

# Pertumbuhan Semai Krey Payung (*Filicium decipiens*) pada Media Bekas Tambang Pasir dengan Penambahan Arang dan Pupuk NPK

## *Growth of Krey Payung (Filicium decipiens) on Medium of Ex Sand Mine with the Addition of Charcoal and NPK Fertilizer*

Basuki Wasis<sup>1</sup> dan Nuri Jelma Megawati<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departemen Silviculture, Fakultas Kehutanan IPB

### ABSTRACT

*Mining activity is an exploitation of natural resources, such as land clearing, extraction, digging and landfilling. One of mining activities that often done by people is sand mining. Some problems occur by sand mining, i.e. landslide, sedimentation, flood, the loss of soil organic matter, the loss of soil horizon, soil structure changes, air pollution in the form of dust particle and destruction of accessibility. Revegetation must be conducted on ex mined land, but it has some constraints, such as domination of sand texture, low CEC and low soil nutrient. Application of charcoal and NPK fertilizer are expected to overcome those problems. Krey payung has good adaptability in various soil types, producing a lot of litters for soil repairment, has a good crown to cover the soil and has attractive performance. The result showed that combination of charcoal without NPK fertilizer gave the best growth for krey payung seedling. The largest single charcoal application, i.e. 10 % in soil planting medium of ex sand mine gave the best growth for Krey payung seedling. Medium without NPK fertilizer gave the best response for krey payung seedling growth. The addition of NPK on soil medium of ex sand mining did not give good response for the growth of krey paying seedling.*

**Key words:** charcoal, krey payung, NPK fertilizer, sand mine

### PENDAHULUAN

Kegiatan penambangan merupakan kegiatan eksploitasi sumber daya alam yang terdiri dari kegiatan pembukaan lahan, pengambilan, pengerukan ataupun penimbunan. Salah satu jenis penambangan yang sering dilakukan masyarakat adalah penambangan pasir. Kegiatan penambangan rakyat dapat mempengaruhi sifat fisika, kimia serta biologi tanah melalui pengupasan tanah lapisan atas, penambangan, pencucian serta pembuangan tailing. Penelitian Dyahwanti (2007) menyatakan dampak lingkungan yang terjadi akibat pertambangan pasir yang dilakukan masyarakat sekitar sungai adalah adanya lahan yang rawan longsor, sedimentasi pasir di sungai, potensi terjadinya banjir di daerah bawah, hilangnya bahan organik tanah, hilangnya lapisan tanah, dan perubahan struktur tanah.

Pada lahan bekas tambang pasir memiliki KTK yang rendah sehingga memiliki kemampuan penyimpanan hara rendah. Arang mempunyai pori yang efektif untuk mengikat dan menyimpan air dan unsur hara tanah. Keuntungan pemberian arang pada tanah sebagai pembangun kesuburan tanah karena arang mempunyai kemampuan dalam memperbaiki sirkulasi air dan udara di dalam tanah, meningkatkan pH tanah sehingga pada akhirnya dapat merangsang dan memudahkan pertumbuhan dan perkembangan akar tanaman (Gusmailina 2009). Penggunaan arang ini diharapkan dapat sebagai penyimpan air dan unsur hara tanah. Kondisi tanah bekas tambang pasir miskin hara dapat diperbaiki dengan cara penambahan unsur hara.

Salah satu cara agar unsur hara dapat tersedia bagi tanaman adalah dengan cara penambahan pupuk pada media tanah. Salah satu pupuk yang tersedia dipasaran adalah pupuk NPK 16:16:16 yang merupakan pupuk majemuk yang mengandung Unsur hara esensial tersebut terdiri dari unsur nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K).

