

**Efek Pemberian Pupuk Kascing Dan Urea Terhadap Pertumbuhan Bibit  
Gaharu (*Aquilaria malaccensis* Lamk.)**

**The Effect Of Vermicompost And Urea Fertilizer Towards Growth Of  
Gaharu Seedlings  
(*Aquilaria malaccensis* Lamk.)**

**Mokhamad Saiful Anwar<sup>1</sup>, Wardati<sup>2</sup>, Ardian<sup>3</sup>**

**Departement of Agrotechnology, Faculty of Agriculture, University of Riau**  
[Anzy.delavega10@gmail.com](mailto:Anzy.delavega10@gmail.com) (0821 3546 2436)

**ABSTRACT**

This study aims to determine the interaction of vermicompost and urea and get the best treatment to increase the growth of the gaharu seedlings (*Aquilaria malaccensis* Lamk.). The research was conducted in experimental station of Agriculture Faculty, University of Riau, from September to November 2016. This research uses Completely Randomized Design, which consists of two factors and three replications. The first factor was the dosage of vermicompost (K) consisting of 4 level: 0 g/ polybag, 100 g / polybag, 200 g/ polybag, and 300 g/ polybag; And the second factor is the dose of urea fertilizer (U) consisting of 4 levels: 0 g/ polybag, 0.5 g/ polybag, 1 g/ polybag, and 2 g/ polybag. Each experimental unit consists of 2 seedlings so that there are 96 gaharu seedlings. Data were analyzed The observation result of each parameter was statistically analyzed by using vocabulary and tested using DNMRT (*Duncan's New Multiple Range Test*) at 5% level. The parameters observed were plant height, number of leaves, stem diameter, leaf area, shoots and root ratio, and dry weight. The interaction of kascing 300 g/ polybag and urea dosage 2 g/ polybag gave the best effect to the parameters of gaharu seedlings height accretion, the accretion of leaf number, the accretion of stem diameter, leaf area and dry weight

**Keywords:** Vermicompost, urea fertilizer, gaharu seedlings

**PENDAHULUAN**

Indonesia merupakan negara yang mempunyai posisi geografis yang bagus yaitu terletak di antara 2 benua, yaitu benua Australia dan benua Asia, serta terletak di antara 2 samudra, yaitu samudra Hindia dan samudra Pasifik. Indonesia merupakan negara dengan iklim tropis, sehingga sangat berpotensi menghasilkan biodiversitas kedua setelah Brazilia (Manan, 1998).

Salah satu sumberdaya tumbuhan Hasil Hutan Bukan Kayu (HHBK) yang sangat potensial adalah pohon penghasil gaharu. Tumbuhan penghasil gaharu Indonesia berasal dari beberapa famili, yakni *Aquilaria spp.*, *Aetoxilon sp.*, *Enkleia sp.*, *Excoccaria sp.*, *Gonystylus sp.*, dan *Wekstromia sp.*, dengan daerah sebaran pertumbuhan di berbagai wilayah, antara lain Jawa, Sumatra, Kalimantan, Sulawesi,

- 
1. Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau
  2. Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau
- JOM Vol. 4 No. 2 Oktober 2017

Maluku, Nusa Tenggara, dan Papua (Sumarna, 2007).

Menurut Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan (2014) dalam Santoso (2015), saat ini terdapat sekitar 3,245 juta pohon gaharu yang ditanam di 21 provinsi di seluruh Indonesia. Jumlah ini masih belum bisa memenuhi permintaan gaharu dunia. Seiring berjalannya waktu harga gaharu terus meningkat, sehingga gaharu merupakan tanaman yang bisa menjadi andalan Indonesia sebagai komoditi ekspor yang menjanjikan.

Gaharu merupakan tanaman keras yang menghasilkan gubal gaharu. Waktu yang dibutuhkan untuk menghasilkan gubal gaharu secara alami relatif sangat lama yaitu sekitar 15 tahun (Mulyaningsih *dkk.*, 1997). Akan tetapi pada saat ini pohon gaharu semakin sulit dijumpai. Hal ini disebabkan oleh semakin tinggi tingkat permintaan akan gaharu menyebabkan terjadinya eksploitasi *Aquilaria malaccensis* Lamk secara besar-besaran di hutan alam. Saat ini tanaman gaharu berada diambang kepunahan hal ini sesuai dengan hasil penelitian dari *Convention On International Trade Endangered Species Of Wild Flora And Fauna* (CITES) yang memasukkan tanaman *Aquilaria malaccensis* ke dalam jenis tanaman terancam punah (Appendix II) (Sumarna, 2007). Pohon gaharu hanya bisa sekali dipanen, jika sudah dipanen maka perlu dilakukan penanaman kembali (*Replanting*) sehingga perlu penyediaan bibit yang banyak dan harus mempunyai kualitas yang baik.

Proses pembibitan gaharu diperlukan agar tanaman gaharu sudah

siap tanam di lapangan dan mendapatkan bibit yang mempunyai kualitas yang bagus.

Pupuk organik yang dapat digunakan dalam pembibitan gaharu salah satunya adalah kascing. Kascing merupakan kotoran cacing beserta sisa makanan dan bahan media hidupnya. Kotoran cacing mengandung unsur hara yang mudah tersedia bagi tanaman karena telah diproses secara biologi dalam metabolisme cacing (Sofyan dan Hudaya, 1999). Kascing mengandung unsur hara makro (N, P, K, Ca, Mg, S) dan mikro (Mo, Fe, B, Zn, Mn, Cu, Cl, Si, Ni, Na, dan Co) yang dibutuhkan tanaman. Kascing juga mengandung enzim protease, amilase, lipase, selulase dan chitinase yang secara terus menerus mempengaruhi perombakan bahan organik (Anas, 1990). Kandungan lainnya yang terdapat pada kascing adalah hormon yang berfungsi untuk mengatur pertumbuhan antara lain: hormon giberelin 2,75%, sitokinin 1,05% dan auksin 3,80% (Mulat, 2003).

