



SERAPAN NITROGEN DAN FOSFOR TANAMAN *Lemna minor* SEBAGAI SUMBER DAYA PAKAN PADA “PERAIRAN” YANG MENDAPATKAN KOTORAN ITIK

Rizki Wahyu Kuncoro

Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro Semarang

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh penambahan kotoran itik dengan dosis yang berbeda terhadap serapan nitrogen dan serapan fosfor tanaman *Lemna minor*. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang diterapkan meliputi P1 = kontrol; P2 = 5 g/l kotoran itik; P3 = 10 g/l kotoran itik; P4 = 15 g/l kotoran itik; P5 = 20 g/l kotoran itik. Parameter yang diamati adalah serapan nitrogen dan serapan fosfor. Data hasil penelitian dianalisis dengan uji F ($p < 0,05$) dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5% dan uji Polinomial Ortogonal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan kotoran itik mampu meningkatkan serapan nitrogen dan serapan fosfor secara nyata ($p < 0,05$). Serapan nitrogen tertinggi dicapai pada penambahan kotoran itik sebanyak 19,625 g/l sedangkan serapan fosfor pada 13,12 g/l. Efisiensi pemanfaatan nitrogen dan fosfor tertinggi dicapai pada penambahan kotoran itik 20 g/l sebesar 2,4380% dan 15 g/l sebesar 8,6232%.

Kata kunci: *Lemna minor*, kotoran itik, serapan nitrogen, serapan fosfor

ABSTRACT

The study aims to examine the effect of adding duck manure with different doses on the nitrogen and phosphor uptake of *Lemna minor*. Experimental design used was Completely Randomized Design (CRD) with 5 treatments and 4 replications. Treatment applied were P1 = control, no duck manure excrement; P2 = addition of 5 g/l of duck manure; P3 = addition of 10 g/l of duck manure; P4 = addition of 15 g/l of duck manure; P5 = addition of 20 g/l duck manure. Data were analyzed with Analysis of Variance and if there was a significant treatment effect ($p < 0.05$) data were continue analyzed by Duncan's multiple range test at the level of 5% and Orthogonal Polynomial test. The results showed that the addition of duck manure was able to increase uptake of nitrogen and phosphor uptake significantly ($p < 0.05$). The highest nitrogen uptake achieved in the addition of duck manure as much as 19.625 g/l while the uptake of phosphor at 13.12 g/l. The highest nitrogen and phosphor utilization efficiency achieved in the addition of duck manure 20 g/l of 2.4380% and 15 g / l of 8.6232%.

Key words: *Lemna minor*, duck manure, nitrogen uptake, phosphor uptake

PENDAHULUAN

Usaha peternakan mempunyai ketergantungan yang tinggi terhadap kualitas dan kuantitas pakan. Harga bahan pakan berkualitas seperti jagung, tepung ikan dan bungkil kedelai semakin naik mahal karena diimpor dari luar negeri dan kontinuitasnya tidak menentu. Penggunaan bahan pakan inkonvensional sebagai alternatif yang dapat mengganti sebagian atau seluruh dari suatu jenis bahan pakan diperlukan untuk mengatasi kendala tersebut. Daerah perairan tawar, seperti sungai dan rawa, di Indonesia banyak didominasi oleh *duckweed* (gulma air).

Duckweed merupakan bahan pakan yang disukai oleh ikan, itik, angsa, dan beberapa unggas liar lainnya. Sebanyak 18 jenis *duckweed* mengandung abu dibawah 15 %, dan jika dibandingkan dengan hijauan konvensional, 12 tanaman air mempunyai potensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan pakan ternak (Banerjee dan Matai, 1990). Salah satu jenis *duckweed* yang potensial dimanfaatkan sebagai sumber daya pakan inkonvensional adalah *Lemna minor*.

Perairan seperti danau atau sawah sering dicemari oleh kotoran ternak baik disengaja atau tidak. Ternak yang biasa mencemari perairan adalah itik karena perairan adalah tempat hidupnya. Perairan yang subur dapat menjadi masalah karena dapat menyebabkan eutrofikasi. Eutrofikasi disebabkan masuknya unsur hara berlebih terutama nitrogen dari limbah pertanian dan fosfor dari limbah rumah tangga (Vuillemin, 2001).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh kotoran itik terhadap serapan nitrogen dan fosfor tanaman *Lemna minor*. Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan informasi mengenai pengaruh penambahan kotoran itik terhadap serapan nitrogen dan fosfor tanaman *Lemna minor*.

MATERI DAN METODE

Penelitian tentang serapan nitrogen dan fosfor *Lemna minor* sebagai sumber daya pakan pada “perairan” yang mendapat kotoran itik, dilaksanakan

pada bulan September 2011 sampai Desember 2011 di Rumah Kaca Laboratorium Ilmu Tanaman Makanan Ternak, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang.

