

PENGARUH LAMA DAN CARA PENGERINGAN TANAMAN *Lemna minor* TERHADAP KANDUNGAN ABU, KALSIMUM, DAN PHOSPHOR

U. Hidayat Tanuwiria¹ dan Raden Febrianto Christi²

¹Departemen Nutrisi Ternak dan Teknologi Pakan Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran

²Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Bandung Raya

*Corresponding Author Email: uhtanuwir@yahoo.co.id, radenfebrianto504@yahoo.com

Abstrak. *Lemna minor* adalah tanaman perairan yang mampu menyerap logam atau mineral dari perairan, sehingga berpotensi menimbun mineral seperti kalsium dan phosphor dalam biomasanya. Di samping itu tanaman *L. minor* mengandung protein dan air yang tinggi, sehingga berpotensi menjadi bahan pakan setelah dilakukan pengeringan terlebih dahulu. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui cara dan lama pengeringan biomasa *L. minor* terhadap kandungan abu, kalsium, dan phosphor. Penelitian dilakukan secara eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial 2 x 4, faktor A adalah cara pengeringan, yaitu pengeringan langsung dengan panas matahari, dan pengeringan tidak langsung (naungan). Faktor B adalah lama pengeringan yaitu 2, 3, 4, 5 hari. Peubah yang diamati adalah kadar abu, kalsium, dan phosphor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa cara pengeringan berpengaruh terhadap kadar kalsium dan phosphor namun tidak terhadap kadar abu *L. minor* kering. Kadar kalsium dan phosphor *L. minor* kering naungan adalah $0,74 \pm 0,02\%$ dan $0,25 \pm 0,04\%$ lebih tinggi ($P < 0,05$) daripada kalsium dan phosphor *L. minor* kering langsung yaitu $0,60 \pm 0,18\%$ dan $0,23 \pm 0,04\%$. Lama pengeringan lima hari berpengaruh menurunkan kadar abu dan kalsium, namun tidak terhadap phosphor. Kadar abu dan kalsium pada lama pengeringan lima hari adalah $10,82 \pm 0,99\%$ dan $0,57 \pm 0,11\%$ lebih rendah daripada lama pengeringan lainnya. Disimpulkan bahwa pengeringan biomasa *L. minor* secara naungan dengan lama pengeringan lima hari adalah terbaik.

Kata Kunci : pengeringan, *Lemna minor*, abu, kalsium, phosphor

PENDAHULUAN

Lemna minor merupakan salah satu tanaman air yang banyak tumbuh di lahan genangan seperti kolam, rawa, waduk atau danau. Tanaman tersebut merupakan tanaman gulma air yang sulit dikendalikan karena pertumbuhan dan perkembangannya cukup cepat (Said, 2006). Perkembangbiaknya secara vegetatif atau tunas (Kittiwongwattana dan Vuttipongchaikij, 2013). Bentuk tanaman relatif kecil dengan daun berbentuk oval dan perakaran menggantung. Sistem perakaran yang menggantung sangat memungkinkan berkemampuan menyerap zat organik dan anorganik yang ada di perairan. Tanaman ini memiliki kemampuan fitoremediasi yang efektif memfiksasi nitrogen perairan (Zimmo *et al.* 2005). Di samping itu tanaman *L. minor* efektif dalam menyerap logam atau mineral di perairan, sehingga berpotensi menimbun mineral seperti kalsium dan phosphor dalam biomasanya (Žaltauskait *et al.*, 2014).

