

## **PENGARUH WARNA CAHAYA LED MERAH, BIRU, KUNING DAN MEDIA TANAM TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI *MICROGREEN* BAYAM MERAH (*Amaranthus gangeticus*)**

**Santi Nur Aini<sup>1</sup>, Siti Asmaniyah M<sup>2\*</sup>, Indiyah Murwani<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Mahasiswa S1 Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Islam Malang

<sup>2</sup>Dosen Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Islam Malang  
JL. MT. Haryono No. 193 Malang 65144, Jawa Timur, Indonesia

\*Korespondensi : Asmaniyah@unisma.ac.id

### **Abstrak**

Bayam merah cukup mudah dibudidayakan sehingga dapat ditanam dan dipanen pada umur *microgreen*. *Microgreen* merupakan sayuran yang dipanen pada 7-21 hari setelah perkecambahan. *Microgreen* termasuk makanan fungsional karena memiliki banyak manfaat untuk kesehatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui interaksi antara warna cahaya LED merah, biru, kuning dan media tanam terhadap pertumbuhan dan produksi *microgreen* bayam merah (*Amaranthus gangeticus*). Penelitian ini merupakan percobaan box menggunakan Rancangan Percobaan Petak Terbagi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi interaksi antara warna LED dan media tanam terhadap pertumbuhan *microgreen* bayam merah. Kombinasi perlakuan C1M3 (LED Merah+ Pasir & Kompos) dengan rata-rata 4,24 cm dan C2M3 (LED Biru+ Pasir & Kompos) dengan rata-rata 4,44 cm menghasilkan tinggi tanaman cenderung lebih tinggi pada 7 HST. Perbedaan jenis media tanam pada *microgreen* bayam merah berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dimana media pasir kompos menghasilkan tinggi tanaman tertinggi yaitu 4,55 cm pada 14 HST. Secara terpisah rata-rata hasil cenderung lebih tinggi terdapat pada perlakuan LED warna merah dan biru, serta perlakuan media kombinasi pasir dan kompos. Kombinasi pasir kompos (M3) memberikan hasil terbaik didukung dengan parameter bobot segar dengan rata-rata 9,35 g. Pada parameter kualitas C0M1, menunjukkan perlakuan cenderung lebih baik di dukung dengan parameter TPT dengan nilai rata-rata 2,50. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat direkomendasikan bahwa budidaya *microgreen* bayam merah dalam kotak tanam dapat dilakukan dengan menggunakan LED warna merah dan biru serta media tanam kombinasi pasir kompos untuk memperhatikan unsur mikro yang mempengaruhi *microgreen* untuk pertumbuhan yang lebih baik.

---

**Kata Kunci :** Bayam merah, *Microgreen*, Lampu LED Merah, Biru, Kuning, Media tanam

### **Abstract**

Red spinach is quite easy to cultivate so it can be planted and harvested at microgreen age. Microgreens are vegetables that are harvested 7-21 days after germination. Microgreens are functional foods because they have many health benefits. This study aims to determine the interaction between red, blue, yellow LED light colors and growing media on the growth and production of red spinach (*Amaranthus gangeticus*) microgreen. This research is a box experiment using a Divided Plot Experiment Design. The results showed that there was an interaction between the color of the LED and the growing media on the growth of microgreen red spinach. The combination of C1M3 (Red LED + Sand & Compost) with an average of 4.24 cm and C2M3 (Blue LED + Sand & Compost) with an average of 4.44 cm resulted in higher plant heights at 7 DAP. Different types of planting media on microgreen red spinach had a significant effect on growth where compost sand media produced the highest plant height, which was 4.55 cm at 14 DAP. Separately, the average yield tends to be higher in the red and blue LED treatments, as well as the combination of sand and compost media. Compost sand combination (M3) gives the best results supported by fresh weight parameters with an average of 9.35 g. In the C0M1 quality parameter, it shows that treatment tends to be better supported by the TPT parameter with an average value of 2.50. Based on the results of this study, it can be recommended that the cultivation of red spinach microgreens in planting boxes can be done using red and blue LEDs and a combination of compost sand planting media to pay attention to micro elements that affect microgreens for better growth.

