

## Hasil dan Kandungan Vitamin C Sawi Hijau (*Brassica chinensis* var. *parachinensis*) Pada Media Tanam Residu Pupuk Hayati di Tanah Berpasir Sisa Budidaya Kedelai

### Yield and Vitamin C Content of Mustard Greens (*Brassica chinensis* var. *parachinensis*) in Planting Media Biofertilizer Residues in Sandy Soil Leftover from Soybean Cultivation

Ella Mei Cahyani<sup>1</sup>, Mahayu Woro Lestari<sup>2</sup>, \*Novi Arfarita<sup>3</sup>

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Malang  
Jl. MT. Haryono No. 193 Malang 65144, Jawa Timur, Indonesia.

\*Korespondensi: [arfarita@unisma.ac.id](mailto:arfarita@unisma.ac.id)

#### ABSTRAK

Usaha yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produktivitas tanah marginal adalah dengan penambahan bahan organik, pelet pupuk hayati VP<sub>3</sub> dan *Trichoderma viride*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan media tanam residu pelet pupuk hayati VP<sub>3</sub> dan *Trichoderma viride* FRP<sub>3</sub> di tanah berpasir sisa budidaya kedelai terhadap hasil dan kandungan vitamin C tanaman sawi hijau (*Brassica chinensis* var. *parachinensis*). Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 6 perlakuan 4 ulangan. Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, berat segar total tanaman, berat konsumsi dan vitamin C. Hasil penelitian menunjukkan penggunaan media tanam residu pelet pupuk hayati VP<sub>3</sub>, bahan organik dan *Trichoderma viride* FRP<sub>3</sub> pada tanah berpasir sisa budidaya kedelai berpengaruh nyata terhadap hasil tanaman sawi hijau dibandingkan kontrol. Penggunaan media tanam residu pelet pupuk hayati VP<sub>3</sub>, bahan organik dan *Trichoderma viride* FRP<sub>3</sub> pada tanah berpasir sisa budidaya kedelai juga berpengaruh nyata terhadap kandungan vitamin C tanaman sawi hijau. Namun jika dibandingkan dengan standar potensi sawi hijau kandungan vitamin C masih tergolong rendah.

Kata Kunci: Pupuk Hayati, Sawi Hijau, Tanah berpasir, VP<sub>3</sub> *Trichoderma viride* FRP<sub>3</sub>, Vitamin C

#### ABSTRACT

Efforts that can be made to increase the productivity of marginal soils are the addition of organic matter, biofertilizer pellets VP<sub>3</sub> and *Trichoderma viride*. This study aims to determine the effect of the use of planting media residues of VP<sub>3</sub> biofertilizer pellets and *Trichoderma viride* FRP<sub>3</sub> in sandy soil left over from soybean cultivation on the yield and vitamin C content of green mustard plants (*Brassica chinensis* var. *parachinensis*). This study used the Randomized Group Design (RAK) method consisting of 6 treatments 4 replications. The parameters observed included plant height, number of leaves, leaf area, total fresh weight of plants, consumption weight and vitamin C. The results showed that the use of planting media residues of VP<sub>3</sub> biofertilizer pellets, organic matter and *Trichoderma viride* FRP<sub>3</sub> on sandy soil left over from soybean cultivation had a significant effect on the yield of green mustard plants compared to the control. The use of planting media of VP<sub>3</sub> biofertilizer pellet residues, organic matter and *Trichoderma viride* FRP<sub>3</sub> on sandy soil left over from soybean cultivation also significantly affected the vitamin C content of mustard greens. However, when

compared to the potential standard of mustard greens, the vitamin C content is still relatively low.

Keywords: Biofertilizer VP3, Green Mustard, Nutrition, Sandy soil, *Trichoderma viride* FRP3.

