

Karakteristik Pertumbuhan *Fodder Millet* (*Panicum miliaceum*) secara Hidroponik dari Pengaruh Densitas Biji Tanam, Intensitas Cahaya dan Umur Panen

Harwanto^{1,a}, Eko Hendarto¹, Nur Hidayat¹, Joni Johanda Putra², dan Bahrin¹

¹ Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, Jawa Tengah 53122

² Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, Jawa Tengah 53122

^a email: harwanto.fapet@unsoed.ac.id

Abstrak

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan *fodder millet* (*Panicum miliaceum*) dari pengaruh densitas biji tanam, intensitas cahaya dan umur panen yang berbeda. Biji tanaman yang digunakan adalah *pearl millet*, ditanam secara hidroponik pada fase *fodder*. Penelitian menggunakan metode rancangan acak lengkap faktorial 2x3x4 dengan 4 ulangan. Faktor pertama adalah densitas biji tanam 1,5 dan 2,5 kg/m². Faktor kedua adalah umur panen 6, 9, dan 12 hari. Faktor ketiga adalah intensitas cahaya 25, 50, 75, dan 100% terhadap cahaya penuh. Variabel pertumbuhan yang diamati meliputi panjang daun, tinggi tanaman, produksi biomassa, konversi segar dan konversi bahan kering (BK). Data dianalisa menggunakan anova dan uji lanjut menggunakan *Duncan's Multiple Range Test*. Hasil penelitian menunjukkan adanya interaksi perlakuan densitas biji tanam, intensitas cahaya dan umur panen terhadap variabel pertumbuhan *fodder*. Densitas 2,5 kg/m² menghasilkan produksi BK lebih tinggi daripada densitas 1,5 kg/m². Panjang daun, tinggi tanaman, produksi segar dan produksi BK secara nyata ($P < 0,05$) meningkat seiring dengan umur pemanenan 12 hari. *Fodder millet* perlakuan intensitas cahaya 50% menghasilkan produksi biomassa dan konversi lebih tinggi ($P < 0,05$) daripada intensitas cahaya 25 dan 100%. Penelitian disimpulkan bahwa hasil pertumbuhan dan produksi biomassa *fodder millet* terbaik pada kombinasi densitas tanam 2,5 kg/m², intensitas cahaya 50%, yang dipanen umur 12 hari.

Kata kunci: produksi biomassa, *fodder millet*, hidroponik, pertumbuhan *fodder*

Growth Characteristics of *Fodder Millet* (*Panicum miliaceum*) Hydroponically from the Effect of Seed Density, Light Intensity and Cutting Age

Abstract

This study was to determine the *fodder millet* (*Panicum miliaceum*) growth from the effect of different planting seed density, light intensity and cutting age. The seeds used are *pearl millet*, grown hydroponically in the *fodder* phase. The study used a 2x3x4 factorial completely randomized design method with 4 replications. The first factor is the seeds density 1.5 and 2.5 kg/m². The second factor is the harvest age of 6, 9, and 12 days. The third factor is the light intensity of 25, 50, 75, and 100% against full light. The research variables included leaf length, plant height, biomass production and dry matter (DM) conversion. The data were analyzed using ANOVA and further test using *Duncan's Multiple Range Test*. The results showed that there was an interaction between the treatment of planting seed density, light intensity and harvest age on *fodder* growth variables. Density of 2.5 kg/m² resulted in higher DM production than density of 1.5 kg/m². Leaf length, plant height, fresh production and dry matter production significantly ($P < 0.05$) increased with harvesting age of 12 days. *Fodder millet* treatment with 50% light intensity resulted in higher biomass production and conversion ($P < 0.05$) than 25 and 100% light intensity. The study concluded that the yield of growth and *fodder millet* biomass production was best at a combination of 2.5 kg/m² planting density, 50% light intensity, harvested at 12 days old.

Keywords: biomass production, *fodder millet*, hydroponics, plant growth

Pendahuluan

Pakan merupakan komponen penting dalam industri peternakan karena salah satu keberhasilan usaha peternakan sangat ditentukan oleh kontinyuitas pakan, baik secara kualitas maupun kuantitas. Kebutuhan pakan ternak ruminansia dipenuhi dari hijauan sebagai sumber serat dan konsentrat sebagai karbohidrat terlarut dan protein. Namun

demikian seiring dengan laju peningkatan penduduk, lahan penghasil hijauan untuk ternak ruminansia semakin berkurang. Di sisi lain umur panen tanaman juga memiliki peranan penting dalam menjaga ketersediaan hijauan. Pemanfaatan lahan belum diimbangi dengan umur panen yang cepat sehingga dapat mempengaruhi keberlanjutan usaha peternakan. Sehubungan dengan hal itu

