

Pengaruh pencahayaan terhadap produktivitas *green fodder* gabah padi pada kepadatan benih yang berbeda

The effect of lighting on the productivity of rice grain green fodder at different seed densities

Annisa Hakim¹, Tera Fit Rayani^{1*}, Yasinta Septiari¹, Gilang Ayuningtyas¹, Ratih Kemala Dewi²

¹Teknologi dan Manajemen Ternak, Sekolah Vokasi, Institut Pertanian Bogor, Jl. Kumbang 14 Bogor, Jawa Barat, Indonesia 16128

²Teknologi Produksi dan Pengembangan Masyarakat Pertanian, Sekolah Vokasi, Institut Pertanian Bogor, Jl. Kumbang 14 Bogor, Jawa Barat, Indonesia 16128

*Email Koresponden: terafitra@apps.ipb.ac.id

Abstrak. Penggunaan lampu LED (*Light Emitting Diode*) pada sistem hidroponik dalam ruangan dapat mengoptimalkan proses fotosintesis pada tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji penggunaan pencahayaan yang berbeda dan memaksimalkan produktivitas *green fodder*. Penggunaan sinar LED grow light diharapkan memberi pengaruh terhadap pertumbuhan dan produktivitas fodder. Perlakuan kepadatan benih yang berbeda bertujuan untuk menganalisis tingkat kepadatan benih sehingga memperoleh hasil yang optimal. Kegiatan penelitian meliputi pengujian daya berkecambah benih dan produksi *green fodder*. Kegiatan produksi *green fodder* dilakukan dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial 2x3 dengan 3 kali ulangan. Terdiri dari 2 faktor, faktor A berupa pengaruh pencahayaan (L: LED *grow light*; M: Matahari Faktor B berupa kepadatan benih (P1: 300g/m²; P2: 500g/m²; P3: 700g/m²). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan LED *grow light* dapat meningkatkan tinggi tanaman dan produktivitas biomassa segar. Tingkat kepadatan benih 700g/m² memperoleh nilai produksi biomassa tertinggi. Konversi benih berdasarkan kepadatan benihnya P3 (3,61) lebih rendah dibandingkan P1 (3,84) dan P2. (4,37), dikarenakan selisih biomassa segar P2 dan P3 hanya ada sedikit perbedaan.

Kata kunci: *green fodder*, hidroponik, kepadatan, pencahayaan

Abstract. The use of LED (*light-emitting diode*) lights in indoor hydroponic systems can optimize the photosynthesis process in plants. This research aims to examine the use of different lighting to maximize *green fodder* productivity. The use of LED grow lights is expected to have an influence on the growth and productivity of animal feed. Different seed density treatments aim to analyze the level of seed density so that optimal results are obtained. Research activities include testing seed germination and forage production. *Green fodder* production activities were carried out using a 2x3 factorial completely random plan (RAL) with 3 replications. Consisting of 2 factors, factor A is the influence of lighting (L: LED *grow light*; M: Sun), and factor B is seed density (P1: 300 g/m², P2: 500 g/m², and P3: 700 g/m²). The research results showed that the use of LED grow lights can increase plant height and fresh biomass productivity. A seed density level of 700 g/m² obtains the highest biomass production value. Seed conversion based on seed density P3 (3.61) is lower than P1 (3.84) and P2. (4.37), because there is only a slight difference in fresh biomass P2 and P3.

Keywords: *green fodder*, hydroponic, density, lighting

PENDAHULUAN

Pakan ternak adalah salah satu komponen penting dalam usaha bidang peternakan yang mempengaruhi tingkat produktivitas ternak. Salah satunya yaitu pakan hijauan. Hijauan adalah sumber pakan utama ternak ruminansia, diperlukan peningkatan ketersediaan hijauan dalam kuantitas dan kualitas untuk meningkatkan produksi ternak ruminansia (Widiastuti et al., 2021). Fluktuasi dalam ketersediaan hijauan adalah kendala utama dalam penyediaan pakan. Pada musim hujan, produksi hijauan melimpah sedangkan pada musim kemarau, produksi hijauan sangat rendah. Alih fungsi lahan pastura menjadi lahan industri, pertanian, dan pemukiman adalah penyebab tambahan (Septian et al., 2018).

