

PRODUKSI DAN KANDUNGAN NUTRISI DUCKWEED SEBAGAI ALTERNATIF SUPLEMEN PAKAN TERNAK DAN PUPUK ORGANIK PADA BERBAGAI TINGKAT INTENSITAS CAHAYA

Donatus Kantur¹, Antonius Jehemat²

¹ Program Studi Manajemen Pertanian Lahan Kering Politani Kupang

² Program Studi Manajemen Pertanian Lahan Kering Politani Kupang
Jl.Prof.Dr.Herman Yohanes,Lasiana Kupang,Nusa Tenggara Timur

ABSTRACT

Duckweed is one of water plant that have wade potential to developed as new feed resource or to expansion of sustainable agriculture. For sustainable agriculture, any study on any location and session. Therefore, a research was conducted on goal to know the optimal light intensity on production and nutrient content of duckweed. This research conducted by factorial design, consist of two strain of duckweed, namely Lemna sp and Spirodella sp, and four level of light intensity, namely 100%, 70%, 50%, and 30%, of each. The parameter observed were temperature of water as cultivation media, cultivation media acidity, cultivation media decrease, plant fresh weight, dry matter and the proximate content, and NPK content of plant. The result show that there is high significant ($P<0,01$) interaction between duckweed strain with light intensity, cultivation media acidity, cultivation media volume decrease, fresh weight, and dry matter of duckweed. The best of fresh weight and dry matter of Lemna sp. shown on 70% light intensity but on 50% light intensity for Spirodella sp.

Key word: production, Duckweed, light intensity, animal fees, and organic manure

PENDAHULUAN

Duckweed merupakan salah jenis tanaman air family Lemnaceae yang dikenal sebagai gulma air. Famili Lemnaceae terdiri dari 4 genera yaitu Lemna, Spirodella , Wolffia, Wolfiaella(Hilman W.S.,1961 dalam Wendeo S.P.H. et al.2013). Tanaman ini merupakan salah satu jenis tanaman air yang pertumbuhannya sangat cepat. Menurut Landesman et.al (2005) biomassa Lenma sp dapat bertambah dua kali lipat dalam waktu 16 sampai dengan 2 hari pada kondisi suhu dan pH ideal serta cahaya dan nutrisi yang cukup. Menurut Landesman L.(2015) Duckweed merupakan sumber pakan baru untuk ternak, alternatif untuk perlakuan limbah air, produksi etanol dan biodiesel,memindahkan logam berat dari air, mengendalikan larva nyamuk, untuk pengobatan,dan untuk uji toksisitas pada tanaman.

Pemanfaatan *duckweed* sebagai pakan ternak merupakan peluang besar untuk dikembangkan di waktu yang akan datang. Sebagai sumber pakan kandungan gizi *duckweed* lebih baik dibandingkan dengan bahan pakan dari tanaman lain baik dari aspek kandungan protein maupun aspek produktivitas tanaman. Kandungan protein *duckweed* adalah 25 – 45%(berdasarkan

prosentase berat kering) dibandingkan dengan rumput yang hanya 12%. Demikian juga produktivitas *duckweed* sebesar 20 - 50 ton/ha/tahun dibandingkan dengan kedele dan legum lainnya yang hanya 1,5 – 6 ton/ha/tahun (van der Werf.A. et.al (2016).

Kandungan Nitrogen yang tinggi pada *duckweed* dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik untuk peningkatan kesuburan tanah dan hasil tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan *duckweed* sebagai pupuk hijau yang dikombinasikan dengan pupuk Urea pada padi sawah dapat meningkatkan penyerapan N oleh tanaman sebesar 14 -15%, peningkatan hasil padi 9 – 10%, keuntungan ekonomi sebesar 10 – 11% dibandingkan dengan budidaya konvensional atau hanya menggunakan Urea(Yao Y.,et.al,2017)

Untuk pertumbuhan dan produksi yang optimal tanaman *duckweed* sangat dipengaruhi oleh lingkungan tumbuhnya. Menurut Leng et al.(1994) dalam Nopriany U.dkk.,(2014) pertumbuhan *Lemna sp* sangat dipengaruhi oleh temperatur,intensitas cahaya,kecukupan nutrisi dalam media yang digunakan. Kondisi lingkungan air yang baik untuk pertumbuhan tanaman *Lemna sp* adalah temperatur 6 – 30 °C, pH 6.5–7.5, kandungan nutrisi yang cukup seperti Nitrogen,Phosphor,Potassium dan Kalsium,intensitas cahaya dan lama penyinaran yang sesuai,tidak tercemar oleh logam berat dan polusi lainnya seperti ditergen,minyak kendaraan,dan herbisida (Landesman L,2016).