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman *Lemna minor*, kotoran itik dan air. Alat-alat yang digunakan di dalam penelitian ini adalah 20 ember besar yang memiliki diameter 40 cm dan tinggi 38 cm, timbangan elektrik, cangkul, ember kecil.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan (P1-P5) dan 4 kali ulangan (U1-U4). Perlakuan yang diberikan pada sampel uji dapat dituliskan sebagai berikut:

P1= kontrol, tanpa kotoran itik

P2= penambahan 5 g/l kotoran itik

P3= penambahan 10 g/l kotoran itik

P4= penambahan 15 g/l kotoran itik

P5= penambahan 20 g/l kotoran itik

Pengambilan data primer dilakukan setelah pemanenan tahap kedua yang meliputi pengukuran bahan kering, kadar nitrogen, dan kadar fosfor. Data yang diperoleh kemudian dianalisis untuk uji hipotesis berdasarkan sidik ragam (uji F 5%). Pengujian dilakukan dengan analisis ragam yang digunakan dengan kriteria berikut:

$F_{hitung} < F_{tabel}$, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak

$F_{hitung} \geq F_{tabel}$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima

Hasil diuji lebih lanjut dengan menggunakan Uji Jarak Berganda Duncan dan Uji Polinomial Ortogonal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

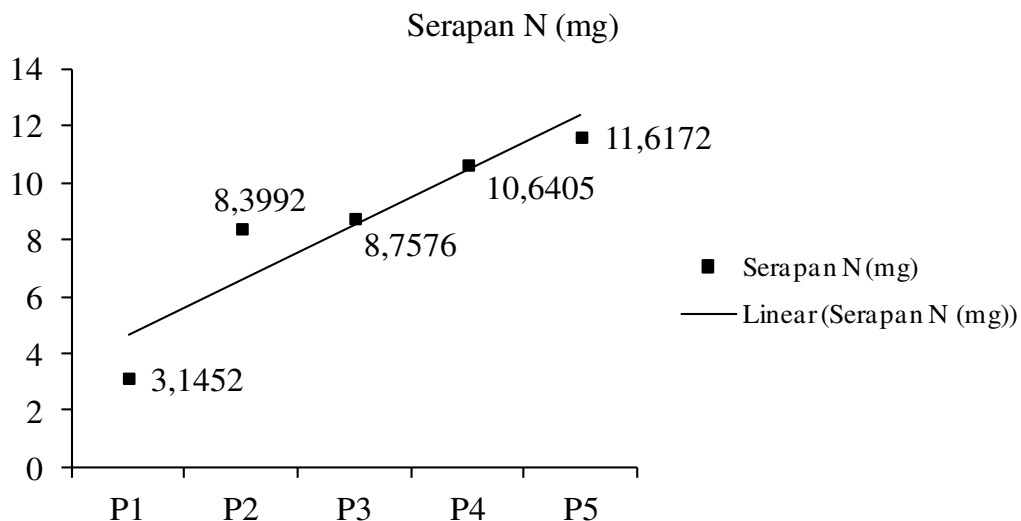
Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kadar nitrogen *Lemna minor* berkisar antara 0,7864– 2,6710 % dan serapan nitrogen antara 11,4453 – 149,2707 mg. Hasil kadar nitrogen dan serapan nitrogen dari Uji Jarak Berganda Duncan tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Kadar dan Serapan Nitrogen *Lemna minor*

Perlakuan	Kadar N	Serapan N
	------(%)-----	------(mg)-----
0 g/l	0,7864 ^c	11,4453 ^c
5 g/l	1,6764 ^b	78,9887 ^b
10 g/l	1,8053 ^b	88,2877 ^b
15 g/l	2,4923 ^{ab}	131,0638 ^{ab}
20 g/l	2,6710 ^a	149,2707 ^a

Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ($p < 0,05$).

Berdasarkan Tabel 3 dapat disimpulkan bahwa serapan nitrogen *Lemna minor* dengan penambahan kotoran itik sebanyak 5 – 20 g/l berpengaruh nyata dengan kontrol. Serapan nitrogen *Lemna minor* pada penambahan sebanyak 5 g/l dan 10 g/l tidak berbeda nyata dengan penambahan 15 g/l tetapi berbeda nyata dengan 20 g/l, sedangkan penambahan 15 dan 20 g/l menunjukkan hasil tidak berbeda nyata. Kadar nitrogen juga menghasilkan respon yang sama dengan serapan nitrogen.



