

## PENGARUH MEDIA TANAM TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN KEDELAI HITAM (*GLICINE MAX L* ) DENGAN SISTEM VERTIKULTUR

Wiwin Tiana Siregar<sup>1</sup>, Rahmadina<sup>2</sup>  
Universitas Islam Negeri Sumatera Utara<sup>1,2</sup>  
wiwintina0@gmail.com<sup>1</sup>

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh pertumbuhan tanaman kedelai hitam (*Glycine max L.*) dengan system vertikultur. Penelitian ini dilaksanakan di Jl. Ekarasmi Gg. Ekanusa III Kec. Medan Johor, Kota Medan, mulai bulan September-November Tahun 2022. Metode penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) non faktorial yang terdiri dari satu faktor perlakuan dengan 3 taraf dan 6 kali ulangan yaitu : M1 = tanah 2 kg , M2 = 2:1 (tanah 2 kg + sekam padi 1 kg ), dan M3 = 2:1 (tanah 2 kg + cocopeat 1 kg ). Penelitian ini dirancang dengan melakukan pengulangan sebanyak 6 kali ulangan. Parameter yang penelitian ini adalah tinggi tanaman, indeks luas daun uji kandungan klorofil a b dan total, laju pertumbuhan relatif, serapan N, dan jumlah bintil akar. Hasil penelitian ini adalah media tanam berpengaruh nyata hampir pada setiap parameter tetapi media tanam tidak berpengaruh nyata pada satu parameter yaitu serapan hara N, dengan taraf yaitu M1 dan M3. Dari hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa pemberian media tanam terhadap pertumbuhan vegetatif kacang kedelai hitam memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan vegetatif kacang kedelai hitam hampir pada semua parameter, tetapi pada parameter serapan hara N kacang kedelai hitam tidak berpengaruh nyata dengan penanaman sistem vertikultur.

**Kata Kunci:** Kedelai Hitam, Media Tanam, dan Sistem Vertikultur

### ABSTRACT

*This study aims to determine how the effect of the growth of black soybean plants (*Glycine max L.*) with a verticulture system. This research was conducted on Jl. Ekarasmi Gg. Ekanusa III Kec. Medan Johor, Medan City, from September to November 2022. This study used a non-factorial randomized block design (RBD) consisting of one treatment factor with 3 levels and 6 repetitions, namely: M1 = 2 kg soil, M2 = 2: 1 (2 kg soil + 1 kg rice husk), and M3 = 2:1 (2 kg soil + 1 kg cocopeat). This research was designed by doing 6 repetitions. The parameters used in this study were plant height, leaf area index, total and total chlorophyll a b content, relative growth rate, N uptake, and number of root nodules. The results of this study were that the planting medium had a significant effect on almost every parameter but the planting medium had no significant effect on one parameter, namely N nutrient uptake, with levels of M1 and M3. From the results of the study, it can be concluded that the application of planting media to the vegetative growth of black soybeans has an influence on the vegetative growth of black soybeans on almost all parameters, but on the parameters of nutrient absorption, black soybeans have no real effect with planting horticulture systems.*

**Keywords:** *Black Soybean, Growing Media, and Verticulture System*

## **PENDAHULUAN**

Kedelai merupakan tanaman kacang-kacangan dengan tingkat konsumsi paling tinggi pertama dan menghasilkan protein serta serat yang dapat memenuhi nutrisi tubuh manusia. Kedelai adalah salah satu komoditas palaija yang memiliki peranan penting dalam pangan nasional. Tingginya tingkat perkembangan industri pangan yang berbahan baku kedelai misalnya kedelai hitam menyebabkan tanaman ini lebih banyak ditanam dan dibudidayakan. Kacang kedelai hitam (*Glycine max L.*), salah satu tanaman multiguna semisal pangan, pakan maupun bahan baku industri. Kedelai merupakan tanaman jenis polong-polongan yang menjadi bahan dasar makanan seperti kecap, tahu, dan tempe. Ditinjau dari segi harga, kedelai sumber protein nabati yang murah. Kedelai merupakan sumber gizi yang baik bagi manusia. Kedelai utuh mengandung 35-38% protein yang lebih tinggi dari jenis tanaman kacang lainnya (Tobing, 2021).