Pada kondisi alam *duckweed* dapat tumbuh subur pada kolam berlumpur yang kandungan nutrisinya cukup. Pembudidayaan *duckweed* dengan kolam buatan dapat dilakukan dengan memperhatikan faktor lingkungan tumbuhnya yang sesuai. Ketersedian nutrisi dan intensitas cahaya yang sesuai sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman ini. Intensitas cahaya sangat mempengaruhi produksi dan kualitas *duckweed*. Penelitian Nopriany U.dkk.,(2014)di Bogor dan Medi S. dan Ngatirah(2016) di Yogyakarta yang dilakukan pada musim hujan menunjukkan bahwa intensitas cahaya penuh atau tanpa dinaungi memberikan produksi biomassa *Lemna sp* yang lebih baik dibandingkan jika dinaungi. Akan tetapi penelitian dilakukan Donatus,K.ddk,(2016) di Kupang tanaman *Lemna sp* yang ditumbuhkan pada kolam buatan dengan cahaya langsung kurang berkembang baik bahkan cenderung mati dalam waktu 4 – 5 hari setelah ditanam.

Untuk pengembangan dan pemanfaatan *duckweed* secara berkelanjutan,maka dilakukan kajian pada berbagai lokasi dan musim. Untuk

itu perlu dilakukan penelitian pengaruh intensitas cahaya pada musim kemarau terhadap produksi dan kualitas *duckweed*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat intensitas cahaya yang optimal terhadap produksi dan kandungan nutrisi *duckweed*(*Lemna sp* dan *Spirodella sp*).

METODE PENELITIAN

Materi

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Laboratorium Sistem Usahatani Terpadu Politeknik Pertanian Negeri Kupang, yang berlangsung dari bulan Agustus sampai dengan awal September 2018.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit *Lemna sp*,bibit *Spirodella sp*,paranet, bioslurry semi cair, bokashi dan air. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Container(ukuran 24 cm²), gelas ukur, saringan kue, timbangan digital, thermometer air,Lux meter, terpal air, penggaris, pH meter, dan oven.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Faktorial dengan dua faktor. Faktor pertama adalah tingkat intensitas cahaya dan faktor kedua jenis *duckweed* dan setiap perlakuan di ulang 3 kali. Tingkat intensitas cahaya terdiri atas 4 level yaitu I₁₀₀ (tanpa naungan); I₇₀ (intensitas cahaya 70%); I₅₀ (intensitas cahaya 50%) dan I₃₀ (intensitas cahaya 30%) dan faktor jenis *duckweed* terdiri atas 2 yaitu D₁ = *Lemna sp* dan D₂ = *Spirodella sp*.

Pelaksanaan Penelitian

Persiapan Media Tanam

Kolam berupa container diisi dengan air bersih dengan volume air 60 liter. Media tanam berupa bokashi dan bioslurry semi cair dengan dosis masing-masing 0.5 kg bokashi/container dan 2,5 % bioslurry/ volume air dimasukan dalam container dan didiamkan selama 2 hari. Pemasangan paranet masing-masing perlakuan dilakukan diatas kolam container.

Penanaman dan Pemiliharaan Tanaman

Lemna sp dan *Spirodella sp* disebar di atas permukaan kolam container secara merata. Jumlah *Lemna sp* dan *Spirodella sp* yang disebar masing-masing sebanyak 100 gram/kolam. Kedua tanaman tersebut dipilihara selama kurang lebih 6 hari dan setelah itu dipanen.

Varibel Pengamatan

Variable-variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah karakteristik media tanam dan tanaman. Karakteristik media berupa tanam berupa suhu media, penyusutan volume air dan derajad keasaman media(pH). Sedangkan variabel tanaman berupa produksi bobot segar tanaman,produksi bahan kering,kandungan proximat,dan kandungan N,P dan K tanaman. Suhu media tanam diukur setiap hari setiap jam 12.00-13.00 selama 6 hari dengan termometer air. Penyusutan volume air dan derajad keasaman media tanam diukur pada akhir percobaan.

