

**PENGARUH UMUR PANEN DAN JENIS MEDIA TANAM TERHADAP
PERTUMBUHAN, HASIL, DAN KUALITAS *MICROGREEN* KANGKUNG
SEBAGAI BAHAN BAKU TEPUNG SAYURAN BERNUTRISI**

SKRIPSI

Oleh:

AVISSA WAHYU NUSA QUEENA

NIM. 221.01.03.1034



PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS ISLAM MALANG

MALANG

2025

**PENGARUH UMUR PANEN DAN JENIS MEDIA TANAM TERHADAP
PERTUMBUHAN, HASIL, DAN KUALITAS *MICROGREEN* KANGKUNG
SEBAGAI BAHAN BAKU TEPUNG SAYURAN BERNUTRISI**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Pertanian Strata Satu (S1)**

Oleh:

AVISSA WAHYU NUSA QUEENA

NIM. 221.01.03.1034



PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS ISLAM MALANG

MALANG

2025

RINGKASAN

Pengaruh Umur Panen dan Jenis Media Tanam Terhadap Pertumbuhan, Hasil, dan Kualitas *Microgreen* Kangkung Sebagai Bahan Baku Tepung Sayuran Bernutrisi.

Di bawah bimbingan : 1. Dr. Siti Asmaniyah Mardiyani, SP., MP.
2. Prof. Dr. Ir. Mahayu Woro Lestari, MP.

Perkembangan *urban farming* dalam beberapa tahun terakhir telah mengubah pemahaman mengenai budidaya tanaman. Trend pertanian berkelanjutan semakin berkembang, sehingga dapat meningkatkan ketahanan pangan dan mengurangi dampak lingkungan. *Microgreen* kangkung bisa menjadi salah satu alternatif untuk mengatasi permasalahan ketahanan pangan dan telah mendapat perhatian luas dalam beberapa tahun terakhir sebagai sumber pangan yang memiliki kandungan nutrisi yang tinggi dan waktu panen yang singkat. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh umur panen dan jenis media tanam terhadap pertumbuhan, hasil, dan kualitas *microgreen* kangkung sebagai bahan baku tepung bernutrisi.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) sederhana dan RAK Faktorial. Terdapat 12 perlakuan dan 3 ulangan yaitu A₁T₁ (Kain *nonwoven* dan umur panen hari ke-6), A₂T₁ (Kain *nonwoven* dan umur panen hari ke-7), A₃T₁ (Kain *nonwoven* pada umur panen hari ke-8), A₄T₁ (Kain *nonwoven* pada umur panen hari ke-9), A₁T₂ (100% *cocopeat* fermentasi pada umur panen hari ke-6), A₂T₂ (100% *cocopeat* fermentasi pada umur panen hari ke-7), A₃T₂ (100% *cocopeat* fermentasi pada umur panen hari ke-8), A₄T₂ (100% *cocopeat* fermentasi pada umur panen hari ke-9), A₁T₃ (50% *cocopeat* fermentasi:50% arang sekam pada umur panen hari ke-6), A₂T₃ (50% *cocopeat* fermentasi:50% arang sekam pada umur panen hari ke-7), A₃T₃ (50% *cocopeat* fermentasi:50% arang sekam pada umur panen hari ke-8), A₄T₃ (50% *cocopeat* fermentasi:50% arang sekam pada umur panen hari ke-9). Adapun parameter yang diamati meliputi : pertumbuhan (tinggi tanaman, diameter tanaman, dan laju pertumbuhan relatif), hasil (bobot segar total, tajuk, dan akar per box) dan bobot kering (total, tajuk, dan akar per box), serta kualitas (total padatan terlarut (TPT), klorofil, total asam askorbat (Vitamin C), kadar air, uji TPC, rasio rehidrasi dan *browning indeks* (BI). Hasil penelitian pada variabel pertumbuhan menunjukkan bahwa perlakuan media tanam berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 4 hst. Variabel hasil menunjukkan bahwa perlakuan media tanam berpengaruh nyata terhadap bobot segar tanaman (total, tajuk, dan akar per box) dan bobot kering tanaman (total dan akar per box). Sedangkan, perlakuan umur panen berpengaruh nyata terhadap bobot kering tanaman (total, tajuk, dan akar per box). Pada variabel kualitas menunjukkan bahwa perlakuan umur panen berpengaruh nyata terhadap total padatan terlarut dan kadar air, sedangkan perlakuan media tanam berpengaruh nyata terhadap kadar air. Hasil uji De Garmo menunjukkan bahwa perlakuan terbaik terdapat pada media 50% *cocopeat* fermentasi:50% arang sekam pada umur panen hari ke-7.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara agraris yang memiliki potensi besar dalam sektor pertanian, termasuk dalam budidaya sayuran sehat dan bernutrisi. Namun, berdasarkan *Global Food Security Index (GFSI) 2022*, Indonesia berada di peringkat 62 dari 113 negara dengan skor 60,2 menunjukkan bahwa skor tersebut berada di bawah rata-rata global yang mencapai 63,4 serta menunjukkan bahwa ketahanan pangan nasional masih lemah. Indonesia termasuk negara dengan jumlah penduduk keempat terbanyak di dunia yaitu sebesar 270 juta lebih jiwa (BPS, 2022). Mayoritas penduduk Indonesia bergantung pada sektor pertanian dalam mencukupi kebutuhan sehari-hari. Dengan lahan pertanian yang semakin berkurang akibat urbanisasi dan alih fungsi lahan, serta meningkatnya kebutuhan pangan akibat pertumbuhan populasi, diperlukan inovasi dalam metode bercocok tanam yang lebih efisien dan bernilai gizi tinggi.

Perkembangan *urban farming* dalam dekade terakhir telah mengubah pemahaman mengenai budidaya tanaman pangan. Trend pertanian berkelanjutan semakin berkembang, sejalan dengan meningkatnya kesadaran akan dampak negatif dari pertanian konvensional terhadap lingkungan. Menurut *Food and Agriculture Organization of the United Nations (2022)*, pertanian berkelanjutan dapat meningkatkan ketahanan pangan dan mengurangi dampak lingkungan. *Microgreen* merupakan tanaman yang dapat ditanam dalam waktu singkat dan dengan sedikit sumber daya, menjadi pilihan menarik bagi petani dan konsumen. Kangkung sebagai salah satu jenis *microgreen* memiliki potensi besar untuk dikembangkan sebagai bahan baku tepung yang bernutrisi (Knez *et al.*, 2024).

Microgreen dikenal sebagai tanaman muda yang dapat dipanen dan dikonsumsi pada awal masa penanaman. *Microgreen* dapat dipanen pada umur 7-14 hari setelah tanam, ketika kotiledon telah berkembang sempurna menjadi sepasang daun sejati (Allegretta *et al.*, 2019). *Microgreen* kangkung (*Ipomoea reptant*) telah mendapat perhatian luas dalam dunia pertanian beberapa tahun terakhir sebagai sumber pangan yang memiliki kandungan nutrisi yang tinggi. *Microgreen* menawarkan kandungan vitamin, mineral, dan antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman dewasa, menjadikannya komponen penting dalam diet sehat serta kemampuannya untuk tumbuh dalam waktu yang relatif singkat. Sebagai salah satu jenis *microgreen* yang populer, *microgreen* kangkung dapat dipanen dalam waktu 7-14 hari setelah penyemaian, tergantung pada kondisi lingkungan dan teknik budidaya yang digunakan. Namun, belum banyak penelitian yang mendalam mengenai bagaimana faktor-faktor seperti umur panen dan jenis media tanam mempengaruhi pertumbuhan, hasil, dan kualitas *microgreen* kangkung.

Umur panen merupakan faktor krusial yang mempengaruhi kualitas nutrisi dan hasil tanaman. Penentuan waktu panen yang tepat dapat memaksimalkan kandungan nutrisi seperti vitamin C, klorofil, dan karotenoid dalam *microgreen*. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa umur panen yang berbeda dapat menghasilkan variasi signifikan dalam kandungan nutrisi tanaman. Penelitian sebelumnya menemukan bahwa media tanam tanah yang dikombinasikan dengan kerapatan tanaman tertentu menghasilkan kadar vitamin C terbaik pada umur panen tertentu (Aji *et al.*, 2022).

Selain itu, jenis media tanam juga memainkan peran penting dalam pertumbuhan dan kualitas *microgreen*. Media tanam yang berbeda dapat mempengaruhi ketersediaan air, aerasi, dan nutrisi bagi tanaman. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa komposisi media tanam tanah 50% + *cocopeat* 25% + arang sekam 25% berpengaruh paling baik terhadap pertumbuhan dan hasil *microgreen* kangkung (Sani *et al.*, 2024). Namun, informasi mengenai pengaruh kombinasi umur panen dan jenis media tanam terhadap kualitas *microgreen* kangkung sebagai bahan baku tepung bernutrisi masih terbatas. Oleh karena itu, pemahaman tentang bagaimana umur panen dan media tanam mempengaruhi kualitas *microgreen* menjadi penting.

Meskipun dalam penelitian Thepsilvisut *et al.* (2023) telah dilakukan terkait media tanam dan faktor lingkungan lainnya terhadap pertumbuhan *microgreen*, masih terdapat kesenjangan penelitian mengenai interaksi antara umur panen dan jenis media tanam terhadap kualitas *microgreen* kangkung sebagai bahan baku tepung. Dalam penelitian sebelumnya lebih berfokus pada pengaruh lama penyinaran lampu LED dan jenis media tanam terhadap pertumbuhan dan hasil *microgreen* kacang ercis, tanpa menyinggung aspek umur panen (Zulaikha *et al.*, 2024).

Penelitian ini bertujuan untuk mengisi kesenjangan tersebut dengan mengkaji pengaruh umur panen dan jenis media tanam terhadap pertumbuhan, hasil, dan kualitas *microgreen* kangkung sebagai bahan baku tepung bernutrisi. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam pengembangan ilmu pengetahuan di bidang agronomi dan teknologi pangan, serta

mendukung upaya peningkatan kualitas gizi masyarakat melalui diversifikasi produk pangan.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini diantaranya yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh berbagai jenis media tanam terhadap pertumbuhan, hasil, dan kualitas *microgreen* kangkung?
2. Bagaimana pengaruh umur panen terhadap hasil dan kualitas *microgreen* kangkung?
3. Bagaimana interaksi antara umur panen dan jenis media tanam terhadap pertumbuhan, hasil, dan kualitas *microgreen* kangkung?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui pengaruh berbagai jenis media tanam terhadap pertumbuhan, hasil, dan kualitas *microgreen* kangkung.
2. Mengetahui pengaruh umur panen terhadap hasil dan kualitas *microgreen* kangkung.
3. Mengetahui bagaimana interaksi antara umur panen dan jenis media tanam terhadap pertumbuhan, hasil, dan kualitas *microgreen* kangkung.

1.4 Hipotesis Penelitian

Hipotesis dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Adanya pengaruh signifikan dari jenis media tanam yang berbeda terhadap pertumbuhan, hasil, dan kualitas *microgreen* kangkung sebagai bahan baku tepung bernutrisi.

2. Adanya pengaruh signifikan dari umur panen yang berbeda terhadap hasil dan kualitas *microgreen* kangkung sebagai bahan baku tepung bernutrisi.
3. Adanya interaksi yang signifikan antara umur panen dan jenis media tanam terhadap pertumbuhan, hasil dan kualitas *microgreen* kangkung sebagai bahan baku tepung bernutrisi