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan solusi alternatif untuk mengatasi permasalahan seperti ketersediaan hijauan pakan di lahan yang terbatas dan ketidakpastian iklim. Salah satu solusinya yaitu sistem tanam hidroponik. Hidroponik adalah metode pertanian dimana tidak menggunakan tanah, dan tanaman dapat ditanam dengan atau tanpa cairan nutrisi. Menurut Wahyono et al. (2018) budidaya hijauan pakan secara hidroponik dilakukan dalam periode yang singkat, kira-kira 7-14 hari, hanya dengan menggunakan media cair dan dilakukan di lingkungan yang terkontrol. Hijauan pakan yang dibudidayakan secara hidroponik biasanya sering disebut dengan *green fodder hydroponic*. Untuk menghasilkan produk berkualitas tinggi, hidroponik fodder dapat menjadi alternatif metode untuk menumbuhkan tanaman hijau yang baik. Dengan lahan terbatas serta periode penanaman yang pendek dan produksi yang berkelanjutan (Christiana, 2018).

Banyak faktor yang berkontribusi pada pertumbuhan dan produktivitas *green fodder* yaitu kualitas benih, jenis benih, suhu, kelembaban dan intensitas cahaya (Wahyono et al., 2018). Kualitas yang tepat sangat diperlukan untuk memulai dan mempertahankan proses fotosintesis. Pencahayaan terbagi menjadi penyinaran alami (matahari) dan penyinaran buatan (lampu). Salah satu cahaya buatan yaitu menggunakan LED atau *growing light*. Kualitas cahaya yang dihasilkan oleh Lampu LED juga dikenal sebagai cahaya pertumbuhan, sangat memengaruhi perkembangan tanaman (Bantis, 2021). Hal ini disebabkan oleh klorofil di dalam sel daun secara aktif menyerap cahaya merah dan biru untuk proses fotosintesis (Slameto, 2023). Metode penggunaan media penerangan merupakan hal yang bagus untuk pertumbuhan tanaman yang lebih cepat, berkualitas tinggi dan lebih banyak jumlahnya (Putri et al., 2021). Untuk menghasilkan hidroponik *fodder* yang berkualitas diperlukan benih yang sesuai. Jumlah kepadatan benih yang ditebar dalam media tanam mempengaruhi hasil *fodder* sehingga tumbuh dengan optimal. Hasil penelitian Rayani et al., (2023) menunjukkan bahwa kepadatan benih secara signifikan mempengaruhi produksi biomassa dan konversi *green fodder*. Total biomassa dan konversi *green fodder* meningkat seiring dengan peningkatan kepadatan benih. Penelitian ini diharapkan dapat mengetahui bagaimana pengaruh pencahayaan dan perbedaan kepadatan benih untuk menghasilkan hasil yang optimal.

MATERI DAN METODE

Alat dan Bahan

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Basah Sekolah Vokasi IPB Sukabumi yang beralamat di Jl. Sarasa No. 45, Babakan, Kec. Cibereum, Kota Sukabumi, Jawa Barat. Bahan yang digunakan adalah benih gabah padi, larutan hipoklorit 3%, air dan detergen. Alat yang digunakan adalah rak instalasi sistem aeroponik penyiraman atas, LED *grow light*, nampan semai, kain hitam, water sprayer, water timer, thermohyrometer, lux meter, penggaris, box kontainer, timbangan digital dan alat tulis.

Metode

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan 2 x 3. Faktor pertama berdasarkan penggunaan pencahayaan (M/L) dan faktor kedua adalah kepadatan benih (P). Kombinasi perlakuan yang digunakan adalah sebagai berikut: MP1 (*green fodder* tanpa LED *grow Light* pada kepadatan benih 300 g/m²); MP2 (*green fodder* tanpa LED *grow light* pada kepadatan benih 500 g/m²); MP3 (*green fodder* tanpa LED *grow light* pada kepadatan benih 700

g/m²); LP1 (*green fodder* dengan LED *grow light* pada kepadatan benih 300 g/m²); LP2 (*green fodder* dengan LED *grow light* pada kepadatan benih 500 g/m²); LP3 (*green fodder* dengan LED *grow light* pada kepadatan benih 700 g/m²). Masing-masing perlakuan dilakukan dengan menggunakan 3 ulangan.

