

**PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN SAWI (*Brassica juncea* L.)
SECARA HIDROPONIK SISTEM WICK PADA BERBAGAI MEDIA
TANAM DAN KONSENTRASI PUPUK DAUN GANDASIL D**

***GROWTH AND YIELD OF MUSTARD GREENS (*Brassica juncea* L.) IN WICK
HYDROPONIC SYSTEM USING DIFFERENT GROWING MEDIA AND
CONCENTRATIONS OF GANDASIL D FOLIAR FERTILIZER***

Irdanti Eka Alisa, Widiwurjani, Ramdan Hidayat

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional
“Veteran” Jawa Timur, Jl. Raya Rungkut Madya, Surabaya Jawa Timur 60294

E-mail: dantidanti775@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh berbagai media tanam dan konsentrasi pupuk daun Gandasil D terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) menggunakan sistem hidroponik wick. Penelitian dilakukan di Green House Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Jawa Timur selama bulan Juni–Juli 2025. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial, terdiri dari 12 perlakuan dan 3 ulangan dengan tiga ulangan dan dianalisis menggunakan Uji BNJ pada taraf 5%. Parameter pengamatan mencakup tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar, berat basah akar, berat basah batang dan daun, berat total tanaman, luas daun, dan indeks panen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi media tanam *rockwool* dan konsentrasi pupuk daun 2 g/L memberikan pengaruh terbaik terhadap sebagian besar parameter pertumbuhan dan hasil tanaman sawi. Pemberian pupuk daun pada konsentrasi lebih tinggi tidak menunjukkan peningkatan hasil yang signifikan. Media tanam *rockwool* terbukti paling optimal dalam mendukung pertumbuhan tanaman dalam sistem hidroponik wick.

Kata kunci: Gandasil D; Hidroponik; Media Tanam; *Rockwool*; Sawi

ABSTRACT

*This study aimed to evaluate the effects of different growing media and concentrations of Gandasil D foliar fertilizer on the growth and yield of mustard greens (*Brassica juncea* L.) using a wick hydroponic system. The experiment was conducted at the Greenhouse of the Faculty of Agriculture, UPN "Veteran" East Java, during June–July 2025. A factorial randomized complete design (RCBD) was used, consisting of 12 treatment combinations and 3 replications. Data were analyzed using the Honestly Significant Difference (HSD) test at the 5% significance level. Observed parameters included plant height, number of leaves, root length, fresh root weight, fresh stem and leaf weight, total fresh plant weight, leaf area, and harvest index. The results indicated that the combination of rockwool growing medium and 2 g/L foliar fertilizer concentration provided the best effect on most growth and yield parameters of mustard*



greens. Higher fertilizer concentrations did not result in significantly improved yields. Rockwool proved to be the most optimal growing medium for supporting plant growth in the wick hydroponic system.

Keywords: *Gandasil D; Growing media, Hydroponics, Mustard greens, Rockwool*

PENDAHULUAN

Sawi (*Brassica juncea* L.) merupakan sayuran daun bergizi tinggi dan populer di Indonesia, namun budidayanya menghadapi kendala keterbatasan lahan subur di wilayah perkotaan. *Urban farming* melalui sistem hidroponik menjadi solusi alternatif yang efisien dan ramah lingkungan. Sistem hidroponik *wick*, dengan prinsip kapilaritas, cocok digunakan dalam skala kecil dan terbatas. Keberhasilannya sangat bergantung pada media tanam dan ketersediaan nutrisi yang mencukupi (Markhaini *et al.*, 2017; Afriyanni dkk., 2024).

Media tanam berperan penting dalam menyimpan dan menyalurkan air serta nutrisi. *Rockwool* umum digunakan namun tidak ramah lingkungan, sehingga alternatif seperti cocopeat, arang sekam, dan pakis mulai dipertimbangkan (Darmawan *et al.*, 2023; Muzafri dkk., 2023). Sifat fisik dan kimia media menentukan efektivitas sistem *wick* dalam menunjang pertumbuhan tanaman. Tanaman sawi dengan kebutuhan hara tinggi rentan terhadap gangguan jika media tidak optimal.