diperlukan alternatif teknologi penyedia hijauan secara cepat dan kontinyu serta pemanfaatan lahan secara optimal. Hidroponik merupakan suatu teknologi budidaya tanaman melalui penanaman menggunakan media cair. Fazaeli *et al.* (2012) menambahkan budidaya hidroponik dapat dimanfaatkan sebagai penyedia hijauan melalui fase perkecambahan biji (*fodder*) dan pada pemanenan umur tertentu. Tanaman millet (*Panicum milliaceum*) merupakan tanaman sereal yang memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai hidroponik *fodder* karena tumbuh baik di lingkungan tropis. Menurut Omoregie *et al.* (2020), tanaman millet memiliki kelebihan tahan terhadap kondisi lingkungan dibandingkan sereal lain, efektivitas penyerapan unsur hara, pertumbuhan dan produksi biomassa yang tinggi.

Pertumbuhan tanaman merupakan suatu perubahan bertambahnya ukuran tanaman pada bagian organ tumbuhan sedangkan perkembangan tanaman merupakan perubahan bentuk organ batang, akar, daun, dan munculnya bunga hingga terbentuknya buah (Hapsari *et al.*, 2018). Pertumbuhan memiliki pengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun dan panjang daun pada setiap varietas tanaman. Pertumbuhan dan produksi biomassa segar dihasilkan dari penanaman secara hidroponik dipengaruhi oleh umur pemanenan. Semakin bertambahnya umur maka pertumbuhan semakin meningkat dan biomassa semakin bertambah hingga fase tertentu. Menurut Wahyono *et al.* (2019), hidroponik *fodder* yang dipanen pada umur 10 hari menghasilkan tinggi tanaman, produksi berat segar lebih tinggi dibandingkan umur panen 7, 8 dan 9 hari serta *fodder* yang dipanen pada umur 10 hari mempunyai profil nutrisi yang lebih tinggi dibandingkan umur 7 dan 8 hari.

Di sisi lain pertumbuhan tanaman pada fase perkecambahan hingga fase vegetatif dipengaruhi juga oleh faktor densitas biji tanam dan intensitas cahaya. Densitas atau kerapatan tanam berhubungan erat dengan kompetisi ruang tumbuh antar tanaman untuk mendapatkan unsur hara dari media tanam dan pemanfaatan intensitas cahaya (Silaban *et al.*, 2013) sehingga peningkatan kerapatan tanam menyebabkan tingkat kompetisi antar tanaman semakin tinggi dan sebaliknya. Intensitas cahaya merupakan faktor penting dalam proses fotosintesis yang selanjutnya berpengaruh terhadap produksi biomassa. Huang *et al.*

(2021) menambahkan bahwa intensitas cahaya yang terlalu tinggi akan merusak fotosintesis dengan mempercepat fotooksidasi klorofil sehingga klorofil yang tidak mampu mengabsorpsi cahaya. Intensitas cahaya berpengaruh terhadap perkembangan biji, pertambahan daun, batang, tinggi tanaman dan produksi tanaman. Oleh karena itu perlu pengkajian lebih lanjut tentang kesesuaian intensitas cahaya pada penanaman fase *fodder* secara hidroponik terhadap pertumbuhan dan produksi biomassa tanaman.

Tanaman millet merupakan tanaman jenis sereal berbiji kecil yang tumbuh di iklim tropis yang umumnya ditanam secara konvensional. Tanaman millet belum dilakukan pada penanaman secara hidroponik sebagai potensi penyedia hijauan secara cepat dan berkualitas pada lingkungan yang terkontrol. Atas dasar uraian tersebut maka penelitian dilakukan untuk mengetahui pertumbuhan dan produksi biomassa *fodder* millet (*Panicum miliaceum*) dari pengaruh densitas biji tanam, intensitas cahaya, dan umur panen pada penanaman secara hidroponik.

Materi dan Metode

Penelitian dilakukan pada bulan Juli – Agustus 2021, bertempat di Green House Experimental Farm dan Laboratorium Agrostologi Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.