## PENDAHULUAN

Lahan marginal merupakan tanah yang miskin unsur hara serta air dimana potensi dan produktivitasnya rendah. Menurut Saputro *et al.*, (2015), tanah berpasir banyak mempunyai kekurangan dalam sistem pertanian diantaranya struktur tanah yang kurang ideal, kemampuan menyerap dan menyimpan air rendah, memiliki pH yang rendah (dibawah 5,5), tekstur tanah kasar dan mudah padat menandakan kandungan bahan organiknya rendah begitu pula mikroorganisme yang ada di tanah tersebut juga rendah sehingga tidak ada aktivitas mikroorganisme yang dapat menggemburkan tanah. Kondisi tanah yang tidak gembur dan krisis unsur hara seperti tanah berpasir dapat mempengaruhi pertumbuhan dan penyerapan nutrisi tanaman (Wibowo, 2018). Upaya yang dapat dilakukan dalam meningkatkan produktivitas tanah berpasir ialah dengan penambahan bahan organik dan pupuk hayati yang mengandung mikroorganisme pendegradasi dan pemfiksasi unsur hara tanah yang dapat diserap oleh tanaman.

Penelitian sebelumnya Khakim *et al.*, (2023), menggunakan media tanam yaitu tanah berpasir yang diaplikasikan dengan bahan organik, pelet pupuk hayati VP3 dan *Trichoderma viride* FRP3 pada tanaman kedelai. Pupuk pelet hayati VP3 merupakan formula pupuk hayati cair yang berbahan dasar vermiwash, molasses, PEG dan 3 isolat bakteri fungsional yaitu bakteri pengikat nitrogen (*Bacillus licheniformis*) bakteri pelarut P (*Pantoea ananatis*), bakteri penghasil eksopolisakarida (*Pseudomonas plecoglossicida*) (Arfarita *et al.*, 2016, 2017, 2019). Komponen pembawa formula VP3 meningkatkan kelangsungan hidup bakteri selama penyimpanan (Arfarita *et al.*, 2022). Begitu juga dengan *Trichoderma viride* FRP

3 banyak digunakan dalam pengolahan tanah dan benih untuk mencegah berbagai penyakit tanaman yang disebabkan oleh jamur (Arfarita *et al.*, 2016).

Penelitian ini juga memanfaatkan residu media tanam dari sisa budidaya kedelai karena mengandung bakteri *Rhizobium japonicum* yang diketahui bermanfaat dalam memproduksi zat pengatur tumbuh dan meningkatkan penyerapan unsur hara tanaman (Biswas *et al.*, 2017). Adanya bahan organik, pupuk hayati dan interaksi antara mikroorganisme dengan tanaman diharapkan dapat membantu dalam membangkitkan berbagai jenis respons lokal dan sistemik yang meningkatkan kemampuan metabolisme tanaman untuk melawan tekanan abiotik (Nguyen *et al.*, 2016). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan media tanam residu pelet pupuk hayati VP<sub>3</sub> dan *Trichoderma viride* FRP<sub>3</sub> di tanah berpasir sisa budidaya kedelai terhadap hasil dan kandungan vitamin C tanaman sawi hijau (*Brassica chinensis* var. *parachinensis*).

## BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 2 Oktober 2023 – 30 Desember 2023. Penelitian dilakukan lahan Perumahan Permata Hijau dan Laboratorium Halal Center, Universitas Islam Malang.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah polybag 40x40 cm, penggaris, gembor, timbangan analitik, titrasi. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sawi hijau merek dagang “Cap Panah Merah” dengan varietas Shinta, media tanam residu pupuk pelet hayati VP3 dan *T. viride* FRP<sub>3</sub> di tanah berpasir sisa budidaya tanaman kedelai (Khakim *et al.*, 2023), air, iodine 0,01 N, amilum (tepung kanji), aquades.