Pupuk anorganik yang dapat diberikan pada pembibitan tanaman gaharu adalah pupuk urea. Urea mengandung unsur hara nitrogen 46% yang bersifat mudah larut dalam air, sehingga mudah diserap oleh tanaman. Manfaat pupuk urea yaitu mudah diserap oleh tanaman, meningkatkan pertumbuhan vegetatif pada tanaman, membantu proses peningkatan klorofil, dan lain sebagainya.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui interaksi pemberian pupuk kascing dan urea serta mendapatkan perlakuan yang terbaik untuk meningkatkan pertumbuhan bibit

gaharu (*Aquilaria malaccensis* Lamk.).

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau, Kampus Binawidya Km 12,5 Kelurahan Simpang Baru, Kecamatan Tampan Pekanbaru, dari September hingga November 2016. Penelitian dilaksanakan secara eksperimen dalam bentuk faktorial 4 x 4 menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama yaitu pemberian pupuk kascing yang terdiri dari 4 taraf yaitu (K0) 0 g/polybag, (K1) 100 g/polybag, (K2) 200 g/polybag, dan (K3) 300 g/polybag dan factor kedua yaitu pemberian pupuk urea yang terdiri dari 4 taraf yaitu (U0) 0 g/polybag, (U1) 0,5 g/polybag, (U2) 1 g/polybag, dan

(U3) 2 g/polybag. Parameter yang diamati antara lain: pertambahan tinggi bibit (cm), pertambahan jumlah daun (helai), pertambahan diameter batang (mm), luas daun (cm<sup>2</sup>), rasio tajuk akar (g), dan berat kering (g). Hasil pengamatan setiap parameter dianalisis secara statistik menggunakan sidik ragam dan dilakukan uji lanjut menggunakan DNMRT (*Duncan's New Multiple Range Test*) pada taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pertambahan Tinggi Bibit

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk kascing dan pemberian pupuk urea serta interaksi pemberian pupuk kascing dan urea berpengaruh nyata terhadap pertambahan tinggi bibit gaharu. Hasil uji lanjut menggunakan DNMRT pada taraf 5% disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata- rata pertambahan tinggi bibit gaharu (cm) dengan pemberian pupuk kascing dan urea

| Dosis pupuk kascing(g/polybag) | Dosis pupuk urea (g/polybag) |          |          |          | Rerata  |
|--------------------------------|------------------------------|----------|----------|----------|---------|
|                                | 0                            | 0,5      | 1        | 2        |         |
| 0                              | 8,36 h                       | 11,30 gh | 10,93 gh | 10,56 gh | 10,29 d |
| 100                            | 10,16 gh                     | 12,83 fg | 18,00 e  | 20,50 de | 15,37 c |
| 200                            | 14,66 f                      | 19,40 de | 22,13 cd | 23,83 c  | 20,00 b |
| 300                            | 22,10 cd                     | 26,66 b  | 27,70 ab | 30,36 a  | 26,70 a |
| Rerata                         | 13,82 d                      | 17,55 c  | 19,69 b  | 21,31 a  |         |

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%.

Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian pupuk kascing dan urea meningkatkan pertambahan tinggi bibit di setiap peningkatan pemberian dosis pupuk kascing dan urea. Perlakuan dosis 300 g/ polybag dan

urea 2 g/ polybag menghasilkan tinggi bibit tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya yaitu 30,36 cm. Hal ini disebabkan oleh pemberian kascing pada tanah dapat memperbaiki sifat fisik tanah, antara lain: memperbaiki

struktur tanah, porositas, permeabilitas, dan meningkatkan kemampuan untuk menahan air. Apabila struktur dan kandungan air pada tanah cukup maka perkembangan akar tanaman dan penyerapan unsur hara akan lebih cepat sehingga perkembangan tanaman akan lebih baik. Di samping itu kascing dapat memperbaiki sifat kimia tanah yaitu meningkatkan pH pada tanah. Hal ini dikarenakan pupuk kascing mengandung berbagai macam unsur hara yang sangat dibutuhkan tanaman antara lain: nitrogen (N) 0,63%, fosfor (P) 0,35%, kalium (K) 0,20%, kalsium (Ca) 0,23%, magnesium (Mg) 0,26%, natrium (Na) 0,07%, tembaga (Cu) 17,58%, seng (Zn) 0,007%, manganium (Mn) 0,003%, besi (Fe) 0,79%, boron (B) 0,21%, molibdenum (Mo) 14,48%. Pupuk kascing juga mempunyai kapasitas tukar kation (KTK) 35,80 meg/100mg dan kapasitas menyimpan air 41,23%. Selain itu unsur N yang terdapat pada pupuk kascing dan urea merupakan unsur esensial yang dibutuhkan untuk pertumbuhan vegetatif tanaman yaitu batang, daun dan akar. Apabila unsur N pada tanah sudah tercukupi dan kondisi struktur tanah yang bagus maka unsur N yang terkandung di dalam tanah akan mudah diserap oleh tanaman sehingga pertumbuhan tinggi tanaman juga akan lebih cepat. Sesuai dengan pendapat Sarief (1986) proses pembelahan sel akan berjalan dengan cepat dengan adanya ketersediaan N yang cukup.

