

BAB III

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.

3.1. Materi

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. Peralatan lainnya yaitu timbangan elektrik untuk menimbang kotoran itik dan *Lemna minor*, cangkul untuk mengambil kotoran itik, ember kecil dan selang untuk mengambil air dan alat tulis untuk mencatat hasil penelitian.

3.2. Metode

3.2.1. Rancangan percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian tentang serapan nitrogen dan fosfor *Lemna minor* sebagai sumber daya pakan pada “perairan” yang mendapat kotoran itik 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

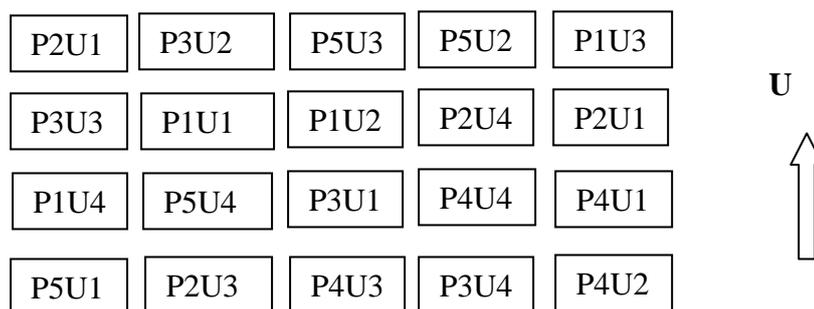
P2= penambahan 5 g/l kotoran itik

P3= penambahan 10 g/l kotoran itik

P4= penambahan 15 g/l kotoran itik

P5= penambahan 20 g/l kotoran itik

Denah hasil pengacakan perlakuan pada petak percobaan tersaji pada Ilustrasi 1.



Ilustrasi 1. Denah Pengacakan Perlakuan

3.2.2. Prosedur penelitian

Penelitian dilakukan dalam 3 tahap yaitu tahap persiapan, pelaksanaan dan pengambilan data. Tahap persiapan meliputi persiapan *Lemna minor* (bahan tanam), ember besar ukuran diameter 40 cm dengan volume 30 liter, air dan limbah kotoran itik (media tanam).

Tahap pelaksanaan dimulai dengan penanaman *Lemna minor* sebanyak 20 g pertama kali ke dalam media tanam yang sudah disiapkan dan menempatkannya ke tiap ember perlakuan. Setiap ember diisi tanah sebanyak 1 kg dengan ditambahkan limbah kotoran itik sesuai perlakuan yaitu 5, 10, 15 dan 20 g per liter

dan dicampur dengan air sampai volume air per ember 30 liter. Penguapan air diamati setiap hari dan air distabilkan pada batas ± 10 cm dari bibir ember . Pemanenan dilakukan 2 minggu setelah penanaman. Pemanenan yang dilakukan adalah pemanenan tahap kedua.

Pengambilan data primer dilakukan pada akhir penelitian yang meliputi pengukuran bahan kering, kadar nitrogen, dan kadar fosfor.

3.2.3. Data penelitian

Pengambilan data penelitian meliputi pengukuran kadar nitrogen, kadar fosfor.

3.2.3.1. Analisis serapan nitrogen, Metode yang dilakukan dalam pengukuran serapan nitrogen adalah dengan metode mikro *kjehdahl*, dengan tiga tahap yaitu destruksi, destilasi, dan titrasi. Sampel sebanyak 0,5 g dan selenium sebanyak 1 dicampur dalam labu destruksi dan ditambah 10 ml H₂SO₄ pekat kemudian dimasak dalam lemari asam hingga mendidih dan didiamkan sampai dingin. Sebelum tahap destilasi, larutan penangkap dibuat dahulu dengan cara 20 ml asam borat ditambah 2 tetes MR/MB hingga warnanya menjadi ungu. Pada tahap destilasi, hasil destruksi ditambah dengan aquades 50 ml dan 40 ml NaOH pada erlenmeyer. Kemudian dimasak hingga mendidih dan dikondesasi sampai cairan hasil kondensasinya ditangkap oleh larutan penangkap hingga larutan penangkap berubah warna menjadi hijau. Pada tahap titrasi, larutan penangkap di titetesi dengan HCl 0,1 N hingga warnanya berubah kembali menjadi ungu. Banyaknya HCl yang digunakan untuk merubah warna larutan penangkap menjadi ungu

dinamakan titran dan dimasukkan dalam rumus. Blanko dibuat dengan prosedur yang sama hanya tanpa sampel.

