



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

**Muh Arif Usman, S. Anwar dan E.D. Purbajanti**

Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro Semarang

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji serapan nitrogen dan fosfor tanaman eceng gondok pada “perairan” yang mendapatkan kotoran itik. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuannya adalah T0 = limbah kotoran itik 0 gram/liter air, dan digunakan sebagai kontrol, T1 = limbah kotoran itik 5 gram/liter air, T2 = limbah kotoran itik 10 gram/liter air, T3 = limbah kotoran itik 15 gram/liter air, dan T4 = limbah kotoran itik 20 gram/liter air. Parameter penelitian adalah serapan nitrogen dan serapan fosfor eceng gondok. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis ragam dilanjutkan dengan perbandingan nilai tengah BNJ untuk melihat uji beda dan uji Polinomial Ortogonal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan kotoran itik berpengaruh terhadap serapan nitrogen dan fosfor ( $P < 0,05$ ). Serapan N tertinggi sebesar 319,8159 mg dicapai pada perlakuan 20,00 g/l air, sedangkan serapan P tertinggi sebesar 607,9949 mg dicapai pada perlakuan 20,00 g/l air.

Kata kunci: eceng gondok, kotoran itik, serapan nitrogen, serapan fosfor

**ABSTRACT**

The study aims to examine nitrogen and phosphor uptake of water hyacinth as forage resources in “water” by addition of duck manure. Experimental design used was Completely Randomized Design (CRD) with 5 treatments and 4 replications. Treatment applied were T0 = control, no duck manure addition; T1 = addition of 5 g/l of duck manure; T2 = addition of 10 g/l of duck manure; T3 = addition of 15 g/l of duck manure; T4 = addition of 20 g/l duck manure. Parameters observed are nitrogen uptake and phosphor uptake. Data were analyzed with Analysis of Variance and if there was a significant treatment effect data were continue analyzed by Tukey’s Honestly Significance Difference Test and Orthogonal Polynomial test. The results showed that the addition of duck manure affect uptake of nitrogen and phosphor ( $P < 0.05$ ). The uptake of N and P of water hyacinth with maximum levels occurred in 319,8159 mg the treatment of 20.00 g / l for the uptake of N and 607,9949 mg the treatment 20.00 g / l for the uptake of P.

Key words: water hyacinth, duck manure, nitrogen uptake, phosphor uptake

## **PENDAHULUAN**

Status kesuburan perairan dapat meningkat akibat masuknya bahan organik dan anorganik ke dalam tanaman air tersebut yang mengalami dekomposisi termasuk limbah kotoran kandang seperti kotoran itik. Pemberian kotoran itik merupakan salah satu cara untuk meningkatkan kesuburan tanah untuk penanaman akan dapat mempengaruhi kandungan nutrisi dalam tanaman serta dapat mempengaruhi produksinya. Kotoran itik merupakan zat organik yang digunakan sebagai pupuk organik dalam pertanian. Kotoran itik mempunyai kelebihan mempertahankan kesuburan tanah dan melengkapi ketersediaan unsur hara bagi pertumbuhan tanaman. Kotoran itik tergolong pupuk organik dengan kandungan unsur hara yang terdapat dalam kotoran itik bahan kering (BK) 43,04 % ; nitrogen (N) 1,00 % ; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 1,54 % ; K<sub>2</sub>O 0,62 % ;CaO 0,24 % . Kotoran itik merupakan salah satu penyebab meningkatnya pertumbuhan suatu tanaman air, dan dapat mempengaruhi kandungan nutrisi dalam tanaman sehingga dapat mempengaruhi serapan nitrogen dan fosfor.