Persiapan Bahan

Materi penelitian menggunakan millet (*Panicum Milliaceum*) jenis *pearl* millet yang ditanam secara hidroponik pada fase *fodder*. Penanaman hidroponik menggunakan metode *deep water culture system* berdasarkan (Sharma *et al.*, 2018) dengan pemberian media tanam melalui penyempotan pada *fodder* millet. Penelitian dilakukan secara experimental dengan menggunakan anova rancangan acak lengkap pola faktorial 2x3x4. Faktor pertama adalah densitas biji tanam 1,5 (K1) dan 2,5 kg/m² (K2) berdasarkan modifikasi Harwanto *et al.* (2022). Faktor kedua adalah umur panen 6 (U1), 9 (U2) dan 12 hari (U3). Faktor ketiga berupa intensitas cahaya 25 (I1), 50 (I2), 75 (I3), dan 100% (I4) terhadap cahaya penuh yang setara dengan 5.320 ± 1.290, 10.640 ± 2.600, 15.960 ± 3.890, dan 21.280 ± 5.200 Lux. Setiap

kombinasi perlakuan diulang sebanyak 4 kali. Pada awal penelitian biji millet ditimbang sesuai perlakuan masing-masing densitas biji tanam. Perendaman biji sebelum ditanam dilakukan selama 24 jam kemudian disebar ke dalam nampan *polyethylen* sesuai perlakuan. Media tanam yang digunakan mengandung unsur hara nitrogen (N) 0,15%. Periode penyemprotan media tanam dilakukan 3 kali sehari.

Pengukuran pertumbuhan dilakukan pada masing-masing perlakuan. Parameter pertumbuhan meliputi panjang daun dan tinggi tanaman (cm) dilakukan berdasarkan Sriagtula dan Sowmen (2018). Tinggi tanaman dan panjang daun diperoleh melalui pengukuran menggunakan jangka sorong. Tinggi tanaman diukur dari pangkal daun hingga ujung daun yang terpanjang. Tinggi tanaman diukur dari pangkal batang hingga ujung bagian tertinggi tanaman. Hasil pemanenan *fodder* millet berupa campuran komponen akar, batang dan daun dilakukan penimbangan sebagai produksi segar (kg/m^2). Konversi biomassa segar diperoleh melalui perbandingan berat segar *fodder* millet dengan berat biji millet yang ditanam. Kadar bahan kering (BK) berdasarkan AOAC (2005). Produksi bahan kering diperoleh melalui perkalian kadar BK dengan produksi segar (kg/m^2). Konversi BK diperoleh melalui perbandingan berat BK *fodder* millet dengan berat BK biji yang ditanam.

Analisis data

Data hasil penelitian diuji menggunakan anova kemudian untuk mengetahui perbedaan antar nilai rerata dilanjutkan uji *Duncan's Multiple Range Test*.

Hasil dan Pembahasan

Tinggi tanaman dan panjang daun

Pengaruh tingkat densitas biji tanam, intensitas cahaya dan umur panen terhadap tinggi tanaman dan panjang daun *fodder* millet terdapat pada Tabel 1. Hasil penelitian menunjukkan *fodder* millet pada intensitas cahaya 50%, yang dipanen umur 12 hari memiliki panjang daun dan tinggi tanaman tertinggi ($P < 0,05$) daripada kombinasi perlakuan yang lain pada setiap tingkat densitas biji tanam. Panjang daun dan tinggi tanaman secara nyata ($P < 0,05$) meningkat seiring dengan bertambahnya umur

pemanenan. Umur panen 12 hari menghasilkan tanaman yang lebih tinggi daripada umur 6 dan 9 hari. Rerata Tinggi *fodder* millet umur 6, 9, dan 12 hari berturut-turut sebesar 4,44; 6,90; dan 8,24 cm. Hal ini sesuai dengan Edi (2014), semakin lama umur tanaman maka pertumbuhan tanaman juga semakin baik sehingga jumlah dan panjang daun akan semakin meningkat. Jumlah dan panjang daun berkorelasi positif dengan tinggi tanaman.

Intensitas cahaya 50% menghasilkan pertumbuhan *fodder* millet secara hidroponik lebih tinggi secara nyata ($P < 0,05$) daripada intensitas cahaya 75 dan 100%. Pada fase *fodder* pertumbuhan daun maupun tinggi tanaman millet menurun seiring meningkatnya intensitas cahaya. Respon pertumbuhan dari intensitas cahaya disebabkan oleh peran auksin sebagai hormon pertumbuhan. Hal ini sesuai dengan Ariany *et al.* (2013) tingginya pertumbuhan tanaman pada intensitas rendah disebabkan adanya hormon auksin. Peningkatan hormon auksin akan bekerja pada intensitas cahaya yang rendah. Auksin berfungsi sebagai hormon yang menyebabkan adanya pemanjangan sel. Menurut Halliday *et al.* (2009) auksin bekerja aktif pada intensitas cahaya disebut sebagai fototropik negatif. Distribusi auksin terjadi di pucuk tanaman pada bagian intensitas cahaya rendah yang merangsang pertumbuhan tunas, perpanjangan sel dan pertumbuhan batang tanaman. Hasil penelitian pertumbuhan optimal *fodder* dicapai pada intensitas cahaya 50% atau setara dengan $10.640 \pm 2.600 \text{ Lux}$. Hal ini menunjukkan intensitas cahaya yang terlalu tinggi dapat mengganggu pertumbuhan tanaman *fodder*.