Kadar N total *Lemna minor* diperoleh dari rumus:

$$\text{Kadar N} = \frac{(y-z) \times N \text{ HCl} \times 0,014 \times 100\% \times 100/\text{BK}}{x}$$

Keterangan :

x = berat sampel

z = titran blanko

y = titran sampel

Serapan nitrogen dihitung dengan rumus:

$$\text{Serapan nitrogen} = \text{kadar nitrogen (\%)} \times \text{produksi bahan kering (gram)}$$

3.2.3.2. Analisis serapan fosfor, pelaksanaan analisis kadar fosfor dimulai dengan menyiapkan kurva satandar fosfor. Sampel sebanyak 0,5 g kemudian di tanur. Sampel tersebut dimasukkan ke dalam erlenmeyer dan ditambah HCl 3 N sebanyak 40 ml kemudian dimasak dalam lemari asam hingga mendidih dan diencerkan dengan aquades hingga 100 ml. Pewarna P dibuat dengan cara menimbang 1,2 g $\text{NH}_4\text{MO}_7\text{O}_{24}$; 0,00277 g K dan aquades 50 ml kemudian ditambahkan 14 ml H_2SO_4 pekat, ditambahkan dengan 1,06 asam ascorbat dan digojok. Sampel indukan diambil sebanyak 1 ml dan ditambah aquades sampai 10 ml. Kemudian dilakukan pengukuran dengan *spektrofotometer* dengan panjang gelombang 693 nm. Apabila masih pekat maka sampel indukan diencerkan dengan aquades.

$$\text{Perhitungan kadar P} = \frac{(\text{ppm kurva} \times \text{volume} \times \text{pengenceran}) \times 100/\text{BK}}{(\text{berat sampel} \times 10000)}$$

Serapan fosfor dihitung dengan rumus:

$$\text{Serapan fosfor} = \text{kadar fosfor (\%)} \times \text{produksi bahan kering (gram)}$$

3.3. Rancangan Percobaan

Model matematika yang menjelaskan tiap nilai pengamatan rancangan percobaan (Steel dan Torrie, 1993) yang digunakan adalah :

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \varepsilon_{ij}$$

$$i = (1, 2, 3, 4, 5) \text{ dan } j = (1, 2, 3, 4)$$

Keterangan:

- Y_{ij} : Serapan nitrogen dan fosfor *Lemna minor* yang mendapat kotoran itik ke-i dan ulangan ke-j
- μ : nilai tengah umum (rata-rata populasi) serapan nitrogen dan fosfor *Lemna minor*
- α_i : Pengaruh penambahan kotoran itik ke-i terhadap serapan nitrogen dan fosfor *Lemna minor*
- ε_{ij} : Pengaruh galat percobaan serapan nitrogen dan fosfor *Lemna minor* yang memperoleh perlakuan penambahan kotoran itik ke-i dan ulangan ke-j
- i : Perlakuan ($i = 1, 2, 3, 4, 5$)
- j : Ulangan ($j = 1, 2, 3, 4$)
- Hipotesis yang akan diuji dalam penelitian ini adalah :
- H_0 : $\alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_5$ (yang berarti tidak ada pengaruh perlakuan penambahan kotoran itik pada taraf yang berbeda terhadap serapan nitrogen dan fosfor tanaman *Lemna minor*).
- H_1 : minimal ada satu $\alpha_i \neq 0$ ($i=1, 2, 3, 4, 5$), (yang artinya minimal ada satu perlakuan penambahan kotoran itik pada taraf yang berbeda yang mempengaruhi serapan nitrogen dan fosfor tanaman *Lemna minor*).

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.