Tanaman eceng gondok merupakan tanaman yang mempunyai kelebihan yang sangat komplek disamping pertumbuhannya sangat cepat dan bahan pakan yang tidak bersaing dengan manusia. Eceng gondok juga mampu digunakan sebagai pengganti pakan ternak karena asam amino yang dikandung hampir sama dengan rumput pakan dan mengandung mineral yang tinggi. Tujuan penelitian adalah untuk mengkaji serapan nitrogen dan fosfor tanaman eceng gondok sebagai sumber daya pakan pada “perairan” yang mendapatkan kotoran itik. Hipotesis penelitian adalah sampai dosis kotoran itik tertentu dapat meningkatkan serapan nitrogen dan fosfor eceng gondok. Manfaat penelitian adalah memberikan informasi mengenai serapan nitrogen dan fosfor tanaman eceng gondok sebagai sumber daya pakan pada “perairan” yang mendapatkan kotoran itik

## **MATERI DAN METODE**

Penelitian tentang serapan nitrogen dan fosfor tanaman eceng gondok sebagai sumber daya pakan pada “perairan” yang mendapatkan kotoran itik. dilaksanakan

pada tanggal 2 Desember 2011 sampai dengan 12 Januari 2012 di Rumah Kaca (*Glass House*) Laboratorium Ilmu Tanaman Makanan Ternak, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang.

Materi yang digunakan dalam penelitian meliputi bibit berupa eceng gondok (EG), tanah, kotoran itik, dan air. Alat yang digunakan adalah ember sebanyak 20 buah, timbangan, cangkul, timbangan, indikator pH, dan higrometer. Alat untuk pengukuran nitrogen dan fosfor adalah labu destruksi, erlenmeyer, tabung reaksi, destilator, buret, lemari asam, oven, tanur, dan *spektrofotometer*.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 kali ulangan. Perlakuan yang diberikan dapat dituliskan sebagai berikut:

T0= kontrol, tanpa kotoran itik

T1= penambahan 5 g/l kotoran itik

T2= penambahan 10 g/l kotoran itik

T3= penambahan 15 g/l kotoran itik

T4= penambahan 20 g/l kotoran itik

Pengambilan data primer dilakukan setelah pemanenan 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:

$H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$  (5%)

$H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima jika  $F_{hitung} \geq F_{tabel}$  (5%)

Pengolahan data dilanjutkan transformasi dengan uji F dilanjutkan uji wilayah ganda Duncan dan Polinomial Ortogonal (Steel dan Torrie, 1991).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Data tentang serapan nitrogen tanaman eceng gondok dapat dilihat pada Tabel 1. Berdasarkan uji ragam menunjukkan bahwa terdapat pengaruh perlakuan kotoran itik

terhadap serapan N (akar, daun) dan Rasio serapan N (daun/akar). Hasil uji Duncan dan Polynomial ortogonal (PO) tertera pada Tabel 1.

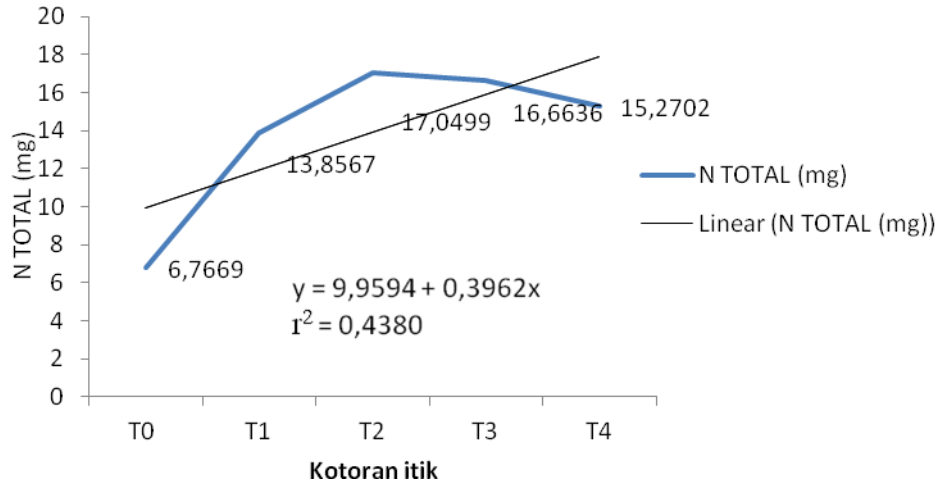
Tabel 1. Serapan Nitrogen Tanaman Eceng Gondok

