

EFEKTIVITAS MEDIA TANAM DAN UMUR PANEN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL MICROGREEN KACANG HIJAU (*Vigna radiata* L.)

Fina Itaul Mufidah¹⁾ Anis Rosyidah¹⁾ Anita Qur'ania¹⁾

¹⁾ Departemen Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Islam Malang
Jalan MT. Haryono, No. 193, Malang 65144, Jawa Timur, Indonesia

*Email Korespondensi: finaitaulmufidah09@gmail.com

Abstrak

Microgreen merupakan tanaman kecil yang dapat dipanen pada umur 7-21 hari setelah tanam yang mengandung 4-10 kali lebih banyak nutrisi daripada sayuran dewasa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh macam media tanam dan umur panen terhadap pertumbuhan dan hasil *microgreen* Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). Penelitian ini menggunakan 2 rancangan percobaan yaitu Rancangan Acak Kelompok (RAK) sederhana dengan 1 faktor yaitu media tanam meliputi media tanam kain nonwoven, 100% cocopeat fermentasi dan 50% cocopeat fermentasi & 50% arang sekam dan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan 2 faktor. Faktor satu adalah media tanam. Faktor dua adalah umur panen meliputi pemanenan hari ke-6, 7, 8 dan 9. Pemberian perlakuan media tanam kombinasi 50% cocopeat fermentasi dan 50% arang sekam menghasilkan tinggi tanaman tertinggi pada umur 4 dan 6 hst (17,05 dan 19,11 cm). Sedangkan perlakuan media tanam 100% cocopeat fermentasi menghasilkan laju pertumbuhan relative tertinggi 0,05 g.gram⁻¹. Perlakuan umur panen hari ke-8 memberikan pengaruh yang nyata pada variabel hasil meliputi bobot segar total, bobot segar akar, bobot kering total, bobot kering akar tertinggi (75,89 g), (23,30 g), (25,31 g) dan (7,81 g). Perlakuan umur panen hari ke-7 menghasilkan bobot tajuk segar dan bobot kering tajuk tertinggi (53,16 g) dan (17,79 g).

Kata kunci : *Microgreen* kacang hijau, media tanam dan umur panen.

Abstract

Microgreen is a small plant that can be harvested at the age of 7-21 days after planting which contains 4-10 times more nutrients than adult vegetables. This study aims to determine the effect of planting media and harvesting age on the growth and yield of microgreen mung beans (*Vigna radiata* L.). This study used 2 experimental designs, namely simple Randomized Group Design (RAK) with 1 factor, namely planting media including nonwoven fabric planting media, 100% fermented cocopeat and 50% fermented cocopeat & 50% husk charcoal and factorial Randomized Group Design (RAK) with 2 factors. Factor one is planting media. Factor two is the age of harvest, including harvesting on days 6, 7, 8 and 9. The planting media treatment of a combination of 50% fermented cocopeat and 50% husk charcoal produced the highest plant height at the age of 4 and 6 hst

(17.05 and 19.11 cm). While the planting media treatment of 100% fermented cocopeat produced the highest relative growth rate of 0.05 g.gram⁻¹. The treatment of harvest age on the 8th day gave a significant effect on yield variables including total fresh weight, root fresh weight, total dry weight, the highest root dry weight (75.89 g), (23.30 g), (25.31 g) and (7.81 g). The 7th day harvest age treatment produced the highest crown fresh weight and crown dry weight (53.16 g) and (17.79 g).

Keywords: Microgreen mung bean, planting media and harvesting age.

Pendahuluan

Populasi manusia secara global terus mengalami peningkatan yang akan mempengaruhi peningkatan kebutuhan pangan masyarakat. Lahan pertanian yang semakin sempit akan berdampak pada ketahanan pangan sehingga perlu adanya teknik budidaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut. Salah satu kegiatan budidaya yang dapat diterapkan adalah metode *urban farming*. Pertanian perkotaan (*urban farming*) adalah konsep budidaya tanaman pada lahan sempit di perkotaan untuk penghijauan atau ketahanan pangan keluarga. Konsep budidaya yang dapat diterapkan adalah teknik budidaya *microgreen*.