Revegetasi menjadi kegiatan yang mutlak dilakukan pada lahan bekas penambangan, namun seringkali upaya revegetasi menghadapi kendala yang sangat berat. Untuk meningkatkan keberhasilan revegetasi pada lahan kritis akibat pertambangan pasir, dibutuhkan jenis tanaman yang mampu beradaptasi dan upaya-upaya perbaikan tanah seperti memperbaiki kembali sifat biologi, kimia dan fisik tanahnya. Krey payung memiliki prospek yang cukup baik karena tergolong pohon yang dapat tumbuh di berbagai tipe tanah, dan menghasilkan banyak serasah untuk perbaikan tanah, dan memiliki tajuk yang rindang dan menarik. Berdasarkan uraian di atas maka perlu dilakukan penelitian mengenai pertumbuhan semai krey payung pada tanah bekas tambang pasir dengan aplikasi tempurung kelapa dan penambahan pupuk NPK.

Tujuan dari penelitian ini adalah menguji pengaruh pemberian arang dan pupuk NPK dengan dosis yang berbeda-beda terhadap pertumbuhan semai krey payung di tanah bekas tambang pasir dan mendapat informasi mengenai dosis arang dan pupuk NPK yang paling sesuai bagi pertumbuhan bibit krey payung di tanah bekas tambang pasir.

## BAHAN DAN METODE

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan September 2012 hingga Desember 2012, bertempat di rumah kaca bagian Silvikultur, Laboratorium Pengaruh Hutan Fakultas Kehutanan IPB dan analisis tanah di Laboratorium Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan Fakultas Pertanian IPB, dengan lokasi pengambilan sampel tanah di lahan bekas penambangan pasir di Cikabayan Bogor.

### Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan digital, cangkul, sekop kecil, *polybag* dengan ukuran 20 cm × 20 cm, alat penyiram, mistar, kaliper, *tallysheet*, neraca analitik, alat hitung, kamera digital, *software Microsoft excel 2007*, dan SAS 9.0. Sedangkan, bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit krey payung yang berumur ± 3 bulan dengan tinggi rata-rata 24 cm, arang tempurung kelapa, pupuk NPK, dan media tanam berupa tanah bekas penambangan pasir.

### Prosedur Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan, yaitu tahap persiapan, penyapihan, pemeliharaan, pengamatan dan pengambilan data, serta rancangan percobaan dan analisis data.

#### Persiapan

Tahap persiapan meliputi penyiapan media tanam. Media tanam yang digunakan adalah tanah bekas tambang pasir yang berasal dari Cikabayan, Bogor dan sebelum dijadikan media tanam, tanah tersebut dalam keadaan kering udara. Tanah bekas tambang pasir ditimbang dan dimasukkan kedalam polibag, yang masing-masing di isi sebanyak 1 Kg. Media terdiri dari campuran tanah bekas tambang pasir dengan arang sesuai perlakuan yang diberikan, dan ditambahkan pupuk NPK.

#### Pemindahan Bibit (Penyapihan)

Bibit krey payung yang berumur ± 3 bulan dengan tinggi rata-rata 24 cm dipindahkan dengan bola akarnya (*root ball*) ke dalam media yang telah dipersiapkan. Pemindahan semai ini dilakukan pada waktu sore hari dengan tujuan untuk mengurangi terjadinya penguapan pada semai.

#### Pemeliharaan

Bibit krey payung diatur dan ditempatkan dalam rumah kaca selama tiga bulan sesuai Lampiran 3. Penyiraman dilakukan dua kali sehari, yaitu pagi dan sore dengan mempertimbangkan kondisi media tanam di dalam polybag.

### Pengamatan dan Pengambilan Data

Parameter yang diukur adalah tinggi, diameter, berat basah total, berat kering total, nisbah pucuk akar dan analisis unsur hara.

**Tinggi semai.** Pengukuran tinggi semai krey payung dilakukan setelah penyapihan, selanjutnya dilakukan pengukuran setiap satu minggu selama 3 bulan dengan menggunakan mistar dari pangkal batang yang telah ditandai (1 cm diatas media) hingga titik tumbuh pucuk apikal.

**Diameter semai.** Pengukuran diameter semai krey payung dilakukan dengan menggunakan kaliper, diukur pada pangkal batang yang telah ditandai seperti pada pengukuran tinggi. Pengukuran diameter dilakukan setelah penyapihan, selanjutnya tiap satu minggu selama tiga bulan.