Pemberian pupuk kascing pada bibit gaharu meningkatkan pertambahan tinggi bibit di setiap peningkatan dosis pupuk (dosis 100

*g/polybag*, 200 *g/polybag*, dan 300 *g/polybag*). Hal ini diduga karena pemberian pupuk kascing dapat memenuhi kebutuhan hara esensial yang berperan dalam pertumbuhan tanaman. Kandungan N, P, K dan Mg yang banyak dapat meningkatkan proses metabolisme yang dibutuhkan untuk pertambahan tinggi tanaman. Menurut Hadjowigeno (2007) unsur P berperan dalam proses pembelahan sel dan membantu pembentukan organ tanaman, unsur K merangsang pertumbuhan akar tanaman, sedangkan Mg diperlukan sebagai penyusun klorofil.

Pupuk kascing juga mengandung berbagai hormon yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman seperti giberelin, sitokinin, dan auksin yang berperan terhadap pertambahan tinggi tanaman (Mulat, 2003). Menurut Harjadi (2009) auksin dapat memacu perpanjangan sel sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan batang. Bey *dkk.*, (2006) menyatakan bahwa giberelin dapat meningkatkan pertambahan tinggi tanaman dan merangsang pemanjangan batang dan pembelahan sel.

Pemberian pupuk urea juga meningkatkan pertambahan tinggi bibit di setiap peningkatan dosis pupuk (dosis 0,5 *g/polybag*, 1 *g/polybag*, dan 2 *g/polybag*). Pupuk urea dengan dosis 2 *g/polybag* menghasilkan pertambahan tinggi bibit tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya yaitu 21,31 cm. Hal ini diduga karena pupuk urea dosis 2 *g/polybag* merupakan dosis yang cukup yang dapat memenuhi kebutuhan unsur N bibit gaharu. Gardner *dkk.*, (1991)

menyatakan unsur N sangat dibutuhkan tanaman untuk sintesa asam amino dan protein, terutama pada titik tumbuh tanaman sehingga mempercepat proses pertumbuhan tanaman seperti pembelahan sel dan perpanjangan sel sehingga meningkatkan tinggi tanaman.

### Pertambahan Jumlah Daun

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk kascing dan pemberian urea berpengaruh nyata terhadap pertambahan jumlah daun, sedangkan interaksi pemberian pupuk kascing dan urea berpengaruh tidak nyata terhadap pertambahan daun bibit gaharu. Hasil uji lanjut menggunakan DN MRT pada taraf 5% disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata pertambahan jumlah daun bibit gaharu (helai) dengan pemberian pupuk kascing dan urea

| Dosis pupuk kascing<br>(g/polybag) | Dosis pupuk urea (g/polybag) |          |          |          | Rerata  |
|------------------------------------|------------------------------|----------|----------|----------|---------|
|                                    | 0                            | 0,5      | 1        | 2        |         |
| 0                                  | 0,66 f                       | 1,00 f   | 0,66 f   | 1,00 f   | 0,83 d  |
| 100                                | 1,00 f                       | 0,66 f   | 2,33 ef  | 4,33 e   | 2,08 c  |
| 200                                | 9,33 d                       | 11,66 cd | 11,66 cd | 11,33 cd | 11,00 b |
| 300                                | 12,33 c                      | 13,00 c  | 16,00 b  | 23,66 a  | 16,25 a |
| Rata-Rata                          | 5,83 c                       | 6,58 bc  | 7,66 b   | 10,08 a  |         |

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji DN MRT pada taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian pupuk kascing dan urea meningkatkan pertambahan jumlah daun di setiap perlakuan peningkatan dosis, namun pada perlakuan pupuk kascing 200 g/polybag sampai 300 g/polybag telah menghasilkan peningkatan jumlah daun yang begitu besar dibandingkan dengan perlakuan pemberian pupuk kascing 0 g/polybag dan 100 g/polybag. Pemberian pupuk kascing dengan dosis 300 g/polybag dan urea 2 g/polybag merupakan perlakuan dengan pertambahan jumlah daun terbanyak dibandingkan dengan perlakuan lainnya dengan pertambahan jumlah daun yaitu 23 helai. Hal ini disebabkan oleh pemberian pupuk kascing telah berfungsi dalam

memperbaiki sifat fisik, biologi, dan kimia tanah yang membuat tanah menjadi lebih subur. Unsur hara yang paling berperan dalam pertambahan jumlah daun yaitu unsur N. Kandungan unsur N yang ada di dalam tanah diserap oleh tanaman melalui akar tanaman, kemudian di dalam tanaman berperan dalam meningkatkan kandungan klorofil, sehingga dengan banyaknya klorofil yang terkandung pada tanaman membuat proses fotosintesis semakin mudah dan akhirnya pertumbuhan daun tanaman akan semakin cepat dan lebat. Menurut Nyakpa dkk., (1988) proses pembentukan daun tidak terlepas dari peranan unsur hara seperti N yang terdapat pada medium tanam yang tersedia bagi tanaman.