Kedelai adalah salah satu komoditas pangan terpenting dengan kebutuhan kedelai Indonesia mencapai 2,20 juta ton /tahun. Kebutuhan akan kedelai terus meningkat dari tahun ke tahun dalam peningkatan jumlah penduduk sementara itu produksi yang dicapai belum mampu mengimbangi kebutuhan tersebut. Saat ini, produksi kedelai belum memenuhi kebutuhan dalam negeri. Penurunan produksi kedelai mungkin berkaitan dengan tidak adanya upaya perbaikan sistem budidaya tanaman sehingga tidak adanya peningkatan produksi (Tobing, 2021).

Kurangnya lahan pertanian menjadi salah satu penyebab kurangnya produktivitas kedelai. Sehingga, untuk meningkatkan produktivitas kedelai dilakukan dengan cara pembudidayaan yang baru menggunakan sistem tanam vertikultur. Jumlah penduduk Indonesia yang semakin meningkat setiap tahunnya menyebabkan luas lahan pertanian yang tersedia semakin terbatas. Hal ini menjadi peluang pengembangan vertikultur. Sistem tanaman vertikultur merupakan salah satu bentuk cara pengolahan yang terbatas dan sempit menjadi areal pertanian yang dapat dimanfaatkan oleh petani (Surahman et al., 2021).

Menurut kementerian pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi vertikultur merupakan salah satu teknologi budidaya tanaman saat ini yang mudah diterapkan. Dengan adanya sistem tanam vertikultur, penggunaan media tanam dapat dipindahkan atau diganti-ganti setelah selesai masa panen sehingga para petani tidak perlu mengolah tanah yang lebih berat lagi. Sistem tanam vertikultur juga dapat digunakan oleh petani milenial sehingga dapat membantu meningkatkan produktivitas kedelai (Febriani et al., 2021).

Menurut (Roekhan et al., 2020) melakukan penelitian media tanam dengan sistem vertikultur menunjukkan hasil bahwa perlakuan media tanam dan bahan vertikultur berpengaruh nyata terhadap setiap parameter penelitian, meliputi

panjang tanaman, berat basah total tanaman, berat total tanaman, luas daun, jumlah daun, berat segar total, tanaman, berat panen tanpa akar dan berat akar, perlakuan bahan vertikultur karpet dan media tanaman humus memberikan pertumbuhan dan hasil produksi yang terbaik, sedangkan perlakuan bahan vertikultur karung goni dan media tanam cocopeat memberikan pertumbuhan dan hasil yang terendah.

Menurut (Safitri et al., 2020) pada penelitian ini melakukan penelitian media tanam dan bahan vertikultur terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy, jenis bahan yang banyak digunakan sebagai media tanam dalam vertical garden yaitu: sekam bakar, serbuk pakis, cocopeat, mos, pupuk kandang dan lain lain. penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rancangan acak kelompok dengan 12 perlakuan dan 3 ulangan yang terdiri dari p1: tanah+karpet, DF3W: tanah+karung goni, p3: tanah +plastik, p4: humus +karpet, p5: humus+karung goni, p6: humus +plastik, p7: arang sekam +karpet, p8: arang sekam+karung goni, p9: arang sekam +plastik, p10: cocopeat+karpet, p11: cocopeat +karung goni, p12: cocopeat +plastik, menunjukkan hasil pada perlakuan media tanam (tanah, humus, cocopeat dan arang sekam sekam), dan bahan vertikultur (karpet, karung goni dan terpal plastik) berpengaruh nyata terhadap seluruh parameter pengamatan meliputi panjang tanaman, bobot basa total tanaman, berat kering total tanaman, luas daun, jumlah daun, bobot basah total panen, bobot panen tanpa akar dan berat akar, dimana bahan vertikultur karpet dan media tanam humus menghasilkan parameter pertumbuhan dan hasil yang lebih tinggi dibandingkan bahan vertikultur karung goni dan media tanam cocopeat.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilaksanakan di Jl. Ekarasmi Gg. Ekanusa III Kec. Medan Johor Kota Medan, penelitian ini dilakukan pada bulan September-November Tahun 2022. Analisis klorofil akan dilaksanakan di laboratorium Biologi UINSU. Adapun bahan yang akan digunakan kedelai, sekam padi, cocopeat, tanah, polybag dan alat yang digunakan yaitu polibag, penggaris, kertas label, pulpen, meteran, parang, timbangan analitik. Rancangan penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial yang terdiri dari satu faktor perlakuan dengan 3 taraf dan 6 kali ulangan yaitu : M1 = tanah 2 kg, M2 = 2:1 (tanah 2 kg + sekam padi 1 kg), dan M3 = 2:1 (tanah 2 kg + cocopeat 1 kg). Penelitian ini dirancang dengan melakukan pengulangan sebanyak 6 kali ulangan. Parameter yang penelitian ini adalah tinggi tanaman, indeks luas daun uji kandungan klorofil a b dan total laju pertumbuhan relatif serapan N dan jumlah bintil akar.