Metode penelitian yang digunakan adalah RAK (Rancangan Acak Kelompok) Sederhana yang terdiri dari 6 perlakuan yang diulang 4 kali dan setiap perlakuan terdapat 3 sampel. Penelitian ini terdapat 6 perlakuan yaitu K = Kontrol, V0 = NPK, V1 = Tanah berpasir + Kompos + Pupuk

Kandang, V2 = Tanah berpasir + Kompos + Pupuk Kandang + Pelet Pupuk Hayati VP3 aplikasi, V3 = Tanah berpasir + Kompos + Pupuk Kandang + Pelet Pupuk Hayati VP3 + *Trichoderma viride* FRP3 1 kali aplikasi, V4 = Tanah berpasir + Kompos + Pupuk Kandang + Pelet Pupuk Hayati VP3 3 kali aplikasi + *Trichoderma viride* FRP3 1 kali aplikasi + 25% NPK dari perlakuan V0. Parameter yang diamati antara lain pH tanah, tinggi tanaman, luas daun, jumlah daun, berat segar total tanaman, berat konsumsi dan vitamin C dengan metode Idiometri.

Sampel sawi hijau yang telah dihaluskan sebanyak 5 g dan dilakukan pengenceran dengan 50 ml aquades. Didapatkan filtrat sebanyak 1 ml dan diencerkan kembali dengan 10 ml aquades. Lakukan tritiasi dengan larutan iodine 0,01 N hingga larutan berubah warna menjadi biru.

Data hasil pengamatan setiap parameter tanaman sawi hijau dianalisis menggunakan analisis ragam uji F dengan taraf 5%, apabila terjadi pengaruh nyata antar perlakuan maka dilanjutkan dengan uji Duncan pada taraf 5% untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan dan menentukan perlakuan yang terbaik.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam pada penggunaan media tanam residu pemupukan organik dan aplikasi pelet pupuk hayati VP3 serta *Trichoderma* sp. ditinjau berpasir sisa budidaya kedelai tanpa penambahan pemupukan lagi

berpengaruh nyata pada tinggi tanaman sawi hijau (*Brassica chinensis* var. *parachinensis*.)

Hasil uji Duncan dengan taraf 5 % menunjukkan perlakuan V3 (tanah berpasir + kompos + pupuk hayati VP3 + *Trichoderma*) memberikan hasil yang tinggi dibandingkan perlakuan lainnya terutama perlakuan kontrol. Menurut Riyawati (2012) adanya unsur hara N yang cukup pada tanaman maka proses pembelahan sel akan berjalan dengan baik khususnya pembentukan batang sehingga memacu pertumbuhan tinggi tanaman. Pemberian pupuk kompos dapat merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman dengan cepat. Sedangkan pada pemberian jamur *Trichoderma* mampu meningkatkan produksi tanam, khususnya pada pertumbuhan tanaman dan pengendalian penyakit, sehingga didapatkan hasil produksi yang optimal (Lilik *et al.*, 2010).

Bakteri penambat N bebas (*Bacillus licheniformis*) yang terdapat pada pelet pupuk hayati VP3 dapat membantu mengikat N di udara untuk memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman. Bakteri *Rhizobium* yang terdapat pada media tanam sisa budidaya kedelai juga dapat memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman dengan menghasilkan unsur N. Menurut Tania *et al.*, (2012), bila unsur N cukup tersedia bagi tanaman maka kandungan klorofil pada daun akan meningkat dan proses fotosintesis juga meningkat sehingga asimilat yang dihasilkan lebih banyak, akibatnya pertumbuhan tanaman lebih baik.