Ilustrasi 1. Serapan Nitrogen *Lemna minor*

Dari analisis Polinomial Ortogonal didapat persamaan $y = 4,96 + 0,4x$ ($r^2 =$

0,716). Penambahan kotoran itik mengakibatkan respon serapan nitrogen berbentuk linier. Ini berarti serapan nitrogen *Lemna minor* semakin meningkat seiring peningkatan penambahan kotoran itik sampai dengan dosis penambahan kotoran itik sebanyak 20 g/l dengan nilai prediksi riil sebesar 0,168 g. Penambahan kotoran itik berkontribusi secara nyata sebesar 71,6 % terhadap serapan nitrogen *Lemna minor*.

Serapan nitrogen yang tinggi disebabkan *Lemna minor* mampu memanfaatkan (*recovering*) nutrisi pada air dengan cara menyerap nutrisi melalui akar dan permukaan daun bagian bawah, tingkat pertumbuhan eksponensial memungkinkan koloni *Lemna minor* mengabsorpsi nutrisi dalam jumlah banyak (NAS, 1976; Ice dan Couch, 1987). Leng *et al.* (1994) menambahkan bahwa *duckweed* mampu menyerap nutrisi melalui semua bagian permukaan daun. Kandungan nitrogen yang banyak akan membantu pertumbuhan vegetatif sehingga terjadi peningkatan produksi yang secara langsung meningkatkan serapan nitrogen (Lakitan, 1996).

Efisiensi pemanfaatan nitrogen *Lemna minor* dapat dilihat dari kadar nitrogennya. Efisiensi pemanfaatan nitrogen pada penambahan kotoran itik sebanyak 15 g/l dan 20 g/l tidak berbeda nyata walaupun efisiensi pemanfaatan nitrogen tertinggi ada pada penambahan kotoran itik sebanyak 20 g/l (2,6710 %). Mbagwu dan Adeniji (1988) melaporkan bahwa *duckweed* merupakan tanaman yang sangat efisien dalam mengubah unsur hara dan polutan yang lain dari air limbah menjadi jaringan dengan kandungan protein yang tinggi. Kandungan protein yang tinggi membuat kadar nitrogen juga meningkat karena protein rata-rata mengandung 16% N.

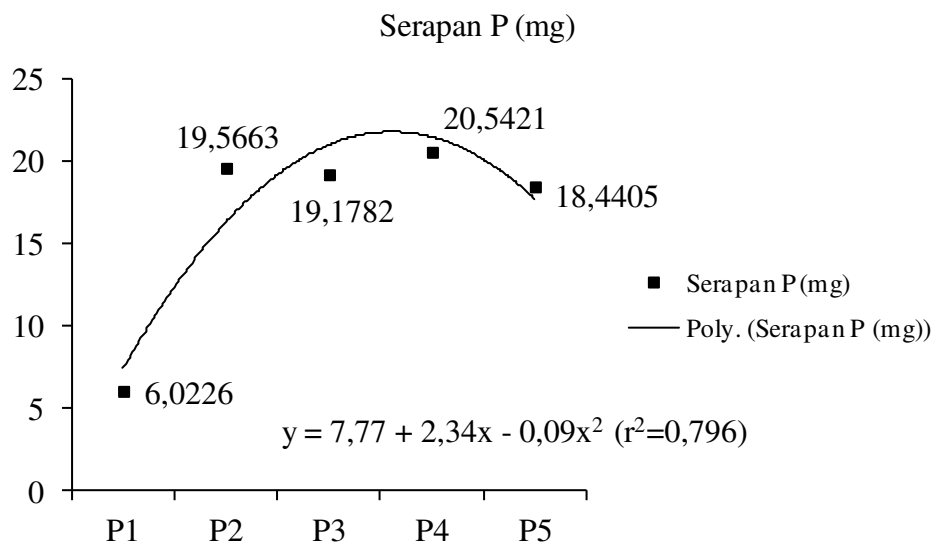
Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kadar fosfor *Lemna minor* berkisar antara 2,6737 – 9,6498 % dan serapan fosfor antara 40,8511 – 475,7030 mg. Hasil kadar fosfor dan serapan fosfor dari Uji Jarak Berganda Duncan tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Kadar dan Serapan Fosfor *Lemna minor*

Perlakuan	Kadar Fosfor	Serapan Fosfor
	------(%)-----	------(mg)-----
0 g/l	2,6737 ^b	40,8511 ^b
5 g/l	9,0149 ^a	428,8399 ^a
10 g/l	8,7325 ^a	418,8824 ^a
15 g/l	9,6498 ^a	475,7030 ^a
20 g/l	6,7336 ^a	377,6602 ^a

Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ($p < 0,05$).