**Keywords:** Red spinach, Microgreen, Red, Blue, Yellow LED lights, Planting media

### **Pendahuluan**

Peningkatan minat untuk mengkonsumsi buah dan sayuran terjadi dalam beberapa tahun terakhir. Pakar kesehatan yakin akan adanya beberapa manfaat mengkonsumsi sayuran dan buah secara teratur, organisasi kesehatan dunia (WHO) merekomendasikan agar mengkonsumsi setidaknya 400 gram buah dan sayuran perhari (Ebert dkk., 2014).

Bayam merah merupakan tanaman sayuran yang berasal dari daerah Amerika Tropik. Bayam merah semula dikenal sebagai tanaman hias, namun dalam perkembangan

---

selanjutnya bayam dipromosikan sebagai bahan pangan sumber protein, vitamin A, B dan C serta mengandung garam-garam mineral seperti kalsium, fosfor, dan besi (Nirmalayanti, 2017). Bayam merah atau bayam Cina merupakan salah satu tanaman hortikultura bernilai ekonomis tinggi dan memiliki banyak peminat setelah bayam hijau (Adelia, dkk, 2013). Meskipun bayam merah memiliki rasa yang sama dengan bayam hijau akan tetapi kandungan zat warna merah pada bayam merah menjadikan bayam merah unggul dalam kandungan antioksidannya. Sesuai dengan namanya bayam merah memiliki daun dan batang berwarna merah keunguan serta bayam merah dapat tumbuh di dataran rendah yang memiliki suhu panas dan banyak terpapar sinar matahari, seperti Indonesia.

Bayam merah cukup mudah dalam hal budidayanya sehingga dapat ditanam dan dipanen pada umur microgreen. Microgreen merupakan sayuran yang dipanen pada 7-21 hari setelah perkecambahan. Microgreen termasuk dalam makanan fungsional karena memiliki banyak manfaat untuk kesehatan (Javnoska, 2010). Tanaman microgreen mengandung senyawa bioaktif seperti antioksidan, vitamin, flavonoid, karotenoid lebih tinggi dari tumbuhan yang dipanen setelah dewasa (Brazaitytė dkk., 2015)

Microgreen adalah tanaman muda, lunak, serta tanaman yang dapat dimakan dan dipanen sebagai bibit. Tanaman kecil ini ditanam untuk tahap daun sejati pertama. Microgreen dijual sebagai produk mentah untuk digunakan salad, sandwich, ataupun sebagai garnish/hiasan makanan. Produksi microgreen membutuhkan lingkungan yang cukup perlindungan, seperti rumah kaca atau terowongan tinggi.

Microgreen dipandang bisa menjadi salah satu jalan keluar dari permasalahan gizi dan pangan di wilayah perkotaan yang identik dengan padat perumahan dan sempit pekarangan. Hal ini menjadi salah satu alasan bahwa microgreen cocok dibudidayanya di lahan sempit karena microgreen sendiri mudah dan tidak membutuhkan banyak ruang membuat microgreen kian diminati.

Media tanam yang digunakan untuk microgreen cukup sederhana dan mudah dicari terutama di daerah perkotaan seperti kertas merang, pasir dan kompos. Tanpa menggunakan pupuk kimia bahkan pestisida tanaman microgreen dapat tumbuh subur dengan kualitas yang baik bebas kandungan kimia.

Pencahayaan pada tanaman microgreen dilakukan modifikasi dengan cahaya lampu yang berbeda warna, menggunakan LED merah, biru, kuning bertujuan untuk membantu memaksimalkan proses fotosintesis tanpa menggunakan cahaya matahari ,yang mana penanaman didalam ruangan akan minim sekali untuk mendapatkan cahaya

matahari. Dalam tanaman ada beberapa warna cahaya yang bisa diserap baik untuk menunjang proses fotosintesis, seperti warna biru dan merah. Intensitas cahaya yang dibutuhkan tidak terlalu tinggi, apabila terlalu tinggi maka akan berdampak terhadap hasil produksi yang kurang maksimal seperti terjadinya pengerasan di batang.

Microgreen merupakan solusi terbaik untuk system pertanian perkotaan, dilihat dari mudahnya mencari media tanam, alat yang digunakan, serta perbaikan gizi. Selain itu peluang untuk mengembangkan microgreen cukup besar dan juga banyak diminati dikarenakan cepat panen, kaya akan vitamin dan cepat dikonsumsi sehingga kebutuhan tercukupi, terutama pada saat ini lahan pertanian yang semakin sempit. Alasan pendukung lainnya yaitu tekstur yang lembut, rasa segar yang khas dan konsentrasi senyawa bioaktif seperti vitamin, mineral, phytochemical, betakaroten dan antioksidan lebih tinggi dibandingkan dengan sayuran berumur dewasa.

### **Bahan dan Metode**

Penelitian dilaksanakan bulan Desember 2020 sampai dengan April 2021 bertempat di Laboratorium Fisiologi Fakultas Pertanian Universitas Islam Malang..

LED strip 5 meter dengan daya 1 box sebesar 4 watt yang terdiri dari Lampu LED warna merah, Lampu LED warna biru, LED warna kuning, box container 15 Liter, tray atau wadah semai, sprayer, timbangan analitik, oven, cawan petri, mortar, alu, stop kontak Timer, kain hitam, Avometer/ digital multimeter, gelas ukur 50 ml, gelas arloji, kulkas, corong, buret, statif, pipet tetes, refraktometer, AAS (Atomic Absorbtion Spectrophotometry), desikator, stirrer magnetic, Erlenmeyer, sentrifuse, Luxmeter, kamera, alat tulis.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih Bayam merah varietas *Amaranthus gangeticus*, kertas merang, media pasir steril, kompos, aquades, kertas saring, larutan iodium 0,01 N, larutan amilum, methanol.

Penelitian ini menggunakan percobaan box menggunakan Rancangan Percobaan Petak Terbagi (Split Plot) dengan 9 perlakuan dan 3 ulangan. Macam perlakuan yang diujikan adalah : C0M1 (Natural (Matahari)+Kertas Merang), C0M2 (Natural (Matahari)+Pasir), C0M3 (Natural (Matahari)+Pasir&Kompos), C1M1 (LED Merah+Kertas Merang) C1M2 (LED Merah+Pasir), C1M3 (LED Merah+Pasir&Kompos), C2M1 (LED Biru+Kertas Merang), C2M2 (LED Biru+Pasir), C2M3 (LED Biru+Pasir&Kompos), C3M1 (LED Kuning+Kertas Merang), C3M2 (LED Kuning +Pasir), C3M3 (LED Kuning +Pasir&Kompos).

Variabel yang diamati meliputi : Tinggi tanaman *microgreen* (cm) dengan cara mengukur tanaman mulai dari leher akar sampai pucuk daun dengan interval pengamatan 7 dan 14 hari setelah tanam, bobot segar per Kotak (g) dilakukan dengan cara menimbang seluruh tanaman dalam wadah pada satu kotak tanam setelah panen dalam kondisi segar, bobot kering per Kotak (g) dilakukan dengan cara menimbang tanaman yang sudah dioven selama 2 x 24 jam pada suhu 80°C.

Data hasil pengamatan yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan Rancangan percobaan petak terbagi (split plot), analisis ragam (uji F) dengan taraf nyata 5%, dan apabila menunjukkan pengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan uji lanjut BNJ dengan taraf 5%.



Gambar 1. Aplikasi Penyinaran LED Merah, Biru dan Kuning

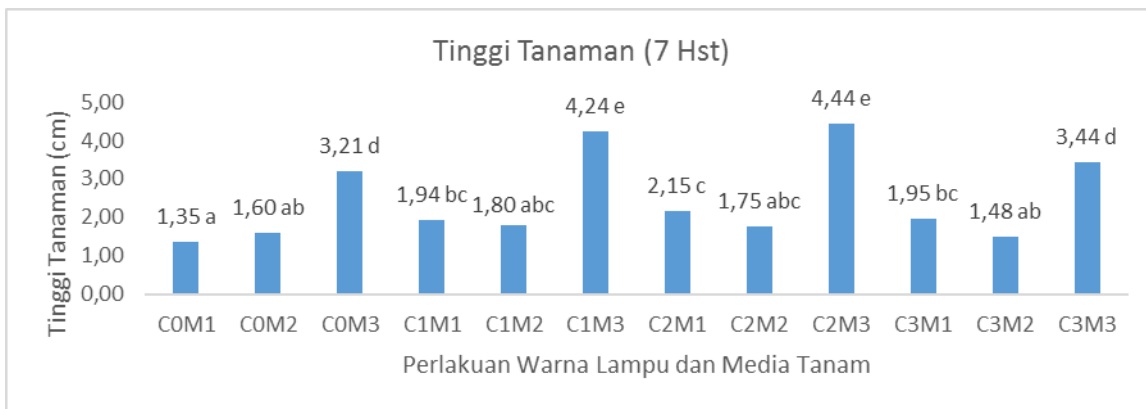
## Hasil dan Pembahasan

### Kondisi Umum Penelitian

Kelembaban dalam box tanam pada perlakuan LED merah, biru, kuning dengan perbedaan media tanam kertas merang, pasir, serta kombinasi pasir kompos berkisar dari 85% - 94% untuk suhu dalam box tanam berkisar 27°C-28°C. Adapun PH media tanam berkisar 7,5-8 menunjukkan bahwa media tanam bersifat basa dan intensitas cahaya dalam kotak penanaman dari lampu LED yang digunakan untuk warna merah, biru dan kuning sekitar 100 Lux, sedangkan intensitas matahari di dalam ruangan selama penelitian sekitar 100 Lux dan intensitas di luar ruangan sekitar pada yaitu sekitar 1000 - 2500 Lux. Pengukuran intensitas cahaya di dalam ruang tanaman bertujuan untuk mengetahui pengaruh intensitas cahaya terhadap pertumbuhan bayam merah (*Amaranthus gangeticus*).

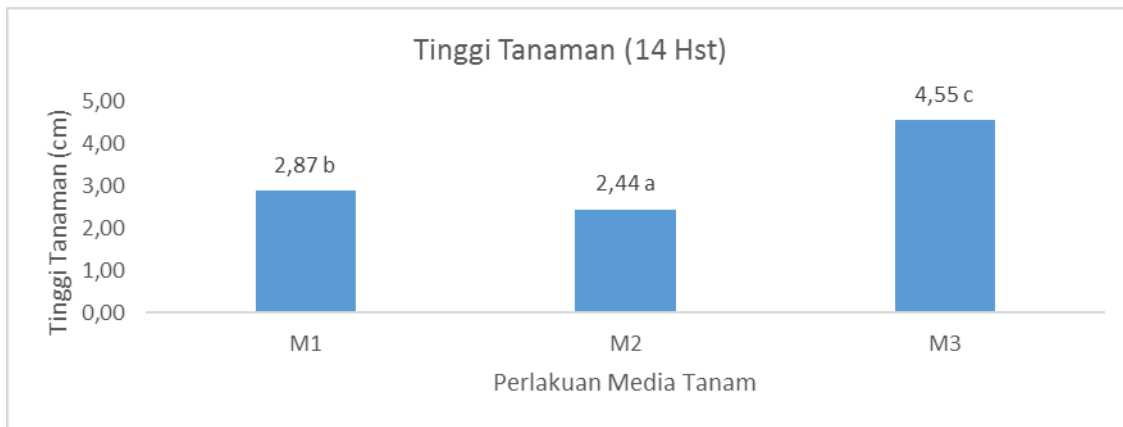
Arus listrik pada LED warna kuning tertinggi dibanding LED warna merah dan LED biru, dengan arus listrik setiap box LED warna kuning 0,25 ampere, LED warna merah 0,14 ampere dan LED warna biru 0,13 ampere dengan masing-masing box memiliki daya yang sama yaitu 4 watt. Jadi total arus listrik keseluruhan 1,56 ampere. Adapun hubungan daya listrik, arus listrik dan tegangan listrik yaitu semakin besar daya (watt), maka semakin besar arus listrik (ampere), dan tegangan listrik (volt) semakin kecil, tegangan LED warna kuning 16 volt, LED warna merah 28,57 volt, LED warna biru 30,77 volt. Besar daya yang sama namun arus listriknya berbeda disebabkan perbedaan jenis LED dan warna LED dalam box tanam yang mempengaruhi kualitas cahaya untuk tanaman.

Hasil analisis ragam (Anova) (lampiran 1a ) menunjukkan bahwa terdapat interaksi nyata antara warna lampu dan media tanam terhadap tinggi tanaman (cm) pada umur 7 HST. Berikut data tinggi tanaman (cm) *Microgreen* Bayam Merah pada Gambar 2.



Gambar 1. Pengaruh Warna Lampu dan Media Tanam Terhadap Tinggi Tanaman (cm) pada umur 7 HST

Untuk tinggi tanaman pada umur 14 HST menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi nyata antara warna lampu dan media tanam, tetapi secara terpisah perlakuan media tanam berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 14 HST. Data Tinggi tanaman (cm) *Microgreen* Bayam merah tersaji pada Gambar 3.

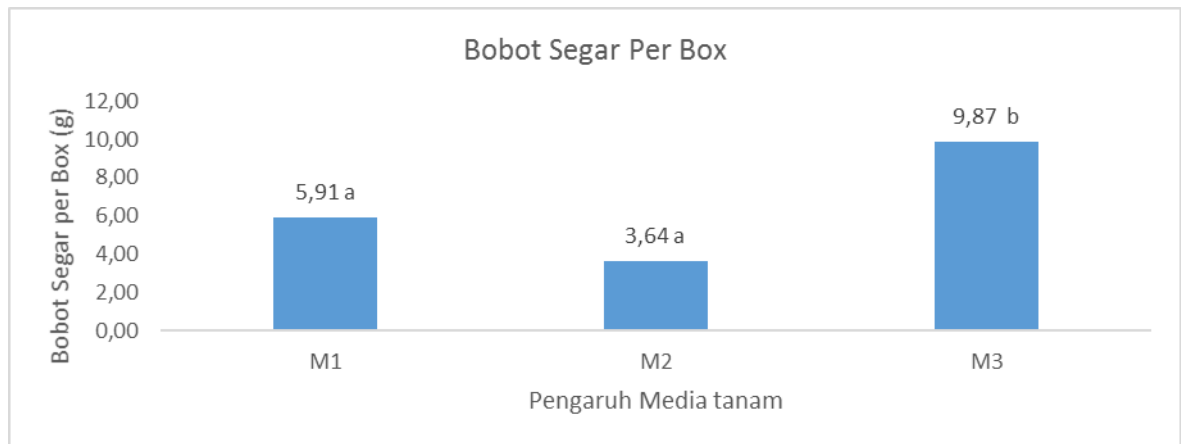


Gambar 2. Pengaruh Media Tanam Terhadap Tinggi Tanaman (cm) pada Umur 14 HST

Menurut Syafriyudin dan Ledhe (2015), Lampu warna biru memberikan hasil pertumbuhan yang baik bagi tanaman karena cahaya biru banyak diserap oleh klorofil menyebabkan fotosintesis berlangsung secara optimal dan untuk lampu warna merah baik untuk pertumbuhan tanaman karena cahaya merah diserap oleh fitokrom-pigmen merah menyebabkan ukuran tanaman lebih besar.

Media tanam berfungsi untuk menyimpan unsur hara atau nutrisi serta mengatur kelembaban dan suhu udara serta berpengaruh dalam pembentukan akar (Putri et al, 2013). Struktur media pasir yang bersifat porous cocok di kombinasikan dengan kompos untuk mengurangi keporusan dari pasir sehingga air tetap tersedia dan media tidak mudah kering.

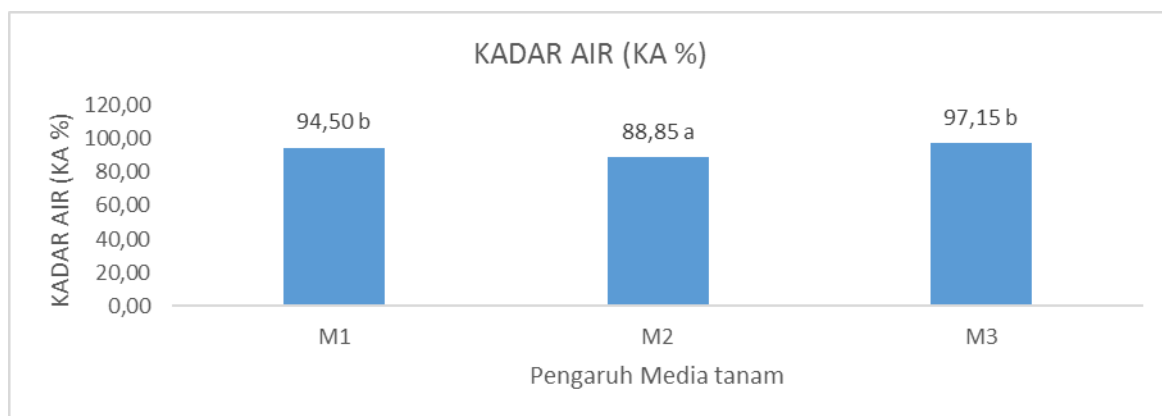
Hasil analisis ragam (Anova) (lampiran 2a) menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi nyata antara warna lampu dan media tanam terhadap bobot segar per box (g), tetapi secara terpisah perlakuan media tanam berpengaruh nyata terhadap bobot segar per box (g). Berikut data bobot segar per box (g) *Microgreen* Bayam Merah pada Gambar 4.



Gambar 3. Pengaruh Media Tanam Terhadap Bobot Segar per Box (g)

Perlakuan media pasir dan kompos menunjukkan hasil tertinggi daripada perlakuan lainnya (M1 dan M2). Hal ini dikarenakan media tanam memiliki kemampuan yang berbeda dalam menyimpan dan menyerap nutrisi (Ikrawati, et al. 2020) Menurut Syafriyudin dan Ledhe (2015) seiring bertambahnya bobot segar menunjukkan kandungan air yang tinggi, menyerap hara dan aerasi yang baik. Pada penelitian ini kondisi aerasi di ruangan kurang baik terutama aerasi di dalam box lampu yang tertutup, terbungkus kain hitam dan cenderung pengap, menyebabkan tanaman tumbuh kurang subur dan pertumbuhannya terhambat karena proses fotosintesis tidak berlangsung secara optimal berdampak pada bobot kering tanaman.

Hasil analisis ragam (Anova) (lampiran 3a) menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi nyata antara warna lampu dan media tanam terhadap kadar air (%) tetapi secara terpisah perlakuan media tanam berpengaruh nyata terhadap kadar air (%). Berikut data kadar air (%) *Microgreen* Bayam Merah pada Gambar 5.

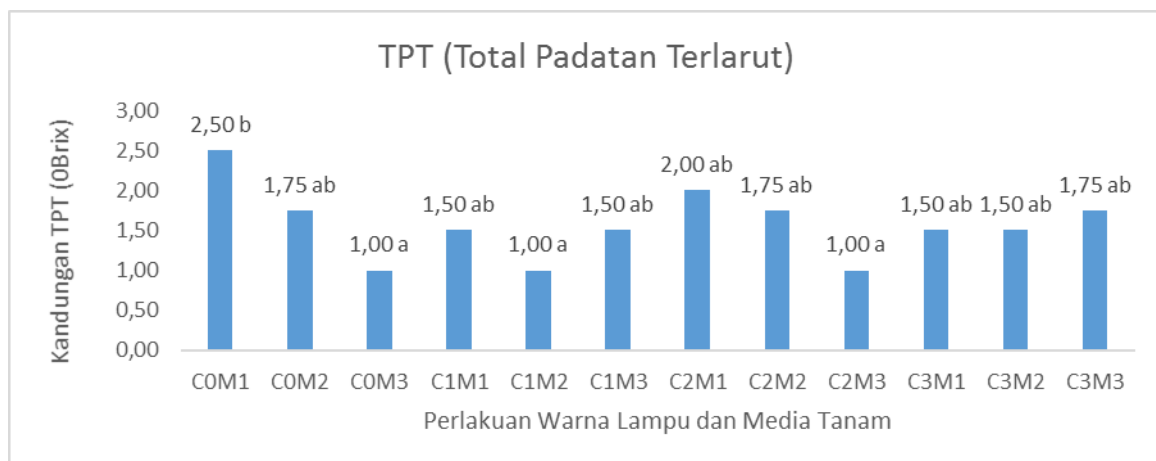


Gambar 4. Pengaruh Media Tanam Terhadap Kadar Air Tanaman (%)



Perlakuan M1 (Kertas Merang) dan M3 (Pasir dan kompos) menunjukkan hasil cenderung lebih tinggi dan berbeda nyata dengan M2 (Pasir). Hal ini dikarenakan komposisi media mempengaruhi ketersediaan air untuk tanaman, Pada perlakuan M1 (Kertas Merang) menunjukkan banyaknya ketersediaan air untuk tanaman dikarenakan sifat kertas merang tidak porus dan cenderung menyimpan air. Kertas merang memiliki daya serap air dan water holding capacity jauh lebih baik dibandingkan dengan kertas lain, sesuai dari bahan baku kertas merang sehingga cocok digunakan untuk tumbuh tanaman. Perlakuan M3 (Pasir dan kompos) tersedia banyak air sehingga tanaman tidak mudah kering dan kebutuhan air untuk tanaman tercukupi.

Hasil analisis ragam (Anova) (lampiran 3b) menunjukkan bahwa terdapat interaksi nyata antara warna lampu dan media tanam terhadap Total Padatan Terlarut (<sup>0</sup>Brix). Berikut data Total Padatan Terlarut (<sup>0</sup>Brix) *Microgreen* Bayam Merah pada Gambar 6.



Gambar 5. Pengaruh Warna Lampu dan Media Tanam Terhadap TPT (Total Padatan Terlarut) (0Brix)

Hal ini dikarenakan jenis media tanam dan ketersediaan nutrisi untuk tanaman mempengaruhi kandungan gizi pada tanaman setelah panen (Rantung, et al, 2020). Faktor lingkungan lain yang menjadi pengaruh ketersediaan total padatan terlarut seperti suhu, kelembaban relatif, cahaya, co2 dan ketersediaan air (Hewett, E. W. 2006). Perlakuan COM1 (Natural + Kertas Merang) mendapatkan lebih banyak cahaya matahari daripada perlakuan COM3 (Natural + Pasir Kompos) karena kondisi tempat penelitian. Sebagai tambahan, nilai TPT biasanya dijadikan indikator tingkat kematangan, rasa pada buah dan sayuran untuk membantu dalam mengatur waktu panen, penjualan, dan pengolahan.

