



Jurnal Agroteknologi

Journal homepage: <https://jaet.usu.ac.id>



Optimasi Pertumbuhan Microgreen Brokoli (*Brassica oleracea*) Menggunakan Kombinasi Media Top Soil dan Arang Sekam Padi

Optimizing The Growth of Microgreen Broccoli (*Brassica oleracea*) Using a Combination of Top Soil and Rice Husk Charcoal

Charloq^{*1} , Richard Kirby Sitepu²

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan, 20155, Indonesia

²Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan, 20155, Indonesia

*Corresponding Author: charloq@usu.ac.id

ARTICLE INFO

Article history:

Received 10 Oktober 2024

Revised 8 November 2024

Accepted 15 December 2024

Available online :

<https://talenta.usu.ac.id/joa>

E-ISSN: 2963-2013

P-ISSN: 2337-6597

How to cite:

Charloq, & R.K. Sitepu (2025). Optimasi Pertumbuhan Microgreen Brokoli (*Brassica oleracea*) Menggunakan Kombinasi Media Top Soil dan Arang Sekam Padi. Jurnal Agroteknologi, 13(1), 1-8.

ABSTRACT

Broccoli microgreens (*Brassica oleracea*) are highly nutritious functional vegetables that require optimal growing media to support their growth. This study aimed to evaluate the effects of different growing media on the growth and nutrient content of broccoli microgreens. The research was conducted from October 8 to November 1, 2023, at a home garden in Perumahan Tasbih, Medan, with chlorophyll, protein, and flavonoid analyses performed at the Biotechnology Laboratory, Faculty of Agriculture, Universitas Sumatera Utara, Medan. The study employed a non-factorial randomized block design with three types of growing media: control (topsoil), topsoil + 15% rice husk charcoal, and topsoil + 30% rice husk charcoal, each with nine replications. Parameters measured included plant height, fresh weight, and the content of protein, flavonoids, and chlorophyll (chlorophyll a, chlorophyll b, and total chlorophyll). The results showed that variations in growing media significantly affected the growth and nutrient content of broccoli microgreens. The topsoil + 15% rice husk charcoal medium produced the highest chlorophyll and protein content, while the topsoil + 30% rice husk charcoal medium resulted in the highest flavonoid content. These findings indicate that combining topsoil with rice husk charcoal can optimize the nutritional quality and growth of broccoli microgreens.

Keyword: Microgreens brocoli, growing media, protein, flavonoids, chlorophylls

ABSTRAK

Microgreen brokoli (*Brassica oleracea*) merupakan sayuran fungsional bernutrisi tinggi yang membutuhkan media tanam optimal untuk mendukung pertumbuhannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh berbagai jenis media tanam terhadap pertumbuhan dan kandungan nutrisi microgreen brokoli. Penelitian dilaksanakan pada 8 Oktober hingga 1 November 2023 di Rumah Pekarangan, Perumahan Tasbih, Medan, dengan analisis klorofil, protein, dan flavonoid dilakukan di Laboratorium Bioteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok non-faktorial dengan tiga jenis media tanam: kontrol (top soil), top soil + 15% arang sekam padi, dan top soil + 30% arang sekam padi, masing-masing dengan sembilan ulangan. Parameter yang diukur meliputi tinggi tanaman, bobot basah, serta kandungan protein, flavonoid, dan klorofil (klorofil a, klorofil b, dan klorofil total). Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi media tanam berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan dan kandungan nutrisi microgreen brokoli. Media top soil + 15% arang sekam padi memberikan hasil terbaik pada kandungan klorofil dan protein, sedangkan media top soil + 30% arang sekam padi menghasilkan kandungan flavonoid tertinggi. Temuan ini menunjukkan bahwa kombinasi media top soil dan arang sekam padi dapat mengoptimalkan kualitas nutrisi dan pertumbuhan microgreen brokoli.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International.

<https://doi.org/10.32734/ja.v13i1.19879>

Keyword: Microgreens brokoli, media tanam, protein, flavonoid, klorofil

1. Pendahuluan

Microgreens merupakan sistem pertanian yang efisien dan semakin populer, terutama karena kemampuannya untuk tumbuh pada lahan terbatas dengan waktu produksi yang singkat. Sebagai tanaman yang kaya akan mineral esensial, vitamin, dan senyawa bioaktif, microgreens menawarkan berbagai manfaat bagi kesehatan manusia. Mereka dipanen pada usia 11–14 hari setelah daun kotiledon berkembang sempurna, meskipun kadang tidak memiliki daun sejati. Salah satu jenis microgreens yang sangat diminati adalah brokoli, yang dikenal karena kandungan gizi yang sangat tinggi. Penelitian menunjukkan bahwa brokoli yang dimasak selama 5 menit pada suhu 60–82°C dapat meningkatkan nilai gizinya sebesar 80–85% dibandingkan dengan sayuran brokoli dewasa (Zade et al., 2023).

Microgreens brokoli (*Brassica oleracea*) termasuk dalam famili Brassicaceae, yang terkenal dengan kandungan nutrisinya yang lebih tinggi dibandingkan tanaman lainnya. Sebagian besar microgreens mengandung senyawa bioaktif seperti asam askorbat, phyloquinone, tocopherols, karotenoid, vitamin, mineral, antioksidan, dan sulforaphane. Senyawa-senyawa ini berperan penting dalam pencegahan kanker, memperbaiki pencernaan, menetralkan asam, dan bebas kolesterol (Trihaditia et al., 2021). Menurut penelitian oleh Devi et al. (2023), brokoli mengandung Vitamin C (7,673 mg/100 g), klorofil (1,746,198 mg/kg), vitamin K (226,423 µg/g), fenol (24,210,120 mg/kg), flavonoid (15,239,947 mg/kg), dan antioksidan (IC₅₀ = 25,215 ppm), dengan kandungan bioaktif tertinggi ditemukan pada daun.

Senyawa bioaktif dalam tanaman, yang merupakan metabolit sekunder, memiliki manfaat kesehatan yang signifikan. Senyawa-senyawa seperti alkaloid, flavonoid, steroid, terpenoid, dan saponin telah lama dimanfaatkan dalam dunia pengobatan tradisional (Vinolina dan Sigalingging, 2021). Salah satu faktor kunci dalam meningkatkan produksi brokoli adalah pemilihan media tanam yang tepat. Media tanam yang baik berfungsi untuk menyimpan nutrisi, menyangga tanaman, serta menjaga kelembaban dan pH tanah. Penggunaan media tanam organik, seperti campuran top soil dan arang sekam padi, dapat meningkatkan kualitas pertumbuhan microgreens dengan mempertahankan kelembaban, mengendalikan pH, dan memperbaiki drainase (Widiwujani et al., 2019).

Penelitian oleh Trihaditia et al. (2021) menunjukkan bahwa penggunaan media tanam seperti cocopeat, humus bambu, dan rang hayati tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap parameter pertumbuhan microgreens brokoli, termasuk tinggi tanaman, berat basah, dan umur panen. Sebaliknya, microgreens dapat tumbuh dengan baik pada media tanam top soil yang diperkaya dengan arang sekam padi. Arang sekam padi dikenal memiliki sifat poros, daya tahan air yang baik, bebas dari bakteri dan cendawan patogen, serta mengandung kalium dan karbon yang dapat diserap oleh tanaman (Rahayu et al., 2024). Arang sekam padi juga mengandung senyawa bioaktif seperti alkaloid, flavonoid, glikosida, dan karotenoid (Nnadiukwu et al., 2023). Di sisi lain, top soil memiliki kandungan unsur hara yang tinggi dan berperan dalam pembentukan akar tanaman, serta mengandung mikroorganisme yang mendukung kesuburan tanah (Nurlaila, 2019).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon pertumbuhan microgreens brokoli (*Brassica oleracea*) terhadap penggunaan media tanam kombinasi top soil dan arang sekam padi. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pengaruh media tanam terhadap kualitas pertumbuhan dan kandungan gizi microgreens brokoli, serta memberikan kontribusi terhadap pengembangan teknik budidaya microgreens yang lebih efisien dan bernutrisi tinggi.

2. Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Masyarakat, Medan, pada ketinggian sekitar 32 mdpl, mulai tanggal 28 Desember 2023 hingga 11 Januari 2024. Analisis kandungan protein, flavonoid, dan klorofil dilakukan di Laboratorium Bioteknologi Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Medan.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) nonfaktorial dengan tiga perlakuan media tanam, yaitu :

P1: Tanpa arang sekam padi, P2: Top Soil + 15% arang sekam padi dan P3: Top Soil + 30% arang sekam padi.

Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, bobot basah tanaman, kandungan klorofil, kadar protein, dan kandungan flavonoid. Apabila hasil analisis sidik ragam menunjukkan perbedaan yang signifikan, analisis dilanjutkan dengan Uji Beda Rataan menggunakan Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5%.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Tinggi Tanaman

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa media tanam berpengaruh signifikan terhadap tinggi microgreens brokoli. Rataan tinggi tanaman disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan tinggi tanaman microgreens brokoli (cm)			
Media Tanam	Umur (HST)		
	5	8	11
P1 (Tanpa Arang Sekam)	3,91b	5,28b	7,19b
P2 (Top soil + 15% Arang sekam padi)	5,22a	7,10a	9,60a
P3 (Top soil + 30% Arang sekam padi)	5,08a	6,96a	8,92a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda.

Tabel 1 menunjukkan bahwa tinggi tanaman microgreens brokoli pada umur 5, 8, dan 11 HST tertinggi terdapat pada media tanam top soil + 15% arang sekam padi (P2) dengan masing-masing 5,22 cm, 7,10 cm, dan 9,60 cm. Hasil ini tidak berbeda signifikan dengan media top soil + 30% arang sekam padi (P3), namun berbeda nyata dengan kontrol (P1).

Berdasarkan hasil sidik ragam, media tanam berpengaruh signifikan terhadap tinggi tanaman microgreens brokoli. Pada umur 11 hari setelah tanam (HST), perlakuan dengan media tanam top soil + 15% arang sekam padi (P2) menghasilkan tinggi tanaman tertinggi yaitu 9,60 cm, yang tidak berbeda signifikan dengan perlakuan top soil + 30% arang sekam padi (P3) sebesar 8,92 cm. Perbandingan media tanam top soil + 15% arang sekam padi diduga optimal dalam menyediakan unsur hara, karena arang sekam padi meningkatkan pori-pori tanah sehingga unsur hara terserap lebih baik.

Media tanam top soil dengan arang sekam padi memiliki fraksi pasir sekitar 59%, yang membuat tanah lebih porus dan gembur. Selain itu, kandungan C-organik yang tinggi (19,25%) dan N-total (0,9580%) mendukung pertumbuhan tanaman. Penambahan arang sekam padi terbukti meningkatkan porositas dan aerasi tanah, serta kapasitas menahan air, yang penting bagi pertumbuhan tanaman (Nahak et al., 2020; Smith et al., 2023). Arang sekam padi juga berfungsi sebagai pengikat unsur hara, meningkatkan ketersediaan unsur mikro yang dibutuhkan tanaman (Bako et al., 2022; Ainiah et al., 2019), serta mempercepat laju pertumbuhannya.

3.2 Bobot Basah Tanaman

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa media tanam berpengaruh signifikan terhadap bobot basah microgreens brokoli. Rataan bobot basah tanaman disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan bobot basah tanaman microgreens brokoli (gram)	
Media Tanam	Rataan (gram)
P1 (Tanpa Arang Sekam)	12,38b
P2 (Top soil + 15% Arang sekam padi)	29,54a
P3 (Top soil + 30% Arang sekam padi)	13,62b

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda.

Tabel 2 menunjukkan bahwa bobot basah tertinggi pada microgreens brokoli terdapat pada perlakuan media tanam top soil + 15% arang sekam padi (P2) sebesar 29,54 gram, yang berbeda nyata dibandingkan dengan top soil + 30% arang sekam padi (P3) dan kontrol (P1).

Bobot basah yang lebih tinggi pada P2 diduga karena media tanam ini mampu mendukung pertumbuhan vegetatif yang optimal, sehingga meningkatkan akumulasi biomassa. Media tanam dengan proporsi arang sekam padi 15% memperbaiki porositas, meningkatkan aerasi, serta mendukung ketersediaan unsur hara yang efisien bagi tanaman.

Menurut Delfiya dan Ariska (2022), bobot basah dipengaruhi oleh efisiensi penyerapan hara dan akumulasi hasil fotosintesis. Kombinasi media tanam yang optimal mempercepat pertumbuhan vegetatif, yang berdampak langsung pada peningkatan bobot tanaman. Dukungan literatur dari Nurlaili et al. (2023) juga menyatakan bahwa arang sekam padi, dengan sifat poros dan kandungan unsur hara seperti Si, C, N, P, K, dan Ca, berperan penting dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman.

Arang sekam padi berperan sebagai pengikat unsur hara dan meningkatkan kualitas media tanam. Menurut Bako et al. (2022), campuran top soil dan arang sekam padi memiliki tekstur gembur, kaya bahan organik, serta mendukung aerasi dan penyerapan air yang optimal, sehingga memfasilitasi penyerapan hara secara efisien.

Ainiah et al. (2019) menambahkan bahwa arang sekam padi mengandung unsur hara mikro esensial yang mendukung pertumbuhan tanaman. Sisa proses pembakarannya memiliki daya serap panas tinggi, yang mampu meningkatkan suhu media tanam dan mempercepat laju pertumbuhan tanaman.

3.3 Kandungan Protein

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa media tanam berpengaruh signifikan terhadap kandungan protein microgreens brokoli. Rataan kandungan protein disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rataan kandungan protein microgreens brokoli	
Media Tanam	Rataan
P1 (Tanpa Arang Sekam)	1,10c
P2 (Top soil + 15% Arang sekam padi)	1,73a
P3 (Top soil + 30% Arang sekam padi)	1,37b
Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda.	

Tabel 3 menunjukkan bahwa kandungan protein tertinggi pada microgreens brokoli terdapat pada media tanam top soil + 15% arang sekam padi (P2) sebesar 1,73%, yang berbeda signifikan dengan top soil + 30% arang sekam padi (P3) dan kontrol (P1). Kandungan protein yang lebih tinggi pada P2 diduga berasal dari ketersediaan unsur hara esensial seperti C, H, O, N, S, P, dan K dalam media tanam, yang mendukung sintesis asam nukleat, hormon, dan enzim. Unsur-unsur ini berperan dalam aktivitas sel, seperti pembelahan dan regenerasi jaringan tanaman (Sarigar, 2021).

Arang sekam padi, dengan kandungan nitrogen sebesar 0,95%, berkontribusi dalam pembentukan protein melalui proses sintesis asam amino dari ion amonium dan karbohidrat dalam daun berklorofil (Sylvia et al., 2021). Proses ini mempercepat pembentukan protein yang mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman secara optimal.

3.4 Kandungan Flavonoid

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa media tanam berpengaruh signifikan terhadap kandungan flavonoid microgreens brokoli. Rataan kandungan protein disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rataan kandungan flavonoid microgreens brokoli	
Media Tanam	Rataan (mgQE/g)
P1 (Tanpa Arang Sekam)	65,43b
P2 (Top soil + 15% Arang sekam padi)	72,92a
P3 (Top soil + 30% Arang sekam padi)	76,59a
Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda.	

Tabel 4 menunjukkan bahwa kandungan flavonoid tertinggi pada microgreens brokoli terdapat pada media tanam top soil + 30% arang sekam padi (P3) sebesar 76,59 mgQE/g, yang tidak berbeda nyata dengan top soil + 15% arang sekam padi (P2), namun berbeda nyata dengan kontrol (P1) sebesar 65,43 mgQE/g.

Peningkatan kandungan flavonoid pada P3 diduga disebabkan oleh kombinasi top soil dan arang sekam padi yang kaya akan unsur hara dan fitokimia, termasuk flavonoid sebesar 5,64 mg/100 g (Nnadiukwu et al., 2023). Arang sekam padi juga meningkatkan ketersediaan hara melalui sifatnya yang porous dan kemampuannya mengikat unsur hara, mendukung sintesis metabolit sekunder seperti flavonoid (Ainiah et al., 2019).

Flavonoid merupakan senyawa bioaktif yang berfungsi sebagai antioksidan melalui penangkapan radikal bebas oleh gugus hidroksilnya (Neldawati et al., 2013). Kandungan flavonoid dipengaruhi oleh hara dalam media tanam (Miftahudin et al., 2015) serta radiasi cahaya yang merangsang enzim flavonon-3-hidroksilase (F3H), meningkatkan produksi antosianin dan pigmen tanaman (Hasidah et al., 2017).

Secara keseluruhan, perlakuan dengan 30% arang sekam padi memberikan kondisi optimal untuk sintesis flavonoid melalui peningkatan ketersediaan hara dan aktivitas metabolisme tanaman.

3.5 Kandungan Klorofil A

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa media tanam berpengaruh signifikan terhadap kandungan klorofil a microgreens brokoli. Rataan kandungan protein disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rataan kandungan klorofil a microgreens brokoli	
Media Tanam	Rataan (mg/L)
P1 (Tanpa Arang Sekam)	28,21b
P2 (Top soil + 15% Arang sekam padi)	29,68a
P3 (Top soil + 30% Arang sekam padi)	28,68b
Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda.	

Tabel 5 menunjukkan bahwa kandungan klorofil a microgreens brokoli tertinggi terdapat pada perlakuan media tanam top soil + 15% arang sekam padi (P2), yaitu 29,68 mg/L, yang berbeda signifikan dibandingkan dengan perlakuan media tanam top soil + 30% arang sekam padi (P3) dan kontrol (P1).

3.6 Kandungan Klorofil B

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa media tanam berpengaruh signifikan terhadap kandungan klorofil b microgreens brokoli. Rataan kandungan protein disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rataan kandungan klorofil b microgreens brokoli	
Media Tanam	Rataan (mg/L)
P1 (Tanpa Arang Sekam)	24,97b
P2 (Top soil + 15% Arang sekam padi)	36,37a
P3 (Top soil + 30% Arang sekam padi)	36,04a
Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda.	

Tabel 6 menunjukkan bahwa kandungan klorofil b microgreens brokoli tertinggi terdapat pada perlakuan media tanam top soil + 15% arang sekam padi (P2) yaitu 36,37 mg/L, yang tidak berbeda signifikan dengan perlakuan top soil + 30% arang sekam padi (P3), namun berbeda nyata dengan perlakuan kontrol (P1).

Kandungan klorofil tertinggi pada perlakuan P2 dapat dihubungkan dengan sifat porositas arang sekam yang tinggi, yang meningkatkan kemampuan media tanam dalam menyerap air dan unsur hara, terutama nitrogen (N). Unsur nitrogen berperan penting dalam sintesis klorofil, yang mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman. Hal ini konsisten dengan penelitian Carsidi et al. (2021), yang menunjukkan bahwa penyerapan nitrogen berkontribusi pada pembentukan klorofil.

Kombinasi media top soil dan arang sekam padi meningkatkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman, seperti yang ditemukan dalam penelitian Managanta et al. (2023), yang mencatat bahwa arang sekam padi mengandung nitrogen dan unsur hara lainnya yang penting untuk pertumbuhan tanaman. Nitrogen juga berperan dalam pembentukan klorofil, protein, dan enzim yang diperlukan untuk perkembangan tanaman, sesuai dengan temuan Kim et al. (2016).

Sebaliknya, perlakuan kontrol (P1) dengan top soil 100% menunjukkan hasil yang lebih rendah, yang diduga disebabkan oleh kandungan C-organik yang rendah (7,73%), pH tanah yang masam (4,75%), dan kandungan nitrogen yang juga rendah (0,3%), menghambat pertumbuhan tanaman. Menurut Ansari et al. (2021), pH tanah yang masam dan rendahnya bahan organik dapat mengurangi ketersediaan nitrogen, yang pada gilirannya menghambat pertumbuhan tanaman. Hal ini didukung oleh Novianti et al. (2022), yang menyatakan bahwa kekurangan nitrogen akan menyebabkan pertumbuhan tanaman yang terbatas.

Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa penambahan arang sekam padi pada media tanam top soil meningkatkan kandungan klorofil dan mempercepat pertumbuhan tanaman, berkat peningkatan ketersediaan unsur hara, terutama nitrogen.

3.7 Kandungan Klorofil Total

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa media tanam berpengaruh signifikan terhadap kandungan klorofil total microgreens brokoli. Rataan kandungan protein disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Rataan kandungan klorofil total microgreens brokoli

Media Tanam	Rataan (mg/L)
P1 (Tanpa Arang Sekam)	54,87b
P2 (Top soil + 15% Arang sekam padi)	65,27a
P3 (Top soil + 30% Arang sekam padi)	64,47a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda.

Tabel 7 menunjukkan bahwa perlakuan media tanam top soil + 15% arang sekam padi (P2) menghasilkan kandungan klorofil total tertinggi pada microgreens brokoli, yaitu 65,27 mg/L, yang tidak berbeda signifikan dengan perlakuan media tanam top soil + 30% arang sekam padi (P3), namun berbeda nyata dengan perlakuan kontrol (P1).

Penelitian ini menunjukkan bahwa media tanam top soil + 15% arang sekam padi memberikan hasil terbaik pada semua parameter, termasuk tinggi tanaman, bobot basah, kandungan protein, serta klorofil a, b, dan total. Arang sekam, yang mengandung unsur hara nitrogen (0,9580%) dan C-organik (19,25%), serta pH tanah netral (6,73), berperan penting dalam mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman. Unsur nitrogen, khususnya, merangsang pertumbuhan vegetatif dengan meningkatkan tinggi tanaman dan memperbaiki warna daun, serta berperan dalam pembentukan klorofil dan protein (Dulur et al., 2021).

Kondisi pH tanah yang netral pada media tanam top soil + 15% arang sekam juga mendukung pertumbuhan akar dan ketersediaan unsur hara, yang penting untuk kesuburan tanah. Penelitian Widia et al. (2022) mengonfirmasi bahwa pH netral (6,7) pada campuran tanah dan arang sekam berperan dalam kesuburan tanah dan ketersediaan hara, yang mempengaruhi hasil tanaman secara signifikan.

4. Simpulan dan Saran

4.1 Simpulan

1. Penggunaan berbagai jenis media tanam berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan, bobot basah, kandungan protein, flavonoid, serta kandungan klorofil a, klorofil b, dan klorofil total pada tanaman microgreens brokoli.
2. Media tanam top soil + 15% arang sekam padi (P2) memberikan hasil terbaik pada kandungan klorofil total (65,27 mg/L) dan kandungan protein (1,73), sementara kandungan flavonoid tertinggi diperoleh pada media tanam top soil + 30% arang sekam padi (P3) dengan nilai 76,59 mgQE/g.

4.2 Saran

Disarankan untuk menggunakan media tanam dengan pH dan kandungan hara yang optimal, seperti pada perlakuan top soil + 15% arang sekam padi (P2) dan top soil + 30% arang sekam padi (P3), untuk meningkatkan kandungan klorofil dan komponen gizi lainnya pada tanaman microgreens brokoli.

Daftar Pustaka

- Ainiah, S., Bakri, S. dan Effendy, M.M., (2020). Pengaruh Komposisi Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Semai Tanjung (*Mimusops elengi* L.). Jurnal Sylva Scientiae, 2(5) : 776-784.
- Ansari, T., Helmi, H. dan Jufri, Y., (2021). Evaluasi Ketersediaan Hara pada Dua Lokasi Budidaya Tanaman Serewangi di Lamteuba Kecamatan Seulimuem Aceh Besar. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian, 6(4) : 646-655.
- Astarini, I.A., Defiani, M.R., Suriani, N.L., Griffiths, P.D., Stefanova, K. Dan Siddique, K.H., (2020). Adaptation of broccoli (*Brassica oleracea* var. *italica* L.) To High And Low Altitudes In Bali, Indonesia. Biodiversitas 21(11) : 5263 – 5269.
- Bako, P.O., (2022). Pengaruh Komposisi Media Tanam Berupa Campuran Vertisol, Pasir Dan Arang Sekam Terhadap Sifat Fisik Tanah, Pertumbuhan Dan Hasil Lobak. Wana Lestari, 4(02) : 323-334.
- Carsidi D., Sapparso., Kharisun. dan Febrayanto C R. (2021). Pengaruh Media Tumbuhdengan Aplikasi Irigasi Tetes Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Melon. Jurnal Agro, 8(1), 68-83. <https://doi.org/10.15575/12292>
- Devi, M., Soekopitojo, S., Hidayati, L. dan Trisnawan, R., (2023). Antioxidant capacity and phytochemical analysis of broccoli (*Brassica oleracea* L. var *italica*) powder with sun drying technology. Advances in Food Science, Sustainable Agriculture and Agroindustrial Engineering (AFSSAAE) : 134-143.
- Dulur, N.W.D., Nasiruddin, M.H., Farida, N., Kusnarta, I.G.M. dan Wangiyana, W., (2021). Pengaruh Limbah Organik Terhadap Kadar N, P Dan C Tanah Serta Komponen Hasil Kacang Hijau Tugal Langsung Pasca Padi Sistem Irigasi Aerobik. AGROTEKSOS, 31(2), pp.131-145.
- Gioia, D.F, Hong JC, Pisani C, Petropoulos SA, Bai J and Roskopf, E. N. (2023). Yield Performance, Mineral Profile, And Nitrate Content In A Selection Of Seventeen Microgreen Species. Front. Plant Sci. 14:1220691. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpls.2023.1220691>.
- Gray, (1982). Taxonomy and Evolution of Broccoli (*Brassica oleracea* var. *italica*). Economic Botany 36 : 397-410
- Hasidah, Mukarlina, dan D.W. Rousdy. 2017. Kandungan pigmen klorofil, karotenoid dan antosianin daun caladium. Protobiont, 6(2), 29–37.
- Hudiah, A., Bohari, I.F., Riwayani, R. and Widodo, S., (2024). Innovation And Nutritional Content Analysis In Making Kue Lumpur Using Green Broccoli (*Brassica oleracea* Var. *Italica*) Puree As Substitute Ingredient. AcTion: Aceh Nutrition Journal, 9(1) : 38-46. : <http://dx.doi.org/10.30867/action.v9i1.1266>
- Irawan, A. dan Kafiar, Y., (2015). Pemanfaatan Copeat Dan Arang Sekam Padi Sebagai Media Tanam Bibit Cempaka Wasian (*Elmerrilia ovalis*). In Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia 1(4) : 805-808.
- Kaiser, C., and Ernst, M. (2018). Baby Corn. USA: University of Kentucky.
- Kim, G., Mujtaba, G., Lee, K., Kim, G., Mujtaba, G., and Lee, K. (2016). Effects of nitrogen sources on cell growth and biochemical composition of marine chlorophyte *Tetraselmis* sp. for lipid production. Algae, 31(3), 257-266. <https://www.ealgae.org/journal/view.php?doi=10.4490/algae.2016.31.8.18>
- Khairunnisa, N., Warnita, W. and Hervani, D., (2023). Impact of Growing Media and Nutrition on Growth and Yield of Broccoli Microgreens (*Brassica oleracea*). International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology, 8(3) : 30 – 34. <https://dx.doi.org/10.22161/ijeab.83.4>
- Lee, H., et al. (2022). Effects of Rice Husk Biochar on Soil Properties and Crop Yield in Dry Regions." International Journal of Plant and Soil Science, 38(4), 210-222.
- Managanta, A.A., Sondakh, T.D., Pangemanan, E.F., Doodoh, B., Tuju, T.D., Tumbelaka, S., Sondakh, M.F., Supit, P.C., Loho, A.E., Tumewu, P. And Rantung, M.R., (2023). Application of Rice Husk Charcoal and Water Hyacinth Bokashi in Imperata Soil on the Growth and Yield of Sweet Corn. International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding, 10(2), pp.440-444. <https://dx.doi.org/10.18415/ijmmu.v10i2.4427>

- Nahak, Y.F., Ndiwa, A.S. dan Pelondo'u, M.E., (2020). Pengaruh Komposisi Media Tanam (Sekam Bakar Dan Pupuk Kandang Kotoran Sapi) Terhadap Pertumbuhan Semai Jati Putih (*Gmelina arborea* Roxb)". *Wana Lestari*, 2(02) : 233-241.
- Nnadiukwu, U.C., Onyeike, E.N., Ikewuchi, C.C. and Patrick-Iwuanyanwu, K.C., (2023). *Phytochemical and Nutrient Composition of Rice Husks*". *Tropical Journal of Natural Product Research*, 7(2). : 2457 – 2463. <http://.www.doi.org/10.26538/tjnpr/v7i2.24>
- Neldawati, Ratnawulan, dan Gusnedi. 2013. Analisis nilai absorbansi dalam penentuan kadar flavonoid untuk berbagai jenis daun tanaman obat. *Pillar of Physics*, 2, 76–83.
- Nurlaili, Gribaldi, dan R. K. Saputra. (2023). Pertumbuhan dan hasil microgreenss jenis varietas selada (*Lactuca sativa* L.) pada media tanam yang berbeda. *Lansium*. 4(2):32-40.
- Nurlaila dan Hendri. (2019). Komposisi Media Tanam Pada Pembibitan Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis*)". *Jurnal Agriment* 4(2) : 1-5.
- Ningrum, D.A., Lagiman dan Padmini, O. S., (2018). Respon Pertumbuhan, Hasil Dan Mutu Varietas Brokoli (*Brassica oleracea* L. var. *italica*) Pada Berbagai Jarak Tanam. *Agrivet* 24(2) : 1 – 7.
- Ningsih, I.S. dan Advinda, L., 2023. Senyawa Aktif Flavonoid yang Terdapat Pada Tumbuhan. *Jurnal Serambi Biologi*, 8(2), pp.257-263.
- Ortiz, I., Zhu, X., Shakoomahally, S., Wu, W., Kunle-Rabiu, O., Turner, E.R. and Yang, T., (2024). *Effects of harvest day after first true leaf emergence of broccoli and radish microgreen yield and quality. Technology in Horticulture*, 4(1) : 1 – 9. <https://doi.org/10.48130/tihort-0023-0031>.
- Pratiwi, A. 2017. Effect of nitrogen fertilizer to the flavonoid content of red amaranth (*Amaranthus gangeticus* L.). *Pharmaciana*, 7(1), 87. <https://doi.org/10.12928/pharmaciana.v7i1.4213>