Microgreen merupakan salah satu implementasi urban farming yang dapat dilakukan di lahan sempit sebagai upaya untuk ketahanan pangan dan teknik budidaya ini dinilai lebih mudah dan efisien. *Microgreen* merupakan tanaman kecil yang dapat dipanen pada umur 7-21 hari setelah tanam (Valupi, 2022). *Microgreen* mengandung 4-10 kali lebih banyak nutrisi, termasuk vitamin, mineral, dan antioksidan, daripada sayuran dewasa. Nutrisi yang terkandung pada *microgreen* diantaranya vitamin E, vitamin B1, phytochemical, vitamin C, dan betakaroten (Kariasa *et al.*, 2024). Salah satu tanaman yang dapat dibudidayakan sebagai *microgreen* adalah kacang hijau.

Kacang hijau mengandung protein nabati tinggi yang dapat digunakan untuk berbagai jenis produk olahan pangan yang mengandung amilum, protein, besi, belerang, kalsium, minyak lemak, mangan, magnesium, niasin, vitamin (B1, A, dan E). Dalam budidayanya media tanam sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan *microgreen* kacang hijau. Pada penelitian sebelumnya, telah dijelaskan bahwa penggunaan media tanam 50% cocopeat fermentasi dan 50%

arang sekam memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi, panjang akar dan bobot segar tanaman *microgreen* kacang hijau (Zulaikha *et al.*, 2024). Sementara pada penelitian yang lain, *microgreen* *peashoot* yang dipanen pada beberapa umur panen memberikan pengaruh pada tinggi, bobot segar, tekstur dan klorofil tanaman (Firdaus, 2023).

Metode dan Bahan

Penelitian ini dilaksanakan di Rumah *microgreen* Perumahan Alamsari, Jl. Joyo Agung, Malang dengan ketinggian tempat $\pm$ 800 mdpl yang dilakukan pada tanggal Oktober – November 2024. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kotak tanam *thinwall*, sprayer, lampu LED, timbangan digital, penggaris, milimeter sekrup. Sedangkan bahan yang digunakan yaitu benih kacang hijau, kain nonwoven, cocopeat fermentasi, arang sekam, ekoenzim kulit nanas, air sumur, alkohol 70%.

Penelitian ini menggunakan 2 rancangan percobaan yaitu Rancangan Acak Kelompok (RAK) sederhana dengan 1 faktor yaitu media tanam meliputi media tanam kain nonwoven, 100% cocopeat fermentasi dan 50% cocopeat fermentasi & 50% arang sekam dan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan 2 faktor. Faktor satu adalah media tanam meliputi tanam kain nonwoven, 100% cocopeat fermentasi dan 50% cocopeat fermentasi & 50% arang sekam. Faktor dua adalah umur panen meliputi umur panen hari ke-6, 7, 8 dan 9.

Sebelum disemai, benih dan media tanam direndam selama 2 jam. Setelah direndam benih disemai dengan luasan memenuhi 75% area kotak tanam yang telah diberi media tanam sesuai perlakuan. Dilanjutkan dengan proses blackout selama 2x24 jam.

Pengamatan terhadap pertumbuhan dan hasil panen

Variabel yang diamati meliputi tinggi tanaman umur 4 dan 6 hst, diameter tanaman umur 4 dan 6 hst, laju pertumbuhan relatif (LPR), bobot segar total, bobot segar tajuk, bobot segar akar, bobot kering total, bobot kering tajuk dan bobot kering akar

Hasil dan Pembahasan

Hasil

Pada variabel pertumbuhan hasil analisis ragam menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) sederhana dengan 1 faktor yaitu media tanam.

Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan adanya pengaruh yang nyata pada perlakuan jenis media tanam terhadap tinggi tanaman *microgreen* kacang hijau umur tanaman 4 hst dan 6 hst.

Tabel 1. Rerata tinggi tanaman *microgreen* kacang hijau akibat perlakuan media tanam.

Media Tanam	Tinggi Tanaman (cm)	
	4 Hst	6 Hst
Kain Nonwoven	11,85±2,82 a	15,88±0,82 a
100% Cocopeat Fermentasi	13,59±4,66 b	17,10±0,62 b
50% Cocopeat Fermentasi dan 50% Arang sekam	17,05±5,60 c	19,11±0,52 c
BNT 5%	1,15	0,27

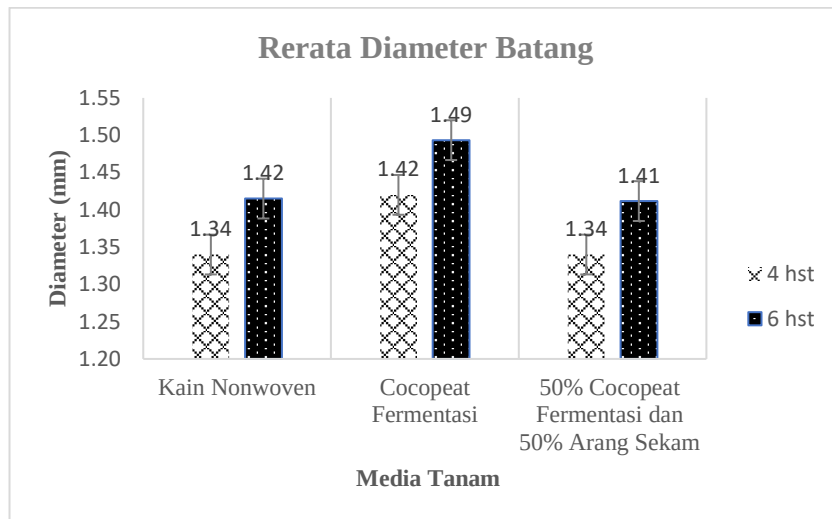
Keterangan: Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5%, tn = tidak nyata

Hasil uji BNT 5% pada Tabel 5 menunjukkan bahwa pada umur 4 dan 6 HST perlakuan media tanam 50% cocopeat fermentasi dan 50% arang sekam menghasilkan nilai tertinggi pada variabel tinggi tanaman yakni 17,05 cm dan 19,11 cm yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Perlakuan media tanam 50% cocopeat fermentasi dan 50% arang sekam menghasilkan *microgreen* kacang hijau tertinggi (17,05 & 19,11 cm) yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga bahwa campuran media cocopeat fermentasi dan arang sekam memberikan keseimbangan yang optimal antara ketersediaan nutrisi, air dan drainase. Arang sekam meningkatkan porositas media sedangkan cocopeat fermentasi memiliki kemampuan menahan air dan menyediakan nutrisi bagi tanaman. Menurut (Kuntardina *et al.*, 2022) Cocopeat merupakan media tanam yang mengandung unsur hara mikro seperti tembaga (Cu) dan seng (Zn) serta media sekam bakar memiliki sifat yang ringan dan poros sehingga aerasi menjadi baik. Hal ini didukung oleh (Zulaikha *et al.*, 2024) yang menyatakan bahwa campuran media tanam *cocopeat* fermentasi dan arang sekam dapat menyerap nutrisi secara optimal sehingga menghasilkan tinggi tanaman yang tinggi.

Diameter Batang Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang nyata pada perlakuan media tanam terhadap diameter batang.



Gambar 1. Rerata diameter batang pada *microgreen* kacang hijau akibat perlakuan media tanam

Diagram rerata diameter batang pada *microgreen* kacang hijau (Gambar 1) menunjukkan bahwa pada umur tanaman 4 hst menghasilkan nilai rerata yang berkisar antara 1,34 mm–1,42 mm, sedangkan pada umur tanaman 6 hst menghasilkan nilai rerata yang berkisar antara 1,41 mm – 1,49 mm.

Laju Pertumbuhan Relatif (LPR)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang nyata pada perlakuan jenis media tanam terhadap Laju Pertumbuhan Relatif (LPR).

Tabel 2. Rerata LPR tanaman *microgreen* kacang hijau akibat perlakuan media tanam.

Media tanam	Laju Pertumbuhan Relatif (LPR) (g.g.hari ⁻¹)
Kain Nonwoven	0,02± 0,008 a
Cocopeat Fermentasi	0,05±0,007 b
50% Cocopeat Fermentasi dan 50% Arang Sekam	0,04±0,013 b
BNT 5%	0,01

Keterangan: Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5%, tn = tidak nyata, $\pm$ = standar deviasi

Hasil uji BNT 5% pada Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian perlakuan media tanam 100% cocopeat fermentasi menunjukkan laju pertumbuhan relatif tertinggi (0,05 g.g.hari⁻¹) namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan media tanam 50% cocopeat fermentasi dan 50% arang sekam 100% cocopeat fermentasi dan berbeda nyata dengan perlakuan media tanam kain nonwoven.

Perlakuan media tanam 50% cocopeat fermentasi dan 50% arang sekam menghasilkan *microgreen* kacang hijau tertinggi (17,05 & 19,11 cm) yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga bahwa campuran media cocopeat fermentasi dan arang sekam memberikan keseimbangan yang optimal antara ketersediaan nutrisi, air dan drainase. Arang sekam meningkatkan porositas media sedangkan cocopeat fermentasi memiliki kemampuan menahan air dan menyediakan nutrisi bagi tanaman. Menurut (Kuntardina *et al.*, 2022) Cocopeat merupakan media tanam yang mengandung unsur hara mikro seperti tembaga (Cu) dan seng (Zn) serta media sekam bakar memiliki sifat yang ringan dan poros sehingga aerasi menjadi baik. Hal ini didukung oleh (Zulaikha *et al.*, 2024) yang menyatakan bahwa campuran media tanam cocopeat fermentasi dan arang sekam dapat menyerap nutrisi secara optimal sehingga menghasilkan tinggi tanaman yang tinggi.

Pada variabel hasil, analisis ragam menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) sederhana dengan 2 faktor yaitu media tanam dan umur panen.

Bobot segar

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi yang nyata antara perlakuan jenis media tanam dan perlakuan umur panen terhadap variabel bobot segar total, bobot segar akar dan bobot segar tajuk. Secara terpisah, perlakuan media tanam memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot segar total, bobot segar tajuk dan bobot segar akar *microgreen* kacang hijau. Sementara itu perlakuan umur panen menunjukkan pengaruh nyata yang terhadap bobot segar total, bobot segar tajuk dan bobot segar akar *microgreen* kacang hijau.

Tabel 3. Rerata bobot segar tanaman *microgreen* kacang hijau akibat perlakuan kombinasi media tanam dan umur panen.

Perlakuan	Bobot Segar (g)		
	BS Total	BS Tajuk	BS Akar
Media Tanam (M)			
Kain Nonwoven	56,54±27,07 a	41,40±17,46 a	15,13±10,05 a
100% Cocopeat Fermentasi	66,02±36,73 ab	47,18±24,78 ab	18,84±14,04 ab
50% Cocopeat Fermentasi dan 50% Arang Sekam	73,55±41,36 b	53,42±36,23 b	20,13±14,11 b
BNJ 5%	12,95	10,72	3,92
Umur Panen			
Hari ke-6	60,84±47,92 ab	47,08±39,43 ab	13,76±8,65 a
Hari ke-7	72,07±27,91 bc	53,16±22,62 b	18,91±6,66 bc
Hari ke-8	75,89±26,03 c	52,59±13,57 b	23,30±12,61 c
Hari ke-9	52,69±5,52 a	36,51±3,51 a	16,18±5,66 ab
BNJ 5%	14,95	12,38	4,52

Keterangan: Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%, tn = tidak nyata, ± = standar deviasi

Hasil uji BNJ 5% pada Tabel 7 menunjukkan bahwa perlakuan media tanam 50% cocopeat fermentasi dan 50% arang sekam menghasilkan *microgreen* dengan bobot segar total tertinggi (73,55 g), bobot tajuk tertinggi (53,42 g), dan

berat akar tertinggi (20,13 g) yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan 100% cocopeat fermentasi. Sedangkan pada perlakuan umur panen, pemanenan hari ke-8 menghasilkan *microgreen* dengan berat segar total tertinggi (75,89 g) namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan umur panen hari ke-7 (72,07 g) dan berbeda nyata dengan perlakuan umur panen lainnya. Perlakuan umur panen hari ke-7 menghasilkan berat segar tajuk tertinggi (53,16 g) yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan umur panen hari ke-6 dan ke-8. Sedangkan pada umur panen hari ke-8 menghasilkan berat segar akar tertinggi (23,30 g) yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan umur panen hari ke-7 dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Kombinasi cocopeat fermentasi dan arang sekam memberikan kondisi pertumbuhan yang paling optimal untuk akumulasi biomassa. Campuran 50% cocopeat fermentasi dan 50% arang sekam (M3) diduga menyediakan keseimbangan yang optimal antara ketersediaan air, aerasi, dan nutrisi. Perbedaan berat segar berdasarkan umur panen menunjukkan bahwa terdapat titik optimal panen untuk memaksimalkan hasil. Panen terlalu awal belum mencapai potensi pertumbuhan maksimal dan dapat menyebabkan hasil yang rendah, sementara panen terlalu lambat diduga mengalami penurunan berat segar akibat proses penuaan atau kekurangan nutrisi setelah periode pertumbuhan yang cepat. Hal ini didukung oleh pendapat (Patil *et al.*, 2024) yang menyatakan pemanenan yang tertunda dapat menyebabkan penurunan berat segar karena penuaan dan penipisan nutrisi, karena sayuran mikro terus menua pasca pertumbuhan puncak.

Bobot kering

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi yang nyata antara kombinasi perlakuan media tanam dan perlakuan umur panen terhadap variabel berat kering total, berat kering akar dan berat kering tajuk.

Secara terpisah, perlakuan media tanam dan umur panen memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot kering total dan bobot kering tajuk *microgreen* kacang hijau.

Tabel 3. Rerata bobot kering tanaman *microgreen* kacang hijau akibat perlakuan kombinasi media tanam dan umur panen.

Perlakuan Media Tanam (M)	Bobot kering total	Bobot kering tajuk	Bobot kering akar
Kain Nonwoven	18,94±8,99 a	13,82±5,79 a	5,07±3,35
100% cocopeat fermentasi	22,08±12,38 ab	15,76±8,37 ab	6,35±4,91
50% cocopeat fermentasi dan 50% arang sekam	24,52±13,73 b	17,8±12,08 b	6,69±4,70
BNJ 5%	5,17	3,96	tn
Umur Panen			
Hari ke-6	20,26±15,84 ab	15,67±13,05 ab	4,59±2,86
Hari ke-7	24,12±9,35 b	17,79±7,58 b	6,34±2,37
Hari ke-8	25,31±8,69 b	17,53±4,54 b	7,81±4,23
Hari ke-9	17,62±1,75 a	12,18±1,19 a	5,39±1,77
BNJ 5%	5,97	4,57	tn

Keterangan: Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%, tn = tidak nyata, ± = standar deviasi

Hasil uji BNJ 5% pada Tabel 8 menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan media tanam 50% cocopeat fermentasi : 50% arang sekam menghasilkan nilai bobot kering total tertinggi sebesar (24,52 g), bobot kering tajuk tertinggi (17,8 g) yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan media tanam 100% cocopeat fermentasi dengan bobot kering total sebesar (22,08 g) dan berat kering tajuk (15,76 g) yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pada perlakuan umur panen, *microgreen* yang dipanen hari ke-8 menghasilkan bobot kering total tertinggi sebesar (25,31 g) yang tidak berbeda nyata dengan *microgreen* yang dipanen hari ke- 6 dan 7. Sementara pada bobot kering tajuk, *microgreen* yang dipanen pada hari ke-7 memiliki nilai bobot kering tajuk tertinggi (17,79 g) yang tidak berbeda nyata dengan *microgreen* yang dipanen pada hari ke-6 dan 8.