Pengamatan bobot segar tanaman dilakukan dengan mengukur hasil panen tanaman *Lemna sp* dan *Spirodella sp* pada akhir percobaan. Kandungan bahan kering tanaman dilakukan dengan mengalikan bobot segar tanaman *Lemna sp* dan *Spirodella sp* yang diproduksi dengan persen bahan kering *Lemna sp* dan *Spirodella sp* hasil analisis.

Parameter kandungan proximat tanaman *Lemna sp* dan *Spirodella sp* protein kasar,lemak kasar,serat kasar,abu,bahan organik dan BETN. Sedangkan kandungan hara tanaman *Lemna sp* dan *Spirodella sp* berupa kandungan hara Nitrogen(N), Phosphor(P) dan Kalium(K).

Analisis data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan metode Analisis Varians (ANOVA) dan perbedaan antar perlakuan diuji dengan uji Jarak Nyata Duncan mengikuti petunjuk Gasperz (2006).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Intensitas Cahaya

Proses fotosintesis tidak hanya dipengaruhi temperatur tetapi juga tergantung intensitas cahaya matahari. Peningkatan intensitas cahaya akan mempercepat proses fotosintesis secara proporsional(Meijer G. dan .Veen van der R.,1962). Rata-rata intensitas cahaya matahari selama berlangsungnya penelitian(6 hari) dari berbagai perlakuan dapat dilihat pada tabel 3. Intensitas cahaya diukur pada setiap jam 12.00 – 13.00 Wita. Rata-rata intensitas cahaya pada perlakuan tanpa naungan(100%) sebesar 97286.7 lux,diikuti pada perlakuan naungan 30 % sebesar 66186.7 lux, naungan 50 % sebesar 49146.7 lux dan naungan 70 % sebesar 33023.3 lux.

Tabel 3. Rata-rata intensitas cahaya(lux) dari berbagai perlakuan naungan selama percobaan

Perlakuan	Intensitas cahaya(lux)
I ₃₀	33023.3
I ₅₀	49146.7
I ₇₀	66186.7
I ₁₀₀ (Tanpa naungan)	97286.7

Karakteristik Media Tanam *Lemna sp* dan *Spirodella sp*

Pertumbuhan dan produksi tanaman sangat dipengaruhi lingkungan tumbuhnya. Rata-rata suhu air, volume penyusutan dan derajad keasaman(pH) media tanam *Lemna sp* dan *Spirodella sp* terlihat pada tabel 2.

Tabel 2 . Rata-rata Suhu(⁰C) ,Penyusutan Volume air(1/24m²),dan Derajad Keasaman(pH) Media tanam *Lemna sp* dan *Spirodella sp* pada Berbagai Tingkat Intensitas Cahaya

Parameter	Faktor jenis duckweed	Nilai pada setiap faktor Intensitas cahaya				Signifikansi
		I ₃₀	I ₅₀	I ₇₀	I ₁₀₀	
Suhu media (⁰ C)	D ₁	30.40	31.17	31.33	32.87	P≤0.01
	D ₂	30.32	31.10	31.32	31.77	P≤0.01
pH media	D ₁	7.91	7.54	7.36	7.44	P≤0.01
	D ₂	7.94	7.78	7.99	7.74	P≤0.01
Penyusutan volume	D ₁	3.157	3.897	5.000	6.753	P≤0.01
	D ₂	3.207	3.793	4.880	5.937	P≤0.01
Media(1/24cm ²)						

Berdasarkan tabel 2 rata-rata suhu media tanam baik *Lemna sp* (D₁) maupun *Spirodella sp*(D₂) berkisar antara 30.32⁰C – 32.87⁰C. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan jenis *duckweed* memberikan pengaruh yang tidak nyata(P>0.05) terhadap suhu media tanam. Sedangkan perlakuan intensitas cahaya memberikan pengaruh yang sangat nyata(P<0.01) terhadap suhu media tanam. Uji Jarak Nyata Duncan menunjukkan bahwa perbedaan tersebut ditemukan pada perbandingan antara I₁₀₀ dengan I₇₀,I₅₀ dan I₃₀; I₇₀ dengan I₅₀ dan I₃₀;dan I₅₀ dengan I₃₀. Perbedan suhu media tersebut disebabkan oleh perbedaan intensitas cahaya antara perlakuan(tabel 1). Hal ini dapat dipahami bahwa semakin tinggi intensitas cahaya akan meningkatkan suhu media tanam. Meskipun suhu media tanam tinggi yaitu di atas 30⁰C namun masih dalam batas suhu normal untuk pertumbuhan *duckweed* yang berkisar pada suhu 6 – 33⁰C(Leng, R.A.1999).