Hasil penelitian ini sebanding dengan Pantilu *et al.* (2012) pertumbuhan kecambah kacang kedelai diperoleh pada intensitas cahaya antara 10.026,67 - 12.886,67 lux. Intensitas cahaya terlalu tinggi dimungkinkan dapat merusak klorofil dan menghambat proses fotosintesis pada fase *fodder*. Intensitas cahaya yang ideal untuk tanaman yaitu antara 10.000 - 30.000 lux, sedangkan intensitas cahaya di atas 50.000 lux dapat merusak klorofil daun dan akan menghambat proses fotosintesis sehingga pertumbuhan tanaman kurang optimal. Kemampuan menerima intensitas cahaya dapat dipengaruhi dari perbedaan fase tanaman antara fase perkecambahan, vegetatif dan generatif, selain itu juga jenis dan umur tanaman.

Tabel 1. Panjang daun dan tinggi tanaman fodder millet

Variabel	Densitas tanam	Umur (Hari)	Intensitas Cahaya				Rerata
			I1	I2	I3	I4	
Panjang daun (cm)	K1	U1	1.68 ± 0,15 ^b	1.63 ± 0,12 ^b	1.51 ± 0,12 ^a	1.25 ± 0,25 ^a	1,52 ± 0,23 ^p
		U2	3.56 ± 0,09 ^c	4.05 ± 0,10 ^d	3.71 ± 0,19 ^{cd}	3.66 ± 0,15 ^c	3,62 ± 0,16 ^q
		U3	4.35 ± 0,08 ^{de}	4.56 ± 0,16 ^e	4.35 ± 0,06 ^{de}	4.16 ± 0,15 ^d	4,36 ± 0,18 ^r
		Rerata	3,19 ± 1,18	3,23 ± 1,27	3,19 ± 1,28	3,04 ± 1,35	
	K2	U1	2.04 ± 0,08 ^b	1.82 ± 0,16 ^a	1.75 ± 0,07 ^a	1.78 ± 0,08 ^a	1.85 ± 0,15 ^p
		U2	3.69 ± 0,14 ^{cd}	3.74 ± 0,19 ^{cd}	3.76 ± 0,17 ^{cd}	3.38 ± 0,13 ^c	3,64 ± 0,21 ^q
		U3	4.04 ± 0,17 ^d	4.79 ± 0,10 ^e	4.71 ± 0,14 ^e	4.43 ± 0,11 ^{de}	4,49 ± 0,32 ^r
		Rerata	3,26 ± 0,92	3,45 ± 1,29	3,41 ± 1,29	3,19 ± 1,14	
Tinggi Tanaman (cm)	K1	U1	4.99 ± 0,56 ^b	5.07 ± 0,43 ^b	4.40 ± 0,44 ^{ab}	3.81 ± 0,31 ^a	4,57 ± 0,66 ^p
		U2	6.68 ± 0,38 ^c	7.56 ± 0,19 ^d	7.84 ± 0,24 ^d	6.57 ± 0,39 ^c	7,16 ± 0,63 ^q
		U3	7.97 ± 0,22 ^e	8.35 ± 0,23 ^f	8.47 ± 0,14 ^f	8.18 ± 0,17 ^{ef}	8,24 ± 0,26 ^r
		Rerata	6,55 ± 1,33	6,99 ± 1,48	6,91 ± 1,89	6,17 ± 1,91	
	K2	U1	4.68 ± 0,07 ^b	4.65 ± 0,05 ^b	4.03 ± 0,18 ^{ab}	3.86 ± 0,09 ^a	4,31 ± 0,39 ^p
		U2	6.27 ± 0,13 ^c	6.76 ± 0,13 ^d	6.96 ± 0,27 ^d	6.53 ± 0,17 ^{cd}	6,63 ± 0,31 ^q
		U3	7.85 ± 0,28 ^e	8.48 ± 0,12 ^f	8.35 ± 0,16 ^f	8.26 ± 0,22 ^f	8,23 ± 0,31 ^r
		Rerata	6,26 ± 1,36	6,63 ± 1,64	6,45 ± 1,89	6,22 ± 1,89	

K1: Densitas biji tanam 1,5 kg/m²; K2: Densitas biji tanam 2,5 kg/m²; U1: umur panen 6 hari; U2: umur panen 9 hari; U3: umur panen 12 hari; I1: intensitas cahaya 25%; I2: intensitas cahaya 50%; I3: intensitas cahaya 75%; dan I4: intensitas cahaya 100 terhadap cahaya penuh

a, b, c, d, e, f Superskrip yang berbeda pada baris dan kolom yang sama menunjukkan interaksi yang nyata (P<0,05)

p, q, r Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05)