**Tabel 1.** Rerata Tinggi Tanaman Sawi Hijau (cm) pada umur 0 HST sampai 24 HST ditanam pada Media Tanam Residu Pemupukan pada Tanah Berpasir Sisa Budidaya Tanaman Kedelai

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)			
	0 HST	8 HST	16 HST	24 HST
K	7,33	12,12 a	20,24 a	26,63 a
V <sub>0</sub>	7,36	12,54 a	21,18 b	27,60 a
V <sub>1</sub>	7,22	12,67 bc	23,66 c	35,08 c
V <sub>2</sub>	7,28	12,60 b	23,22 b	34,40 b
V <sub>3</sub>	7,68	12,90 c	23,48 bc	35,86 d
V <sub>4</sub>	7,64	12,63 bc	23,50 bc	34,43 b
Duncan	TN	0,21	0,34	0,43

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama dalam kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata. HST : Hari Setelah Tanam.

### Jumlah Daun dan Luas Daun

Hasil analisis ragam pada penggunaan media tanam residu pemupukan organik dan aplikasi pelet pupuk hayati VP3 serta *Trichoderma sp.* ditanah berpasir sisa budidaya kedelai tanpa penambahan pemupukan lagi berpengaruh nyata pada jumlah daun dan luas daun tanaman sawi hijau (*Brassica chinensis var. parachinensis*.)

**Tabel 2.** Rerata Jumlah Daun (helai) dan Luas Daun Tanaman Sawi Hijau (cm<sup>2</sup>) pada umur 24 HST ditanam pada Media Tanam Residu Pemupukan pada Tanah Berpasir Sisa Budidaya Tanaman Kedelai 24 HST

Perlakuan	Luas Daun (cm <sup>2</sup> )	Jumlah Daun (helai)
K	63.4 a	7,11a
V <sub>0</sub>	76.2 a	7,11 a
V <sub>1</sub>	122 b	9,25 c
V <sub>2</sub>	121 b	9,08c
V <sub>3</sub>	138.4 c	8,92bc
V <sub>4</sub>	133.6 bc	8,39b
Duncan	4,8	0,549

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama dalam kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata. HST : Hari Setelah Tanam.

Hasil uji Duncan dengan taraf 5 % menunjukkan luas daun tertinggi pada perlakuan V3 dan V1. Sedangkan untuk jumlah daun tertinggi pada perlakuan dengan penambahan bahan organik dan pupuk hayati (V1,V2,V3). Residu pelet pupuk hayati dan bahan organik pada media tanam sisa budidaya kedelai menyediakan unsur hara N, P dan K yang sangat dibutuhkan tanaman dalam fase vegetatif. Kardi (2013) menyatakan bahwa unsur hara Nitrogen berperan penting dalam pembentukan vegetatif tanaman, selain itu nitrogen dibutuhkan pada setiap pembentukan tunas ataupun perkembangan batang dan daun tanaman. Bila ketersediaan N cukup maka daun tanaman akan tumbuh besar dan memperluas permukaannya yang tersedia untuk fotosintesis. Luas daun pada tanaman juga dapat mempengaruhi jumlah daun, semakin

banyak jumlah daun suatu tanaman maka luas daun juga akan semakin lebar (Sari *et al.*, 2015).

### Bobot Segar total tanaman dan Berat Konsumsi

Hasil analisis ragam pada penggunaan media tanam residu pemupukan organik dan aplikasi pelet pupuk hayati VP3 serta *Trichoderma sp.* ditanah berpasir sisa budidaya kedelai tanpa penambahan pemupukan lagi berpengaruh nyata pada berat segar total tanaman dan berat konsumsi tanaman sawi hijau (*Brassica chinensis var. parachinensis*.)

**Tabel 3.** Rerata Berat Segar Total dan Berat Konsumsi per Tanaman Sawi Hijau (g) pada Umur 25 HST ditanam pada Media Tanam Residu Pemupukan di Tanah Berpasir Sisa Budidaya Tanaman Kedelai

Perlakuan	Berat Segar (g)	Berat Konsumsi (g)
K	33,67 a	28,70 a
V <sub>0</sub>	32,35 a	27,83 a
V <sub>1</sub>	85,90 c	79,38 c
V <sub>2</sub>	81,88 c	78,73 b
V <sub>3</sub>	104,68 d	98,05 d
V <sub>4</sub>	77,88 b	74,62 b
Duncan	4,18	4,28

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama dalam kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata. HST : Hari Setelah Tanam.