Produksi biomasa *L. minor* mencapai 10-30 ton bahan kering.ha⁻¹.tahun⁻¹ dengan kandungan bahan organik kasar 43%.BK⁻¹ pada pemeliharaan intensif (Leng *et al.*, 1995). Produksi biomasa *Lemna* bervariasi, kajian Nopriani *et al.* (2014) menunjukkan bahwa produksi biomasa *L. minor* sekitar 1,764 ton.ha⁻¹.panen⁻¹ pada keadaan basah atau 0,062 ton.ha⁻¹.hektar⁻¹ pada keadaan kering. Hasil demplot di daerah Cikajang Garut tahun 2016, produksi biomasa *L. minor* sekitar 2,344 ton.ha⁻¹.panen⁻¹ pada keadaan basah (Tanuwiria *et al.*, 2016 data pribadi). Dilihat dari aspek nutrisi, tanaman tersebut kaya protein dan mineral. Kandungan protein kasar *L. minor* cukup tinggi yakni 37,6% dan serat kasar 9,3% (Culley *et al.*, 1981). Tanaman *L. minor* yang dipelihara pada kolam penampungan kotoran sapi

perah mengandung protein kasar 35-40%, lemak kasar 2-5%, serat kasar 11-15%, abu 11-15%, Ca 0,7-1,3% dan phosphor 0,5-0,8% (Huque *et al.*, 1996). Berdasarkan kandungan nutrisi tersebut maka tanaman *L minor* berpotensi sebagai bahan pakan penyusun konsentrat

Kendala dari tanaman *L minor* sebagai bahan pakan adalah tingginya kadar air. Kadar air yang ideal untuk penyimpanan pakan adalah 10-20% (Kleden, 2010). Proses pengeringan pakan yang baik harus dilakukan dalam waktu singkat, dengan tujuan mencegah kehilangan zat-zat makanan akibat pembusukan dan perkembangan mikroorganisme perusak. Metode pengeringan yang umum dilakukan pada produk pangan maupun non-pangan antara lain adalah pengeringan alami (*sun drying*) dan pengeringan buatan (menggunakan alat pengering). Pengeringan merupakan metode pengawetan yang membutuhkan energi dan biaya yang cukup tinggi, kecuali pengeringan matahari (*sun drying*) (Hughes dan Willenberg, 1994). Oleh sebab itu, perlu dilakukan penelitian mencari metode yang paling baik diantara cara pengeringan dengan matahari secara langsung dan pengeringan dengan naungan.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat Penelitian

Bahan penelitian adalah tanaman *Lemna minor*, diperoleh dari kolam budidaya yang berlokasi di desa Pamegatan, kecamatan Cikajang kabupaten Garut. Tanaman *L minor* dibudidayakan pada kolam terpal plastik ukuran 4x4 m² kedalaman 30-50 cm, sebanyak empat kolam. Lokasi kolam di tempat terbuka dan ada aliran air yang mengalir. Pemupukan dilakukan setiap hari dengan cara memasukan cairan limbah biogas sebanyak 3 ember berukuran 10 liter. Pemanenan setiap empat hari, dengan cara menjaring biomasa *L minor* sebanyak tiga perempat dari luasan kolam, sehingga walaupun sudah dipanen permukaan kolam masih bisa tertutup oleh tanaman *L minor*.

Alat penelitian : kolam, ember, jaring, timbangan, tempat pengering (rak terbuka dan naungan). Pengering naungan berupa saung berukuran 2 x 2 x 2,5 meter, sebanyak tiga pengering naungan. Kerangka naungan terbuat dari bambu dan kayu, sedangkan bagian dinding dan atapnya terbuat dari plastik transparan. Setiap pengering naungan terdapat dua deret rak susun, masing-masing rak susun berukuran panjang dan lebar 200 x 75 cm, wadah pengering terbuat dari bingkai kayu dan alasnya terbuat dari kawat kasa. Jarak antar rak bagian bawah dan atas sekitar 40 cm, antara deret rak berupa lorong dengan lebar 50 cm. Setiap naungan dilengkapi thermometer. Tempat pengering langsung, berupa rak terbuka terbuat dari bambu.