Tinggi tanaman dan Panjang daun *fodder* millet pada densitas tanam 1,5 kg/m² menunjukkan nilai yang sebanding dengan densitas 2,5 kg/m². Namun berbeda pada produksi biomassa yang dicapai dari masing-masing densitas yang disajikan dalam Tabel 2. Menurut Omoregie *et al.* (2009), kerapatan atau densitas tanam mempengaruhi tanaman dalam memanfaatkan cahaya matahari. Kerapatan tanam yang tepat dapat mengoptimalkan pemanfaat ruang dan mendapat radiasi matahari untuk pertumbuhan. Namun kerapatan yang terlalu tinggi dapat mendorong kompetisi antar tanaman dalam memperoleh ruang, unsur hara, dan cahaya. Pola pertumbuhan *fodder* millet pada penelitian ini sebanding dengan Wahyono *et al.* (2019), Harwanto *et al.* (2022), tinggi tanaman dan produksi biomassa meningkat seiring bertambahnya umur hingga 10 hari,

Produksi biomassa dan konversi segar

Pengaruh tingkat densitas biji tanam, intensitas cahaya, dan umur panen terhadap produksi biomassa *fodder* millet terdapat pada Tabel 2. Densitas tanam 2,5 kg/m²

menghasilkan biomassa dan konversi lebih tinggi daripada densitas tanam 1,5 kg/m². Produksi biomassa segar, BK konversi segar, dan konversi BK secara nyata (P<0,05) meningkat seiring dengan umur pemanenan. Umur panen 12 hari menghasilkan produksi biomassa segar dan BK lebih tinggi daripada umur 6 dan 9 hari. Produksi biomassa segar *fodder* millet umur 6, 9, dan 12 hari berturut-turut sebesar 7,57-12,15; 9,57-15,43; dan 10,20-18,12 kg/m². Produksi biomassa kering *fodder* millet umur 6, 9, dan 12 hari berturut-turut sebesar 1,77-2,16; 1,96-2,44; dan 2,28-2,71 kg/m². Hasil penelitian menunjukkan *fodder* millet pada intensitas cahaya 50%, yang dipanen umur 12 hari memiliki produksi biomassa dan konversi tertinggi (P< 0,05) daripada kombinasi perlakuan yang lain pada setiap tingkat densitas tanam.

Intensitas cahaya 50% atau setara 10.640 ± 2.600 lux berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap produksi biomassa segar, biomassa BK, konversi segar dan konversi BK *fodder* millet yang ditanam secara hidroponik dibandingkan intensitas cahaya 75 (15.960 ± 3.890 Lux) dan 100% (21.280 ± 5.200 Lux).

Pada umur pemanenan 6 hari fodder yang tanam dengan intensitas cahaya 25% menghasilkan produksi biomassa lebih tinggi dibandingkan intensitas cahaya 50, 75 dan 100%. Namun seiring peningkatan umur panen, penanaman fodder dengan intensitas cahaya 50% menghasilkan biomassa yang lebih tinggi. Menurut Akmalia dan Suharyanto (2017), bahwa intensitas cahaya berperan dalam pertumbuhan tanaman. Intensitas cahaya yang tinggi akan mempercepat laju fotosintesis karena dengan semakin banyaknya energi yang diberikan ke daun artinya semakin banyak energi yang tersedia untuk mensintesis karbohidrat. Namun intensitas cahaya terlalu tinggi akan merusak pigmen fotosintesis. Intensitas cahaya yang rendah menyebabkan pertumbuhan tinggi tanaman tidak maksimal karena adanya laju fotosintesis yang terbatas. Selanjutnya intensitas cahaya mempengaruhi produksi biomassa karena proses fotosintesis.

Hasil penelitian Tabel 2 menunjukkan produksi biomassa dan konversi tertinggi dicapai pada kombinasi perlakuan densitas tanam 2,5 kg/m² yang dipanen umur 12 hari pada intensitas cahaya 50% atau setara 10.640 ± 2.600 lux. Nilai produksi biomassa segar dan konversi biomassa segar sebanding dengan Wahyono *et al.* (2019) pada fodder sorgum namun lebih rendah dibandingkan fodder sorgum dari Chrisdiana, (2018). Nilai produksi bahan kering fodder millet lebih tinggi dibandingkan fodder sorgum hasil penelitian

Harwanto *et al.* (2022). Perbedaan produksi biomassa dan konversi fodder dapat dipengaruhi dari jenis tanaman yang digunakan, umur panen, dan kerapatan tanam.