## **HASIL PENELITIAN**

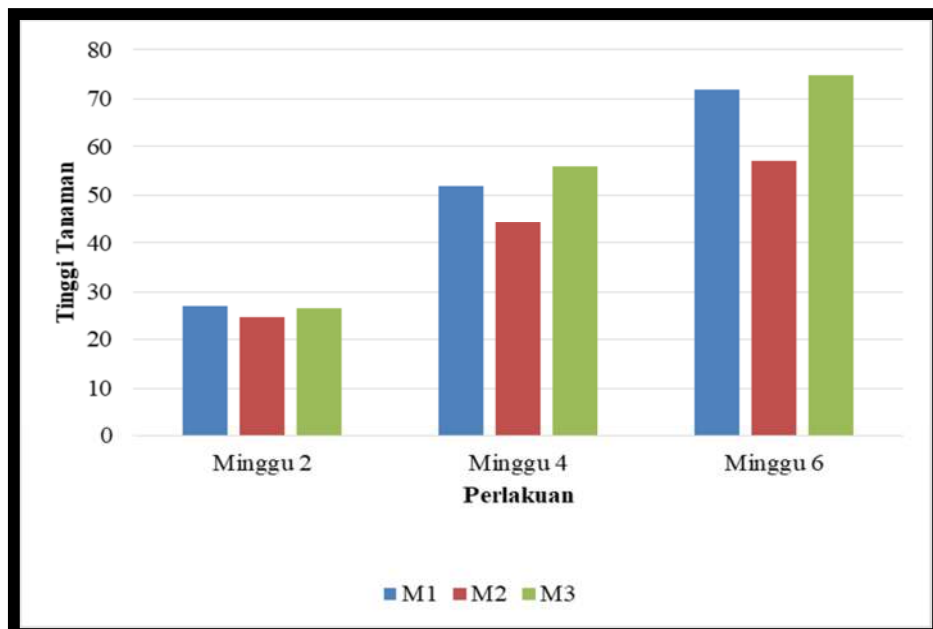
Hasil pengaruh sistem tanam vertikultur dan jarak tanam terhadap pertumbuhan vegetatif dua kultivar tanaman kedelai hitam (*Glycine max L.*) dapat dibuktikan melalui Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial yang

meliputi satu faktor perlakuan menggunakan 3 taraf dan 6 kali ulangan yaitu : M1 = tanah 2 kg, M2 = 2:1 (tanah 2 kg + sekam padi 1 kg ), dan M3 = 2:1 (tanah 2 kg + cocopeat 1 kg ). Parameter yang penelitian ini adalah tinggi tanaman, indeks luas daun uji kandungan klorofil a b dan total, laju pertumbuhan relatif, serapan N dan jumlah bintil akar. Berikut tabel 1 merupakan tinggi tanaman 2, 4, dan 6 Minggu:

**Tabel 1. Tinggi Tanaman pada 2, 4, dan 6 Minggu**

Perlakuan	Rata-Rata		
	Minggu 2	Minggu 4	Minggu 6
<b>Media</b>			
M1 = tanah 2 kg	27.00a	51.83b	71.83b
M2 = tanah 2 kg + sekam padi 1 kg	24.83a	44.16a	57.00a
M3 = tanah 2 kg + cocopeat 1 kg	26.66a	55.83b	74.83b

Tabel 1 hasil analisis ragam pengukuran tinggi tanaman pada minggu ke 2 menunjukkan bahwa media tanam tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman kedelai hitam. Pada minggu ke 4 dan ke 6 pemberian media tanam M1 (tanah 2 kg) berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan tanaman kedelai hitam dengan rerata 51.83 cm dan 71.83 cm. Berikut gambar 1 tentang tinggi tanaman:



**Gambar 1. Grafik Hasil Tinggi Tanaman**

Selain mengukur hasil tinggi tanaman, berikut tabel 2 tentang indeks luas daun:

**Tabel 2. Indeks Luas Daun (ILD)**

Perlakuan	Rata-Rata
<b>MEDIA</b>	
M1 = tanah 2 kg	23.16ab
M2 = tanah 2 kg + sekam padi 1 kg	17.00a
M3 = tanah 2 kg + cocopeat 1 kg	29.00b

Tabel 2 hasil analisis ragam pengukuran indeks luas daun menunjukkan bahwa media tanam M3 (tanah 2 kg + cocopeat 1 kg) dengan rerata 29.00 cm berpengaruh sangat nyata terhadap indeks luas daun tanaman kacang kedelai hitam. Selain Indeks Luas Daun (ILD), berikut tabel 3 tentang kandungan klorofil a, b, dan total:

**Tabel 3. Kandungan Klorofil a, b, dan Total**

Perlakuan	Rata-Rata		
	Klorofil a	Klorofil b	Klorofil total
<b>Media</b>			
M1 = tanah 2 kg	0.79b	1.93b	16.07b
M2 = tanah 2 kg + sekam padi 1 kg	0.59a	1.45a	12.00a
M3 = tanah 2 kg + cocopeat 1 kg	0.72ab	1.67ab	14.58ab

Tabel 3 hasil analisis berbagai pengukuran kandungan klorofil a, b dan total menunjukkan bahwa media tanam memberikan pengaruh yang sangat signifikan. Klorofil a menunjukkan bahwa pemberian media tanam M1 (tanah 2 kg) dengan rata-rata 0.79 mg/g berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman kedelai hitam. Kandungan klorofil b menunjukkan bahwa pemberian media tanam M1 (tanah 2 kg) dengan rerata 1.93 mg/g berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan tanaman kedelai hitam, sedangkan pada klorofil total pemberian media tanam M1 (tanah 2 kg) dengan rerata 16.07 mg/g memberikan pengaruh nyata terhadap klorofil total. Dengan demikian kandungan klorofil total lebih tinggi dari klorofil a dan b. Kandungan klorofil a memiliki nilai terendah. Selain hasil kandungan klorofil a, b, dan total, berikut tabel 4 tentang laju pertumbuhan relatif:

**Tabel 4. Laju Pertumbuhan Relatif.**

Perlakuan	Rata-Rata
<b>MEDIA</b>	
M1 = tanah 2 kg	0.65a
M2 = tanah 2 kg + sekam padi 1 kg	0.74ab
M3 = tanah 2 kg + cocopeat 1 kg	0.85b

Tabel 4 hasil analisis ragam pengukuran laju pertumbuhan relatif menunjukkan bahwa media tanam M3 (tanah 2 kg + cocopeat 1 kg) dengan rerata 0.85 gram berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan relatif tanaman kedelai hitam. Selain hasil laju pertumbuhan relatif, berikut tabel 5 tentang serapan N:

**Tabel 5. Serapan N**

Perlakuan	Rata-Rata
<b>MEDIA</b>	
M1 = tanah 2 kg	1.44a
M2 = tanah 2 kg + sekam padi 1 kg	1.33a
M3 = tanah 2 kg + cocopeat 1 kg	1.40a