Hasil uji Duncan dengan taraf 5 % menunjukkan berat segar total tanaman dan berat konsumsi sawi hijau tertinggi pada perlakuan V3. Berat segar tanaman merupakan gambaran dari fotosintesis selama tanaman melakukan proses pertumbuhan. Meningkatnya fotosintesis maka akan meningkatkan pertumbuhan dan perpanjangan sel, sehingga pertumbuhan tinggi tanaman yang terbentuk semakin tinggi dan mempengaruhi berat segar total tanaman dan berat konsumsi (Tania *et al.*, 2012).

### Kadungan Nutrisi

Hasil analisis ragam pada penggunaan media tanam residu pemupukan organik dan aplikasi pelet pupuk hayati VP3 serta *Trichoderma sp.* ditanah berpasir sisa budidaya kedelai tanpa penambahan pemupukan lagi berpengaruh nyata pada vitamin C tanaman sawi hijau (*Brassica chinensis var. parachinensis*.)

**Tabel 4.** Rerata Kandungan Nutrisi Tanaman per Tanaman Sawi Hijau setelah Panen ditanam pada Media Tanam Residu Pemupukan di Tanah Berpasir Sisa Budidaya Tanaman Kedelai

Perlakuan	Rerata Vitamin C mg/g	Standar Kandungan Nutrisi Sawi Hijau
K	24.71 a	
V0	28.91 b	Vitamin C
V1	32.56 de	70 mg/g
V2	31.68 d	(United States
V3	33.88 e	Department of
V4	29.92 c	Agriculture, 2018)
Duncan	1.323	

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama dalam kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata. HST : Hari Setelah Tanam.

Hasil uji Duncan dengan taraf 5 % menunjukkan perlakuan dengan penambahan bahan organik dan pupuk hayati (V1 dan V3) pada kandungan vitamin C tertinggi, jika dibandingkan dengan standar potensi nutrisi sawi hijau kandungan vitamin C tergolong rendah yang disebabkan karena kompetisi penyerapan nutrisi dan intensitas penyiraman. Penggunaan residu bahan organik dan pupuk hayati serta sisa budidaya tanaman kedelai mampu menyediakan unsur hara khususnya nitrogen (N) dalam pembentukan nutrisi pada tanaman sawi hijau.

Penggunaan media tanam residu pelet pupuk hayati VP3, *Trichoderma viride*, bahan organik dan sisa budidaya kedelai menghasilkan banyak unsur nitrogen didalam tanah. Unsur N berfungsi sebagai prekursor dalam pembentukan

vitamin C, karena dapat meningkatkan jumlah daun dan laju fotosintesis untuk menghasilkan glukosa sebagai prekursor biosintesis vitamin C (Iriyani *et al.*, 2014).

Interaksi antara tanaman dan organisme menghasilkan interaksi positif yang banyak menguntungkan bagi tanaman sehingga dapat mempengaruhi pertumbuhan dan kesehatan tanaman yang menimbulkan produktivitas dan pembentukan nutrisi tanaman meningkat (Berg *et al.*, 2009). Tanaman berkomunikasi dengan mikroorganisme disekelilingnya melalui akar, dimana akar berfungsi dalam mengangkut air dan unsur hara didalam tanah. Hubungan tanaman dengan mikroorganisme difasilitasi oleh pertukaran senyawa kimia antara tanaman dan organisme lain yang ada di rizhosfer (Badry *et al.*, 2009).