Produksi biomassa merupakan respon dari pertumbuhan tanaman. Peningkatan biomassa dipengaruhi dari bertambahnya tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun, panjang daun, diameter batang dan panjang akar. Densitas biji tanam 2,5 kg/m² menghasilkan produksi biomassa lebih tinggi dibandingkan 1,5 kg/m². Hal ini menunjukkan bahwa densitas tanam 2,5 kg/m² lebih efisien dalam penggunaan ruang atau luas area penanaman. Selain itu konversi segar dan konversi BK yang dihasilkan oleh densitas tanam 2,5 kg/m² lebih tinggi dibandingkan 1,5 kg/m². Konversi BK fodder millet hasil penelitian lebih tinggi dibandingkan konversi BK fodder sorgum penelitian Harwanto *et al.* (2022). Namun konversi segar yang dihasilkan sebanding dengan Ramteke *et al.* (2019), bahwa hidroponik fodder mampu menghasilkan produksi segar dari 1 – 1,25 kg biji menjadi 5,5 – 7,5 kg hijauan fodder. Sistem hidroponik fodder tidak membutuhkan lokasi yang luas. Hal yang sama juga menurut Al Karaki *et al.* (2012), hidroponik fodder dapat menyediakan hijauan dalam periode waktu yang cepat melalui proses germinasi, menghasilkan produksi biomassa yang tinggi dan mengandung nutrisi yang berkualitas.

Tabel 2. Produksi biomassa segar, BK, dan konversi terhadap biji tanam pada *fodder millet*

Parameter	Densitas tanam	Umur (Hari)	Intensitas Cahaya				Rerata
			I1	I2	I3	I4	
Produksi segar (kg/m ²)	K1	U1	9,35 ± 0,33 ^{bc}	7,86 ± 0,55 ^{ab}	6,67 ± 0,62 ^a	6,39 ± 0,47 ^a	7,57 ± 1,29 ^p
		U2	9,87 ± 0,41 ^{cd}	9,98 ± 0,86 ^{cd}	9,90 ± 0,52 ^{cd}	8,43 ± 0,51 ^b	9,57 ± 0,86 ^q
		U3	10,35 ± 0,63 ^{de}	10,62 ± 0,53 ^e	10,01 ± 0,36 ^{cd}	9,55 ± 0,71 ^c	10,20 ± 0,79 ^r
		Rerata	9,86 ± 0,60 ⁿ	9,49 ± 1,37 ⁿ	8,86 ± 1,69 ^{mn}	7,97 ± 1,31 ^m	
	K2	U1	13,71 ± 0,61 ^{bc}	12,81 ± 0,51 ^b	12,52 ± 0,42 ^b	9,57 ± 0,54 ^a	12,15 ± 1,67 ^p
		U2	14,84 ± 0,79 ^c	17,20 ± 1,39 ^d	15,13 ± 0,77 ^c	14,61 ± 1,24 ^c	15,43 ± 1,44 ^q
		U3	16,69 ± 0,45 ^{cd}	18,12 ± 0,42 ^e	17,06 ± 0,66 ^d	16,26 ± 1,05 ^{cd}	17,03 ± 0,94 ^r