Tabel 5 hasil analisis ragam pengukuran Serapan N menunjukkan bahwa media tanam tidak memiliki pengaruh nyata, terhadap serapan hara N tanaman kacang kedelai hitam. Selain serapan N, berikut tabel 6 tentang bintil akar:

**Tabel 6. Bintil Akar**

Perlakuan	Rata-Rata
<b>MEDIA</b>	
M1 = tanah 2 kg	5.83ab
M2 = tanah 2 kg + sekam padi 1 kg	4.00a
M3 = tanah 2 kg + cocopeat 1 kg	7.16b

Tabel 6 hasil analisis ragam pengukuran jumlah bintil akar menunjukkan bahwa media tanam M3 (tanah 2 kg + cocopeat 1 kg) memiliki pengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan tanaman kedelai hitam dengan rerata 7.16 buah. Selain bintil akar, berikut tabel 7 tentang hasil uji cocopeat, sekam padi, dan tanah:

**Tabel 7. Hasil Uji Cocopeat, Sekam Padi, dan Tanah**

Sampel	Parameter		
	N-total %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> %	K <sub>2</sub> O%
Cocopeat	0,24	0,03	1,04
Sekam Padi	0,17	0,01	1,32
Tanah	0,10	0,01	0,03

## PEMBAHASAN

Tabel 1 Tinggi Tanaman, menurut (Warjoto et al., 2020) media tanah tersusun atas bahan padatan air dan udara. Dan di dalam tanah terbentuknya unsur hara berupa nitrogen fosfor dan kalium yang sangat berperan dalam masa vegetatif tanaman. Bahan pada tan pada tanah berupa mineral dan organik. Dan bahan mineral terbentuk atas pasir, debu dan liat. Pada hasil penelitian yang diperoleh media tanam tidak berpengaruh secara nyata terhadap pertumbuhan vegetatif kacang kedelai hitam pada HST 14. Tetapi pada HST 28 dan 42 media tanam berupa tanah dengan taraf 2 kilo berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan vegetatif kacang kedelai hitam. Terdapat faktor yang menyebabkan pada minggu kedua media tanam tidak berpengaruh nyata dikarenakan curah hujan yang tinggi ataupun faktor eksternal lainnya yang berakibat pada fungsi kerja akar dalam menyerap unsur hara berupa nitrogen fosfor dan kalium (Firdiana & Renjana, 2019). Tabel 1 hasil analisis ragam pengukuran tinggi tanaman pada minggu ke 2 menunjukkan bahwa media tanam tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan

tanaman kedelai hitam. Pada minggu ke 4 dan ke 6 pemberian media tanam M1 (tanah 2 kg) berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan tanaman kedelai hitam dengan rerata 51.83 cm dan 71.83 cm.



**Gambar 2. Hasil Tanaman Kedelai Hitam**

Tabel 2 Indeks Luas Daun, menurut (Asroh et al., 2020) Cocopeat adalah media tanam bedaya serap air cukup tinggi dan dapat menyimpan air berjumlah lebih banyak daripada yang ditampung dalam tanah. Daun merupakan organ yang sangat penting dalam membantu menangkap energi matahari dan terjadinya fotosintesis. Pada proses fotosintesis membutuhkan air sebagai unsur penting. Sehingga media tanam berupa cocopeat sangat membantu dalam pertumbuhan luas daun pada tanaman kacang kedelai hitam. Tabel 2 hasil analisis ragam pengukuran indeks luas daun menunjukkan bahwa media tanam M3 (tanah 2 kg + cocopeat 1 kg) dengan rerata 29.00 cm berpengaruh sangat nyata terhadap indeks luas daun tanaman kacang kedelai hitam.