### KESIMPULAN DAN SARAN

Penggunaan media tanam residu pelet pupuk hayati VP3, *Trichoderma viride* dan bahan organik di tanah berpasir sisa budidaya kedelai pada parameter berat segar total tanaman, berat konsumsi dan kandungan vitamin C sawi hijau menunjukkan hasil terbaik pada perlakuan V3 (tanah berpasir + kompos + pupuk kandang + pupuk hayati VP3 + *Trichoderma*) (104,68 g, 98,05 g dan 33.88 mg/g).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tanah marginal berpasir dengan residu pelet pupuk hayati VP3, *Trichoderma viride* dan sisa budidaya kedelai dapat meningkatkan produktivitas tanah sebagai media tanam.

### DAFTAR PUSTAKA

- Arfarita, N., Hidayati, N., Rosyidah, A., Machfudz, M., Higuchi, T. 2016. 'Exploration of Indigenous Soil Bacteria Producing-Exopolysaccharides for Stabilizing of Aggregates Land Potential as Biofertilizer' *Journal of Degraded and Mining Lands Management* 4(1): 697-702.  
Doi:10.15433/jdmlm.2016.041.697.

- Arfarita, N., M.W. Lestari., I. Murwani. and T. Higuchi. 2017.** Isolation of Indigenous Phosphate Solubilizing Bacteria from Green Bean Rhizospheres. *Journal of Degraded and Mining Lands Management* 4(3):845-851. doi:10.15243/jdmlm.2017.043.845.
- Arfarita, N., Imai, T., & Prayogo, C. 2022.** Utilization of Various Organic Wastes as Liquid Biofertilizer Carrier Agents toward Viability of Bacterial and Greens Bean Growth. *Journal of Tropical Life Science*, 12(1), 1-10. <https://doi.org/10.11594/jtls.12.01.01>
- Arfarita, Novi, Imai, T., Kanno, A., Yarimizu, T., Xiaofeng, S., Jie, W., Higuchi, T., & Akada, R. 2013.** The Potential use of *Trichoderma viride* strain FRP3 in Biodegradation of the Herbicide glyphosate. *Biotechnology & Biotechnological Equipment*, 27(1), 3518–3521. [10.5504/BBEQ.2012.0118](https://doi.org/10.5504/BBEQ.2012.0118)
- Arfarita, N., Higuchi, T., and Prayogo, C. 2019.** Effect of Seaweed Waste on the Viability of Three Bacterial Isolate in Biological Fertilizer Liquid Formulations to Enhance Soil Aggregation and Fertility. *Journal of Degraded and Mining Lands Management*, 6(4), 1889-1895.
- Berg, G., K. Smalla. 2009.** Plant Species & Soil Type Cooperatively Shape The Structure & Function Of Microbial Communities In The Rhizosphere. *Fems Microbiol. Ecol.* 68:1-13.
- Iriyani, D., dan Nugrahani, P. 2014.** Kandungan Klorofil, Karotenoid, dan Vitamin c beberapa Jenis Sayuran Daun pada Pertanian Periurban di Kota Surabaya. *Jurnal Matematika Sains Dan Teknologi*, 15(2), 84–90.
- Khakim, M.M., Sunawan., Arfarita, N. 2023.** Efek Pemberian Pelet Pupuk Hayati VP3 dan *Trichoderma Viride* FRP3 terhadap Pertumbuhan Vegetatif dan Kandungan Klorofil Tanaman Kedelai (*Glycine max.* L) pada Tanah Marginal Berpasir. *Jurnal Produksi Tanaman*. Vol 11. No 9. 730-737. <http://dx.doi.org/10.21776/ub.protan.2023.011.09.08>
- Tania, N., Astina., dan S. Budi. 2012.** Pengaruh Pemberian Pupuk Hayati terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung Semi pada Tanah Podsolik Merah Kuning. *Jurnal Sains Mahasiswa Pertanian*, 1 (1): 10 -15.
- Sutejo, H dan Masriah. 2007.** Pengaruh Pupuk Kandang Ayam dan Plant dan Catalyst 2006 terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Varietas Bisi 2. *Jurnal dinamika pertanian*.