Pemberian pupuk kascing dengan dosis 200 *g/polybag* dan 300 *g/polybag* meningkatkan pertambahan jumlah daun yang lebih banyak dibandingkan tanpa perlakuan pemberian kascing sampai pemberian dosis kascing 100 *g/polybag*. Diduga pemberian dosis pupuk kascing 200 *g/polybag* sampai 300 *g/polybag* merupakan perlakuan pemberian dosis yang cukup dan sesuai dengan kebutuhan unsur hara pada tanaman dalam peningkatan jumlah daun. Hal ini dikarenakan pupuk kascing mempunyai kandungan unsur hara yang lengkap yang dibutuhkan oleh tanaman dan juga dapat membantu memperbaiki struktur tanah serta mempunyai kemampuan menahan air yang baik sehingga akar lebih cepat berkembang dan lebih efektif dalam menyerap unsur hara. Aktivitas perombakan bahan organik oleh mikroorganisme menyebabkan unsur hara makro dan mikro tersedia untuk diserap oleh akar yang akhirnya dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman melalui peningkatan jumlah daun pada bibit gaharu.

Menurut Harjadi (1996), jumlah daun berkaitan dengan tinggi tanaman dimana semakin tinggi tanaman maka semakin banyak daun yang akan terbentuk, karena daun terbentuk dari nodus-nodus tempat kedudukan daun yang ada pada batang. Kascing mengandung unsur hara makro dan mikro serta berbagai hormon pertumbuhan. Unsur N yang terkandung di dalam pupuk kascing diserap dengan baik oleh tanaman. kemudian dimanfaatkan tanaman dalam proses fotosintesis. Hasil dari fotosintesis tersebut kemudian

ditranslokasikan ke seluruh bagian tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan vegetatif tanaman. Indranada (1986) menyatakan bahwa N diserap oleh tanaman dan berperan dalam pembelahan sel terutama pada sel-sel yang masih muda. Salisbury dan Ross (1995) menyatakan bahwa Mg dan Fe berfungsi sebagai penyusun klorofil sehingga mampu meningkatkan proses fotosintesis. Zahid (1994) menyatakan bahwa hormon sitokinin pada kascing berperan penting dalam pembentukan daun.

Pemberian pupuk urea meningkatkan pertambahan tinggi tanaman dan juga pembentukan cabang-cabang primer sehingga jumlah daun yang terbentuk pada bibit gaharu bertambah banyak disetiap peningkatan pemberian dosis (0,5 *g/polybag*, 1 *g/polybag*, dan 2*g/polybag*). Hal ini disebabkan oleh kandungan unsur N pada urea yang diserap dengan cepat oleh tanaman dan dimanfaatkan dalam metabolisme tanaman. Unsur N sangat berperan dalam perkembangan vegetatif pada tanaman salah satunya yaitu pertambahan jumlah daun tanaman. Lingga (2003) menyatakan bahwa salah satu unsur mutlak yang dibutuhkan tanaman adalah unsur nitrogen. Unsur ini dibutuhkan untuk pembentukan protein dan bahan-bahan penting lainnya dalam pembentukan sel-sel baru serta berperan dalam pembentukan klorofil. Nyakpa dkk., (1988) menyatakan bahwa proses pembentukan daun tidak terlepas dari peranan unsur hara N dan fosfat yang terdapat pada medium tanam dan yang tersedia bagi tanaman. Kedua unsur

hara ini berperan dalam pembentukan sel-sel baru dan komponen utama penyusun senyawa organik dalam tanaman.

### Pertambahan Diameter Batang

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk kascing dan pemberian urea

berpengaruh nyata terhadap pertambahan diameter batang, sedangkan interaksi pemberian pupuk kascing dan urea berpengaruh tidak nyata terhadap pertambahan diameter batang bibit gaharu. Hasil uji lanjut menggunakan DNMRT pada taraf 5% disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata pertambahan diameter batang bibit gaharu (mm) dengan pemberian pupuk kascing dan urea

| Dosis pupuk kascing (g/polybag) | Dosis pupuk urea (g/polybag) |          |          |          | Rerata |
|---------------------------------|------------------------------|----------|----------|----------|--------|
|                                 | 0                            | 0,5      | 1        | 2        |        |
| 0                               | 0,40 j                       | 0,83 ij  | 1,00 hij | 1,16 ghi | 0,85 d |
| 100                             | 1,00 hij                     | 1,00 hij | 1,83 fg  | 1,66 fgh | 1,37 c |
| 200                             | 2,00 ef                      | 2,00 ef  | 2,66 de  | 3,00 cd  | 2,41 b |
| 300                             | 3,16 cd                      | 4,00 b   | 3,66 bc  | 5,00 a   | 3,95 a |
| Rata-Rata                       | 1,64 c                       | 1,95 c   | 2,29 b   | 2,70 a   |        |

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian pupuk kascing dan urea telah meningkatkan pertambahan diameter batang bibit di setiap peningkatan dosis. Pemberian pupuk kascing dengan dosis 300 g/polybag dan urea 2 g/polybag merupakan perlakuan dengan pertambahan diameter batang terbesar dibandingkan dengan perlakuan lainnya yaitu 5 mm. Hal ini disebabkan oleh pemberian kascing pada tanah dapat memperbaiki sifat fisik tanah, memperbaiki struktur tanah, porositas, permeabilitas, dan meningkatkan kemampuan untuk menahan air. Apabila struktur dan kandungan air pada tanah cukup maka perkembangan akar tanaman dan penyerapan unsur hara akan lebih cepat sehingga perkembangan tanaman

akan lebih baik. Di samping itu kascing dapat memperbaiki kimia tanah seperti meningkatkan kemampuan untuk menyerap kation sebagai sumber hara makro dan mikro, meningkatkan pH pada tanah masam dan sebagainya. Hal ini dikarenakan pupuk kascing mempunyai kandungan unsur hara yang cukup lengkap. Unsur N yang terdapat pada pupuk kascing dan urea merupakan unsur hara esensial yang dibutuhkan untuk pertumbuhan vegetatif tanaman yaitu batang, daun dan akar. Jumin (1992) menyatakan batang merupakan daerah akumulasi pertumbuhan tanaman khususnya pada tanaman yang lebih muda sehingga dengan adanya unsur hara dapat mendorong pertumbuhan vegetatif tanaman diantaranya pembentukan klorofil pada daun

sehingga akan memacu laju fotosintesis.