Tabel 3 Uji Klorofil a, b, dan Total, menurut (Rahhutami et al., 2021) pembentukan klorofil berupa zat hijau daun terjadi di daun dengan bantuan sinar matahari dan disebut dengan proses fotosintesis. Unsur hara magnesium membantu dalam pembentukan klorofil pada daun. Media tanam tanah mengandung banyak sekali unsur hara salah satunya adalah Klorofil a. yaitu klorofil berpigmen warna hijau, pigmen adalah senyawa kimia yang dapat menyerap cahaya tampak. Sedangkan, klorofil b adalah klorofil berpigmen warna kuning sampai jingga magnesium (Firdiana & Renjana, 2019). Tabel 3 hasil analisis berbagai pengukuran kandungan klorofil a, b dan total menunjukkan bahwa media tanam memberikan pengaruh yang sangat signifikan. Klorofil a menunjukkan bahwa pemberian media tanam M1 (tanah 2 kg) dengan rata-rata 0.79 mg/g berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman kedelai hitam. Kandungan klorofil b menunjukan bahwa pemberian media tanam M1 (tanah 2 kg) dengan rerata 1.93 mg/g berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan tanaman kedelai hitam, sedangkan pada klorofil total pemberian media tanam M1 (tanah 2 kg) dengan rerata 16.07 mg/g memberikan pengaruh nyata terhadap

klorofil total. Dengan demikian kandungan klorofil total lebih tinggi dari klorofil a dan b. Kandungan klorofil a memiliki nilai terendah.

Tabel 4 Laju Pertumbuhan Relatif, media tanam cocopeat berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan vegetatif kacang kedelai hitam pada parameter laju pertumbuhan relatif. Media tanam cocopeat dapat memenuhi secara sempurna unsur hara yang dibutuhkan kacang kedelai hitam tersebut. Dengan kelebihan yang dapat menyimpan air lebih baik dibandingkan media tanam tanah membuat salah satu faktor pertumbuhan vegetatif kacang kedelai hitam dengan parameter laju pertumbuhan relatif berpengaruh sangat nyata pada setiap minggunya. Laju Pertumbuhan Relatif (LPR) merupakan peningkatan berat kering tanaman dalam suatu interval waktu, erat hubungannya dengan berat awal tanaman. Asumsi dalam persamaan kuantitatif LPR adalah bahwa penambahan biomassa tanaman per satuan waktu tidak konstan namun tergantung pada berat (Buana et al., 2019). Tabel 4 hasil analisis ragam pengukuran laju pertumbuhan relatif menunjukkan bahwa media tanam M3 (tanah 2 kg + cocopeat 1 kg) dengan rerata 0.85 gram berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan relatif tanaman kedelai hitam.

Tabel 5 Serapan N, serapan hara N merupakan cara tumbuhan untuk menyerap unsur nitrogen di dalam tanah yang dibantu oleh bakteri rhizobium dalam pembentukan nitrogen pada bintil akar dan udara dari hasil yang didapatkan media tanam tidak berpengaruh secara nyata terhadap parameter serapan hara N. serapan N merupakan konsentrasi unsur hara dalam tanaman (dalam satuan persen) dikalikan bobot kering tanaman (dalam satuan gram) (Fitri et al., 2018). Tabel 5 hasil analisis ragam pengukuran Serapan N menunjukkan bahwa media tanam tidak memiliki pengaruh nyata, terhadap serapan hara N tanaman kacang kedelai hitam.

Tabel 6 Bintil Akar, Media tanam cocopeat berpengaruh nyata terhadap pengukuran jumlah bintil akar pada tanaman kedelai hitam. Menurut (Utami & Putri, 2019) Bintil akar berfungsi untuk mengikat unsur nitrogen bebas. Selain itu, dapat menyuburkan tanah sebab menghemat penggunaan  $NH_3$  yang tersedia di tanah dan penyediaan unsur nitrogen ke tanah (Manullang & Silalahi, 2019). Tabel 6 hasil analisis ragam pengukuran jumlah bintil akar menunjukkan bahwa media tanam M3 (tanah 2 kg + cocopeat 1 kg) memiliki pengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan tanaman kedelai hitam dengan rerata 7.16 buah.

## **SIMPULAN**

Pemberian media tanam sebagai membantu pertumbuhan vegetatif kacang kedelai hitam didapatkan hasil berupa pengaruh secara nyata media tanam terhadap pertumbuhan vegetatif kacang kedelai hitam hampir pada semua parameter kecuali pada parameter serapan hara N kacang kedelai hitam tidak berpengaruh nyata dengan penanaman sistem vertikultur. Taraf terbaik pemberian media tanam yaitu M1 untuk parameter tinggi tanaman, dan uji kandungan



klorofil a, b dan total. Sedangkan taraf M3 berpengaruh nyata pada parameter indeks luas daun laju pertumbuhan relatif dan pengukuran jumlah bintil akar.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Asroh, Intansari, K., Patimah, T., Meisani, N. D., Irawan, R., & Atabany, A. (2020). Penambahan Arang Sekam, Kotoran Domba dan Cocopeat untuk Media Tanam. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*, 2(1), 75–79.
- Buana, Z., Candra, O., Elektro, J. T., Teknik, F., & Padang, U. N. (2019). *Sistem Pemantauan Tanaman Sayur dengan Media*. V(1).
- Febriani, L., Gunawan, G., & Gafur, A. (2021). Review: Pengaruh Jenis Media Tanam terhadap Pertumbuhan Tanaman. *Bioeksperimen: Jurnal Penelitian Biologi*, 7(2), 93–104. <https://doi.org/10.23917/bioeksperimen.v7i2.10902>
- Firdiana, E. R., & Renjana, E. (2019). *Pertumbuhan Vegetatif Stek Daun Hoya pada Tiga Media*. September.
- Fitri, E. N., Bahua, M. I., & Pembengo, W. (2018). Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) Berdasarkan Variasi Jarak Tanam dan Pemberian Pupuk Organik Kompos. *Jatt*, 7(3), 289–297.
- Manullang, W., & Silalahi, F. R. (2019). Pengaruh Komposisi Media Tanam terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L). *Jurnal Agrica Ektensia*, 13(2), 29.
- Rahhutami, R., Handini, A. S., & Astutik, D. (2021). Respons Pertumbuhan Pakcoy terhadap Asam Humat dan Trichoderma dalam Media Tanam Pelepah Kelapa Sawit. *Kultivasi*, 20(2), 97–104. <https://doi.org/10.24198/kultivasi.v20i2.32601>
- Roekhan, A., Dayanti, A. I., Oktaviani, R., Dewi, F. S., & Anastasya, N. A. (2020). Kemampuan Multifungsi Bakteri Kitinolitik Ub Forest pada Budidaya Kedelai. *Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya*, 5(3), 248–253.
- Safitri, K., Dharma, P., & Dibia, N. (2020). Pengaruh Berbagai Media Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica Rapa* Subsp. *Chinensis*). *Jurnal Bioindustri*, 3(1), 580–588. <https://doi.org/10.31326/jbio.v3i1.828>
- Surahman, E., Maulidah, R., Nurcahya, I., Sujarwanto, E., Apriandi, J. R., & Hayati, A. R. (2021). Budaya Vertikultur di Pekarangan sebagai Alternatif Ketahanan Pangan Saat Masa Pandemi bagi Masyarakat Perumahan. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(3), 328–337. <http://journal.unhas.ac.id/index.php/panritaabdi>
- Tobing, W. L. (2021). Pemanfaatan Lahan Pekarangan melalui Sistem Vertikultur Budidaya Sayuran Kelompok Tani Sinar Manumuti Desa Upfaon. *Bakti Cendana*, 4(1), 68–75. <https://doi.org/10.32938/bc.v4i1.850>
- Utami, I., & Putri, D. A. (2019). *Pemberdayaan Anggota 'Aisyiyah Se-Daerah Istimewa Yogyakarta dalam Pengolahan Diaper Bekas sebagai Campuran Media Tanam*. 3(2).
- Warjoto, R. E., Barus, T., & Mulyawan, J. (2020). Pengaruh Media Tanam Hidroponik terhadap Pertumbuhan Bayam (*Amaranthus* sp.) dan Selada (*Lactuca sativa*). *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 20(2), 118–125. <https://doi.org/10.25181/jppt.v20i2.1610>