Prosedur Penelitian

Persiapan peralatan produksi fodder ini yaitu mensterilkan seluruh peralatan yang digunakan, dengan cara mencuci menggunakan detergen dan diberikan desinfektan. Thermohygrometer digantung di dalam instalasi. LED *grow light* ditempel di dalam instalasi. Lux meter disiapkan untuk mengukur intensitas cahaya. Penggaris dan timbangan juga disiapkan untuk mengamati pertumbuhan dan produktivitas *green fodder*, serta mengecek water timer, LED *grow light* dan irigasi air sudah bekerja dengan baik. Tahap selanjutnya persiapan bahan. Benih gabah padi diuji kemurniannya, kemudian benih ditimbang sesuai taraf perlakuan (300g/m², 500g/m², dan 700g/m²), masing-masing taraf dibuat sebanyak 3 ulangan. Benih disterilkan pada larutan hipoklorit 3% selama 30 menit, selanjutnya benih direndam dalam air selama 12 jam. Benih yang sudah direndam air, kemudian ditiriskan dan ditebar pada media nampan.

Media nampan diberi label sesuai perlakuan, kemudian disusun pada rak instalasi fodder secara acak, selanjutnya benih disimpan dengan cara di tutup kain gelap yang berfungsi untuk mempercepat proses germinasi, penutupan dilakukan selama 3 hari awal pemeliharaan. Pada kegiatan pemeliharaan dilakukan pengecekan kontainer penampungan air, pengisian kontainer air dan pengecekan water timer dan LED timer. Penyiraman tanaman dilakukan secara otomatis dengan interval penyiraman 3 jam sekali dan intensitas penyiraman 15 detik. Penyinaran tanaman menggunakan LED *grow light* juga dilakukan secara otomatis dengan interval lama penyinaran 12 jam pada pukul 06.00 sampai pukul 18.00 WIB. Pertumbuhan fodder diamati dengan pengukuran tinggi tanaman dan perhitungan jumlah daun dilakukan pada hari ke-7 dan hari ke-14. Pada umur pemeliharaan ke-14 fodder dapat dipanen. Seluruh bagian tanaman di panen secara langsung tanpa memutus akarnya. Bobot segar fodder ditimbang kemudian dikeringkan. Fodder kering ditimbang untuk mengetahui bobot bahan kering fodder.

Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati antara lain:

a) Tinggi tanaman

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan pada umur pemeliharaan hari ke-7 dan hari ke-14. Tinggi tanaman diukur menggunakan penggaris mulai dari pangkal batang hingga ujung daun tertinggi. Sample tinggi tanaman diambil sebanyak 5 titik setiap ulangan.

b) Jumlah daun

Penghitungan jumlah daun dilakukan pada umur pemeliharaan hari ke-7 dan hari ke-14. Dihitung pada 5 titik yang sama tiap pengambilan sample. Daun yang terhitung yaitu daun yang sudah mekar.

c) Biomassa segar

Bobot segar biomassa merupakan bobot panen fodder yang belum dilakukan pengeringan atau perlakuan lain setelah pemanenan. Kegiatan dilakukan setelah pemanenan (hari ke-14). Penimbangan dilakukan pada setiap perlakuan.

d) Biomassa kering

Biomassa segar yang sudah ditimbang kemudian dikeringkan dan ditimbang bobot keringnya.

e) Konversi biomassa terhadap benih

Bobot benih dibandingkan dengan bobot biomassa hal ini dihitung untuk mengetahui perbedaan nilai konversi biomassa pada setiap perlakuan. Perhitungan konversi dihitung dengan rumus:

$$\text{Konversi Biomassa Benih} = \frac{\text{Bobot Biomassa Segar (kg)}}{\text{Bobot Benih (kg)}}$$

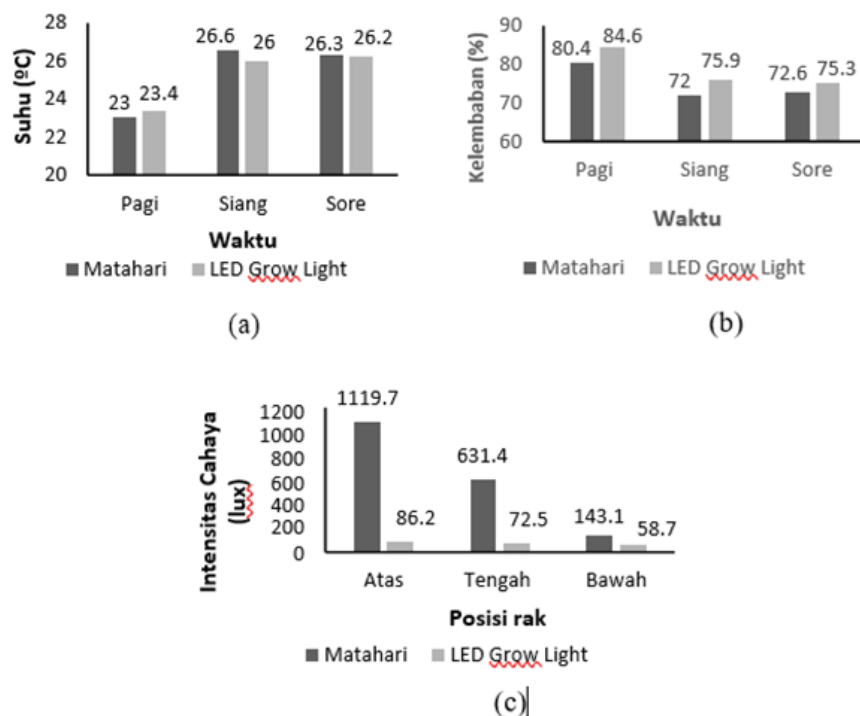
Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini diuji menggunakan media Minitab 23 dan dianalisis dengan Analysis of Variance (ANOVA). Apabila hasil analisis ragam berbeda nyata ($P < 0,05$) maka dilanjutkan dengan uji lanjutan menggunakan uji Tukey.

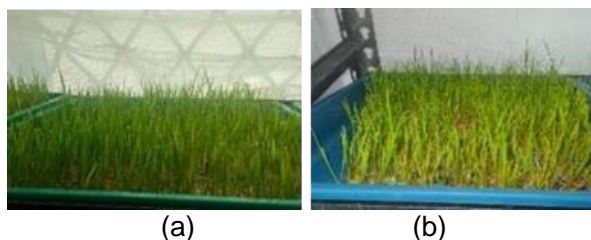
HASIL DAN PEMBAHASAN

Suhu dan kelembaban dilakukan pengecekan secara manual menggunakan thermohygrometer. Pengukuran intensitas cahaya dilakukan menggunakan lux meter. Kondisi lingkungan mikro selama penanaman *green fodder* dapat dilihat pada Gambar 1. Suhu lingkungan di dalam instalasi sinar matahari berkisar 23-26,3°C dengan rata-rata suhu 25,3°C dan pada instalasi LED *grow light* berkisar 23,4-26,6°C dengan rata-rata suhu 25,3°C. Tingkat kelembaban di dalam instalasi sinar matahari berkisar 72-80,4% dengan rata-rata 75% dan pada instalasi sinar matahari berkisar 75,3-84,6% dengan rata-rata 78,6%. Sesuai dengan penelitian Sariayu (2017) suhu dan kelembaban udara dalam media yaitu pada kisaran suhu 25-28°C dan kelembaban pada kisaran 65-78%. Intensitas cahaya yang diberikan untuk kebutuhan pertumbuhan fodder berkisar antara 438,7-1.156,7 lux dengan rata-rata 656,6 lux (Resti et al., 2022). Penggunaan LED *grow light* belum sesuai dengan kebutuhan intensitas cahaya produksi *green fodder*.

Penyebaran cahaya yang diterima pada instalasi cenderung tidak merata di setiap raknya. Dilihat dari Gambar 2 fodder dengan instalasi yang sama, pada kepadatan yang sama namun diletakkan di rak berbeda menunjukkan perbedaan pertumbuhan. Hal ini dikarenakan ruangan penelitian pada bagian atas cenderung lebih terang dibandingkan bagian bawah. Ruangan pada penelitian memiliki ventilasi pada bagian atas sehingga menyebabkan cahaya yang masuk pada bagian atas ruangan lebih terang dibandingkan dengan bagian bawah yang lebih tertutup dinding. Pamungkas et al., (2015) menyatakan bahwa intensitas cahaya dapat dipengaruhi oleh luas ruangan yang digunakan, perubahan suhu, waktu, daya lampu, jarak dengan sumber cahaya. Selain itu warna cat tembok dan cahaya yang terbias dari luar ruangan dapat mempengaruhi intensitas cahaya itu sendiri (Sudarti & Putri, 2022).



Gambar 1. Kondisi lingkungan mikro; (a) suhu, (b) kelembaban dan (c) intensitas cahaya dalam instalasi *green fodder*.



Gambar 2. Keadaan *green fodder* tanpa LED pada hari ke 10 di; (a) rak atas dan (b) rak bawah.

Pertumbuhan tanaman yaitu ditandai oleh bertambahnya massa dan volume dari hari ke hari yang bersifat tidak dapat kembali ke bentuk asal (Ningsih, 2019). Tabel 2 menunjukkan rata-rata nilai tinggi tanaman dan jumlah helai daun *green fodder* gabah padi. Interaksi antara pencahayaan dan kepadatan benih ternyata berpengaruh nyata ($P < 0,05$) pada pertumbuhan tinggi tanaman hari ke-7. Interaksi terbaik antara perlakuan pencahayaan dan kepadatan benih pada pertumbuhan tinggi *fodder* hari ke-7 yaitu menggunakan LED *grow light* pada P2 ($500\text{g}/\text{m}^2$). Pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh faktor dalam yakni hereditas dan hormon serta dipengaruhi pula dengan faktor luar dari lingkungan yaitu suhu dan intensitas cahaya (Indrianasari, 2019). Pertumbuhan *green fodder* menggunakan perlakuan LED *grow light* cenderung memperoleh nilai rata-rata tinggi tanaman tertinggi dibandingkan dengan perlakuan tanpa LED, namun perlakuan pencahayaan ternyata tidak berpengaruh terhadap jumlah daun. Hal ini tidak sesuai dengan penelitian Yousef et al. (2021) menyatakan bahwa pencampuran lampu merah dan biru dapat meningkatkan jumlah daun secara signifikan. Dikuatkan oleh penelitian Slameto (2023), lampu LED *grow light* adalah cara terbaik untuk meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, jumlah klorofil dan bobot segar pada tanaman sawi. Tidak adanya jumlah daun pada hari ke-7 (Tabel 1) dikarenakan daun masih belum mekar atau terbuka. Daun mulai terlihat mekar pada hari ke-9. faktor intensitas cahaya yang tidak merata pada kondisi lingkungan di duga adalah penyebab lainnya.

Tabel 1. Pengaruh pencahayaan dan kepadatan benih terhadap tingi tanaman

Peubah	Kepadatan benih (kg)	Pencahayaan		Rataan
		M	L	
Jumlah daun hari ke -14 (helai)	P1	$0,87 \pm 0,12$	$0,80 \pm 0,20$	$0,83 \pm 0,16$
	P2	$0,93 \pm 0,12$	$1,00 \pm 0,00$	$0,97 \pm 0,06$
	P3	$0,73 \pm 0,12$	$1,07 \pm 0,42$	$0,90 \pm 0,27$
	Rataan	$0,84 \pm 0,12$	$0,96 \pm 0,21$	
Tinggi hari ke -7 (cm)	P1	$1,42 \pm 0,33^{cd}$	$2,73 \pm 0,60^{abc}$	$2,08 \pm 0,47$
	P2	$1,09 \pm 0,48^d$	$3,73 \pm 0,42^a$	$2,41 \pm 0,45$
	P3	$1,74 \pm 0,68^{bcd}$	$2,88 \pm 0,40^{ab}$	$2,31 \pm 0,54$
	Rataan	$1,42 \pm 0,50^b$	$3,11 \pm 0,47^a$	
Tinggi hari ke -14 (cm)	P1	$5,84 \pm 0,58$	$7,44 \pm 1,79$	$6,64 \pm 1,19^a$
	P2	$6,71 \pm 0,32$	$9,95 \pm 0,78$	$8,33 \pm 0,55^a$
	P3	$7,08 \pm 0,47$	$8,47 \pm 0,78$	$7,77 \pm 0,63^{ab}$
	Rataan	$6,54 \pm 0,46^b$	$8,62 \pm 1,12^a$	

^{abc}Superskrip yang berbeda dalam baris atau kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$). M= Tanpa LED *grow light*, L=LED *grow light*, P1= $300\text{g}/\text{m}^2$; P2= $500\text{g}/\text{m}^2$; P3= $700\text{g}/\text{m}^2$

1.

Menurut penelitian Slameto (2023), lampu LED *grow light* adalah cara terbaik untuk meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, jumlah klorofil dan bobot segar pada tanaman sawi. Namun, pada penelitian ini *green fodder* gabah padi mulai terlihat mengalami etiolasi pada *fodder* yang ditanam pada instalasi LED *grow light* di umur 10 hari pada saat pemeliharaan. Hal tersebut dikarenakan kondisi kurangnya cahaya dilihat dari intensitas cahaya yang belum memenuhi kebutuhan. Etiolasi ditunjukkan dengan warna daun yang menguning

(Gambar 2). Sesuai juga dengan penelitian Wimudi & Fuadiyah (2021) pada pertumbuhan tanaman kacang hijau, pada perlakuan gelap menghasilkan warna daun kekuningan dibandingkan dengan perlakuan terang yang menghasilkan warna daun hijau dan segar, hal tersebut karena perlakuan terang tumbuhan lebih banyak memiliki klorofil, sedangkan dalam perlakuan gelap tumbuhan lebih pucat atau semakin menguning karena kekurangan klorofil.

Tabel 2. Pengaruh pencahayaan dan tingkat kepadatan benih terhadap produktivitas *green fodder* gabah padi

Peubah	Kepadatan Benih	Pencahayaan		Rataan
		M	L	
Biomassa segar (kg/m ²)	P1	1,08 ± 0,10	1,22 ± 0,01	1,15 ± 0,06 ^c
	P2	2,04 ± 0,15	2,29 ± 0,05	2,16 ± 0,10 ^b
	P3	2,38 ± 0,19	2,67 ± 0,19	2,53 ± 0,19 ^a
	Rataan	1,83 ± 0,15 ^b	2,06 ± 0,08 ^a	
Biomassa kering (kg/m ²)	P1	0,26 ± 0,02	0,25 ± 0,01	0,25 ± 0,02 ^c
	P2	0,41 ± 0,03	0,42 ± 0,01	0,42 ± 0,02 ^b
	P3	0,63 ± 0,03	0,57 ± 0,04	0,60 ± 0,03 ^a
	Rataan	0,43 ± 0,03	0,41 ± 0,02	
Konversi benih (kg GF/kg benih)	P1	3,61 ± 0,35	4,07 ± 1,00	3,84 ± 0,67
	P2	4,08 ± 0,31	4,57 ± 0,10	4,37 ± 0,21
	P3	3,40 ± 0,26	3,82 ± 0,27	3,61 ± 0,27
	Rataan	3,70 ± 0,31	4,15 ± 0,46	

^{abc}Superskrip yang berbeda dalam baris atau kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata (P<0,05). M= Tanpa LED *grow light*, L=LED *grow light*, P1= 300g/m²; P2= 500g/m²; P3= 700g/m²