Pemberian pupuk kascing dengan dosis 300 *g/polybag* merupakan perlakuan dengan pertambahan diameter batang terbesar dibandingkan dengan perlakuan pupuk kascing lainnya. Hal ini disebabkan unsur hara makro dan mikro yang terdapat pada pupuk kascing telah diserap oleh tanaman sehingga proses pertumbuhan vegetatif tanaman menjadi meningkat.

Pemberian pupuk urea dengan dosis 2 *g/polybag* menghasilkan pertambahan diameter batang terbesar dibandingkan dengan perlakuan pemberian dosis pupuk urea yang lainnya. Selain itu pemberian pupuk urea dari dosis 0,5 *g/polybag*, 1 *g/polybag*, dan 2 *g/polybag* juga selalu memberikan peningkatan diameter batang bibit. Hal ini disebabkan oleh adanya kandungan unsur hara N yang ada pada pupuk urea cepat diserap oleh tanaman dan langsung berperan aktif dalam membantu proses metabolisme pada tanaman sehingga akan meningkatkan pertumbuhan vegetatif

pada tanaman terutama pembesaran pada batang tanaman.

Unsur N, P, dan K sangat berperan dalam mempercepat laju pertumbuhan pada tanaman dimana P berfungsi untuk mempercepat perkembangan perakaran, proses pembelahan sel dan metabolisme tanaman sehingga mendorong laju pertumbuhan tanaman, diantaranya diameter batang (Suriatna, 1998). Sesuai dengan pendapat Leiwakabessy (1988) unsur K sangat berperan dalam meningkatkan diameter batang tanaman, khususnya dalam peranan sebagai jaringan yang menghubungkan antara akar dan daun.

#### Luas Daun

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk kascing dan pemberian pupuk urea berpengaruh nyata sedangkan interaksi pemberian pupuk kascing dan urea berpengaruh tidak nyata terhadap luas daun bibit gaharu. Hasil uji lanjut menggunakan DNMRT pada taraf 5% disajikan pada Table 4.

Tabel 4. Rata-rata luas daun bibit gaharu (cm<sup>2</sup>) dengan pemberian pupuk kascing dan urea

| Dosis pupuk kascing<br>( <i>g/polybag</i> ) | Dosis pupuk urea ( <i>g/polybag</i> ) |         |         |          | Rerata |
|---------------------------------------------|---------------------------------------|---------|---------|----------|--------|
|                                             | 0                                     | 0,5     | 1       | 2        |        |
| 0                                           | 1,66 g                                | 1,90 fg | 1,90 fg | 1,90 fg  | 1,84 d |
| 100                                         | 1,86 fg                               | 2,10 ef | 2,10 ef | 2,40 cde | 2,11 c |
| 200                                         | 2,33 de                               | 2,46 cd | 2,53 cd | 2,53 cd  | 2,46 b |
| 300                                         | 2,70 bc                               | 2,96 b  | 2,96 b  | 3,40 a   | 3,00 a |
| Rerata                                      | 2,141 c                               | 2,32 bc | 2,37 b  | 2,55 a   |        |

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan bahwa pemberian pupuk kascing dan urea memberikan peningkatan pertambahan luas daun di setiap peningkatan dosis. Pemberian pupuk kascing dengan dosis 300 g/polybag dan urea 2 g/polybag merupakan perlakuan dengan luas daun terlebar dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya yaitu 3,4 cm<sup>2</sup>. Hal ini disebabkan oleh pemberian pupuk kascing dan urea telah menyumbangkan unsur hara yang sangat dibutuhkan oleh tanaman, dan bahan organik yang terdapat pada pupuk kascing berfungsi dalam memperbaiki sifat fisik, biologi, dan kimia tanah dan saling mendukung sehingga membuat tanah menjadi lebih subur. Sedangkan unsur hara yang paling berperan dalam pertambahan luas daun sama halnya dengan pertambahan jumlah daun yaitu unsur N. Kandungan unsur N yang ada di dalam tanah diserap oleh tanaman melalui akar tanaman, kemudian di dalam tanaman berfungsi dalam meningkatkan kandungan klorofil, sehingga dengan banyaknya klorofil yang terkandung pada tanaman membuat proses fotosintesis akan semakin mudah dan akhirnya pertumbuhan daun tanaman akan semakin cepat dan helaian daun juga akan menjadi lebih besar dan luas.

Pemberian pupuk kascing dengan dosis 300 g/polybag menghasilkan luas daun terluas dibandingkan dengan perlakuan kascing lainnya. Hal ini dikarenakan oleh adanya bahan organik pada pupuk kascing berperan dalam memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan penyerapan air dan hara pada tanah.