Berdasarkan Tabel 4 dapat disimpulkan bahwa penambahan kotoran itik sebanyak 5 g/l, 10 g/l, 15 g/l dan 20 g/l berpengaruh nyata dengan kontrol. Serapan fosfor pada penambahan kotoran itik sebanyak 5 g/l, 10 g/l, 15 g/l dan 20 g/l menunjukkan hasil tidak berbeda nyata. Hasil analisis kadar fosfor menghasilkan notasi yang sama dengan serapan fosfor dalam Uji Jarak Berganda Duncan.



Ilustrasi 2. Serapan Fosfor *Lemna minor*

Dari analisis Polinomial Ortogonal didapat persamaan $y = 7,77 + 2,34x - 0,09x^2$ ($r^2=0,796$). Penambahan kotoran itik mengakibatkan respon serapan fosfor

berbentuk kuadratik dengan titik puncak sebesar 13 g/l dengan nilai produksi riil sebesar 0,528 g. Ini berarti setelah pemberian kotoran itik melebihi 13 g/l serapan fosfor akan berkurang. Penambahan kotoran itik berkontribusi secara nyata sebesar 79,6% terhadap serapan fosfor *Lemna minor*.

Rerata kandungan fosfor dalam tanaman *Lemna minor* menurut National Academy of Sciences (1976), Banerjee dan Matai (1990), dan Boyd dan Scarsbook (1975) adalah 1,75%, sedangkan rata-rata kandungan fosfor *Lemna minor* yang dihasilkan adalah 7,3609%. Kadar fosfor yang tinggi ikut meningkatkan serapan fosfor. Hal ini disebabkan *Lemna minor* mampu memanfaatkan (*recovering*) nutrisi pada air dengan cara menyerap nutrisi melalui akar dan permukaan daun bagian bawah, tingkat pertumbuhan eksponensial memungkinkan koloni *Lemna minor* mengabsorpsi nutrisi dalam jumlah banyak (NAS, 1976; Ice dan Couch, 1987).

Efisiensi pemanfaatan fosfor *Lemna minor* dapat dilihat dari kadar fosfornya. Efisiensi pemanfaatan fosfor pada penambahan kotoran itik sebanyak 15 g/l dan 20 g/l tidak berbeda nyata dengan nilai efisiensi pemanfaatan fosfor tertinggi ada pada penambahan kotoran itik sebanyak 15 g/l (9,6498 %). Leng *et al.*, (1994) menyatakan bahwa *duckweed* yang tumbuh pada air yang kaya unsur hara mempunyai konsentrasi mineral, K, P, dan pigmen yang tinggi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penambahan kotoran itik memberikan pengaruh yang nyata ($p < 0,05$) terhadap serapan nitrogen dan fosfor serta efisiensi pemanfaatan nitrogen dan fosfor tanaman *Lemna minor*. Serapan nitrogen tertinggi dicapai pada penambahan kotoran itik sebanyak 21 g/l sedangkan serapan fosfor pada 13 g/L. Efisiensi pemanfaatan nitrogen tertinggi dicapai pada penambahan kotoran itik 20 g/l sebesar 2,6710 % sedangkan efisiensi pemanfaatan fosfor pada 15 g/l sebesar 9,6498 %.

DAFTAR PUSTAKA

- Banerjee, A. and S. Matai. 1990. Composition of India aquatic plants in relation to utilization an animal forage. *Journal of Aquatic Plant Management*, 28: 69-73.
- Boyd, C.E. and E. Scarsbrook. 1975. Chemical Composition of Aquatic Weeds. In: *The Proceedings of a Symposium on Water Quality Management Through Biological Control*. Department of Environmental Engineering Science, University of Florida, Gainesville, Florida 32611.
- Ice, J., and R. Couch. 1987. Nutrition absorption by duckweed. *Journal of Aquatic Plant Management*, 25: 30-31.
- Lakitan, B. 1996. *Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman*. Cetakan I PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Leng, R.A., J.H. Stambolie and R. Bell. 1994. Duckweed- a potential high-protein feed resource for domestic animals and fish. *Proceedings of the 7th AAAP Congress*, Denpasar, 11-16 July 1994, pp. 110-117.
- Mbagwu, I.G. and H.A. Adeniji. 1988. The nutritional content of duckweed (*Lemna paucicostata hegelm*) in the Kainji Lake Area, Nigeria. *Aquatic Botany*, 29: 357-366.
- National Academy of Sciences. 1976. *Making Aquatic Weeds Useful : Some Perspectives for Developing Countries*. National Academy Press, Washington, D. C.
- Vuillemin, M. H. T. 2001. Do food processing industries contribute to the eutrophication of aquatic systems. *Ecotoxicology and Environmental Safety* 50: 143-152.