Interaksi yang dihasilkan antara metode pencahayaan dan kepadatan benih tidak berpengaruh terhadap produktivitas *green fodder* gabah padi. Perlakuan LED *grow light* secara signifikan memperoleh hasil yang berbeda nyata (P<0,05) terhadap biomassa segar. Sesuai dengan penelitian Lee et al., (2019) yaitu biomassa segar dan biomassa kering dari hasil diiradiasi LED memperoleh hasil yang lebih tinggi pada tanaman kale. Hasil serupa juga telah dilaporkan Rosyida et al., (2022) kualitas cahaya LED berpengaruh nyata pada parameter biomassa segar tanaman pakcoy. Namun pencahayaan ternyata tidak berpengaruh terhadap biomassa kering. Kadar air yang tinggi berpengaruh pada rendahnya biomassa kering. Seiring pertumbuhan tanaman, akar berkembang pesat dibandingkan dengan daun, sehingga penyerapan air meningkatkan volume akar. Kepadatan benih berpengaruh nyata terhadap biomassa segar dan kering, tetapi tidak berpengaruh terhadap konversi benih. Nilai biomassa segar dan biomassa kering berkorelasi positif dengan peningkatan kepadatan benih. Penelitian ini memperoleh produksi biomassa fodder gabah padi sebesar 1,15-2,53 kg/m², lebih besar dibandingkan produksi biomassa fodder gabah padi berdasarkan penelitian Rayani et al., (2021) sebesar 0,66-1,14 kg/m². Kepadatan benih yang digunakan lebih rendah sekitar 300-500 g/m². Konversi *green fodder* antara P1 dan P2 mengalami peningkatan, namun terjadi penurunan pada P3. Selisih bobot biomassa segar P1 dan P2 adalah 0,95 kg/m² (tanpa LED *grow light*) dan 1,06 kg/m² (LED *grow light*), selisih bobot biomassa segar pada P2 dan P3 yaitu 0,34 kg/m² (tanpa LED *grow light*) dan 0,39 kg/m² (LED *grow light*). Selisih bobot benih yang digunakan antara P1, P2, dan P3 sama tingkatannya yaitu sebesar 0,2 kg/m². Hal ini menyebabkan konversi benih berdasarkan hasil rata-rata kepadatan benihnya P3 (3,61) lebih rendah di bandingkan P1 (3,84) dan P2 (4,37). Konversi benih memperoleh nilai rata-rata sekitar 3,61-4,37 kg *green fodder* per kg benih (1 kg benih dapat menghasilkan 3,61-4,37 kg fodder). Hasil ini lebih tinggi dari penelitian Rayani et al., (2023) yang memperoleh rata-rata 2,91-3,70 kg *green fodder* per kg benih. Hal tersebut dikarenakan kepadatan benih yang digunakan pada penelitian tersebut lebih rendah yaitu 150 g dan 250 g, sedangkan pada penelitian ini kepadatan benih yang digunakan lebih tinggi yaitu 300 g, 500 g dan 700 g.

KESIMPULAN

Pencahayaan dengan menggunakan LED *grow light* dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman dan produktivitas biomassa segar *green fodder* gabah padi. Tingkat kepadatan benih dapat meningkatkan produktivitas *green fodder* gabah padi, kepadatan benih 700 g/m² menghasilkan produksi biomassa tertinggi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis ucapkan kepada Sekolah Vokasi IPB yang sudah mendanai rangkaian penelitian ini melalui program HIBAH PENELITIAN SEKOLAH VOKASI 2023.