Berdasarkan tabel 2 rata-rata derajad keasaman(pH) air media tanam baik *Lemna sp*) maupun *Spirodella sp* berkisar antara 7.36 – 7.99. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan jenis *duckweed* memberikan pengaruh yang sangat nyata($P>0.01$) terhadap pH air media tanam. Uji Jarak Nyata Duncan menunjukkan bahwa jenis *duckweed* memberikan pengaruh yang berbeda terhadap intensitas cahaya yang ditemukan pada perbandingan antara intensitas cahaya 50%,70% dan 100%. Demikian juga perlakuan intensitas cahaya memberikan pengaruh yang sangat nyata($P>0.01$) terhadap pH air media tanam. Antar perlakuan jenis *duckweed* dengan intensitas cahaya terdapat interaksi yang sangat nyata($P>0.01$). Uji Jarak Nyata Duncan menunjukkan ada perbedaan pengaruh perlakuan intensitas cahaya terhadap pH media tanam ditemukan pada perbandingan antara I_{30} dengan I_{50} , I_{70} , I_{100} . dan antara I_{50} dengan I_{100} untuk perlakuan jenis *Lemna sp*(D₁), sedangkan antara I_{50} dengan I_{70} dan antara I_{70} dengan I_{100} tidak berbeda nyata. Pada perlakuan D₂(*Spirodella sp*) hasil perbedaan tersebut ditemukan pada perbandingan antara I_{30} dengan I_{100} , I_{50} dengan I_{70} dan I_{100} , sedangkan antara I_{30} dengan I_{50} dan I_{70} tidak berbeda nyata. Menurut Landesman L.(2016) *duckweed* dapat tumbuh dengan baik pH 5 - 9.

Berdasarkan tabel 2. rata-rata penyusutan volume air media tanam baik *Lemna sp* (D₁) maupun *Spirodella sp*(D₂) berkisar antara 3.16 – 6.75 liter. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan jenis *duckweed* memberikan pengaruh yang sangat nyata($P>0.01$) terhadap penyusutan volume air media tanam. Uji Jarak Nyata Duncan menunjukkan jenis *duckweed* memberikan pengaruh yang berbeda terhadap intensitas cahaya yang ditemukan pada perbandingan intensitas cahaya 100% .Intensitas cahaya memberikan pengaruh yang sangat nyata($P>0.01$) terhadap penyusutan volume air media tanam. Antar perlakuan jenis *duckweed* dengan intensitas cahaya terdapat interaksi yang sangat nyata($P>0.01$) terhadap penyusutan volume air media tanam. Uji Jarak Nyata Duncan menunjukkan ada perbedaan pengaruh perlakuan intensitas cahaya terhadap penyusutan volume air media tanam yang ditemukan pada semua perbandingan intensitas cahaya baik *Lemna sp* maupun *Spirodella sp*. Peningkatan intensitas cahaya yang masuk ke media tanam mengakibatkan meningkatnya penyusutan volume air media. Dengan semakin meningkatnya intensitas cahaya menyebabkan meningkatnya evaporasi dan transpirasi tanaman sehingga volume air media semakin berkurang.

Produksi Tanaman *Lemna sp* dan *Spirodella sp*

Poduksi tanaman *Lemna sp* dan *Spirodella sp* berupa bobot bahan segar dan bahan kering. Rata-rata bobot bahan segar dan bahan kering *Lemna sp* dan *Spirodella sp* terlihat pada tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Bobot Segar(gram) dan Bahan Kering(gram) *Lemna sp* dan *Spirodella sp* pada Berbagai Tingkat Intensitas Cahaya

Parameter	Faktor jenis <i>duckweed</i>	Nilai pada setiap faktor Intensitas cahaya				Signifikansi
		I ₃₀	I ₅₀	I ₇₀	I ₁₀₀	
Bobot segar(g)	D ₁	130.30	166.00	223.00	207.67	P≤0.01
	D ₂	130.33	174.67	160.67	152.33	P≤0.01
Bahan kering(g)	D ₁	5.45	8.11	18.31	8.79	P≤0.01
	D ₂	12.83	13.30	10.13	9.13	P≤0.01

