelai sangat tergantung pada teknik budidaya, panen dan pasca panen. Diketahui bahwa kedelai merupakan komoditi yang rentan terhadap gangguan hama dan patogen penyebab penyakit oleh karenanya perlu dilakukan teknik budidaya kedelai secara lebih intensif (Setyawan dan Huda, 2022). Kondisi lingkungan makro seperti tinggi tempat, jenis tanah, suhu,

kelembaban dan curah hujan maupun kondisi lingkungan mikro seperti pemupukan, jarak tanam, pengelolaan OPT khususnya penyakit tanaman yang optimal dapat meningkatkan produktivitas kedelai (Baihaki, 2008).

### SIMPULAN

1. Dari delapan varietas kedelai yang diuji, varietas Slamet dan Anjasmoro memberikan respon pertumbuhan dan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan varietas kedelai lainnya. Varietas Slamet dan Anjasmoro menghasilkan berat biji per tanaman paling berat yaitu : 23.46 g dan 21.22 g.
2. Varietas Detam 1, Detam 3, Detam 4, Dena 1, Dena 2, Baluran, Slamet dan Anjasmoro mempunyai tingkat kerentanan terhadap penyakit karat yang tidak berbeda nyata. Pemberian *Corynebacterium* 3 kali dan 6 kali pada varietas kedelai dapat menurunkan intensitas penyakit karat dari 41.18% menjadi 20.14% dan 23.77%. Kedua faktor perlakuan tidak menunjukkan interaksi nyata pada semua variabel yang diamati.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih yang sebesar-besarnya disampaikan kepada LPPM Universitas Muhammadiyah Purwokerto yang telah mendanai penelitian ini tahun anggaran 2017.

### DAFTAR PUSTAKA

- Agrios, G.N. (1996) 'Plant Pathology', *Florida : Academic Press Inc. : 210, 478-480*
- Baharsjah, J.S., Didi, S., Irsal, L. (1998) 'Hubungan Iklim dengan Pertumbuhan Kedelai', *Bogor : Balitbang Pertanian. Puslitbang Tanaman Pangan : 87-102*
- Baihaki, A. (2008) 'Peningkatan Produktivitas Kedelai', *diakses melalui : <http://www.trubus-online.co.id/mod.php?mod=publisher&op=viewarticle&cid=12&artid=1139>*
- Hidayat, F. (2018) 'Dampak Keperahan Infeksi Penyakit Karat Daun Kedelai pada Genotipe Kedelai Tahan Karat Daun dan Ukuran Biji Besar terhadap Produksi' *diakses melalui : <https://repository.unej.ac.id/handle/123456789/26540>*
- Nuryani, W., Silvia, E., Hanudin, Budiarto, K. (2018) 'Aplikasi Biofungisida Berbahan Aktif *Corynebacterium sp.* Ramah Lingkungan dalam Pengendalian Penyakit Karat Putih pada Krisan', *Balithi Cianjur. Jurnal Teknologi Lingkungan Vol.19 No.1 Janari 2018*
- Rahayu, M. (2008) 'Teknologi Budidaya Intensif Tanaman Kedelai di Lahan Sawah Setelah Padi di Kecamatan Kempo Kabupaten Dompu' *diakses melalui [http://www.ntb.litbang.deptan.go.id/index.php?option=com\\_content&task=view&id=120&Hemid=141<?xmlversion="1.0" encoding="iso-8859-1">"](http://www.ntb.litbang.deptan.go.id/index.php?option=com_content&task=view&id=120&Hemid=141<?xmlversion=)*
- Santrum, M.J., Tokan, M.K., Imakulata, M.M. (2021) 'Estimasi Indeks Luas Daun dan Fotosintesis Bersih Kanopi Hutan Mangrove di Pantai Salupu Kecamatan Kupang Barat Kabupaten Kupang'. *Haumeni Journal of Education, 1(2), 38-43*
- Setyawan, G. dan Huda, S. (2022) 'Analisis Pengaruh Produksi Kedelai, Konsumsi Kedelai, Pendapatan per Kapita dan Kurs terhadap Impor Kedelai di Indonesia', *Jurnal Ekonomi dan Manajemen Vo.19 Issue 2 : 215-225*
- Singkoh, M.F.O. dan Katili, D.Y. (2019) 'Bahaya Pestisida Sintetik (Sosialisasi dan Pelatihan Bagi Wanita Kaum Ibu Desa Koka, Kec. Tombulu, Kab. Minahasa' *Jurnal Perempuan dan Anak Indonesia Vol.1 No.1 : 5-12*

- 
- Soesanto, L. (2015) 'Kompendium Penyakit-Penyakit Tanaman Kedelai', *Jakarta. Bumi Aksara*
- Wicks, G.A., Crutfield, D.A. and Burnside, O.C. (2004) 'Influence of Wheat (*Triticum aestivum*) Straw Mulch and Metalachlor on Corn (*Zea mays*) Growth and Yield', *Weed Sci . 42 : 141-147*