Selain media, efisiensi serapan nutrisi juga ditingkatkan melalui aplikasi pupuk daun Gandasil D. Pupuk ini mengandung N-P-K dan unsur mikro lengkap yang mudah diserap melalui daun (Pambudi dkk., 2024). Penentuan konsentrasi optimal sangat penting untuk mencegah efek toksik atau defisiensi nutrisi. Penggunaan pupuk daun secara foliar dapat mempercepat pertumbuhan vegetatif dan meningkatkan hasil tanaman.

Penelitian ini bertujuan mengkaji pengaruh media tanam dan konsentrasi pupuk Gandasil D terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi pada sistem hidroponik *wick*. Permasalahan yang dikaji meliputi jenis media dan konsentrasi pupuk terbaik serta interaksinya. Hipotesis yang diajukan adalah terdapat pengaruh nyata dari kombinasi media tanam dan konsentrasi Gandasil D terhadap parameter pertumbuhan sawi. Hasil penelitian diharapkan menjadi rujukan bagi pengembangan budidaya sawi di lahan sempit secara efisien dan berkelanjutan.



BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni–Juli 2025 di Green House Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Lokasi penelitian berada pada ketinggian ± 5 –8 mdpl, dengan suhu udara berkisar antara 27°C hingga 34°C.

Alat dan Bahan Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain *netpot*, bak hidroponik, gelas ukur, spuit (50 cc dan 5 cc), gunting, ember, cetok, *Total Dissolved Solids* (TDS) meter, *hand sprayer*, timbangan analitik, alat tulis, penggaris 50 cm, kamera. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antarlain benih sawi varietas Tosakan cap Panah Merah, kassa plastik, kain flanel, label plastik, nutrisi AB Mix, Pupuk Daun Gandasil D, rockwool, cocopeat, pakis, arang sekam, insektisida, dan air.

Analisis data

Penelitian ini merupakan faktorial dengan 2 faktor yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) diulang sebanyak tiga kali. Faktor pertama adalah macam media tanam (M) terdiri dari 4 taraf perlakuan yaitu M₁ (*rockwool*), M₂ (arang sekam), M₃ (*cocopeat*), M₄ (pakis). dan faktor kedua adalah konsentrasi pupuk daun gandsil D (P) yang terdiri dari 3 taraf perlakuan

P₁ : 2 g/l air

P₂ : 4 g/l air

P₃ : 6 g/l air

Secara keseluruhan kedua faktor tersebut diperoleh 12 kombinasi perlakuan yang dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali, sehingga diperoleh 36 satuan percobaan dan setiap satuan percobaan akan diamati tiga tanaman, sehingga terdapat 108 tanaman sampel yang akan diamati pertumbuhan dan hasilnya.

Parameter yang Diamati

Tinggi Tanaman (cm)

Tinggi tanaman diukur dari permukaan media tanam hingga titik tumbuh tertinggi pada tanaman menggunakan penggaris secara berkala setiap 7 hari sekali setelah pindah tanam yaitu pada 7 HST, 14 HST, 21 HST, dan 28 HST.



Jumlah Daun (helai)

Jumlah daun dihitung berdasarkan jumlah daun sejati yang terbentuk pada setiap tanaman. Daun kotiledon tidak termasuk dalam penghitungan. Pengamatan dilakukan setiap 7 hari sekali setelah pindah tanam yaitu pada 7 HST, 14 HST, 21 HST, dan 28 HST.

Panjang Akar (cm)

Pengukuran dilakukan pada saat panen diukur dari pangkal akar hingga ujung terpanjang menggunakan penggaris dalam satuan sentimeter (cm).

Berat Basah Akar Tanaman (g)

Pengamatan dilakukan dengan cara mengambil akar tanaman secara hati-hati pada saat panen, kemudian membersihkan sisa media tanam yang menempel dengan air bersih. Setelah itu, akar diletakkan di atas kertas saring untuk menghilangkan kelebihan air permukaan. Berat basah akar ditimbang menggunakan neraca digital dengan ketelitian 0,01 gram.

Berat Basah Batang dan Daun (g)

Pengamatan dilakukan pada saat panen yaitu dengan menimbang bagian batang dan daun tanaman secara langsung setelah dipanen tanpa melalui proses pengeringan terlebih dahulu.