---

## Kesimpulan dan Saran

### Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi interaksi antara warna LED dan media tanam terhadap pertumbuhan *microgreen* bayam merah. Kombinasi perlakuan C1M3 (LED Merah+ Pasir & Kompos) dengan rata-rata 4,24 cm dan C2M3 (LED Biru+ Pasir & Kompos) dengan rata-rata 4,44 cm menghasilkan tinggi tanaman cenderung lebih tinggi pada 7 HST. Perbedaan jenis media tanam pada *microgreen* bayam merah berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dimana media pasir kompos menghasilkan tinggi tanaman tertinggi yaitu 4,55 cm pada 14 HST. Secara terpisah rata-rata hasil cenderung lebih tinggi terdapat pada perlakuan LED warna merah dan biru, serta perlakuan media kombinasi pasir dan kompos. Kombinasi pasir kompos (M3) memberikan hasil terbaik didukung dengan parameter bobot segar dengan rata-rata 9,35 g. Pada parameter kualitas C0M1, menunjukkan perlakuan cenderung lebih baik di dukung dengan parameter TPT dengan nilai rata-rata 2,50.

### Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat direkomendasikan bahwa budidaya *microgreen* bayam merah dalam kotak tanam dapat dilakukan dengan menggunakan LED warna merah dan biru serta media tanam kombinasi pasir kompos untuk memperhatikan unsur mikro yang mempengaruhi *microgreen* untuk pertumbuhan yang lebih baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adelia, P.F., Koesriharti., Sunaryo. 2013. Pengaruh Penambahan Unsur Hara Mikro (Fe dan Cu) dalam Media Paita Cair dan Kotoran Sapi Cair terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L) dengan Sistem Hidroponik Rakit Apung. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Malang. Vol.1
- Brazaityte, A., Virsile, A., Jankauskiene, J., Sakalauskiene, S., Samuoliene, G., Sirtautas, R., Novickovas, A., Dabasinskas, L., Miliauskiene, J., Vastakaite, V., Bagdonaviciene, A., dan Duchovskis, P. 2015. Effect of Supplemental UV-A Irradiation in Solid-State Lighting on The Growth and Phytochemical Content of Microgreens \*\*. *International Agrophysics*, 29, 13–22. <https://doi.org/10.1515/intag-2015-0004>.

- 
- Ebert, A.W., Wu, T.H., Yang, R.Y. 2014. Amaranth Sprouts and Microgreens – a Homestead Vegetable Production Option to Enhance Food and Nutrition Security in the Rural-urban Continuum. *Seaveg: Families, Farms, Food*: 233-244
- Hewett, E. W. 2006. *An Overview of Preharvest Factors Influencing Postharvest Quality of Horticultural Products*. International Journal of Postharvest Technology and Innovation
- Ikrawati, F. N. U., Zulkarnaen, I., Fathonah, A., Nurmayulis, F. N. U., & Eris, F. R. (2020, August). Pengaruh Jarak Lampu LED dan Jenis Media Tanam Terhadap Microgreen Basil (*Ocimum basilicum* L.). In *Agropross: National Conference Proceedings of Agriculture* (pp. 15-25).
- Nirmalayanti, K.A. 2017. *Peningkatan Produksi dan Mutu Tanaman Bayam Merah (Amaranthus amoena Voss) Melalui Beberapa Jenis Pupuk pada Tanah Inceptisols, Desa Pegok, Denpasar*. PS Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Udayana. Vol. 6 No. 1
- Rantung, L. E., Lengkey, L. C. C. E., & Wenur, F. (2020). *Analisis Kualitas Selada (Lactuca Sativa L.) Yang Ditanam Pada Dua Media Selama Penyimpanan Dingin*. Jurnal Teknologi Pertanian (Agricultural Technology Journal, 11(1).
- Syafriyudin dan Novani Thabita Ledhe. 2015. *Analisis Pertumbuhan Tanaman Krisan pada Variasi Warna Cahaya Lampu LED*. Jurnal teknologi 8(1): 83-87. Yogyakarta