Berdasarkan tabel 3 rata-rata besarnya produksi bahan segar *Lemna sp* dan *Spirodella sp* pada berbagai tingkat intensitas cahaya sebesar 130.00 – 223.00 g/24 cm² atau 541.67 g/m² - 929.17 g/m². Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan jenis *duckweed* memberikan pengaruh yang sangat nyata(P>0.01) terhadap bobor segar tanaman. Uji Jarak Nyata Duncan menunjukkan bahwa jenis *duckweed* memberikan pengaruh yang berbeda terhadap intensitas cahaya yang ditemukan pada perbandingan antara intensitas cahaya 70% dan 100%. Demikian juga perlakuan intensitas cahaya memberikan pengaruh yang sangat nyata(P>0.01) terhadap bobor segar tanaman. Antar perlakuan jenis *duckweed* dengan intensitas cahaya terdapat interaksi yang sangat nyata(P>0.01) terhadap bobor segar tanaman. Pada perlakuan D1(*Lemna sp*) sesuai hasil Uji Jarak Nyata Duncan menunjukkan ada perbedaan pengaruh perlakuan intensitas cahaya terhadap nilai bahan kering yang ditemukan pada semua perbandingan intensitas cahaya pada jenis *Lemna sp*(D₁). Pada perlakuan D2(*Spirodella sp*) perbedaan pengaruh intensitas terhadap nilai bahan kering tanaman *Lemna sp* yang ditemukan pada perbandingan antara I₃₀ dengan I₅₀, I₇₀ ,dan I₁₀₀,antara I₅₀ dengan I₇₀ dan I₁₀₀ , serta antara I₇₀ dengan I₁₀₀ tidak berbeda nyata. Nilai bahan kering *Lemna sp* tertinggi diperoleh pada perlakuan intensitas cahaya sebesar 70%(I₇₀) yaitu sebesar 223.00 g/24 cm² dibandingkan dengan perlakuan intensitas cahaya lainnya. Sedangkan bobot segar *Spirodella sp* tertinggi diperoleh pada perlakuan intensitas cahaya 50%(I₅₀) yaitu sebesar 174.60 g/24 cm² dibandingkan dengan perlakuan intensitas cahaya lainnya. Tingginya bobot segar *Lemna sp* pada perlakuan intensitas cahaya 70 % dan *Spirodella sp* pada intensitas cahaya 50%

disebabkan karena pada tingkat intensitas cahaya tersebut pertumbuhan tanaman baik pertambahan anakan dan bobot kering tanaman pada kondisi optimum. *Duckweed* merupakan salah satu jenis tanaman C₃ biasanya tumbuh dengan baik di area dimana intensitas sinar matahari cenderung sedang, temperature sedang dan dengan konsentrasi CO₂ sekitar 200 ppm atau lebih tinggi, dan juga dengan air tanah yang berlimpah(

Nilai kandungan bahan kering *Lemna sp* dan *Spirodella sp* berkisar antara 5.49 -18.31 g/24 cm² atau 22.70 g/m² – 76.29 g/m². Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan jenis *duckweed* memberikan pengaruh yang sangat nyata($P>0.01$) terhadap nilai bahan kering tanaman. Uji Jarak Nyata Duncan menunjukkan bahwa jenis *duckweed* memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap intensitas cahaya yang ditemukan pada perbandingan antara intensitas cahaya 30%,50% dan70%,sedangkan pada intensitas cahaya 100% tidak berbeda nyata. Demikian juga perlakuan intensitas cahaya memberikan pengaruh yang sangat nyata($P>0.01$) terhadap nilai bahan kering tanaman. Antar perlakuan jenis *duckweed* dengan intensitas cahaya terdapat interaksi yang sangat nyata($P>0.01$) terhadap nilai bahan kering tanaman. Pada perlakuan D₁(*Lemna sp*) sesuai hasil Uji Jarak Nyata Duncan menunjukkan bahwa perbedaan perlakuan ditemukan pada perbandingan antara I₃₀ dengan I₅₀, I₇₀ ,dan I₁₀₀,antara I₅₀ dengan I₇₀ dan I₁₀₀ serta antara I₇₀ dengan I₁₀₀ . Pada perlakuan D₂(*Spirodella sp*) hasil perbedaan tersebut ditemukan pada perbandingan antara I₃₀ dengan I₇₀ dan I₁₀₀,antara I₅₀ dengan I₇₀ dan I₁₀₀ ,serta antara I₇₀ dengan I₁₀₀ sedangkan antar serta antara I₃₀ dengan I₅₀ tidak berbeda nyata. Nilai bahan kering *Lemna sp* tertinggi diperoleh pada perlakuan intensitas cahaya 70%(I₇₀) yaitu sebesar 18.31 g/24 cm² dibandingkan dengan perlakuan intensitas cahaya lainnya. Sedangkan nilai bahan kering *Spirodella sp* tertinggi diperoleh pada perlakuan intensitas cahaya 50%(I₅₀) yaitu sebesar 174.60 g/24 cm². Bahan kering merupakan material yang dihasilkan dari proses fotosintesis. Proses fotosintesis membutuhkan intensitas cahaya yang optimum untuk pembentukan bahan kering tanaman. Dengan demikian pada tanaman *Lemna sp* dan *Spirodella sp* pembentukan bahan kering yang tinggi masing-masing terjadi pada kondisi intensitas cahaya 70% dan 50%.