Cara Pengeringan :

Pengeringan dilakukan dengan cara menimbang masing-masing satu kilogram *L minor* kemudian diletakan dalam wadah berupa bingkai lengkap dengan ram kasa, lalu diratakan sehingga membentuk lapisan tipis. Lemna yang berada dalam wadah selanjutnya dilakukan proses pengeringan secara langsung (*Direct Sun Drying*) dan tidak langsung (*Indirect Sun Drying*). Akhir pengeringan, masing-masing wadah berisi *L minor* sesuai perlakuan ditimbang dan dimasukkan ke dalam kantong kertas sampel yang telah diberi kode. Analisis kadar abu, kalsium dan phosphor dilakukan dengan metode Weende (AOAC, 1984).

METODE PENELITIAN :

Penelitian dilakukan secara eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial 2x4 masing-masing diulang tiga kali. Faktor A adalah jenis pengering : pengering langsung dan pengering tidak langsung (naungan). Faktor B adalah lama pengeringan 2, 3, 4 dan 5 hari.

Perlakuan adalah sebagai berikut :

L2 = L minor dikeringkan tanpa naungan selama 2 hari

L3 = L minor dikeringkan tanpa naungan selama 3 hari

L4 = L minor dikeringkan tanpa naungan selama 4 hari

L5 = L minor dikeringkan tanpa naungan selama 5 hari

N2 = L minor dikeringkan dengan naungan selama 2 hari

N3 = L minor dikeringkan dengan naungan selama 3 hari

N4 = L minor dikeringkan dengan naungan selama 4 hari

N5 = L minor dikeringkan dengan naungan selama 5 hari

Peubah yang diamati adalah kadar abu, kalsium dan phosphor. Pengujian efek perlakuan dan perbedaan antar perlakuan dilakukan dengan Sidik Ragam dan Uji Jarak Berganda Duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Lemna minor memiliki potensi sebagai hijauan pakan alternatif kaya protein dan mineral. Kandungan protein kasar dari *Lemna minor* cukup tinggi yakni 32,3-36,4% dan serat kasarnya sekitar 16,3% (Tanuwiria dan Febrianto, 2017). *Lemna minor* memiliki kandungan mineral yang tinggi yakni bahwa kalsium 0,7-1,3% dan phosphor 0,5-0,8% (Huque *et al.*, 1996). Dengan demikian tanaman ini potensial digunakan sebagai sumber protein untuk konsentrat ternak ruminansia. Kandungan mineral *L minor* hasil pengeringan pada berbagai lama pengeringan dan cara pengeringan disajikan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Berdasarkan Tabel 1, kadar abu dan kadar kalsium biomasa *L minor* dipengaruhi oleh lama pengeringan, sedangkan kadar phosphor tidak dipengaruhi oleh perlakuan. Kadar abu biomasa *L minor* menurun sejalan dengan lamanya waktu pengeringan. Kadar abu terendah diperoleh pada lama pengeringan lima hari dan tertinggi pada pengeringan dua hari. Kadar abu biomasa *L minor* yang dikeringkan selama lima hari lebih rendah ($P < 0,05$) daripada kadar abu biomasa *L minor* yang dikeringkan selama dua hari. Rataan kadar abu *L minor* yang dikeringkan dengan cara pengeringan langsung selama lima hari adalah $10,82 \pm 0,99\%$ sedangkan pada lama pengeringan dua hari kadar abunya $12,32 \pm 1,62\%$. Terjadi perbedaan kadar abu diduga berhubungan dengan kondisi fisik bahan. Pada pengeringan selama dua hari, kadar air *L minor* masih relatif basah dan pada pengeringan lima hari kadar airnya sudah menyusut. Komponen abu terdiri atas berbagai mineral dan silika yang tersisa setelah pengabuan. Pada kondisi kadar air tinggi yaitu pada lama pengeringan dua hari, diduga proses pembakaran bahan organik di dalam tanur masih belum sempurna sehingga abu yang tersisa lebih banyak dibandingkan pada saat pengabuan bahan yang kadar airnya rendah. Namun walaupun demikian kadar abu hasil penelitian ini masih sesuai dengan pernyataan Huque *et al.* (1996) bahwa kadar abu tanaman lemna adalah 11-15%.