Unsur hara K dan Mg yang terdapat pada kascing berperan dalam proses pergerakan air ke dalam sel. Unsur K berperan terhadap turginitas sel tanaman yang merupakan proses penting berhubungan dengan imbibisi. Menurut Sarief (1986) unsur Mg diperlukan sebagai penyusun klorofil. Klorofil merupakan zat hijau daun yang memiliki peran penting dalam fotosintesis. Selain itu dengan luasnya daun maka akan meningkatkan laju fotosintesis.

Pemberian pupuk urea menghasilkan peningkatan luas daun di setiap peningkatan pemberian dosis pupuk urea serta pada perlakuan urea 2 g/polybag menghasilkan luas daun bibit terlebar yaitu 3,40 cm<sup>2</sup>. Unsur hara yang berperan terhadap luas daun adalah nitrogen, fosfor, dan kalium. Salah satu fungsi fosfor adalah untuk perkembangan jaringan meristem pada akar (Sarief, 1986). Jaringan meristem terdiri dari meristem pipih dan meristem pita. Meristem pita akan menghasilkan deret sel yang berfungsi dalam memperpanjang jaringan sehingga daun tanaman akan bertambah panjang dan luas (Heddy, 1987).

### **Rasio Tajuk Akar**

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk kascing berpengaruh nyata terhadap rasio tajuk akar bibit gaharu, sedangkan pemberian pupuk urea dan interaksi pemberian pupuk kascing dan urea berpengaruh tidak nyata terhadap rasio tajuk akar bibit gaharu. Hasil uji lanjut menggunakan DNMRT pada taraf 5% disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata- rata rasio tajuk akar bibit gaharu dengan pemberian pupuk kascing dan urea

| Dosis pupuk kascing (g/polybag) | Dosis pupuk urea (g/polybag) |         |         |         | Rerata  |
|---------------------------------|------------------------------|---------|---------|---------|---------|
|                                 | 0                            | 0,5     | 1       | 2       |         |
| 0                               | 2,67 ab                      | 2,56 ab | 2,20 b  | 2,37 ab | 2,45 b  |
| 100                             | 2,18 b                       | 2,34 ab | 2,66 ab | 2,60 ab | 2,44 b  |
| 200                             | 2,83 ab                      | 2,50 ab | 3,64 ab | 3,17 ab | 3,04 ab |
| 300                             | 3,79 ab                      | 3,67 ab | 4,27 a  | 2,72 ab | 3,61 a  |
| Rerata                          | 2,86 a                       | 2,77 a  | 3,19 a  | 2,71 a  |         |

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji DNMR pada taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 5 menunjukkan bahwa perbandingan tajuk dan akar begitu seimbang di setiap perlakuan kombinasi pupuk kascing dan urea. Hal ini disebabkan oleh perkembangan akar tanaman yang diikuti juga perkembangan tajuk tanaman, sehingga ada keseimbangan antara tajuk dan akar. Apabila tajuk terus berkembang dan tidak diikuti oleh perkembangan akar maka tanaman akan mudah roboh. Pemberian pupuk kascing dengan dosis 300 g/polybag dan urea 1 g/polybag merupakan kombinasi perlakuan dengan hasil rasio tajuk akar terbesar yaitu 4,27 g. Pemberian kascing pada tanah telah memperbaiki sifat fisik tanah yaitu memperbaiki struktur tanah, porositas, permeabilitas, meningkatkan kemampuan untuk menahan air. Di samping itu kascing juga memperbaiki kimia tanah seperti meningkatkan kemampuan untuk menyerap kation sebagai sumber hara makro dan mikro, meningkatkan pH pada tanah asam. Dengan kondisi tanah yang gembur dan permeabilitas air tanah yang baik serta didukung oleh unsur N yang berasal dari pupuk kascing dan urea

maka perkembangan akar tanaman akan lebih baik. Jika perkembangan akar tanaman baik maka perkembangan tajuk tanaman otomatis akan lebih baik juga.

Gardner dkk., (1991) menyatakan bahwa nilai rasio tajuk akar menunjukkan seberapa besar hasil fotosintesis yang terakumulasi pada bagian-bagian tanaman, diduga hasil berat kering melalui proses fotosintesis lebih banyak ditranslokasikan ke bagian tajuk daripada ke bagian akar tanaman. Rasio tajuk akar merupakan faktor penting dalam pertumbuhan tanaman dimana berpengaruh pada proses penyerapan unsur hara.

Tanaman mengalami peningkatan pada bagian tajuk karena pertumbuhan akar hanya sebatas untuk menyerap unsur hara, jika sudah terpenuhi maka akar akan berhenti berkembang. Nyakpa dkk., (1988) menyatakan bahwa unsur hara N, P, dan K dapat menstimulir pertumbuhan dan perkembangan akar tanaman, sehingga tanaman dapat menjangkau ruang lingkup penyerapan unsur hara yang lebih luas sehingga volume akar semakin luas.

Pemberian pupuk kascing dari dosis 100 g/ *polybag* sampai 300 g/*polybag* meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan vegetatif pada tanaman terutama pada pertumbuhan akar dan diikuti juga oleh perkembangan tajuk tanaman. Hal ini disebabkan oleh unsur hara yang terdapat pada pupuk kascing berperan baik dalam proses metabolisme tanaman yang mengakibatkan peningkatan rasio tajuk akar bibit gaharu. Menurut Widiani (1994) dengan pemberian bahan organik ke dalam tanah dapat meningkatkan berat basah dan berat kering, dan secara otomatis dapat meningkatkan nilai rasio tajuk akar pada tanaman. Sarief (1986) menyatakan jika perakaran tanaman berkembang dengan baik, pertumbuhan bagian tanaman lainnya akan baik juga karena akar mampu menyerap air dan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman.