**Berat Basah Total.** Pengukuran Berat Basah Total dilakukan pada akhir pengamatan (tiga bulan setelah penyapihan) dengan cara memanen bagian akar dan pucuk semai krey payung. Berat basah akar diperoleh dengan menimbang akar semai krey payung, sedangkan berat basah pucuk (yang terdiri dari bagian batang dan daun) kemudian ditimbang. Berat basah total didapatkan dengan menjumlahkan berat basah akar dengan pucuk.

**Berat Kering Total.** Berat kering diukur setelah bagian tanaman dikeringkan dalam oven pada suhu 70°C selama 24 jam. Bagian akar dan pucuk tanaman yang telah dioven selanjutnya ditimbang. Berat kering total diperoleh dengan menjumlahkan berat kering akar dengan berat kering pucuk.

#### Analisis Unsur Hara

Analisis unsur hara dilakukan pada akhir pengamatan dengan jumlah sampel yang digunakan berjumlah empat yaitu sampel dari setiap perlakuan dengan hasil pertumbuhan yang paling baik.

#### Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) faktorial dengan dua faktor. Faktor pertama, yaitu arang tempurung kelapa yang terdiri dari lima taraf; faktor kedua, yaitu pupuk NPK yang terdiri dari empat taraf. Masing-masing perlakuan terdiri dari tiga ulangan, sehingga dibutuhkan 60 semai krey payung. Masing-masing faktor dapat dirinci sebagai berikut:

Faktor pemberian arang tempurung kelapa (A) terdiri dari:

- A0 = Tidak diberi arang tempurung kelapa
- A1 = Arang tempurung kelapa 2.5% (w/w)
- A2 = Arang tempurung kelapa 5% (w/w)
- A3 = Arang tempurung kelapa 7.5% (w/w)
- A4 = Arang tempurung kelapa 10% (w/w)

Faktor pemberian pupuk NPK, terdiri dari :

- N0 = Tidak diberi pupuk NPK
- N1 = Pupuk NPK 5 gram
- N2 = Pupuk NPK 10 gram
- N3 = Pupuk NPK 15 gram

**Analisis Data.** Untuk mengetahui pengaruh perlakuan, dilakukan sidik ragam dengan uji F. Data diolah dengan menggunakan perangkat statistika SAS versi 9.0, jika :

- F hitung < F tabel, maka perlakuan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap parameter tinggi dan diameter
- F hitung > F tabel, maka perlakuan memberikan pengaruh nyata terhadap parameter tinggi dan diameter. Jika terdapat perbedaan yang nyata maka dilakukan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test*.

Hasil SAS menggunakan analisis deskriptif dengan tujuan agar mudah untuk menguji tingkat variasi perlakuan. Uji lanjutan juga digunakan untuk membandingkan perlakuan mana yang paling baik dalam percobaan. Pengujian lanjut ini menggunakan uji Duncan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah pertumbuhan tinggi, diameter, berat basah total, berat kering total. Hasil rekapitulasi sidik ragam pengaruh pemberian Arang dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan semai krey payung dapat dilihat pada Tabel 2. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan tunggal arang, tunggal pupuk NPK, dan Interaksi arang dengan pupuk NPK mempengaruhi hampir seluruh parameter pertumbuhan semai krey payung. Hanya parameter pertumbuhan diameter dan berat basah total yang tidak dipengaruhi perlakuan tunggal arang. Parameter pertumbuhan diameter juga tidak dipengaruhi oleh perlakuan interaksi arang dan NPK.

Tabel 2 Rekapitulasi hasil analisis sidik ragam pengaruh berbagai perlakuan terhadap parameter pertumbuhan semai krey payung

| Parameter | Perlakuan |         |             |
|-----------|-----------|---------|-------------|
|           | Arang     | NPK     | Arang x NPK |
| Tinggi    | 0.0016*   | <.0001* | 0.0021*     |
| Diameter  | 0.9910tn  | 0.0010* | 0.0572tn    |
| BBT       | 0.2002tn  | 0.0008* | 0.0040*     |
| BKT       | 0.0395*   | 0.0005* | 0.0083*     |

Keterangan :

Angka-angka dalam tabel adalah nilai signifikan.