Kadar kalsium berdasarkan Tabel 1 berkisar antara $0,57 \pm 0,11\%$ dan $0,76 \pm 0,08\%$, serta kadar phosphor berkisar antara $0,22 \pm 0,02\%$ dan $0,24 \pm 0,03\%$. Nilai tersebut lebih rendah dari pernyataan Huque *et al.* (1996) bahwa kadar kalsium tanaman lemna adalah 0,7-1,3% dan phosphor 0,5-0,8%. Tinggi rendahnya kadar kalsium dan phosphor pada tanaman lemna sangat dipengaruhi oleh kadar mineral tersebut dalam perairan. Kolam tempat

budidaya lemna pada penelitian ini dipupuk oleh slurry biogas asal kotoran sapi perah, diduga kadar kalsium dan phosphornya relatif rendah.

Tabel 1. Kadar Abu, Kalsium dan Phosphor Biomasa *Lemna Minor* pada Lama Pengeringan

Nutrien	Lama Pengeringan			
	2 hari	3 hari	4 hari	5 hari
	----- persen -----			
Abu	12,32 ±1,62 ^a	11,36 ±1,14 ^{ab}	11,67 ±1,47 ^{ab}	10,82±0,99 ^b
Kalsium	0,76±0,08 ^a	0,69±0,18 ^a	0,65±0,17 ^{ab}	0,57±0,11 ^b
Phosphor	0,22±0,02	0,24±0,02	0,25±2,05	0,24±0,03

Keterangan : superskript yang berbeda dalam satu baris menunjukkan berbeda nyata (P<0,05)

Tabel 2. Kadar abu, Bahan Organik dan BETN Biomasa Lemna minor pada Berbagai Cara Pengeringan

Nutrien	Cara Pengeringan	
	Langsung matahari	Naungan
	----- persen -----	
Abu	11,29± 1,47	11,79±1,24
Kalsium	0,60± 0,10 ^b	0,74±0,07 ^a
Phosphor	0,23±0,02 ^b	0,25±0,04 ^a

Keterangan : superskript yang berbeda dalam satu baris menunjukkan berbeda nyata (P<0,05)

Cara pengeringan (Tabel 2) berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap kadar kalsium dan phosphor biomasa *L minor*. Cara pengeringan langsung menggunakan panas matahari menghasilkan kadar kalsium dan phosphor biomasa *L minor* lebih rendah (P<0,05) daripada cara pengeringan naungan. Rataan kadar kalsium *L minor* yang dikeringkan secara langsung adalah 0,74± 0,07%, sedangkan pada penggunaan pengering naungan sekitar 0,6±0,10%.

Terjadinya perbedaan kadar Kalsium biomasa *L minor* akibat perbedaan cara pengeringan, dimana kadar Kalsium lemna yang dikeringkan dengan cara pengeringan naungan lebih tinggi (P<0,05) daripada cara pengeringan langsung diduga erat hubungannya dengan lingkungan pengeringan. Rataan temperatur lingkungan pada naungan sekitar 25,06°C dan temperatur luar sekitar 23,03°C (Tabel 3).

Tabel 3. Rataan temperatur harian di Desa Pamegatan Kecamatan Cikajang, Garut

No	Tempat Pengeringan	Rataan Temperatur Harian			
		Pagi	Siang	Sore	Rataan
		----- °C -----			
1	Naungan A	21,3	29,3	23,4	24,67
2	Naungan B	24,4	30,4	23,4	26,07
3	Naungan C	22,6	28,4	22,3	24,43
4	Lingkungan luar	23,4	23,4	22,3	23,03

Sumber : Tanuwiria dan Febrianto (2017)