DAFTAR PUSTAKA

- Chrisdiana, R. (2018). Quality and quantity of sorghum hydroponic fodder from different varieties and harvest time. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 119, 012014. doi:10.1088/1755-1315/119/1/012014.
- Indrianasari, Y. (2016). Pertumbuhan chridtanaman selada (*Lactuca sativa* L.) secara hidroponik pada media pupuk organik cair dari kotoran kambing dan kotoran kelinci. Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
- Lee, J. H., Oh, M. M., & Son, K. H. (2019). Short-term ultraviolet (UV)-A light-emitting diode (LED) radiation improves biomass and bioactive compounds of kale. *Frontiers in Plant Science*, 10(1042), 1-13. doi: 10.3389/fpls.2019.01042
- Ningsih, R. S. M. (2019). Pengaruh intensitas cahaya terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman kacang merah. *Jurnal AGROSWAGATI*. 7(1): 1-6. doi: <http://dx.doi.org/10.33603/agroswati.v7i1>
- Pamungkas, M, Hafiddudin, & Rohmah, Y. S. (2015). Perancangan dan realisasi alat pengukur intensitas cahaya. *Jurnal ELKOMIKA*, 3(2), 120-132.
- Putri, A. S., Yushardi, & Supeno. (2021). Pengaruh spektrum dan intensitas cahaya led terhadap pertumbuhan tanaman microgreens pakcoy (*Brassica rapa* L. subsp. *Chinensis* (L)). *ORBITA*, 7(2), 423-433.
- Rayani, T. F., Resti, Y., & Dewi, R. K. (2021). Kuantitas dan kualitas fodder jagung, padi dan kacang hijau dengan waktu panen yang berbeda menggunakan smart hydroponic fodder. *Jurnal Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan*, 19(2), 36-41. doi: <http://dx.doi.org.10.29244/jjintp.19.2.36-41>
- Rayani, T. F., Hakim, A., & Resti, Y. (2023). Pengaruh perbedaan kepadatan benih dan pemberian AB Mix terhadap produktivitas green fodder gabah padi. *Jurnal Ilmu dan Industri Peternakan*, 9(1), 19. doi:<https://doi.org/10.24252/jiip.v9i1.34013>.
- Resti, Y., Dewi, R. K., & Rayani, T.F. (2022). Suhu, kelembaban, dan intensitas cahaya pada pananaman green fodder menggunakan sistem smart hidroponik. *Jurnal Sains Terapan: Wahana Informasi dan Alih Teknologi Pertanian*, 12(2), 77-85. doi: 10.29244/jstsv.12.2.77-85.
- Rosyida, R., Karno, K., Putra, F. P., & Limantara, J.C. (2022). Efek cahaya LED merah dan biru pada pertumbuhan, hasil dan kandungan klorofil tanaman pakcoy (*Brassica chinensis* L.) dalam growbox. *AGROMIX*, 13(2), 168-174. doi: <https://doi.org/10.35891/agx.v13i2.3028>
- Sariayu, M. V., Priyatman, H., & Sanjaya, B. W. (2017). Pengendali suhu dan kelembaban pada tanaman selada (*Lactuca sativa* L) dengan sistem aeroponic berbasis Arduino Uno R3. *Journal of Electrical Engineering, Energy, and Information Technology*, 5(3). <https://dx.doi.org/10.26418/j3eit.v5i3.21324>
- Septian, M. H., Hernaman, I., Wiradimadja, R., & Santoso, F. T. (2018). Performance and diet digestibility of male garut lamb fed ipomea reptans seed. *Buletin Peternakan*, 42(4), 278-282. doi: 10.21059/buletinpeternak.v42i4.31647.
- Slameto. (2023). Pengaruh lama penyinaran dan daya led grow light terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Pertanian Agros*, 25(2), 1624-1638.
- Sudarti & Putri, S. F. D. (2022). Analisis intensitas cahaya di dalam ruangan dengan menggunakan aplikasi smart luxmeter berbasis android. *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika*, 12(2), 51-55. doi:<https://doi.org/10.20961/jmpf.v12i2.51474>

- Wahyono, T., Hardani, S. N. W., & Sugoro, I. (2018). Low irradiation dose for sorghum seed sterilization hydroponic fodder system and in vitro study. *Buletin Peternakan*. 42(3): 215-221.
- Widiastuti, S., Rahayu, T. P., & Septian, M. H. (2021). Pengaruh umur panen yang berbeda terhadap produksi dan kandungan bahan kering serta protein kasar sorghum green fodder hydroponic. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan*. 9(2): 64- 68.
- Wimudi, M & Fuadiyah, S. (2021). Pengaruh cahaya matahari terhadap pertumbuhan tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L). *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, 587-592. Padang: Universitas Negeri Padang.
- Yousef, A. F., Ali, M. M., Rizwan, H. M., Ahmed, M. M. A., Ali, W. M., Kalaji, H. M., Elsheery, N., Wrobel, J., Xu, Y., & Chen, F. (2021). Effects of light spectrum on morpho- physiological traits of grafted tomato seedlings. *PLoS ONE*, 16(5), 1-19. doi: 10.1371/journal.pone.0250210.