Berat Basah Total Tanaman (gram/netpot)

Pengukuran berat basah total tanaman dilakukan setelah proses panen dengan menimbang seluruh bagian tanaman yang terdiri atas akar, batang, dan daun. Penimbangan dilakukan menggunakan timbangan digital dengan satuan gram (g) untuk setiap *netpot*.

Luas Daun

Pengukuran luas daun dilakukan pada saat panen. Daun yang dijadikan sampel adalah daun sehat yang mewakili ukuran terbesar, sedang, dan terkecil dari setiap tanaman sawi. Sebanyak tiga daun diambil dari tiap tanaman sebagai sampel untuk dihitung luasnya. Nilai luas daun dihitung menggunakan rumus :

$$Luas\ Daun = p \times l \times k$$

Keterangan :

p : panjang daun (cm)

l : lebar daun (cm)

k : koefisien bentuk daun (0,78)



HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman diukur dari permukaan media tanam hingga titik tumbuh tertinggi pada tanaman menggunakan mistar atau penggaris. Pengukuran dilakukan dari 7 HST sampai 28 HST. Berikut ini hasil analisa sidik ragam tinggi tanaman. Hasil analisa sidik ragam tinggi tanaman pada umur 7 dan 14 HST menunjukkan bahwa hasil tidak berpengaruh nyata. Hasil ini menunjukkan karena tanaman masih dalam fase adaptasi awal sehingga perbedaan tidak signifikan yang disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. menunjukkan bahwa media tanam rockwool menghasilkan tinggi tanaman sawi tertinggi pada umur 14 HST dan berbeda nyata dengan perlakuan media tanam lainnya, kecuali dengan media tanam cocopeat. Sementara itu terhadap perlakuan konsentrasi pupuk daun Gandasil D, baik 2 g/l, 4 g/l, maupun 6 g/l, tidak menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 7 maupun 14 HST.

Tabel 1. Rata-Rata Tinggi Tanaman Sawi Umur 7 dan 14 HST pada Perlakuan Media Tanam dan Konsentrasi Pupuk Daun Gandasil D

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	
	umur (HST)	
	7	14
Media Tanam (M)		
M ₁ (<i>Rockwool</i>)	10,98	16,48b
M ₂ (<i>Arang Sekam</i>)	9,11	12,65a
M ₃ (<i>Cocopeat</i>)	11,17	13,96ab
M ₄ (<i>Pakis</i>)	10,33	12,52a
BNJ 5%	tn	3,26
Konsentrasi Pupuk Daun Gandasil D (P)		
P ₁ (2g/l)	10,34	13,85
P ₂ (4g/l)	10,37	13,94
P ₃ (6g/l)	10,48	13,92
BNJ 5%	tn	tn

Keterangan : Angka-angka yang didampingi oleh huruf yang sama pada perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada Uji BNJ 5%. tn = tidak berbeda nyata; HST = Hari Setelah Tanam.

Hasil analisis ragam pengaruh perlakuan media tanam dan konsentrasi pupuk daun Gandasil D terhadap tinggi tanaman sawi menunjukkan bahwa terdapat interaksi nyata pada



umur 21 dan 28 HST. Perlakuan tunggal media tanam berpengaruh sangat nyata pada semua umur pengamatan, sedangkan perlakuan konsentrasi pupuk daun Gandasil D yang berpengaruh sangat nyata pada umur 21 dan 28 HST. Rata-rata tinggi tanaman sawi oleh pengaruh kombinasi perlakuan media tanam dan konsentrasi pupuk daun Gandasil D pada umur 21 dan 28 HST disajikan pada Tabel 2. dan pengaruh perlakuan tunggal media tanam dan konsentrasi pupuk daun Gandasil D disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Rerata Tinggi Tanaman Sawi pada Umur 21 HST dan 28 HST Kombinasi Perlakuan Media Tanam dan Konsentrasi Pupuk Daun Gandasil D