Temperatur lingkungan dalam naungan lebih tinggi daripada temperatur luar diikuti pula oleh kelembaban udara di dalam naungan lebih tinggi daripada di luar. Pada lingkungan yang lembab menjadi susah untuk mencapai kondisi kering. Hal ini terbukti dengan kadar BK *L minor* yang dikeringkan dalam naungan lebih rendah dibandingkan dengan dikeringkan di luar. Pada proses pengeringan yang cepat seperti pada pengeringan langsung (*sun drying*) diduga akan diikuti pula oleh kehilangan bahan organik akibat ada senyawa N yang ikut menguap pada proses pengeringan. Sedangkan pada kondisi kelembaban tinggi akan sedikit senyawa N yang hilang karena menguap. Dengan demikian kadar kalsium *L minor*

yang dikeringkan dengan cara naungan lebih tinggi daripada kadar kalsium *L. minor* yang dikeringkan secara langsung.

Kadar abu biomasa *L. minor* tidak dipengaruhi ($P > 0,05$) oleh cara pengeringan. Kadar abu pakan umumnya hanya dipengaruhi oleh umur tanaman, makin tua tanaman akan makin tinggi kadar abunya. Namun demikian tidak menutup kemungkinan terjadi perubahan kadar kalsium dan phosphor akibat proses pengeringan.

KESIMPULAN

1. Metode pengeringan naungan lebih baik daripada pengeringan langsung (*sun drying*)
2. Lama pengeringan empat hari adalah terbaik berdasarkan kadar kalsium dan phosphor

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Yayasan Rumah Energi dan HIVOS (*Humanistic Institute Cooperation With Developing Countries*) Wageningen University Belanda yang telah memberikan dana untuk melaksanakan kegiatan penelitian ini.

REFERENSI

- AOAC. 1984. Official Methods of Analysis of Association of Official Chemists. 14th ed. Arlington, Virginia : AOAC, Inc.
- Culley DD, Rejmankova E, J. Kvet and J.B Frye. 1981. Production chemical quality and use of duckweeds (*Lemnaceae*) in aquaculture, waste management and animal feeds. *J World Mariculture Soc.* 12:27-49.
- Huque, K.S., S.A Chowdhury and S.S. Kibria. 1996. Study on potentiality of Duckweed as a Feed for Cattle. *AJAS* vol 9(2): 133-137
- Kittiwongwattana, C and S Vuttipongchaikij. 2013. Effect of nutrient media on vegetative growth of *Lemna minor* and *Landoltia punctata* during *in vitro* and *ex vitro* Cultivation. *Maejo International J of Sci and Technol.* 7(01):60-69
- Leng, R A; J H Stambolie and R Bell. 1994. Duckweed a potential high-protein feed resource for domestic animals and fish. *Artikel pada Conggres AAAP Animal Science. Denpasar, Bali.*
- Nopriani U, PDMH Karti, dan I Prihantoro. 2014. Produktivitas *duckweed* (*Lemna sp. minor*) sebagai hijauan pakan alternatif ternak pada intensitas cahaya yang berbeda. *JITV* 19(4): 272-286. DOI:<http://dx.doi.org/10.14334/jitv.v19i4.1095>
- Tanuwiria, U.H dan R Febrianto. 2017. Lama pengeringan tanaman *Lemna sp.* terhadap kandungan bahan kering, protein kasar dan serat kasar. *Prosiding Seminar Nasional Biologi 2 (Semabio) Universitas Islam Negeri.* Bandung. P. 300-309
- Žaltauskait, J., Gintar Sujetovien, Agn Cypait, and Agn Aužbikaviciut. 2014. *Lemna minor* as a tool for wastewater toxicity assessment and pollutants removal agent. *Proceedings of the 9th International Conference Environmental Engineering.* Lithuania. P 104
- Zimmo OR, Van der Steen NP, Gijzen HJ. 2005. Effect of organic surface load on process performance of pilot-scale algae and duckweed-based waste stabilization ponds. *J Environ Eng.* 131:587-594.