Pemberian pupuk urea dengan dosis 1 g/*polybag* menghasilkan rata-rata rasio tajuk akar terbesar dibandingkan dengan perlakuan pemberian dosis urea lainnya. Pemberian pupuk urea dengan dosis 1 g/*polybag* mampu mempengaruhi rasio

tajuk akar bibit gaharu karena unsur N yang terkandung di dalamnya cepat terserap oleh tanaman dan langsung berperan dalam membantu proses metabolisme pada tanaman dengan baik sehingga pertumbuhan tanaman akan meningkat. Menurut Gardner dkk.,(1991) perbandingan atau rasio tajuk akar mempunyai pengertian bahwa pertumbuhan satu bagian tanaman diikuti dengan pertumbuhan bagian tanaman lainnya dan berat akar tinggi akan diikuti dengan peningkatan berat tajuk. Pertumbuhan tajuk akan lebih ditingkatkan bila tersedia N dan air yang lebih banyak, sedangkan pertumbuhan akar akan lebih ditingkatkan apabila faktor N dan air terbatas.

### Berat kering

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk kascing dan pemberian pupuk urea berpengaruh nyata terhadap berat kering bibit gaharu sedangkan interaksi pemberian pupuk kascing dan urea berpengaruh tidak nyata terhadap berat kering bibit gaharu. Hasil uji lanjut menggunakan DNMRT pada taraf 5% disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata- rata berat kering bibit gaharu (g) dengan pemberian pupuk kascing dan urea

| Dosis pupuk kascing (g/ <i>polybag</i> ) | Dosis pupuk urea (g/ <i>polybag</i> ) |         |          |          | Rerata |
|------------------------------------------|---------------------------------------|---------|----------|----------|--------|
|                                          | 0                                     | 0,5     | 1        | 2        |        |
| 0                                        | 4,2 g                                 | 8,0 fg  | 8,7 efg  | 9,0 efg  | 7,5 c  |
| 100                                      | 9,3 efg                               | 8,3 fg  | 10,0 efg | 13,1 def | 10,1 c |
| 200                                      | 15,4 de                               | 15,5 de | 19,8 cd  | 19,4 cd  | 17,5 b |
| 300                                      | 23,8 bc                               | 29,8 b  | 26,9 b   | 39,3 a   | 29,9 a |
| Rerata                                   | 13,2 b                                | 15,4 b  | 16,3 b   | 20,2 a   |        |

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 6 menunjukkan bahwa pemberian pupuk kascing dan urea memberikan peningkatan pertumbuhan di setiap peningkatan dosis. Perlakuan pemberian pupuk kascing dengan dosis 300 *g/polybag* dan urea 2 *g/polybag* merupakan perlakuan berat kering terberat dibandingkan dengan perlakuan lainnya yaitu 39,3 g. Peningkatan berat kering tanaman tercermin dari parameter tinggi bibit, jumlah daun, diameter batang, volume akar dan rasio tajuk akar yang memberikan hasil rata-rata tertinggi pada interaksi perlakuan yang sama yaitu pupuk kascing 300 *g/polybag* dan urea 2 *g/polybag*. Hal ini disebabkan oleh pemberian pupuk kascing pada tanah dapat memperbaiki sifat fisik tanah yaitu memperbaiki struktur tanah, porositas, permeabilitas, meningkatkan kemampuan untuk menahan air. Di samping itu kascing dapat memperbaiki kimia tanah yaitu meningkatkan kemampuan untuk menyerap kation sebagai sumber hara makro (N, P, K, Ca, Mg, S) dan mikro (Mo, Fe, B, Zn, Mn, Cu, dan Cl), meningkatkan pH pada tanah masam dan sebagainya. Apabila kondisi tanah sudah subur maka unsur hara yang ada pada tanah akan mudah diserap oleh tanaman secara maksimal, sehingga pertumbuhan vegetatif tanaman akan lebih optimal dan otomatis tanaman akan memiliki berat basah dan berat kering yang lebih bagus.

Menurut Lakitan (1996) pertumbuhan tanaman dicirikan dengan pertambahan berat kering dan ketersediaan unsur hara yang cukup dan dapat dimanfaatkan oleh tanaman.

Kandungan unsur hara makro yang terdapat pada pupuk kascing diduga meningkatkan pertumbuhan bibit yang berkaitan dengan berat kering bibit gaharu. Jumin (1992) menyatakan bahwa pertumbuhan dinyatakan sebagai pertambahan ukuran yang mempengaruhi pertambahan protoplasma yang dicirikan pertambahan berat kering tanaman. Oleh karena itu ketersediaan unsur N, P, K, dan Mg yang optimal bagi tanaman dapat meningkatkan klorofil, dimana dengan adanya peningkatan klorofil maka akan meningkatkan aktifitas fotosintesis yang menghasilkan asimilat yang lebih banyak sehingga mendukung berat kering tanaman. Menurut Satyawibawa (1992) tinggi rendahnya berat berangkasan kering tanaman tergantung pada tingkat serapan unsur hara yang berlangsung selama pertumbuhan tanaman.

Pemberian pupuk kascing dari dosis 100 *g/polybag* sampai 300 *g/polybag* memberikan peningkatan pertumbuhan di seluruh bagian tanaman. Pemberian dosis pupuk kascing 300 *g/polybag* menghasilkan berat kering bibit terberat yaitu 39,3 g. Hal ini dikarenakan pupuk kascing mempunyai kandungan unsur hara makro dan mikro yang lengkap serta adanya hormon pertumbuhan (Giberelin, auksin, dan sitokinin) yang sangat mendukung terhadap pertumbuhan bagi tanaman.

Pemberian pupuk urea dari dosis 0,5 *g/polybag* sampai 2 *g/polybag* juga memberikan peningkatan berat kering pada bibit di setiap peningkatan dosis. Berat kering bibit terberat ada pada perlakuan

pemberian urea dengan dosis 2 *g/polybag*. Hal ini menunjukkan bahwa unsur N yang terkandung pada pupuk urea sangat cepat terserap oleh akar tanaman dan memberikan pengaruh yang besar juga terhadap pertumbuhan tanaman di samping pemberian pupuk kascing. Pupuk urea merupakan pupuk anorganik yang mempunyai sifat mudah larut di dalam tanah dan mudah diserap oleh tanaman sehingga sangat mendukung terhadap peningkatan pertumbuhan vegetatif pada tanaman yang juga akan berpengaruh terhadap berat kering pada tanaman.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Interaksi pemberian pupuk kascing dan urea berpengaruh nyata terhadap parameter pertambahan tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, luas daun, dan berat kering. Pada penelitian ini interaksi perlakuan pupuk kascing dosis 300 *g/polybag* dan pupuk urea dosis 2 *g/polybag* menghasilkan pengaruh yang terbaik dibandingkan dengan interaksi perlakuan yang lainnya.
2. Pemberian faktor tunggal pupuk kascing berpengaruh nyata pada setiap peningkatan dosis pada semua parameter yaitu tinggi bibit, jumlah daun, diameter batang, luas daun, rasio tajuk akar dan berat kering. Pada penelitian ini, pemberian pupuk kascing dengan dosis 300 *g/polybag* merupakan

perlakuan yang menghasilkan bibit terbaik dibandingkan beberapa pemberian dosis pupuk kascing lainnya.

3. Pemberian faktor tunggal pupuk urea berpengaruh nyata pada setiap peningkatan dosis pada semua parameter kecuali parameter rasio tajuk akar. Pada penelitian ini pemberian pupuk urea dengan dosis 2 *g/polybag* merupakan perlakuan yang menghasilkan bibit terbaik dibandingkan beberapa pemberian dosis pupuk urea lainnya.

### Saran

1. Berdasarkan hasil penelitian ini untuk mendapatkan pertumbuhan bibit gaharu yang lebih baik yaitu dengan memberikan pupuk kascing dosis 300 *g/polybag* dan pupuk urea dosis 2 *g/polybag*.
2. Pada pembibitan gaharu 0-1 tahun lebih baik menggunakan *polybag* yang berukuran lebih besar (> 18 x 25 cm), agar perkembangan akar maksimal, sehingga pertumbuhan tajuk bibit juga akan maksimal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Gardner, F. P., R. P. Brent, and R. L. Mitchell. 1991. **Fisiologi Tanaman Budidaya**. Universitas Indonesia Jakarta.
- Hadjowigeno, S. 2007. **Ilmu Tanah**. Penerbit Akademika Presindo. Jakarta
- Harjadi, S. S. 1996. **Pengantar Agronomi**. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- \_\_\_\_\_. 2009. **Zat Pengatur Tumbuh**. PT. Penebar Swadaya. Jakarta

- Heddy. S, 1987. **Biologi Pertanian**. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Jumin, H. S. 1992. **Ekologi Tanaman Pendekatan Fisiologis**. Rajawali Press. Jakarta
- Lakitan, B. 1996. **Fisiologi dan Perkembangan Tanaman**. Raja Grafindo Persada. Jakarta
- Leiwakabessy, F. M. 1988. **Pupuk dan Pemupukan**. Penebar Swadaya. Jakarta
- Lingga, P. Dan Marsono. 2003. **Petunjuk Penggunaan Pupuk**. Penebar Swadaya. Jakarta
- Nyakpa, M. Y., A. M. Lubis, M. A. Pulung, A. G. Amrah, A. Munawar, B. G. B. Hong, dan N. Hakim. 1988. **Kesuburan Tanah**. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Rosmarkam, A. dan N. W. Yuwono. 2002. **Ilmu Kesuburan Tanah**. Kanisius. Yogyakarta
- Rukmana, R. 1999. **Budidaya Cacing Tanah**. Kanisius. Yogyakarta
- Sarief, S., 1986. **Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian**. Pustaka Buana. Bandung
- Styawibawa, I. dan Y. E. Widyastuti. 1992. **Kelapa Sawit Usaha Budidaya, Pemanfaatan Hasil dan Aspek Pemasaran**. Penebar Swadaya. Jakarta
- Sumarna. 2007. **Pengaruh Jenis Media Tanam dan Pupuk Nitrogen, Posfor, dan Kalium (NPK) Terhadap Pertumbuhan Bibit Pohon Penghasil Gaharu (*Aquilaria malaccensis*. L)**. Pusat Litbang dan Konservasi Alam Bogor.
- Suriatna, S. 1988. **Pupuk dan Pemupukan**. PT. Sarana. Jakarta
- Sutejo, M. M. 1992. **Pupuk dan Cara Pemupukan**. Bina Aksara. Jakarta
- Widiana, N. G. dan A. Wibisono. 1994. **Penerapan Teknologi Effective Mikroorganisme (EM 5) dalam Bidang Pertanian di Indonesia**. PT Songgolangit Persada. Jakarta