Perlakuan	Konsentrasi Pupuk Daun Gandasil D (P)		
Macam Media Tanam (M)	2g/l (P ₁)	4g/l (P ₂)	6g/l (P ₃)
Tinggi Tanaman Umur 21 HST			
M ₁ (Rockwool)	32,54h	31,12gh	30,49gh
M ₂ (Arang Sekam)	25,84abc d	24,28abc	26,32abcde
M ₃ (Cocopeat)	28,78def g	29,63efgh	26,68bcdef
M ₄ (Pakis)	29,84efg h	24,14ab	23,04a
BNJ 5%		3,40	
Tinggi Tanaman Umur 28 HST			
M ₁ (Rockwool)	34,92j	33,50efghij	32,01efghi
M ₂ (Arang Sekam)	27,73cd	25,44abc	28,47de
M ₃ (Cocopeat)	31,14efg	31,11ef	28,47de
M ₄ (Pakis)	31,40efg h	24,89ab	23,88a
BNJ 5%		2,68	

Keterangan : Angka-angka yang didampingi oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada Uji BNJ 5%. tn = tidak berbeda nyata; HST = Hari Setelah Tanam

Tabel 2. menunjukkan bahwa pada kombinasi perlakuan media tanam rockwool dan konsentrasi pupuk daun Gandasil D 2g/l (M1P1) menghasilkan tinggi tanaman sawi caisim tertinggi pada umur 21 dan 28 HST dan berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya kecuali M1P2,M1P3,M4P1, dan M3P2 (umur 21 HST), dan M1P2 (umur 28 HST). Terdapat peningkatan tinggi tanaman sawi caisim umur 28 HST oleh pengaruh kombinasi perlakuan M1P1 sebesar 46,23% dibandingkan dengan M4P3.



Jumlah Daun

Jumlah daun dihitung berdasarkan jumlah daun sejati yang terbentuk pada setiap tanaman. Daun kotiledon tidak termasuk dalam penghitungan. Perlakuan tunggal pemberian konsentrasi pupuk daun Gandasil D tidak berpengaruh terhadap jumlah daun pada umur pengamatan 7 dan 14 HST. Hasil pengamatan jumlah daun 7 dan 14 HST disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Rata-Rata Jumlah Daun Tanaman Sawi pada Perlakuan Media Tanam dan Konsentrasi Pupuk Daun Gandasil D Umur 7 dan 14 HST

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)	
	umur (hst)	
	7	14
Media Tanam (M)		
M ₁ (<i>Rockwool</i>)	5,11c	6,22d
M ₂ (Arang Sekam)	4,26a	5,00a
M ₃ (<i>Cocopeat</i>)	4,67abc	5,52abc
M ₄ (Pakis)	4,37ab	5,11ab
BNJ 5%	0,72	0,55
Konsentrasi Pupuk Daun Gandasil D (P)		
P ₁ (2g/l)	4,64	5,53
P ₂ (4g/l)	4,67	5,39
P ₃ (6g/l)	4,50	5,47
BNJ 5%	tn	tn

Keterangan : Angka-angka yang didampingi oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada Uji BNJ 5%. tn = tidak berbeda nyata; HST = Hari Setelah Tanam.

Tabel 3. menunjukkan bahwa perlakuan media tanam memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman sawi pada umur 7 dan 14 HST. Media tanam M₁ (*rockwool*) menghasilkan jumlah daun terbanyak pada kedua waktu pengamatan, yaitu sebesar 5,11 helai pada 7 HST dan 6,22 helai pada 14 HST. Jumlah ini berbeda nyata dibandingkan dengan media tanam lainnya. Media tanam M₂ (arang sekam) dan M₄ (pakis) memberikan jumlah daun yang lebih rendah, masing-masing sebesar 4,26 dan 4,37 helai pada 7 HST, serta 5,00 dan 5,11 helai pada 14 HST. Penggunaan media tanam M₃ (*cocopeat*) menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan M₁ pada 7 HST, tetapi berbeda nyata pada 14 HST dengan jumlah daun sebesar 5,52 helai.