Pemberian perlakuan media tanam kain nonwoven cenderung menghasilkan bobot kering total dan bobot kering tajuk yang lebih rendah, hal ini karena media ini kurang mendukung akumulasi biomassa kering dibandingkan media organik. Hal ini sejalan dengan pernyataan (Aryani *et al.*, 2022) bahwa ketersediaan air dan unsur hara dapat mempengaruhi biomassa tanaman, ketersediaan air dan unsur hara yang sedikit akan menyebabkan penurunan biomassa tanaman karena proses fotosintesis tidak berjalan optimal sehingga translokasi fotosintat ke seluruh bagian tanaman menjadi terhambat. Sementara pada bobot kering tajuk waktu optimal pemanenan adalah hari ke-7 karena menghasilkan nilai bobot kering tajuk tertinggi meskipun tidak berbeda nyata dengan yang dipanen pada hari ke-8. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Dhaka *et al.*, 2023) terhadap tanaman *microgreen* kacang hijau, lentil, lobak merah, millet mutiara, *mustard*, dan kubis merah yang dipanen kisaran umur 6-13 hari optimal untuk berbagai spesies, dengan kondisi spesifik yang mempengaruhi hasil panen.

Kesimpulan dan Saran

Pemberian perlakuan media tanam kombinasi 50% cocopeat fermentasi dan 50% arang sekam menghasilkan tinggi tanaman tertinggi pada umur 4 hst dan 6 hst (17,05 cm dan 19,11 cm). Sedangkan pemberian perlakuan media tanam 100% cocopeat fermentasi menghasilkan laju pertumbuhan relatif (LPR) tertinggi 0,05 g.gram⁻¹. Perlakuan umur panen hari ke-8 memberikan pengaruh yang nyata pada variabel hasil meliputi bobot segar total, bobot segar akar, bobot kering total, bobot kering akar tertinggi (75,89 g), (23,30 g), (25,31 g) dan (7,81 g). Perlakuan umur panen hari ke-7 menghasilkan bobot tajuk segar dan bobot kering tajuk tertinggi (53,16 g) dan (17,79 g). Disarankan pada budidaya *microgreen* kacang hijau menggunakan media tanam campuran 50% cocopeat fermentasi dan 50%

arang sekam dengan waktu waktu hari ke-7 untuk memperoleh pertumbuhan dan hasil yang optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Aryani, R.D., Basuki, I.F., Budisantoso, I., Widyastuti, A., 2022. Pengaruh ketinggian tempat terhadap pertumbuhan dan hasil tanam cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.). *Agriprima: Journal of Applied Agricultural Sciences* 6, 202–211.
- Dhaka, A.S., Dikshit, H.K., Mishra, G.P., Tontang, M.T., Meena, N.L., Kumar, R.R., Ramesh, S., Narwal, S., Aski, M., Thimmegowda, V., others, 2023. Evaluation of growth conditions, antioxidant potential, and sensory attributes of six diverse microgreens species. *Agriculture* 13, 676.
- Firdaus, A.R., 2023. Pengaruh Media Tanam Dan Waktu Panen Terhadap Hasil Dan Kualitas Panen Microgreen Peashoot.
- Kariasa, I., Nengah, M., Yuli, M., 2024. Microgreen as a minimalist vegetable cultivation innovation in supporting food security family in urban areas. *Indonesian J Agric Environ Anal* 3, 13–22.
- Kuntardina, A., Septiana, W., Putri, Q.W., others, 2022. Pembuatan cocopeat sebagai media tanam dalam upaya peningkatan nilai sabut kelapa. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 6, 145–154.
- Patil, M., Sharma, S., Sridhar, K., Anurag, R.K., Grover, K., Dharni, K., Mahajan, S., Sharma, M., 2024. Effect of postharvest treatments and storage temperature on the physiological, nutritional, and shelf-life of broccoli (*Brassica oleracea*) microgreens. *Scientia Horticulturae* 327, 112805.
- Valupi, H., 2022. Pertumbuhan dan hasil microgreens beberapa varietas pakcoy (*Brassica rapa*. L) pada media tanam yang berbeda, in: *Prosiding Seminar Nasional Pertanian*. pp. 1–13.
- Zulaikha, S.D., Mardiyani, S.A., Muslikah, S., 2024. Pengaruh Media Tanam dan Ecoenzyme Berbasis Limbah Kulit Buah Terhadap Pertumbuhan Microgreen Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). *AGRONISMA* 12, 34–42.