\* = perlakuan berpengaruh nyata pada selang kepercayaan 95% dengan nilai signifikan ( $Pr > F$ ) 0.05 ( $\alpha$ )

tn = perlakuan tidak berpengaruh nyata pada selang kepercayaan 95% dengan nilai signifikan ( $Pr > F$ ) 0.05 ( $\alpha$ )

### Pengaruh Pemberian Arang

Arang merupakan bahan yang penting dalam menciptakan kesuburan tanah terutama dapat memperbaiki sifat fisiko-kimia tanah (Gunawan 1987). Bahan ini mempunyai sifat absorpsi yang sangat kuat terhadap senyawa-senyawa terlarut udara dan air tanah serta endapan. Kemampuan arang dalam menyerap air dapat meningkatkan kapasitas tanah untuk menyimpan air, sekaligus membatasi perkolasi air keluar dari tubuh tanah yang berarti pula membatasi perlindungan hara terlarutkan. Kemampuan arang dalam

menyimpan senyawa-senyawa terlarut terutama bahan organik yang larut pada air tanah dapat menjadi habitat baru bagi mikroba tanah yang dapat memiliki kemampuan memanfaatkan senyawa-senyawa serapan sebagai sumber energinya (Gunawan 1987). Dari sifat-sifat arang tersebut dapat diketahui arang dapat membantu perkembangan dan pertumbuhan tanaman.

Hasil uji Duncan pengaruh tunggal pemberian arang terhadap pertumbuhan tinggi dan berat kering total semai krey payung yang diamati dapat dilihat pada Tabel 3 dan 4.

Tabel 3 Hasil Uji Duncan pengaruh arang terhadap pertumbuhan tinggi semai krey payung

| Perlakuan  | Rata-rata pertumbuhan tinggi | % Peningkatan terhadap kontrol |
|------------|------------------------------|--------------------------------|
| Arang 0%   | 2.675 b                      | 0.00                           |
| Arang 2.5% | 2.5 b                        | -6.54                          |
| Arang 5%   | 3.6083 a                     | 34.89                          |
| Arang 7.5% | 3.6583 a                     | 36.76                          |
| Arang 10%  | 4.2 a                        | 57.01                          |

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata pada selang kepercayaan 95 %.

Tabel 4 Hasil uji Duncan pengaruh perlakuan arang terhadap berat kering semai krey payung

| Perlakuan  | Rata-rata berat kering total (gram) | % Peningkatan terhadap kontrol |
|------------|-------------------------------------|--------------------------------|
| Arang 0%   | 3.2825 b                            | 0.00                           |
| Arang 2.5% | 3.2292 b b                          | -1.62                          |
| Arang 5%   | 4.1475 ab                           | 26.35                          |
| Arang 7.5% | 4.4958 ab                           | 36.96                          |
| Arang 10%  | 4.7967 a                            | 46.13                          |

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata pada selang kepercayaan 95 %.

Uji Duncan (Tabel 3) menunjukkan pemberian beberapa dosis arang berpengaruh nyata pada parameter pertumbuhan tinggi pada perlakuan arang terbaik adalah arang 5% (dengan % peningkatan terhadap kontrol 34.89 %), 7.5% (dengan % peningkatan terhadap kontrol 36.76 %), dan 10% (dengan % peningkatan terhadap kontrol 57.01 %). Perlakuan arang berpengaruh nyata juga pada parameter berat kering total berdasarkan uji Duncan (Tabel 4) perlakuan terbaik pada perlakuan arang 10% dengan persentase peningkatan terhadap kontrol yang paling tinggi sebesar 46.13 %. Pemberian dosis arang yang semakin tinggi memberikan pertumbuhan tinggi dan berat kering total yang lebih baik.

Arang mempunyai banyak fungsi dalam pertumbuhan tanaman. Pembebasan unsur-unsur hara dari arang yang terjadi selama perombakan bahan organik tanah mempunyai pengaruh positif bagi pertumbuhan tanaman yang tidak dapat dijelaskan

hanya dengan penambahan nutrisi biasa. