

**PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI MICROGREENS PAKCOY PADA JENIS MEDIA TANAM DAN PUPUK ORGANIK CAIR URIN SAPI**

**GROWTH AND PRODUCTION OF PAKCOY MICROGREENS ON PLANTING MEDIA AND LIQUID ORGANIC FERTILIZER OF COW URINE**

**Haslinda, Syamsia Syamsia, Abubakar Idhan**

Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar

Korespondensi: [syamsiatayibe@unismuh.ac.id](mailto:syamsiatayibe@unismuh.ac.id)

DOI: <https://doi.org/10.51978/agro.v13i1.817>

**ABSTRACT**

Plant media and nutrition are key factors in plant growth, including pakchoy microgreens. This research aims to determine the effect of the type of planting media and the dose of cow urine liquid organic fertilizer on the growth of pakchoy microgreens. This research was structured using a factorial Randomized Group Design (RGD). The first factor is that the planting media consists of 3 levels, namely: cocopeat (M1), husk charcoal (M2) and cocopeat + husk charcoal (M3). The second factor is the dose of liquid organic fertilizer from cow urine consisting of 2 levels, namely a doses of 25 ml/L (D1), 50 ml/L (D2) and a control using water (D0). The research results show that media treatment and liquid organic fertilizer had a significant effect on the fresh weight to microgreens, but had No. significant effect on germination time, emergence of cotyledons and 100% germination. The use of cocopeat media without the application of liquid organic fertilizer gave a better response compared to the application of liquid organic fertilizer. Husk charcoal media, mixed media of husk charcoal and cocopeat with the application of 25 ml/L liquid organic fertilizer gave a better response than without the application of liquid organic fertilizer. The use of cocopeat media should not be accompanied by the application of liquid organic fertilizer.

Keywords: *husk charcoal, cocopeat, cotyledons, germination*

**ABSTRAK**

Media tanaman dan nutrisi merupakan faktor kunci dalam pertumbuhan tanaman termasuk microgreens pakcoy. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis media tanam dan dosis pupuk organik cair urine sapi terhadap pertumbuhan *microgreens pakcoy*. Penelitian ini disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial. Faktor pertama adalah media tanam terdiri atas 3 taraf yaitu : M1 (cocopeat), M2 (arang sekam) dan M3 (cocopeat+arang sekam). Faktor kedua dosis pupuk organik cair urin sapi terdiri 2 taraf yaitu dosis 25 ml/L (D1), 50 ml/L (D2) dan control menggunakan air (D0). Hasil penelitian menunjukkan bahwa. Perlakuan media dan pupuk organik cair berpengaruh nyata terhadap berat segar *microgreens*, namun berpengaruh tidak nyata terhadap waktu berkecambah, munculnya kotiledon dan perkecambahan 100%. Penggunaan media *cocopeat* tanpa aplikasi pupuk organik cair memberikan respon yang lebih baik dibandingkan dengan aplikasi pupuk organik cair. Media arang sekam, media campuran arang sekam dan *cocopeat* dengan aplikasi pupuk

organik cair 25 ml/L memberikan respon lebih baik dibandingkan dengan tanpa aplikasi pupuk organik cair. Penggunaan media cocopeat sebaiknya tidak disertai aplikasi pupuk organik cair.

Kata Kunci : *arang sekam, cocopeat, kotiledon, perkecambahan*

## **PENDAHULUAN**

*Microgreens* adalah sayuran muda yang dihasilkan dari biji sayuran yang telah memiliki dua daun kotiledon yang sudah berkembang sempurna dan telah muncul daun sejati yang masih muda (Kingsley *et al.*, 2020):(Chrisnawati *et al.*, 2022). *Microgreens* merupakan sayuran hijau yang dipanen sangat muda ketika daun kotiledon baru muncul, yaitu setelah 7 – 14 hari masa semai sehingga kandungan nutrisinya sangat tinggi. *Microgreens* dihasilkan dari biji sayuran dan ukuran panen biasanya antara 3 sampai 10 cm (Ikrarwati *et al.*, 2020). Kandungan nutrisi pada microgreen lebih tinggi daripada sayuran dewasa (Arya *et al.*, 2023).

Media tanam merupakan salah satu faktor penting untuk menunjang keberhasilan tanaman (Andriyani (2019):(Valupi *et al.*, 2021). Menurut (Sisriana & Siti Sholihah, 2021), media yang cocok digunakan untuk *microgreens* yaitu media yang memiliki porositas, daya simpan air dan dapat menjaga kelembaban. Hal ini didukung oleh, (Sisriana & Siti Sholihah, 2021), vermikulit perlite dan arang sekam dapat menyimpan air dan dapat digunakan sebagai media *microgreen*. Hal ini dipertegas oleh Bahzar dan Santosa, 2018; (Yuliani *et al.*, 2023), media tanam yang umum digunakan untuk pertumbuhan *microgreen* seperti rock wool, cocopeat, tanah, hdiroton atau bahan lain yang memiliki daya absorbansi tinggi. Media yang mempunyai aerasi dan drainase yang baik memiliki daya pegang air dan mampu memfasilitasi pertukaran gas yang keluar masuk melalui media (Irawan & Nurul, 2014).

Selain media tanaman, pertumbuhan *microgreen* membutuhkan nutrisi untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Penelitian terkait penambahan pupuk pada *microgreen* yaitu: cangkang telur pada *microgreen* selada (Yuliani *et al.*, 2023), air kelapa pada *microgreen* brokoli (Widiwurjani *et al.*, 2019)

Urin sapi memiliki potensi untuk digunakan sebagai penambah unsur hara pada *microgreen* karena mengandung unsur hara dan zat perangsang tumbuh yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman. Menurut Murniati dan Safriani (2013):(Aryanti *et al.*, 2022) urine sapi mengandung mengandung air 92%, nitrogen 1,00%, fosfor 0,2%, dan kalium 0,35%. Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis media tanam dan dosis pupuk organik cair urine sapi terhadap pertumbuhan *microgreen* selada.

## BAHAN DAN METODE

Benih pakcoy yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih *pakcoy green* dengan merk *Takii Seed* yang diperoleh dari toko tani, arang sekam, *cocopeat*), pupuk organik cair (POC) urin sapi. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah wadah plastik transparan (*thinwal square* 1,500 ml), *hand sprayer*, timbangan digital merek logan, gelas ukur. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan 2 faktor. Faktor pertama adalah jenis media tanam yang terdiri atas 3 taraf yaitu *cocopeat* (M1), arang sekam (M2), campuran arang sekam dan *cocopeat* (M3). Faktor kedua adalah dosis POC urin sapi 25 ml/L (D1), 50 ml/L (D2) dan kontrol menggunakan air (D0). Terdapat 9 kombinasi perlakuan dan diulang 3 kali sehingga keseluruhan terdapat 27 unit percobaan. Pengamatan meliputi variabel kecepatan berkecambah, munculnya daun kotiledon, persentase kecambah diamati setiap hari setelah semai, berat segar diamati pada umur 10 hari setelah semai. Data pengamatan ditabulasi dan untuk melihat pengaruh perlakuan terhadap respon atau variabel penelitian yang diukur maka dilakukan analisis varian (ANOVA). Perlakuan yang berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ), dilakukan uji lanjutan menggunakan uji BNT pada taraf 5%

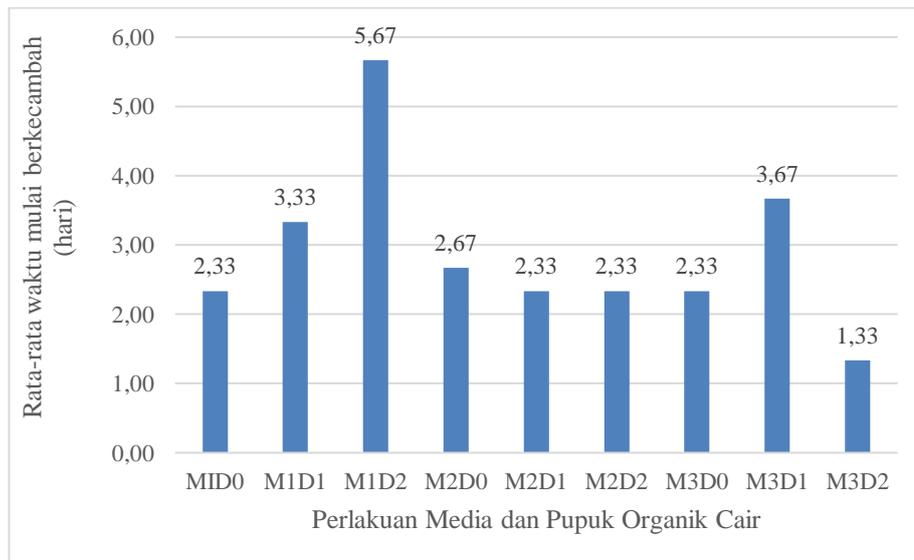
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Waktu berkecambah

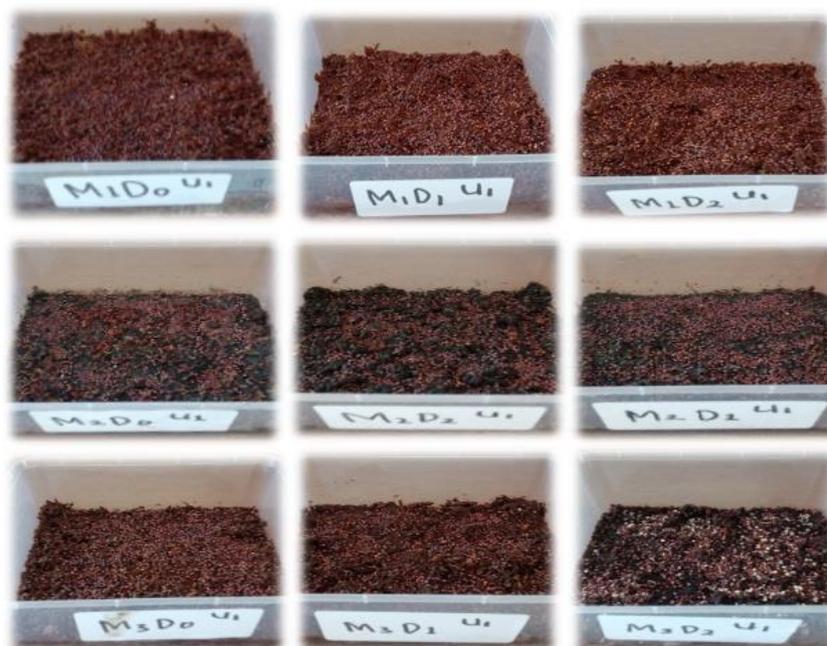
Hasil sidik ragam rata-rata waktu mulai berkecambah menunjukkan bahwa perlakuan jenis media, pupuk organik cair dan interaksinya berpengaruh tidak nyata ( $P > 0,05$ ). Perlakuan media campuran arang sekam dan *cocopeat* yang diberi aplikasi POC 50% memberikan rata-rata waktu berkecambah lebih cepat (1,33 hss) (Gambar 1 dan 2). Hal ini diduga karena media campuran arang sekam dan *cocopeat* menyediakan kondisi yang sesuai untuk perkecambahan tanaman. Menurut (Salim, 2019), arang sekam padi memiliki banyak pori-pori yang mampu menahan air/retensi air yang baik dan steril karena telah melalui proses pembakaran. Menurut Bewley & Black, 1985; (Pancaningtyas et al., 2014). Hal ini sejalan dengan Bewley & Black, 1985; (Pancaningtyas et al., 2014), yang menyatakan bahwa perkecambahan tanaman dipengaruhi oleh kondisi media seperti pH dan kelembaban. Menurut (Sulistiya, 2021), *cocopeat* memiliki pH 5,0-6,8 sehingga sesuai untuk pertumbuhan tanaman.

Pemberian pupuk organik cair urine sapi dengan dosis 50 ml per liter menghasilkan waktu berkecambah lebih cepat dibandingkan dengan dosis 25 ml per liter dan kontrol (air). Hal ini karena urin mempunyai zat pengatur tumbuh tanaman (Mappanganro et al., 2019). Menurut Karimah

et al 2013;(Nurshabrina et al., 2019), urine sapi mengandung zat pengatur tumbuh alami jenis *indole acetic acid* (IAA).



Gambar 1. Rata-rata Waktu Berkecambah Microgreens Pakcoy pada Perlakuan Media dan Pupuk Organik Cair

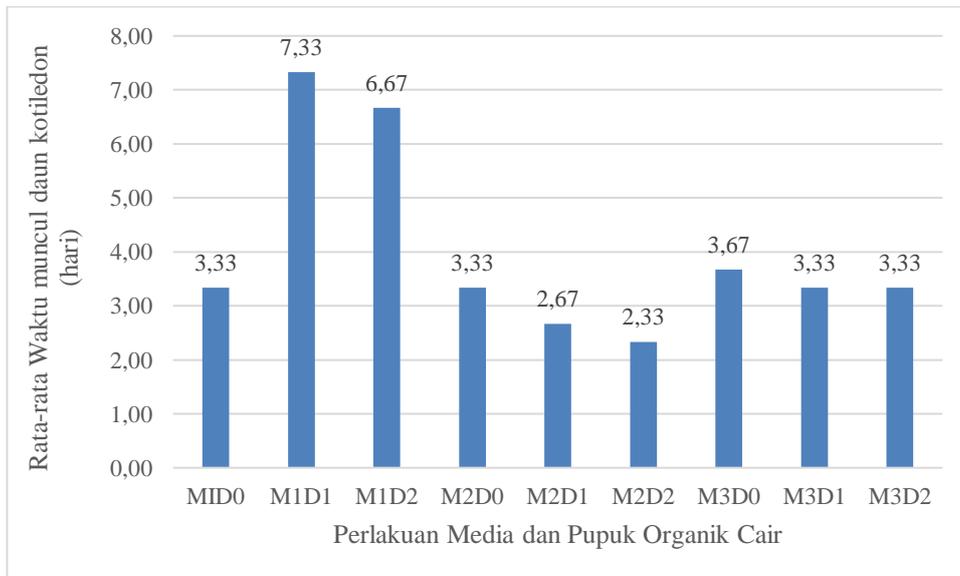


Gambar 2. Microgreens pakcoy umur 1 HSS

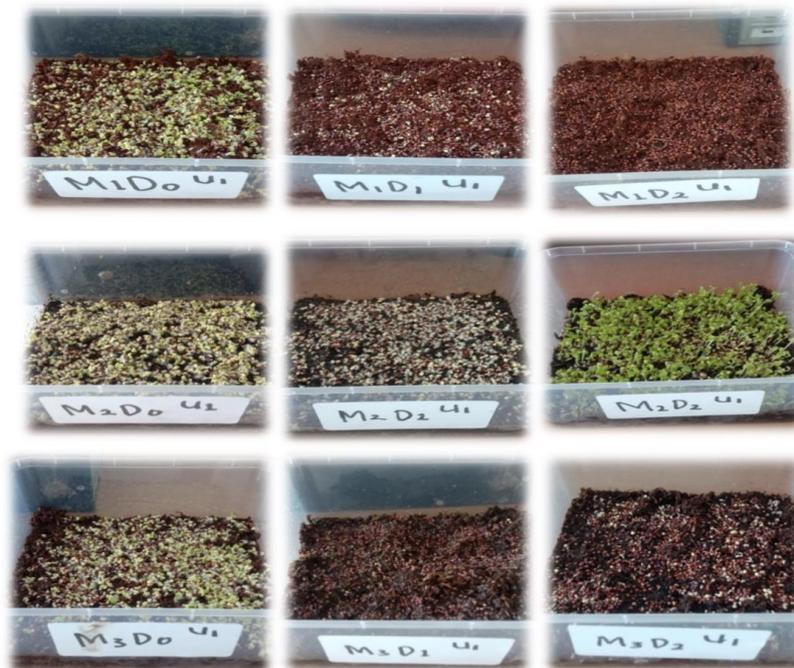
### Daun Kotiledon Terbuka

Munculnya kotiledon benih pakcoy sudah mulai terlihat pada umur 2 HSS yaitu pada perlakuan perlakuan arang sekam dan dosis POC 25 ml per liter (Gambar 2). Menurut (Wibowo,

2007):(Girsang et al., 2019), media tanam memberikan unsur hara dan menyediakan air bagi tanaman yang berfungsi untuk pertumbuhan.



Gambar 2. Rata-rata waktu munculnya daun kotiledon microgreens pakcoy pada perlakuan media dan pupuk organik cair



Gambar 3. Pertumbuhan microgreen pak coy umur 2 HSS

**Persentase Kecambah**

Perlakuan media tanam *cocopeat* tanpa aplikasi pupuk organik cair menunjukkan rata-rata

persentase kecambah *microgreens* tertinggi. Kombinasi jenis media tanam dan dosis pupuk organik cair memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap rata-rata persentase kecambah pada umur 3 HSS sampai dengan 10 HSS ( $P < 0,05$ ). Hasil uji lanjut BNT taraf 5% persentase kecambah disajikan pada Tabel 1

Tabel 1. Rata-rata Persentase Kecambah *Microgreens* Pakcoy terhadap Jenis Media dan Dosis Pupuk Organik Cair

Perlakuan	Berat Segar (gr)			
	3 HST	4 HST	5 HST	6 HST
Cocopeat + air (M1D0)	66.67 <sup>a</sup>	86.67 <sup>b</sup>	93.33 <sup>a</sup>	93.33 <sup>a</sup>
Cocopeat + POC 25 ml (M1D1)	33.33 <sup>b</sup>	43.33 <sup>c</sup>	66.67 <sup>b</sup>	66.67 <sup>c</sup>
Cocopeat + POC 50 ml (M1D2)	73.33 <sup>a</sup>	6.67 <sup>d</sup>	8.67 <sup>d</sup>	9.33 <sup>d</sup>
Arang sekam + air (M2D0)	40.00 <sup>bc</sup>	76.67 <sup>b</sup>	76.67 <sup>c</sup>	73.33 <sup>bc</sup>
Arang sekam + POC 25 ml (M2D1)	73.33 <sup>a</sup>	93.33 <sup>a</sup>	93.33 <sup>a</sup>	93.33 <sup>a</sup>
Arang sekam + POC 50 ml (M2D2)	73.33 <sup>a</sup>	93.33 <sup>a</sup>	93.33 <sup>a</sup>	100.0 <sup>a</sup>
Arang sekam dan cocopeat + air (M3D0)	66.67 <sup>a</sup>	73.33 <sup>b</sup>	73.33 <sup>bc</sup>	73.33 <sup>bc</sup>
Arang sekam dan cocopeat + POC 25 ml (M3D1)	8.67 <sup>e</sup>	43.33 <sup>c</sup>	93.33 <sup>a</sup>	93.33 <sup>a</sup>
Arang sekam dan cocopeat + POC 50 ml (M3D2)	16.67 <sup>c</sup>	93.33 <sup>a</sup>	93.33 <sup>a</sup>	93.33 <sup>a</sup>

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada setiap kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada BNT taraf 5%

Hari ke-3 setelah semai menunjukkan bahwa perlakuan M2D1 dan M2D2 memberikan hasil tertinggi yaitu 73,3%, berbeda nyata dengan perlakuan lainnya ( $P < 0,05$ ). Hari ke-4 menunjukkan hasil tertinggi pada perlakuan M2D1, M2D2, M3D2 yaitu sebesar 93,33%, berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hari ke-5 menunjukkan bahwa perlakuan M1D0, M2D1, M2D2, M3D1 dan M3D2 memberikan hasil tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hari ke-6 perlakuan M2D2 memberikan hasil tertinggi yaitu sebesar 100%, namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan M1D0, M2D1, M3D1 dan M3D2. Hal ini diduga karena pada perlakuan media tanam dan dosis pupuk organik cair mampu mencukupi kebutuhan air dan unsur hara microgreen pakcoy. Sejalan dengan (Wibowo, 2007) dalam (Girsang et al. 2019), yang menyatakan bahwa media tanam memberikan unsur hara dan menyediakan air bagi tanaman yang berfungsi untuk pertumbuhan. Hal ini sejalan dengan (Sisriana and Siti Sholihah 2021), bahwa media arang sekam padi memiliki banyak pori pori yang mampu menahan air/retensi air yang baik (Salim 2019) dan mengandung unsur hara seperti N (0,18%), P (0,08%), K (0,3%), C (31%), Ca (0,14%) dan SiO<sub>2</sub> (52%). Persentase kecambah terendah dihasilkan pada perlakuan dengan aplikasi pupuk organik cair 50 ml. Hal ini diduga karena adanya kandungan tanin pada *cocopeat* Hal ini sejalan dengan penelitian (Sisriana & Siti Sholihah, 2021), salah satu penyebab rendahnya respon pertumbuhan bibit cempaka wasian karena zat tanin yang menghalangi penyerapan unsur hara pada tanaman.

### Berat Segar

Microgreen dapat dipanen saat sepasang daun kotiledon telah terbuka lebar dan daun sejati sudah tumbuh, microgreen pakcoy siap dipanen pada umur 10 HSS. Perlakuan jenis media tanam berpengaruh nyata terhadap produksi *microgreen* pakcoy. Media campuran antara *cocopeat* dan arang sekam memberikan rata-rata hasil terbaik terhadap berat segar microgreen pakcoy yaitu 15,01 gr dan berbeda nyata dengan perlakuan media lainnya Tabel 2. Hal ini menunjukkan bahwa campuran media *cocopeat* dan arang sekam mampu mendukung pertumbuhan *microgreen* pakcoy dengan tersedianya air dan nutrisi. Hal ini karena arang sekam padi memiliki banyak pori pori yang mampu menahan air/retensi air yang baik (Salim, 2019) dan mengandung unsur hara seperti N (0,18%), P (0,08%), K (0,3%), C (31%), Ca (0,14%) dan SiO<sub>2</sub> (52%) (Sisriana & Siti Sholihah, 2021) dan *cocopeat* mampu menyediakan air untuk mendukung pertumbuhan microgreens pakcoy.

Tabel 2. Rata-rata Berat Segar Microgreen pakcoy pada perlakuan media tanam

Perlakuan	Berat Segar (gr)
Cocopeat (M1)	9,65 <sup>c</sup>
Arang Sekam (M2)	12,51 <sup>b</sup>
Cocopeat dan Arang sekam (M3)	15,01 <sup>a</sup>

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda berarti berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Tabel 3. Rata-rata Berat Segar Microgreen pakcoy pada perlakuan pupuk organik cair urine sapi

Perlakuan	Berat Segar (gr)
Air (D0)	17,68 <sup>a</sup>
POC 25 ml/L (D1)	11,38 <sup>b</sup>
POC 50 ml/L (D2)	8,11 <sup>c</sup>

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda berarti berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Tabel 4. Rata-rata berat segar microgreen selada pada perlakuan dosis pupuk organik cair urine sapi

Perlakuan	Berat Segar (gr)
Cocopeat + air (M1D0)	24.80 <sup>a</sup>
Cocopeat + POC 25 ml (M1D1)	2.56 <sup>fg</sup>
Cocopeat + POC 50 ml (M1D2)	1.61 <sup>h</sup>
Arang sekam + air (M2D0)	17.02 <sup>cd</sup>
Arang sekam + POC 25 ml (M2D1)	9.85 <sup>d</sup>
Arang sekam + POC 50 ml (M2D2)	18.16 <sup>c</sup>
Arang sekam dan cocopeat + air (M3D0)	11.23 <sup>e</sup>

Perlakuan	Berat Segar (gr)
Arang sekam dan cocopeat + POC 25 ml (M3D1)	21.74 <sup>b</sup>
Arang sekam dan cocopeat + POC 50 ml (M3D2)	4.57 <sup>f</sup>

Ketrangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda berarti berbeda nyata pada uji BNT 5%.

## KESIMPULAN

Penggunaan media *cocopeat* tanpa aplikasi pupuk organik cair memberikan respon yang lebih baik dibandingkan dengan aplikasi pupuk organik cair. Media arang sekam, media campuran arang sekam dan *cocopeat* dengan aplikasi pupuk organik cair 25 ml/L memberikan respon lebih baik dibandingkan dengan tanpa aplikasi pupuk organik cair. Penggunaan media *cocopeat* sebaiknya tidak disertai aplikasi pupuk organik cair.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Trima kasih kepada Universitas Muhammadiyah Makassar yang telah mendanai kegiatan penelitian ini melalui hibah internal skema Penelitian Unggulan Terapan Perguruan Tinggi Tahun Anggaran 2022

## DAFTAR PUSTAKA

- Andriyani, D.(2019). Pengaruh Konsentrasi Nutrisi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tiga Varietas Pakcoy (*Brassica rapa*. L) dengan Hidroponik Sistem Wick. Skripsi. Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Jember. Jember.
- Arya, K. S., Kutty, M. S., & Pradeepkumar, T. (2023). Microgreens of tropical edible-seed species, an economical source of phytonutrients- insights into nutrient content, growth environment and shelf life. *Future Foods*, 8, 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.fufo.2023.100262>
- Aryanti, E., Rahayu, D. N., Oksana, O., & Zumarni, Z. (2022). Pemberian Pupuk Organik Cair Campuran Kulit Pisang dan Urine Sapi Terhadap Kandungan N, P Dan K Tanah Gambut. *Jurnal Agronida*, 8(1), 1–8.
- Bahzar, M.H. dan Santosa, M. (2018). Pengaruh nutrisi dan media tanaman terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman Pakcoy. *Jurnal Produksi Tanaman*, 6(7), 1273- 1281
- Bewley, J.D. (1997). Seed germination and dormancy. *The Plant Cell*. 9: 1055-1066.
- Chrisnawati, L., Mumtazah, D. F., & Sari, D. M. (2022). Pelatihan Budidaya Microgreens Sebagai Alternatif Urban Farming. *Communnity Development Journal*, 3(2), 644–648.
- Girsang, R., Luta, D. A., Hrp, A. S., & Suriadi, S. (2019). Peningkatan perkecambahan benih bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) akibat interval perendaman H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> dan beberapa media tanam. *Journal of Animal Science and Agronomy Panca Budi*, 4(1), 24–28.

- Ikrarwati, I., Zulkarnaen, I., Fathonah, A., Nurmayulis, N., & Eris, F. R. (2020). *Pengaruh Jarak Lampu LED dan Jenis Media Tanam Terhadap Microgreen Basil (Ocimum basilicum L.)* [Politwknik Negeri Jember]. <https://doi.org/10.25047/agropross.2020.7>
- Irawan, A., & Nurul, H. (2014). Kesesuaian Penggunaan Cocopeat sebagai Media Sapih pada Politube dalam Pembibitan Cempaka (*Magnolia elegans* (Blume.)H.Keng). *WASIAN*, 1(2), 73–76.
- Karimah A, Purwanti S, Rogomulya R. (2013). Kajian peprendaman rimapang temulawak (curcuma xanthorriza Roxb.) dalam urine sapi dan air kelapa untuk mempercepat peprtunasan. *Vegetalika*. 2(2): 1-6
- Kingsley, D., Mishra, T., Subbalekshmi, V. (2020). Microgreens:a general rview. *IRJET*, 7(11): 1336-1339
- Mappanganro, R., Kiramang, K., & Kurniawan, Muh. D. (2019). Pemberian Pupuk Organik Cair (Urin Sapi) terhadap Tinggi Pennisetum purpureum cv. Mott. *Jurnal Ilmu Dan Industri Peternakan (Journal of Animal Husbandry Science and Industry)*, 4(1), 23. <https://doi.org/10.24252/jiip.v4i1.9815>
- Murniati N,SafrianiE. (2013). Pemanfaatan urine sapi sebagai pupuk organik cairuntuk meningkatkan produktivitas tanaman selada (*Lactuca sativa L.*).*Jurnal Silampari Fakultas Pertanian UNMURA*.1(2):9-17
- Nurshabrina, F., Rahayu, A., & Oktavianus, L. (2019). Pertumbuhan Stek Katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.) pada Berbagai Konsentrasi Urine Sapi dan IBA. *Jurnal Agronida* , 5(1), 29–35.
- Pancaningtyas, S., Santoso, T. I., & Sudarsianto. (2014). Studi Perkecambah Benih Kakao Melalui Metode Perendaman. *Pelita Perkebunan*, 30(3), 190–197.
- Salim, M. A. (2019). *Budidaya Microgreens : Sayuran Kecil Kaya Nutrisi dan Menyehatkan*.
- Sisriana, S., & Siti Sholihah, dan M. (2021). Pengaruh Berbagai Media Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Kadar Pigmen Microgreens Selada. In *Jurnal Ilmiah Respati* (Vol. 12, Issue Desember). <http://ejournal.urindo.ac.id/index.php/pertanian>
- Sulistiya, S. (2021). Response to the Growth and Results of Microgreens Brocoly Planted Hiddroponically with Various Planting Media and Addition of Coconut Water Sources of Nutrition and Hormone. *Jurnal Pertanian Agros*. <http://www.e-journal.janabadra.ac.id/index.php/JA/article/view/1339>
- Valupi, H., Rosmaiti, R., & Iswahyudi, I. (2021). Pertumbuhan dan Hasil Microgreens Beberapa Varietas Pakcoy (*Brassica rapa*. L) pada Media Tanam yang Berbeda. *Seminar Nasionar Fakultas Pertanian Universitas Samudra Ke-VI, 1*, 1–13.
- Wibowo, S. (2009). *Budidaya Bawang Merah*. Penebar Swadaya Jakarta.
- Widiwurjani, Guniarti, & Andansari, P. (2019). Status Kandungan Sulfaoraphane Microgreens Tanaman Brokoli (*Brassica oleracea L.*) pada Berbagai Media Tanam dengan Pemberian Air Kelapa Sebagai Nutrisi. In *Uniska Kediri* (Vol. 4, Issue 1). <https://doi.org/DOI : 10.32503// hijau.v4i1.471>
- Yuliani, Y., Syamsiah, M., & Arjati, S. A. (2023). Uji Efektivitas Pemberian Serbuk Cangkang Telur Ayam dengan Berbagai Macam Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Microgreens Pakcoy (*Brassica rapa L.*). *Pro-Stek*, 5(2), 71–83.