| Kadar kotoran itik | Serapan N Akar (A)                 | Serapan N Daun (D)     | Total Serapan N        | Rasio N (D/A)          |
|--------------------|------------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
|                    | ..... (mg).....                    |                        |                        |                        |
| T0 0g/l            | 22,2442 <sup>c</sup>               | 24,2148 <sup>b</sup>   | 46,4591 <sup>b</sup>   | 1,1715 <sup>b</sup>    |
| T1 5g/l            | 75,1370 <sup>ab</sup>              | 122,7337 <sup>a</sup>  | 197,8707 <sup>a</sup>  | 1,9040 <sup>b</sup>    |
| T2 10 g/l          | 94,3968 <sup>a</sup>               | 199,3499 <sup>a</sup>  | 293,7467 <sup>a</sup>  | 2,2075 <sup>b</sup>    |
| T3 15 g/l          | 77,2780 <sup>ab</sup>              | 207,0233 <sup>a</sup>  | 284,3013 <sup>a</sup>  | 2,6537 <sup>ab</sup>   |
| T4 20 g/l          | 50,3570 <sup>b</sup>               | 185,9254 <sup>a</sup>  | 236,2824 <sup>a</sup>  | 3,7382 <sup>a</sup>    |
| PO                 | Kuadratik                          | Linier                 | Linier                 | Linier                 |
|                    | $y = 4,8131 + 0,8545x - 0,0376x^2$ | $y = 1,6553 + 0,0395x$ | $y = 9,9594 + 0,3962x$ | $y = 1,0480 + 0,0041x$ |
| TP                 | 11,36 g/l                          | 20,00 g/l              | 20,00 g/l              | 20,00 g/l              |
| Prediksi Riil      | 93,4680 mg                         | 278,8046 mg            | 319,8159 mg            | 3,4896 mg              |
| $r^2$              | 0,6993                             | 0,5607                 | 0,4380                 | 0,5091                 |

superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ); berdasarkan uji Duncan dan PO (Polinomial Ortogonal). TP (Titik Puncak).

Hasil Duncan menunjukkan bahwa serapan N (akar, daun, total) perlakuan kotoran itik (T1, T2, T3, T4) lebih tinggi dari pada tanpa kotoran itik (T0), Sedangkan pada rasio N (D/A) bahwa T4 lebih besar T0 dan T0 sama dengan T1, T2, T3. Berdasarkan hasil PO menunjukkan bahwa serapan N pada akar menyebabkan respon kuadratik dengan titik puncak perlakuan pada 11,36 g/l air sedangkan untuk N daun, total, dan rasio N D/A bersifat linier dengan titik puncak perlakuan masing masing 20,00 g/l air. Berdasarkan hasil tersebut secara umum disimpulkan bahwa serapan tertinggi terjadi pada perlakuan kotoran itik sebesar 20,00 g/l air.

Serapan nitrogen total eceng gondok dapat mencapai hasil yang tertinggi pada perlakuan dengan penambahan kotoran itik yaitu pada 20,00 g/l air, dapat dilihat pada (Ilustrasi 1).