		Rerata	15,08 ± 1,41 ⁿ	16,04 ± 2,55 ⁿ	14,90 ± 2,03 ^{mn}	13,48 ± 3,11 ^m	
Produksi BK (kg/m ²)	K1	U1	1,87 ± 0,09 ^{bc}	1,85 ± 0,07 ^b	1,68 ± 0,10 ^a	1,68 ± 0,11 ^a	1,77 ± 0,12 ^p
		U2	1,98 ± 0,07 ^{cd}	2,03 ± 0,05 ^d	1,93 ± 0,04 ^{bc}	1,92 ± 0,03 ^{bc}	1,96 ± 0,06 ^q
		U3	2,23 ± 0,15 ^e	2,34 ± 0,01 ^e	2,30 ± 0,05 ^e	2,27 ± 0,07 ^e	2,28 ± 0,09 ^r
		Rerata	2,02 ± 0,18	2,07 ± 0,22	1,97 ± 0,27	1,95 ± 0,26	
	K2	U1	2,18 ± 0,13 ^a	2,14 ± 0,13 ^a	2,18 ± 0,21 ^a	2,14 ± 0,16 ^a	2,16 ± 0,14 ^p
		U2	2,29 ± 0,13 ^{ab}	2,67 ± 0,28 ^{cd}	2,40 ± 0,14 ^{ab}	2,40 ± 0,24 ^{ab}	2,44 ± 0,23 ^q
		U3	2,58 ± 0,06 ^{bc}	2,83 ± 0,25 ^d	2,73 ± 0,20 ^d	2,68 ± 0,24 ^{cd}	2,71 ± 0,20 ^r
		Rerata	2,35 ± 0,21	2,55 ± 0,37	2,43 ± 0,29	2,41 ± 0,30	
Konversi segar	K1	U1	6,23 ± 0,22 ^c	5,24 ± 0,37 ^b	4,44 ± 0,41 ^a	4,26 ± 0,32 ^a	5,04 ± 0,86 ^p
		U2	6,58 ± 0,27 ^c	6,66 ± 0,56 ^c	6,60 ± 0,35 ^c	5,62 ± 0,35 ^b	6,36 ± 0,57 ^q
		U3	6,90 ± 0,42 ^{cd}	7,08 ± 0,33 ^d	6,67 ± 0,24 ^c	6,06 ± 0,48 ^{bc}	6,68 ± 0,52 ^r
		Rerata	6,57 ± 0,40 ⁿ	6,33 ± 0,91 ⁿ	5,91 ± 1,12 ^{mn}	5,31 ± 0,88 ^m	
	K2	U1	5,48 ± 0,24 ^{bc}	5,12 ± 0,21 ^b	5,01 ± 0,16 ^b	3,83 ± 0,21 ^a	4,86 ± 0,67 ^p
		U2	5,94 ± 0,32 ^c	6,88 ± 0,57 ^d	6,05 ± 0,31 ^c	5,84 ± 0,49 ^c	6,18 ± 0,58 ^q
		U3	6,68 ± 0,18 ^d	7,25 ± 0,17 ^e	6,82 ± 0,26 ^d	6,0 ± 0,42 ^c	6,81 ± 0,38 ^r
		Rerata	6,03 ± 0,56 ⁿ	6,42 ± 1,02 ⁿ	5,96 ± 0,81 ^{mn}	5,39 ± 1,24 ^m	
Konversi BK	K1	U1	1,19 ± 0,05 ^{ab}	1,17 ± 0,08 ^{ab}	1,14 ± 0,09 ^a	1,12 ± 0,09 ^a	1,15 ± 0,08 ^p
		U2	1,28 ± 0,03 ^{de}	1,30 ± 0,02 ^{de}	1,27 ± 0,03 ^{cd}	1,24 ± 0,03 ^{bc}	1,27 ± 0,03 ^q
		U3	1,34 ± 0,04	1,36 ± 0,02 ^e	1,33 ± 0,06 ^e	1,32 ± 0,03 ^{de}	1,35 ± 0,04 ^r
		Rerata	1,27 ± 0,08	1,29 ± 0,11	1,25 ± 0,10	1,23 ± 0,10	
	K2	U1	1,05 ± 0,06 ^a	1,04 ± 0,05 ^a	1,06 ± 0,10 ^a	1,05 ± 0,07 ^a	1,05 ± 0,08 ^p
		U2	1,11 ± 0,05 ^a	1,30 ± 0,13 ^{bc}	1,16 ± 0,08 ^{ab}	1,17 ± 0,12 ^{ab}	1,18 ± 0,11 ^q
		U3	1,25 ± 0,04 ^{bc}	1,38 ± 0,13 ^c	1,31 ± 0,09 ^{bc}	1,30 ± 0,12 ^{bc}	1,31 ± 0,10 ^r
		Rerata	1,14 ± 0,10	1,24 ± 0,18	1,17 ± 0,13	1,17 ± 0,14	