Nilai Nutrisi (Proximat) *Lemna sp* dan *Spirodella sp*

Kandungan nutrisi(*proximat*) tanaman *Lemna sp* dan *Spirodella sp* nampak tabel 4. Berdasarkan tabel 4 kadar abu *Lemna sp* pada berbagai tingkat intensitas cahaya berkisar antara 28.13% - 32.58% dan *Spirodella sp* berkisar antara 22.13% – 34.67%. Nilai kadar abu pada *Lemna sp* cenderung meningkat dengan meningkatnya tingkat intensitas cahaya. penelitian Nopriani U.,dkk(1914) menunjukkan indikasi yang serupa. Sebaliknya pada perlakuan jenis *Spirodella sp* dengan semakin meningkatnya intensitas cenderung menurunkan kandungan abu. Kadar abu tertinggi pada jenis *Lemna sp* sebesar 32.58% pada intensitas cahaya 100% dan kadar abu tertinggi *Spirodella sp* sebesar 34.67% pada intensitas cahaya 30%.

Nilai kandungan bahan organik *Lemna sp* berkisar antara 62.96% – 69.00% dan *Spirodell sp* berkisar antara 60.88% -73.18%. Kandungan bahan organik tertinggi *Lemna sp* sebesar 69.00% pada perlakuan intensitas cahaya 50% dan *Spirodell sp* sebesar 73.18% pada perlakuan intensitas cahaya 70%. Kandungan bahan organik menginterpretasikan kandungan nutrisi tanaman seperti protein kasar, lemak kasar, serat kasar, dan BETN(Nopriani U.,dkk.1914). Bahan organik tanaman terdiri dari karbohidrat, protein, lemak, vitamin dan anorganik seperti mineral dengan berbagai unsur yang dikandungnya(Tilman et.al.1989 dalam Nopriani U.,dkk(1914).

Kandungan Protein Kasar *Lemna sp* berkisar antara 20.17% – 23.07% dan kandungan protein kasar tertinggi pada intensitas cahaya 30% yaitu 23.07%. Pada jenis *Spirodella sp* kandungan protein kasar berkisar antara 19.43% - 23.94% dan kandungan protein kasar tertinggi diperoleh pada intensitas cahaya 70% yaitu 23.94%. Hasil penelitian Nopriani U.,dkk(1914) menunjukkan kandungan protein kasar *Lemna sp* tertinggi diperoleh pada intensitas cahaya 30% sebesar 25.16%. Tingginya protein kasar tanaman disebabkan oleh tingginya serapan hara Nitrogen(N) pada intensitas cahaya 30% untuk *Lemna sp* dan 70% untuk *Spirodella sp* (tabel 5).

Tabel 4. Kandungan Nutrisi(% Bahan Kering) *Lemna sp* dan *Spirodella sp* pada Berbagai Tingkat Intensitas Cahaya.

Parameter	Faktor Jenis <i>duckweed</i>	Nilai pada setiap Faktor Intensitas Cahaya			
		I ₃₀	I ₅₀	I ₇₀	I ₁₀₀
Abu	D ₁	28.13	26.45	29.91	32.58
	D ₂	34.67	33.54	22.15	32.58
Bahan	D ₁	67.82	69.00	66.56	62.96

Organik	D ₂	60.88	61.84	73.18	63.68
Protein Kasar	D ₁	23.07	20.17	21.68	21.13
	D ₂	19.43	23.14	23.94	19.97
Lemak Kasar	D ₁	4.72	2.94	4.73	3.69
	D ₂	2.69	3.68	4.08	2.58
Serat Kasar	D ₁	8.58	10.35	8.84	8.38
	D ₂	8.71	8.89	11.49	9.97
BETN	D ₁	31.45	34.54	31.67	29.76
	D ₂	30.04	26.13	33.65	31.16