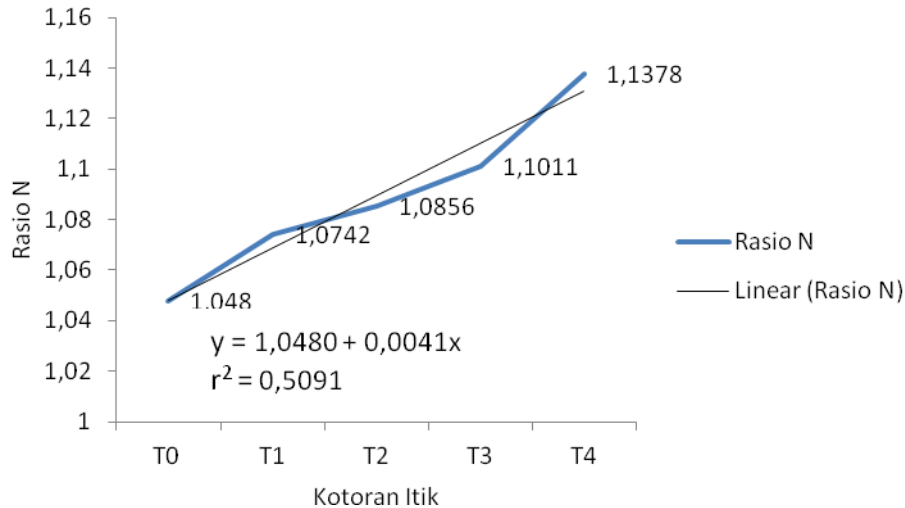
Ilustrasi 1. Serapan Nitrogen Total Eceng Gondok.

Hal ini juga dapat dilihat dari hasil penelitian bahwa serapan nitrogen total eceng gondok sendiri mampu mencapai hasil yang tinggi terdapat pada pemberian kotoran itik kadar 20,00 g/l air dengan diperolehnya persamaan  $Y = 9,9594 + 0,3962x$  ( $r^2 = 0,4380$ ).

Unsur hara nitrogen pada media tanam merupakan bahan penyusun protein tanaman yang dapat meningkatkan kadar nitrogen tanaman. Peningkatan pembentukan protein dari unsur nitrogen akan meningkatkan produksi bahan kering tanaman. Kadar nitrogen dan produksi bahan kering yang tinggi akan meningkatkan penyerapan nitrogen pada tanaman. Menurut Sanchez (1992) serapan nitrogen dipengaruhi oleh kadar nitrogen dan produksi bahan kering. Menurut Purbajanti *et al*, (2002) bahwa laju serapan unsur hara oleh tanaman dipengaruhi oleh respirasi, pemadatan tanah, konsentrasi unsur hara, kerapatan dan penyebaran akar, pH tanah dan daya serap tanaman.

Berdasarkan hasil penelitian bahwa rasio nitrogen tanaman eceng gondok bersifat linier dan rasio nitrogen dapat mencapai hasil yang tertinggi pada perlakuan

penambahan kotoran itik sebesar 20,00 g/l air dengan diperoleh persamaan  $y = 1,0480 + 0,0041x$  ( $r^2 = 0,5091$ ), dapat dilihat pada (ilustrasi 2).



Ilustrasi 2. Rasio Nitrogen Eceng Gondok.

Menurut Sutedjo (2002) bahwa nitrogen yang diberikan pada tanah dalam bentuk pupuk akan diserap oleh tanaman, akan diubah terlebih dahulu dengan melalui beberapa proses yaitu : (i) proses aminisasi yaitu suatu peristiwa senyawa organik diubah menjadi amina; (ii) proses amonifikasi yaitu suatu peristiwa perubahan amina menjadi senyawa ammonium; (iii) proses nitrifikasi yaitu suatu perubahan senyawa ammonium menjadi nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) dengan bantuan bakteri. Menurut Salisbury dan Ross (1995) bahwa kekurangan nitrogen pada tanaman mengakibatkan adanya klorosis pada daun dewasa yaitu berwarna kekuningan. Kekurangan nitrogen juga mengakibatkan akumulasi pigmen antosianin, penurunan kandungan protein, percepatan masa berbunga, dan penghambatan pertumbuhan pada tanaman. Data tentang serapan fosfor tanaman eceng gondok dapat dilihat pada Tabel 2. Berdasarkan uji ragam menunjukkan bahwa terdapat pengaruh perlakuan kotoran itik terhadap

serapan P (akar, daun, total) dan Rasio serapan P (daun/akar). Hasil uji Duncan dan Polinomial ortogonal (PO) tertera pada Tabel 2.