K1: Densitas biji tanam 1,5 kg/m²; K2: Densitas biji tanam 2,5 kg/m²; U1: umur panen 6 hari; U2: umur panen 9 hari; U3: umur panen 12 hari; I1: intensitas cahaya 25%; I2: intensitas cahaya 50%; I3: intensitas cahaya 75%; dan I4: intensitas cahaya 100 terhadap cahaya penuh

a, b, c, d, e, f Superskrip yang berbeda pada baris dan kolom yang sama menunjukkan interaksi yang nyata (P<0,05)

m, n, o Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05)

p, q, r Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05)

Kesimpulan

Pertumbuhan dan produksi biomassa *fodder millet* yang ditanam secara hidroponik dicapai dari kombinasi terbaik pada densitas tanam 2,5 kg/m², intensitas cahaya 50% dan dipanen umur 12 hari.

Ucapan Terima kasih

Terimakasih kepada LPPM Universitas Jenderal Soedirman yang telah memberikan pendanaan kegiatan penelitian melalui program hibah skema peningkatan kompetensi dengan Perjanjian Kontrak No. T/849/UN23.18/PT.01.03/2021.

Daftar Pustaka

- Adams, C., Early, M., Brook, J., & Bamford, K. (2015). *Principles of Horticulture: Level 3*. Taylor & Francis Ltd. United Kingdom.
- Akmalia, H. A., & Suharyanto, E.. (2017). Pengaruh perbedaan intensitas cahaya dan penyiraman pada pertumbuhan jagung (*Zea mays* L) "Sweet Boy-02". *Jurnal Sains Dasar*, 6(1), 8–16.
- Al-Karak, G. N., & Al-Hashimi, M. (2012). Green fodder production and water efficiency of some forage crops under hydroponic conditions. *Journal International Scholarly Research Notices*, 2012(5), 1-5. <http://doi:10.5402/2012/924672>.
- AOAC. (2005). *Official Method of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists*. 18th ed. Maryland: AOAC International. William Harwitz (ed). United States of America.
- Ariany, S. P., Sahiri, N., & Syakur, A. (2013). Pengaruh kuantitas cahaya terhadap pertumbuhan dan kadar antosianin daun dewa (*Gynura pseudochina* (L.) DC secara *in vitro*. *E-Jurnal Ilmu Pertanian Agrotekbis*, 1(5), 413-420.
- Chrisdiana, R. (2018). Quality and quantity of sorghum hydroponic fodder from different varieties and harvest time. *Proceeding of IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 119 012014. <http://doi: 10.1088/1755-1315/119/1/012014>.
- Edi, S. (2014). Pengaruh pemberian pupuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kangkung darat (*Ipomea reptans* L.). *Jurnal Bioplantae*, 3(1), 17-24.
- Fazaeli, H., Golmohammadi, H. A., Tabatabayee, S. N., & Asghari-Tabrizi, M. (2012). Productivity and nutritive value of barley green fodder yield in hydroponic system. *World Applied Sciences Journal*, 16(4), 531-539.
- Halliday, K. J., Martinez-Garcia, J. F., & Josse, E-M. (2009). Integration of light and auxin signaling. *Journal Cold Spring Harbor Perspectives in Biology*, 2009, 1-11. doi:10.1101/cshperspect.a001586.
- Hapsari, A.T., Darmanti, S. & Hastuti, E. D. (2018). Pertumbuhan batang, akar dan daun gulma katumpangan (*Pilea microphylla* (L.) Liebm.). *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 3(1), 79-84.
- Harwanto., Hendarto, E., Bahrin., Hidayat, N., Istiqomah, D., & Candrasari D. P. 2022. Productivity and nutrient digestibility of shorgum fodder at different urine fertilizers levels and harvest times. *Animal Production*, 24(1), 23-30.
- Huang, Z., Liu, Q., An, B., Wu, X., Sun, L., Liu, B., & Ma, X. (2021). Effects of planting density on morphological and photosynthetic characteristics of leaves in different positions on *Cunninghamia lanceolata* saplings. *Forests*, 12, 853-864. <https://doi.org/10.3390/f12070853>.
- Omoriege, A. U., Nwajei, S. E., & Iredia, B. E. (2020). Effects of planting density on growth and forage yield of two varieties of millet (*Pennisetum typhoides burm. F*) grown in Ekpoma, Nigeria. *Sustainability, Agri, Food and Environmental Research*. 8(2), 118-128. <http://dx.doi.org/10.7770/safer-VONO-aart1737>.
- Pantilu, L. I., Mantiri, F. R., Ai, N. S. & Pandiangan, D. 2012. Respons morfologi dan anatomi kecambah kacang kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) terhadap intensitas cahaya yang berbeda. *Jurnal Bioslogos*. 2(2):79-87. doi:<https://doi.org/10.35799/jbl.2.2.2012.1044>.
- Ramteke, R., Doneria, R., & Gendley, M. K. (2019). Hydroponic techniques for fodder production. *Acta Scientific Nutritional Health*. 3(5): 127-132.
- Sharma, N., Acharya, S., Kumar, K., Singh, N., & Chaurasia O. P. (2018). Hydroponics as an advanced technique for vegetable production: An overview. *Journal of Soil and Water Conservation*, 17(4), 463-371. doi: 10.5958/2455-7145.2018.00056.5.
- Silaban. E. T., Purba, E., & Ginting, J. (2013). Pertumbuhan dan produksi jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt. L) pada berbagai jarak tanam dan waktu olah tanah. *Jurnal Agroekoteknologi*, 1(3), 1-13.
- Sriagtula, R & Sowmen, S. (2018). Evaluasi Pertumbuhan dan produktivitas sorgum mutan brown midrib (*Sorghum Bicolor* L Moench) fase pertumbuhan berbeda sebagai Pakan hijauan pada musim kemarau di tanah ultisol. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 20(2), 130-144.

Wahyono, T., Khotimah, H., Kurniawan, W., Ansori, D., & Muawanah, A. (2019). Karakteristik tanaman *sorghum green fodder* (SGF) hasil penanaman secara hidroponik yang dipanen pada umur yang berbeda. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis*, 6(2), 166-174. <http://dx.doi.org/10.33772/jitro.v6i2.5722>