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Perlakuan media tanam berpengaruh nyata terhadap variabel pertumbuhan yaitu tinggi tanaman 4 hst, hasil terbaik terdapat pada media tanam *cocopeat* 50% : arang sekam 50% sebesar 9,16 cm dan berbeda nyata terhadap media tanam lainnya. Akan tetapi, perlakuan jenis media tanam tidak berpengaruh nyata terhadap variabel pertumbuhan lainnya yaitu tinggi tanaman 6 hst, diameter tanaman, dan LPR.
2. Perlakuan media tanam berpengaruh nyata terhadap variabel hasil yaitu bobot segar total sebesar 63,13 gram, bobot segar tajuk sebesar 44,73 gram, dan bobot segar akar sebesar 15,16 gram dengan media tanam *cocopeat* 50% : arang sekam 50%, akan tetapi tidak berbeda nyata dengan media tanam kain *non woven*. Perlakuan umur panen tidak berpengaruh nyata terhadap variabel hasil yaitu bobot segar total, bobot segar tajuk, dan bobot segar akar.
3. Perlakuan media tanam berpengaruh nyata terhadap variabel hasil yaitu bobot kering total sebesar 5,35 gram dengan media tanam *cocopeat* 50% : arang sekam 50% dan bobot kering akar sebesar 1,13 gram dengan media tanam kain *non woven*, sedangkan perlakuan umur panen berpengaruh nyata terhadap variabel hasil yaitu bobot kering total sebesar 5,79 gram, bobot kering tajuk sebesar 4,51 gram, dan bobot kering akar sebesar 1,30 gram pada umur panen ke- 9 hst.
4. Pada variabel kualitas, perlakuan umur panen berpengaruh nyata terhadap total padatan terlarut dengan nilai tertinggi yaitu pada hari ke-6 hst senilai 3,07 °Brix.

Perlakuan media tanam berpengaruh nyata terhadap kadar air dengan nilai tertinggi 98,31 % (*cocopeat* fermentasi 100%). Perlakuan umur panen berpengaruh nyata terhadap kadar air umur panen hari ke-8 hst dengan nilai sebesar 98,31%, akan tetapi tidak berbeda nyata dengan umur panen hari ke-7 hst.

5. Uji De Garmo menunjukkan bahwa perlakuan media tanam dengan *cocopeat* 50% : arang sekam 50% dan umur panen hari ke-7 hst adalah kombinasi perlakuan terbaik.
6. Hasil analisis pada *microgreen* kangkung yang sudah dikeringkan memiliki kandungan dengan nilai rata-rata yaitu vitamin C 29,33 mg/100g, klorofil a 0,13 µg/ml, klorofil b 0,65 µg/ml, dan klorofil total 0,78 µg/ml, total padatan terlarut 3,73°Brix, rasio rehidrasi 9,13, *browning indeks* 19,16, dan kadar air 1,01%.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah terlaksana disarankan dalam budidaya *microgreen* kangkung menggunakan media tanam *cocopeat* 50% : arang sekam 50% dengan masa panen hari ke-7 hst karena perlakuan tersebut mempunyai pertumbuhan, hasil, dan kualitas yang optimal pada *microgreen* kangkung. Hal tersebut juga bisa menjadi salah satu rujukan dalam budidaya *microgreen* dengan jenis lainnya untuk mengetahui perbedaan lainnya dari segi pertumbuhan, hasil, dan kualitas.

Selain itu, disarankan untuk tidak menyimpan *microgreen* segar lebih dari satu hari agar meminimalisir jumlah mikroba yang terdapat pada *microgreen* dan masih diperlukan analisis lebih lanjut mengenai macam-macam kandungan nutrisi yang terdapat pada *microgreen* kangkung sebagai bahan baku tepung bernutrisi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdilah, A., Lubis, Titik, & Mukhlis. 2017. Perubahan Beberapa Sifat Kimia Tanah Dan Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Akibat Pemberian Limbah Kertas Rokok Dan Pupuk Kandang Ayam Di Tanah Ultisol. *J Agroekoteknologi FP USU*. 6(3): 442–47.
- Aji, R. B., Lestari, M. W., & Pujiwati, I. 2022. Testing Growth And Quality Of Spinach (*Ipomoea reptans*) *Microgreen* Due To Various Planting Media And Plant Density Level. *Jurnal Agronisma*. 3(1): 45–52.
- Allegretta, I., Gatullo, C. E., Renna, M., Paradiso, V. M., & Terzano, R. 2019. Rapid Multi-Element Characterization of *Microgreens* via Total-Reflection X-Ray Fluorescence (TXRF) Spectrometry. *Food Chemistry*. 296: 86–93. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2019.05.187>.
- Allikian, K., Edgar, R., Syed, R., & Zhang, S. 2019. *Fundamentals of Fermentation Media*. (pp 41–84). https://doi.org/10.1007/978-3-030-16230-6_2.
- Banach, J.L, van der Fels-Klerx, H. J., & van Bokhorst-van de Veen, H. 2020. Microbiological Safety of Leafy Greens and Herbs: New Insights into Prevention and Control. *Food Control*. 113.
- BPOM. 2019. *Peraturan Badan Pengawas Obat Dan Makanan Nomor 13 Tahun 2019 Tentang Batas Maksimal Cemaran Mikroba Dalam Pangan Olahan*.
- BPS. 2022. *Global Food Security Index 2022: Indonesia Country Report*.
- Bulgari, R., Baldi, A., Ferrante, A., & Lenzi, A. 2016. Yield and quality of basil, Swiss chard, and rocket *microgreens* grown in a hydroponic system. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*. 45(2): 119–129. <https://doi.org/10.1080/01140671.2016.1259642>
- Bulgari, R, Franzoni, G., & Ferrante, A. 2021. Biostimulants Application in *Microgreens* Production. *Agronomy*. 11(3): 584.
- Choe, U, Yu, L. L., & Wang, T. T. Y. 2021. Nutritional Quality and Phytochemical Composition of *Microgreens*: A Mini Review. *Food Science and Human Wellness*. 10(1): 20–25.
- Coste, S., Baraloto, C., Leroy, C., Marcon, E., Renaud, A., Richardson, A., Roggy, J., Schimann, H., Udding, J., Herault, B. 2010. Assessing Foliar Chlorophyll Contents With The SPAD-502 Chlorophyll Meter: A Calibration Test Wit Thirteen Tree Species of Tropical Rainforest In French Guiana. *Annals of Forest Science*. 67(6): 607.
- Di Gioia, F., Mininni, C., & Santamaria, P. 2015. How to grow *microgreens* in *Microgreens*: Novel Fresh and Functional Food to Explore all the Value of Biodiversity. *ECO-Logica*. 118: 51–79.

- Dhaka, A. S., Dikshit, H. K., Mishra, G. P., Tontang, M. T., Meena, N. L., Kumar, R. R., Ramesh, S. V., Narwal, S., Aski, M., Thimmegowda, V., Gupta, S., Nair, R. M., & Praveen, S. 2023. Evaluation of Growth Conditions, Antioxidant Potential, and Sensory Attributes of Six Diverse *Microgreens* Species. *Agriculture*. 13(3): 676. <https://doi.org/10.3390/agriculture13030676>
- El-Mahdy, M.T, Abdel-Hady, A. A., & El-Sheikh, M. H. 2021. Growth and Yield of *Microgreens* as Influenced by Growing Media and Nutrient Sources. *Scientia Horticulturae*. 280.
- Ferré, C., Mascetti, G., & Comolli, R. 2021. High-Density Poplar SRC Accumulates More Soil Organic Carbon Than Very-High-Density SRC. *Agronomy*. 11(3): 584. <https://doi.org/10.3390/agronomy11030584>.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2022. *The State of Food and Agriculture 2022: Leveraging Agricultural Automation for Transforming Agrifood Systems*.
- Hidayat, M. S., Arfah, R., & Lestari, I. 2023. Pengaruh Jenis Media Tanam Terhadap Pertumbuhan *Microgreen* Bayam Hijau (*Amaranthus* Sp.). *Jurnal Agrikultura*. 34(1): 47–54.
- Hwang, S. Y., Lee, S. H., Lee, Y. S., Han, S. H., Song, B. H., Reddy, C. S., Kim, Y. B., & Park, S. U. 2020. Molecular Characterization of Terpenoid Biosynthetic Genes and Terpenoid Accumulation in *Phlomis Umbrosa* Turczaninow. *Horticulturae*. 6(4): 76. <https://doi.org/10.3390/horticulturae6040076>.
- Irawan, A., & Kafiar, Y. 2015. Pemanfaatan Cocopeat Dan Arang Sekam Padi Sebagai Media Tanam Bibit Cempaka Wasian (*Elmerrilia ovalis*). *Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*. 1(4): 805–8.
- Istomo, & Valentino, N. 2012. Pengaruh Perlakuan Kombinasi Media Terhadap Pertumbuhan Anakan Tumih (*Combretocarpus rotundatus* (Miq.) Danser). *Jurnal Silvikultur Tropika*. 3(2): 81–84.
- Kaur, J., Parida, R., Ghosh, S., & Lavuri, R. 2022. Impact of Materialism on Purchase Intention of Sustainable Luxury Goods: An Empirical Study in India. *Society and Business Review*. 17(1): 22–44. <https://doi.org/10.1108/SBR-10-2020-0130>.
- Kesti, M.V., Irawan, B., Priyambodo, P., & Lande, M. L. 2020. The Effect of Cocopeat and Charcoal Combination in Growing Media of Green Mustard (*Brassica rapa* L.) Var. Parachinensis Growth. *Jurnal Ilmiah Biologi Eksperimen Dan Keanekaragaman Hayati*. 7(1): 62–66.
- Knez, M., Mattas, K., Gurivonic, M., Gkotzamani, A., & Koukounaras, A. 2024. Revealing the Power of Green Leafy Vegetables: Cultivating Diversity for Health, Environmental Benefits, and Sustainability. *Global Food Security*. 43. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2024.100816>.

- Kusnandar, F., Setia, B. F., Yustikawati, Regiyana, Y., & Budijanto, S. 2020. Pengembangan Butiran Premiks untuk Fortifikasi Zat Besi dalam Beras. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 25(4): 592-598. <https://doi.org/10.18343/jipi.25.4.592>.
- Kong, Y., & et al. 2022. Light Spectrum Optimization for Enhancing Chlorophyll Content and Antioxidant Capacity in *Microgreens*. *Scientia Horticulturae*. 111:304–11.
- Kyriacou, M. C., De Pascale, S., Kyratzis, A., & Rouphael, Y. 2017. *Microgreens* as a Component of Space Life Support Systems: A Cornucopia of Functional Food. *Frontiers in Plant Science*. 8. <https://doi.org/10.3389/fpls.2017.01587>.
- Kyriacou, M. C., El-Nakhel, C., Soteriou, G. A., Graziani, G., Kyratzis, A., Antoniou, C., Ritieni, A., De Pascale, S., & Rouphael, Y. 2021. Preharvest Nutrient Deprivation Reconfigures Nitrate, Mineral and Phytochemical Content of *Microgreens*. *Foods*. 10(6). <https://doi.org/10.3390/foods10061333>.
- Larasati, E. D., Rukmi, I., Kusdiyantini, E., Cinta, R., & Ginting, B. 2018. Isolasi Dan Identifikasi Bakteri Pelarut Fosfat Dari Tanah Gambut. *Bioma : Berkala Ilmiah Biologi*. 20(1): 1-8.
- Li, Y., et al. 2023. Impact of Drying Methods on Chlorophyll Stability and Bioactive Properties of *Microgreens*. *Food Chemistry*. 405.
- Lutfiana, S. 2024. Lama Penyinaran Lampu Led dan Aplikasi *Blackout* Terhadap Pertumbuhan, Hasil Dan Kualitas *Microgreen* Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). *Jurnal Agronisma*. 12(1): 43-52.
- Maffei, D.F. 2021. Microbiological Quality of *Microgreens*: Impact of Production Practices. *Journal of Food Protection*. 84(5): 831–39.
- Maitimu, J. 2024. *The Effect Of Planting Media Composition On Growth And Yield Of Water Spinach Microgreen (Ipomoea reptans Poir.)*. Salatiga: Universitas Kristen Satya Wacana.
- Muneer, S, Kim, E.J., Park, J.S., & Lee, J. H. 2022. Influence of Environmental Conditions on Ascorbic Acid Metabolism in Plants. *Plants*. 11(2): 234.
- Nugraha, A., Wulandari, D., & Ramdhan, I. 2022. Cocopeat Untuk *Microgreen* Brokoli: Analisis Fisiologis Dan Morfologis. *Jurnal Hortikultura Tropika*. 9(1): 55–62.
- Pandjaitan, C. T. B., Juwaningsih, E. H. A., & Jemian, Y. E. 2023. Pengaruh Komposisi Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kubis Bunga. *Seminar Nasional Hasil-Hasil Penelitian*. 6(1): 46–53.

- Prasetya, R., & Wahyuni, E. 2023. Evaluasi Media Nonwoven Terhadap Pertumbuhan *Microgreen* Sawi Dalam Sistem Hidroponik. *Jurnal Teknologi Pertanian Berkelanjutan*. (2): 88–94.
- Puccinelli, M., Malorgio, F., & Pezzarossa, B. 2020. Effect of Harvest Time on Quality Attributes and Phytochemical Content of *Microgreens*. *Horticulturae*. 6(4): 70.
- Rahmadani, N., Saputra, D. I., & Wulandari, F. 2023. Kadar Air Dan Stabilitas Mikroba Pada *Microgreen* Sebagai Bahan Baku Tepung. *Jurnal Teknologi Pertanian Tropika*. 11(1): 77–85.
- Rohmawati, L., Firdaus, A. R., & Lestari, M. W. 2023. Evaluasi Umur Panen Optimal Pada *Microgreen* Kangkung Terhadap Kadar Air Dan Klorofil. *Jurnal Agrikultura*. 7(2): 88–95.
- Samuolienė, G., Brazaitytė, A., Viršilė, A., & Duchovskis, P. 2019. Sustainable Substrates for Plant Growth in Controlled Environment Agriculture. *Agronomy*. 9(12): 877. <https://doi.org/10.3390/agronomy9120877>.
- Sani, V. Y. H., Lestari, M. W., & Pujiwati, I. 2024. Pertumbuhan Dan Kualitas Berbagai Jenis Sayuran *Microgreen* Pada Media Tanam Yang Berbeda. *Jurnal Agronisma*. 12(1).
- Sari, K. N., Wibowo, H., & Dewi, T. P. 2021. Karakteristik Fisik Media Tanam Dan Pengaruhnya Terhadap Pertumbuhan *Microgreen* Kacang Hijau. *Jurnal Agroteknologi*. 15(1): 23–30.
- Siregar, T. H., Marlina, & Rahayu, D. 2021. Kualitas Organoleptik *Microgreen* Bayam Merah Berdasarkan Perbedaan Umur Panen. *Jurnal Gizi Dan Pangan Fungsional*. 8(1): 19–25.
- Sisriana, S., Suryani, & Sholihah, S. M. 2021. Pengaruh Berbagai Media Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Kadar Pigmen *Microgreens* Selada. *Jurnal Ilmiah Respati*. 12(2): 163-176
- Soeleman, S., & Rahayu, D. 2013. *Halaman Organik: Mengubah Taman Rumah Menjadi Taman Sayuran Organik Untuk Gaya Hidup Sehat*. Jakarta Selatan: PT Agro Media Pustaka.
- Tang, T., *et al.* 2021. Chlorophylls as Natural Antioxidants and Bioactive Compounds: A Review of Their Health Effects. *Journal of Functional Foods*. 10: 87–94.
- Thirunavukkarasu, R. A., Nithya, R. Sivashankar, & A.B. Sathya. 2018. *Bio-Based Building Materials for a Green and Sustainable Environment* (1st Edition). CRC Press.
- Thepsilvisut, O., Sukree, N., Chutimanukul, P., Athinuwat, D., Chuaboon, W., Poomipan, P., Vachirayagorn, V., Pimpha, N., Chutimanukul, P., & Ehara, H.

2023. Efficacy of Agricultural and Food Wastes as the Growing Media for Sunflower and Water Spinach *Microgreens* Production. *Horticulturae*. 9(8): 876. <https://doi.org/10.3390/horticulturae9080876>.
- Valupi, H., Rosmaiti, & Iswahyudi. 2021. Pertumbuhan Dan Hasil *Microgreens* Beberapa Varietas Pakcoy (*Brassica rapa*. L) Pada Media Yang Berbeda. *Seminar Nasional Fakultas Pertanian Universitas Samudra*. 5(1): 1–13.
- Waryat, & Yosi Handayani. 2020. Implementasi Jenis Kemasan Untuk Memperpanjang Umur Simpan Sayuran Pakcoy. *Jurnal Ilmiah Respati*. 11 (1):33–45.
- Weber, C.F. 2021. Nutrient Composition and Antioxidant Activity of *Microgreens*: The Role of Growing Conditions. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 69(2): 8919–8930.
- Wulandari, A., Santoso, A. N., & Pramudita, D. 2023. Perbandingan Efektivitas Media Tanam Tanah Dan Non-Tanah Pada Budidaya *Microgreen* Kangkung. *Jurnal Hortikultura Indonesia*. 14(1): 59–67.
- Xiao, Z., & et al. 2016. *Microgreens* of Brassicaceae: Mineral Composition and Content of 30 Varieties. *Journal of Food Composition and Analysis*. 20 :96–103.
- Xiao, Z., Lester, G. E., Luo, Y., & Wang, Q. 2012. Assessment of vitamin and carotenoid concentrations of emerging food products: edible *microgreens*. *Journal of agricultural and food chemistry*. 60(31): 7644–7651. <https://doi.org/10.1021/jf300459b>
- Xiao, Z., Bauchan, G., Nichols-Russell, L., Luo, Y., Wang, Q., & Nou, X. 2015. Proliferation of Escherichia Coli 0157:H7 in Soil-Substitute and Hydroponic *Microgreen* Production Systems. *Journal of Food Protection*. 78(10): 1785–1790. <https://doi.org/10.4315/0362-028X.JFP-15-063>.
- Yuliani, R., & Aditya, R. 2021. Formulasi Biskuit Tinggi Antioksidan Berbasis Tepung *Microgreen*. *Jurnal Gizi Dan Pangan Sehat*. 12(4): 176–183.
- Yunita, R., Jamsari, Sari, W. P., Erona, M., Syukriani, L., Rosadi, F. N., Venora, J., & Al Huda, J. 2023. Pengenalan Teknologi Urban Farming Dengan Metode Budidaya *Microgreen* Di SMP Baiturrosyid School Kecamatan Koto Tengah, Kota Padang. *Jurnal Hilirisasi IPTEKS*. 6(3): 295-304
- Zade, S., Rai, I. N., & Wijana, G. 2023. Pengaruh Jenis Sumber Nutrisi Dan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Dan Kualitas Hasil *Microgreen* Brokoli (*Brassica oleracea* Var. Italica Planck). *Agrotrop : Journal on Agriculture Science*. 13(2): 312–325. <https://doi.org/10.24843/AJoAS.2023.v13.i02.p14>.
- Zhang, Y., Xiao, Z., Ager, E., Kong, L., Tan, L. 2021. Nutritional quality and healthbenefits of *microgreen*, a crop of modern agriculture. *Journal of Future Food*. 1(1): 58-66. <https://doi.org/10.1016/j.jfutfo.2021.07.001>.

Zulaikha, S. D., Mardiyani, S. A., & Muslikah, S. 2024. Effect Of Planting Media And Fruit Skin-Based Ecoenzyme On Growth Of Mung Beans *Microgreen* (*Vigna radiata* L.). *Jurnal Agronisma*. 12(1).