BETN =Bahan Ekstrat tanpa Nitrogen

Hasil analisis Laboratorium Nutrisi dan Pakan Ternak Politani Kupang

Kandungan lemak kasar *Lemna sp* dan *Spirodella sp* tertinggi diperoleh pada perlakuan intensitas cahaya 70% masing-masing sebesar yaitu 4.73% dan 4.03. Kandungan serat kasar *Lemna sp* tertinggi sebesar 10.35% pada perlakuan intensitas cahaya 50% dan kandungan *Spirodella sp* tertinggi sebesar 11.49% pada perlakuan 70 %. Sedangkan kandungan BETN *Lemna sp* tertinggi diperoleh pada perlakuan intensitas cahaya 50 % yaitu 34.54 % dan kandungan BETN *Spirodella sp* tertinggi sebesar 33.65 % diperoleh pada perlakuan intensitas cahaya 70 %.

Kandungan N,P,K Jaringan Tanaman

Kandungan Nitrogen(N),Phospor(P) dan Kalium(K) jaringan tanaman *Lemna sp* dan *Spirodella sp* tertera pada tabel 5. Kandungan N *Lemna sp* dan *Spirodella sp* tertinggi diperoleh pada perlakuan intensitas cahaya 70% yaitu masing-masing sebesar 3.47% dan 3.83%. Nilai kandungan N kedua jenis *duckweed* termasuk tinggi ini jika dibandingkan dengan kandungan N beberapa jenis tanaman legum. Menurut Bandara dan Gunasena(1989) dalam Rostaman dkk.(1995) kandungan hara N dalam daun *L. Leucocephala* sebesar 3.6%, *L.diversifolia* sebesar 2.2%, *C.calothrysus* sebesar 3.1%, *S.Grandiflora* sebesar 3.5%, dan *C.siamea* sebesar 2.2%.

Kandungan P *Lemna sp* berkisar antara 0.61% - 0.68% dengan kandungan tertinggi pada perlakuan intensitas cahaya 50%. Kandungan P *Spirrodella sp* berkisar 0.42% - 0.66% dengan kandungan tertinggi juga pada perlakuan intensitas cahaya 50%. Kandungan K *Lemna sp* berkisar antara 3.07% - 3.47% dengan kandungan K tertinggi diperoleh pada perlakuan intensitas cahaya 100%. Kandungan K *Spirrodella sp* berkisar 2.53% - 3.05% dengan kandungan K tertinggi pada perlakuan intensitas cahaya 70%. Kandungan K kedua jenis *duckweed* ini tergolong cukup tinggi. Landolt,E. and

Kandeler,R. (1987) dalam Wendeou S.P.H.et.al.(2013) kandungan N,P dan K *duckweed* berturut-turut 0.8% – 7.8 % , 0.03% – 2.8% dan 0.03% - 7.0%.

Tabel 5. Kandungan Jaringan Tanaman(%) *Lemna sp* dan *Spirodella sp* pada Berbagai Tingkat Intensitas Cahaya

Parameter	Faktor	Nilai pada setiap Faktor Intensitas			
		Jenis	Cahaya		
			<i>duckweed</i>	I ₃₀	I ₅₀
Nitrogen	D ₁	3.69	3.23	3.47	3.28
	D ₂	3.11	3.70	3.83	3.20
Phosphor	D ₁	0.67	0.68	0.65	0.61
	D ₂	0.64	0.66	0.63	0.42
Kalsium	D ₁	3.56	3.07	3.04	3.74
	D ₂	2.53	2.85	3.05	2.74

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Intensitas cahaya mempengaruhi suhu media,pH air media,volume penyusutan media,bobot segar dan bahan kering tanaman *Lemna sp* dan *Spirodella sp*.
2. Produksi bobot segar dan bahan kering *Lemna sp* terbaik dihasil dengan perlakuan intensitas cahaya sebesar 70% atau tingkat naungan 30%. Sedangkan produksi bobot segar dan bahan kering *Spirodella sp* terbaik dihasilkan dengan perlakuan intensitas cahaya sebesar 50%.