Tabel 2. Serapan Fosfor Tanaman Eceng Gondok

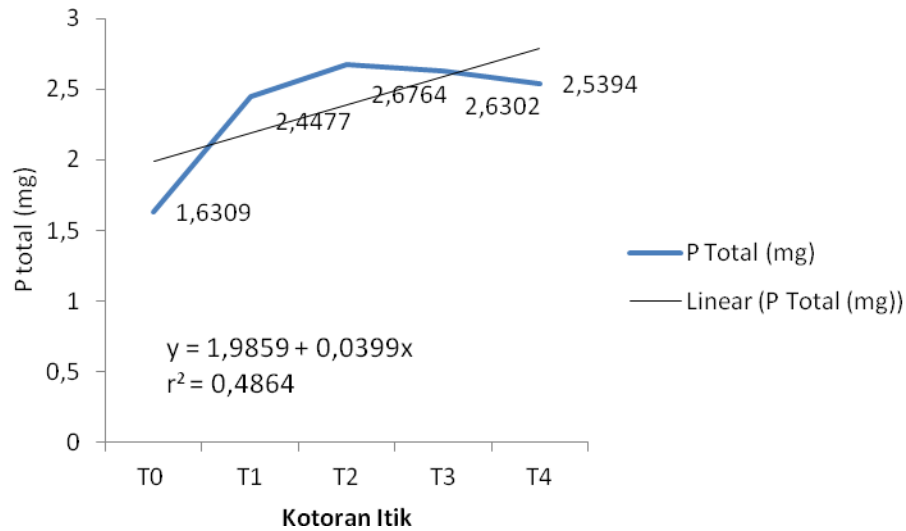
| Kadar kotoran itik | Serapan P Akar (A)                 | Serapan P Daun (D)     | Total Serapan P        | Rasio P (D/A)       |
|--------------------|------------------------------------|------------------------|------------------------|---------------------|
| ..... (mg).....    |                                    |                        |                        |                     |
| T0 0 g/l           | 23,9170 <sup>c</sup>               | 20,4468 <sup>b</sup>   | 44,3638 <sup>b</sup>   | 0,9132 <sup>a</sup> |
| T1 5 g/l           | 126,7600 <sup>b</sup>              | 170,8839 <sup>a</sup>  | 297,6500 <sup>a</sup>  | 1,4871 <sup>a</sup> |
| T2 10 g/l          | 213,6500 <sup>a</sup>              | 267,0099 <sup>a</sup>  | 480,6600 <sup>a</sup>  | 1,2702 <sup>a</sup> |
| T3 15 g/l          | 174,9500 <sup>ab</sup>             | 272,8092 <sup>a</sup>  | 447,7600 <sup>a</sup>  | 1,5436 <sup>a</sup> |
| T4 20 g/l          | 137,4300 <sup>ab</sup>             | 226,7209 <sup>a</sup>  | 364,1500 <sup>a</sup>  | 1,6265 <sup>a</sup> |
| PO                 | Kuadratik                          | Linier                 | Linier                 | Konstant            |
|                    | $y = 4,9500 + 1,4860x - 0,0586x^2$ | $y = 1,6808 + 0,0445x$ | $y = 1,9859 + 0,0399x$ |                     |
| TP                 | 13,07 g/l                          | 20,00 g/l              | 20,00 g/l              |                     |
| Prediksi Riil      | 206,209 mg                         | 372,2202 mg            | 607,9949 mg            |                     |
| r <sup>2</sup>     | 0,8213                             | 0,4976                 | 0,4864                 |                     |

superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ); berdasarkan uji Duncan dan PO (Polinomial Ortogonal). TP (Titik Puncak).