Hasil analisis ragam pengaruh perlakuan media tanam dan konsentrasi pupuk daun Gandasil D terhadap jumlah daun tanaman sawi menunjukkan bahwa terdapat interaksi nyata pada umur pengamatan 21 dan 28 HST. Pada Tabel 4. bahwa kombinasi perlakuan M₁P₁ (media tanam *rockwool* dan konsentrasi pupuk daun Gandasil D 2 g/l) menghasilkan jumlah daun tanaman sawi tertinggi pada umur 21 dan 28 HST. Kombinasi ini berbeda nyata dengan sebagian besar perlakuan lainnya, kecuali dengan kombinasi M₃P₁, M₁P₂, dan M₁P₃ pada pengamatan umur 28 HST.

Tabel 4. Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Sawi pada Umur 21 HST dan 28 HST pada Kombinasi Perlakuan Media Tanam dan Konsentrasi Pupuk Daun Gandasil D

Perlakuan	Jumlah Daun		
	Konsentrasi Pupuk Daun Gandasil D (P)		
Macam Media Tanam (M)	2g/l (P ₁)	4g/l (P ₂)	6g/l (P ₃)
Umur 21 HST			
M ₁ (<i>Rockwool</i>)	9,11i	8,89i	8,67i
M ₂ (Arang Sekam)	6,22abc	6,44abcd	6,11ab
M ₃ (<i>Cocopeat</i>)	8,89i	7,00defg	6,67bcde
M ₄ (Pakis)	7,44fgh	6,89cdef	5,89a
BNJ 5%	0,69		
Umur 28 HST			
M ₁ (<i>Rockwool</i>)	11,11l	9,44hij	9,22hi
M ₂ (Arang Sekam)	7,67bcdefg	7,11bc	6,78ab
M ₃ (<i>Cocopeat</i>)	10,00ijk	7,33bcde	7,11bcd
M ₄ (Pakis)	8,89h	7,56bcdef	6,00a
BNJ 5%	0,89		

Keterangan: Angka rata-rata yang didampingi huruf sama pada umur pengamatan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%.

Pada Tabel 4. terlihat bahwa kombinasi perlakuan M₁P₁ (media tanam *rockwool* dan konsentrasi pupuk daun Gandasil D 2 g/l) menghasilkan jumlah daun tanaman sawi tertinggi pada umur 21 dan 28 HST. Kombinasi ini berbeda nyata dengan sebagian besar perlakuan lainnya, kecuali dengan kombinasi M₃P₁, M₁P₂, dan M₁P₃ pada pengamatan umur 28 HST.

Berat Basah Akar

Pengamatan berat basah akar dilakukan dengan cara mengambil akar tanaman secara hati-hati pada saat panen, kemudian membersihkan sisa media tanam yang menempel dengan air bersih. Hasil analisis ragam pengaruh perlakuan media tanam dan konsentrasi pupuk daun Gandasil D menunjukkan bahwa terdapat interaksi sangat nyata terhadap rata-rata berat basah akar. Demikian juga, perlakuan tunggal media tanam dan konsentrasi pupuk daun Gandasil D berpengaruh sangat nyata terhadap rata-rata berat basah akar pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-Rata Berat Basah Akar Tanaman Sawi pada Kombinasi Perlakuan Media Tanam dan Konsentrasi Pupuk Daun Gandasil D

Perlakuan	Rata-Rata Berat Basah Akar (g)		
	Konsentrasi Pupuk Daun Gandasil D		
Media Tanam	P ₁ (2 g/l)	P ₂ (4 g/l)	P ₃ (6g/l)
M ₁ (<i>Rockwool</i>)	4,19j	3,93hi	3,97hij
M ₂ (Arang sekam)	3,47ef	2,84bc	2,43a
M ₃ (<i>Cocopeat</i>)	4,14ij	3,86h	3,55fg
M ₄ (Pakis)	3,26e	3,02cd	2,76b
BNJ 5%		0,21	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%

Tabel 5. menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi M₁P₁ (rockwool dan konsentrasi pupuk 2 g/l) menghasilkan berat basah akar tertinggi sebesar 4,19 g dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Perlakuan M₃P₁ (cocopeat dan 2 g/l) juga menghasilkan berat yang tinggi, namun tidak berbeda nyata dengan M₁P₁. Sebaliknya, kombinasi M₂P₃ (arang sekam dan 6 g/l) menghasilkan berat basah akar terendah sebesar 2,43 g.

Berat Basah Total Tanaman

Pengukuran berat basah total tanaman dilakukan setelah proses panen dengan menimbang seluruh bagian tanaman yang terdiri atas akar, batang, dan daun. Hasil analisis ragam terhadap pengaruh perlakuan media tanam dan konsentrasi pupuk daun Gandasil D menunjukkan bahwa terdapat interaksi yang sangat nyata terhadap rata-rata berat basah total tanaman sawi. Rata-rata berat basah total tanaman sawi kombinasi perlakuan media tanam dan konsentrasi pupuk daun Gandasil D disajikan pada Tabel 6.



Tabel 6. Rata-Rata Berat Basah Total Tanaman Sawi pada Kombinasi Perlakuan Media Tanam dan Konsentrasi Pupuk Daun Gandasil D

Perlakuan	Rata-Rata Berat Basah Total Tanaman (g)		
	Konsentrasi Pupuk Daun Gandasil D		
Media Tanam	P ₁ (2 g/l)	P ₂ (4 g/l)	P ₃ (6g/l)
M ₁ (<i>Rockwool</i>)	29,86^l	25,98 ^{ghi}	25,14 ^g
M ₂ (Arang sekam)	20,93 ^{abcd}	19,41 ^{ab}	20,53 ^{abc}
M ₃ (<i>Cocopeat</i>)	27,12 ^{ghijk}	25,30 ^{gh}	22,36 ^{cdef}
M ₄ (Pakis)	26,53 ^{ghij}	21,97 ^{bcde}	19,25 ^a
BNJ 5%	2,69		

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%

Tabel 6. menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan M₁P₁ menghasilkan berat basah total tanaman tertinggi sebesar 29,86 g dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Perlakuan M₃ dan M₄ juga menunjukkan hasil yang tinggi namun tidak berbeda nyata satu sama lain. Terdapat kecenderungan penurunan berat basah total tanaman pada konsentrasi pupuk 6 g/l di semua media tanam.

KESIMPULAN DAN SARAN

Terdapat interaksi pada kombinasi perlakuan macam media tanam dan konsentrasi pupuk daun Gandasil D terhadap parameter tinggi tanaman umur 21 dan 28 HST, jumlah daun umur 21 dan 28 HST, berat basah akar, berat basah batang dan daun, berat basah total dan luas daun. Kombinasi perlakuan media tanam *rockwool* dan konsentrasi pupuk daun Gandasil D 2g/l memberikan rata-rata terbaik pada parameter berat basah total tanaman yaitu 29,86 gram.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing utama dan pembimbing pendamping, serta semua pihak yang telah memberikan dukungan selama pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional 'Veteran' Jawa Timur atas fasilitas dan kesempatan yang telah diberikan.



DAFTAR PUSTAKA

- Markhaini, I. Gunawan, Y. Purwaningrum, Y. Asbur, dan R.D.H. Rambe. 2017. Agronomic Characteristics of Mustard (*Brassica juncea* L.) on The Application of Fertilizer Solution and Flannel Size at Wick Hydroponic System. *International Journal of Science and Research Methodology*, 6(3), 65–76.
- Afriyanni, Gevisioner, dan K. Amri. 2024. Potensi Keberlanjutan Urban Farming sebagai Upaya Peningkatan Ketahanan Pangan di Kota Pekanbaru: Perspektif Pelaku Urban Farming. *Jurnal IPTEKIN*, 1(7), 93–104
- Darmawan, M. R., C. Ginting, dan R.F. Syah. 2023. Strategies of Increasing The Growth and Results Pakcoy by Modification of Media and Nutrition in The Axis System Hydroponic (Wick System). *Jurnal Agronomi Tanaman Tropika (Juatika)*, 5(2).
- Muzafri, A., L.N. Alfiah, dan Rahayu. 2023. Pengaruh Jenis Media Tanam Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy dengan Metode Hidroponik Sistem Wick. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(1), 801–806.
- Pambudi, S., S. Ritawati, K. Roidelinho, dan Y. Romdhonah. 2024. Respon Tanaman Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.) terhadap Perbedaan Konsentrasi Gandasil D dan Jenis Sumbu secara Hidroponik. *Agroteksos*, 34(3), 785–793.