Saran

1. Berdasarkan hasil penelitian ini maka diperlukan kajian lanjutan tentang pengaruh aplikasi *Lemna sp* dan *Spirodella sp* sebagai pupuk organik khususnya pupuk hijau terhadap perubahan sifat tanah dan hasil tanaman.
2. Dengan hasil penelitian ini juga menjadi dasar untuk penelitian lanjutan tentang pengaruh pemanfaatan *Lemna sp* dan *Spirodella sp* sebagai pakan ternak khususnya ternak ayam.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimkasih disampaikan kepada Pusat P2M Politani Kupang yang telah yang telah membiayai dan memfasilitasi kegiatan penelitian ini sehingga dapat terlaksana.

DAFTAR PUSTAKA

Gasperz, V.2006. Teknik Analisis dalam Penelitian Percobaan. Penerbit Tarsito. Bandung.

Kantur K.,Jehemat A.dan Adu L.,2016. Pertumbuhan dan Kandungan Proximat *Lemna sp* pad Berbagai Konsentrasi Bio Slurry.Laporan Hasil Penelitian Kerjasama Hivos dengan Jurusan Manajemen Pertanian Lahan Kering Politeknik Pertanian Negeri Kupang tahun 2016.

Landesman L.Parker N.C.,C.B. Fedler, and M.Konikoff,2005. Modeling duckweed growth in wastewater treatmen system.Livestock research for rural development 17 (6) 2005. <http://www.lrrd.org/lrrd17/6/land17061.htm> 12 Januari 2018.

Landesman L.2015. Production and Use of Duckweed(Lemnaceae). Disampaikan pada seminar GADING.PROFARM Project Star-up Seminar by Hivos Southes Asia, Jakarta Tanggal 14 September 2016.

Leng, R.A.1999.Duckweed,A Tiny Aquatic Plan With Enermous Potential for Agriculture and Environment FAO.Tran Phu Printing Co.

Nopriani U, Karti PDMH, Prihantoro I. 2014. Produktivitas *duckweed* (*Lemna sp. minor*) sebagai hijauan pakan alternatif ternak pada intensitas cahaya yang berbeda.JITV19(4): 272-286.
DOI:<http://dx.doi.org/10.14334/jitv.v19i4.1095>,2 Maret 2017.

Meijer G. dan .Veen van der R.,1962.Light and Plant Growht. The Macmillan Company-New York.

Modul Pelatihan,2016. Lemna sp. Sebagai Pakan Ternak Organik..Proyek GADING(Perhimpunan dan Penyebarluasan Informasi serta Pengetahuan Ramah Lingkungan untuk Tenaga Kerja Pertanian terintegrasi yang Berkelanjutan di Indonesia). Hivos dan Yayasan Rumah Energi.

Rostaman, Saparso,Djogo A.P.Y.1995. Pengaruh Penggunaan Biomasa dari Berbagai Jenis Legum Terhadap Pertumbuhan Padi Gogo. Laporan Penelitian, Politeknik Pertanian Universitas Nusa Cendana Kupang 1995.

Syaflan M. Dan Ngatirah,2016. Optimization of Lemna Growth in Bio-slurry at Various Enviromental Conditions. Disampaikan pada seminar GADING/PROFARM National Seminar by Hivos Southes Asia,Bogor Tanggal 12 – 13 November 2015.

Wendeou S.P.H.,Aina M.P.,Crapper M.,Adjovi E.Mama D.,2013. Influence of Salinity on Duckweed Growth and duckweed based wasterwater

treatment system . Journal of water resource and protection,5,993-999.
<http://dx.doi.org/104236/jwarp.2013.510103> 18 Januari 2018.

Van der Merf A. Van der Meer,I.,Dijk W.v.,Gollenbeek,L.Mulder,W.,2015. Aquatic Biomass for food,feed and biobased products.Lemna cultivation. Disampaikan pada Seminar GADING.PROFARM Project Star-up Seminar by Hivos Southes Asia,Jakarta Tanggal 12 – 13 November 2015.

Van der Meer I. Lemna,a New Protein Crop for Human Nutrition. Disampaikan pada Seminar GADING/PROFARM National Seminar by Hivos Southes Asia,Bogor Tanggal 12 – 13 November 2015.

Yao Y., MinZhang M.,Tian Y.,MiaoZhao,BowenZhang,MengZhao,KeZeng,dan BinYin.2017. Duckweed (*Spirodela polyrhiza*) as Green Manure for Increasing Yield and Reducing Nitrogen Loss in Rice Production. Field Crop Research; Volume 214,Deseember 2017, 273-282.
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378429017306500?via%3Dihub> 19 Maret 2018