Hasil Duncan menunjukkan bahwa serapan P (akar, daun, total) pada perlakuan kotoran itik (T1, T2, T3, T4) lebih tinggi dari pada tanpa kotoran itik (T0), Sedangkan pada rasio P (D/A) bersifat linier, hal ini mengindikasikan bahwa serapan P lebih cenderung di daun. Berdasarkan hasil PO menunjukkan bahwa serapan P pada akar menyebabkan respon kuadratik dengan titik puncak 13,07 g/l air. Serapan P pada daun dan total menyebabkan respon linier dengan titik puncak 20,00 g/l air, sedangkan untuk rasio P (D/A) bersifat non signifikan. Berdasarkan hasil tersebut secara umum disimpulkan bahwa serapan optimal terjadi pada perlakuan kotoran itik sebesar 20,00 g/l air.

Serapan fosfor total eceng gondok dapat mencapai hasil yang maksimum pada perlakuan dengan penambahan kotoran itik yaitu pada 20,00 g/l air, dapat dilihat pada

(Ilustrasi 3).



Ilustrasi 3. Serapan Fosfor Total Eceng Gondok.

Hal ini juga dapat dilihat dari hasil penelitian bahwa serapan fosfor total eceng gondok sendiri mampu mencapai hasil yang tinggi terdapat pada pemberian kotoran itik kadar 20,00 g/l air dengan diperolehnya persamaan  $Y = 1,9859 + 0,0399x$  ( $r^2 = 0,4864$ ).

Menurut Sanchez (1992) serapan fosfor dipengaruhi oleh kadar fosfor dan produksi bahan kering. Menurut Poerwowidodo (1993) bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi serapan hara fosfor adalah komposisi pelikan tanah, pH tanah, kandungan liat, kandungan bahan organik, kelengasan tanah, temperatur tanah, dan tata udara tanah. Selain itu tanaman menyerap fosfor dalam bentuk ion  $H_2PO_4^{2-}$ . Kepekaan  $H_2PO_4^{2-}$  yang tinggi dalam larutan memungkinkan tanaman mengangkutnya lebih besar.

Rasio fosfor tanaman eceng gondok bersifat tidak signifikan hal ini bisa disebabkan oleh ketidakcukupan pasokan fosfor dalam tanaman sehingga tanaman tidak tumbuh maksimal. Hal ini sesuai dengan pendapat Poerwowidodo (1993)



bahwa fosfor termasuk unsur hara esensial bagi tanaman dengan fungsi sebagai pemindah energi sampai segi-segi gen yang tidak dapat digantikan hara lain. Ketidacukupan pasokan fosfor menjadikan tanaman tidak tumbuh maksimal atau tidak mampu melengkapi proses reproduktif normal.

### **SIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penambahan kotoran itik dapat mempengaruhi serapan N dan P tanaman eceng gondok. Serapan N tertinggi sebesar 319,8159 mg dicapai pada perlakuan 20,00 g/l air, sedangkan serapan P tertinggi sebesar 607,9949 mg dicapai pada perlakuan 20,00 g/l air. Saran yang dapat diberikan adalah perlu adanya uji penambahan kotoran ternak lainnya untuk mengetahui dan sebagai pembanding pengaruh serapan N dan P eceng gondok di perairan sebagai sumber daya pakan ternak serta perlu adanya peningkatan dosis untuk mengetahui titik yang paling maksimal.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Poerwowidodo. 1993. Telaah Kesuburan Tanah. Angkasa. Bandung.
- Purbajanti, E, D., B. A. Kristanto, R. Trimulatsih, S. Anwar, F. Kusmiyati dan Karno. 2002. Ilmu Tanah dan Kesuburan. Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Diponegoro, Semarang (Tidak Dipublikasikan).
- Salisbury, F. B. dan C. W. Ross. 1995. Fisiologi Tumbuhan Penerbit Institut Teknologi Bandung, Bandung. (Diterjemahkan oleh D. R. Lukman dan Sumaryono).
- Sanchez, P. A. 1992. Sifat dan Pengolahan Tanah Tropika. Penerbit ITB, Bandung.
- Steel, R. G. D. dan J. H. Torrie. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistika. PT Gramedia, Jakarta. (Diterjemahkan oleh B. Sumantri).
- Sutedjo, M. M. 2002. Pupuk dan Cara Pemupukan. PT. Rineka Cipta, Jakarta.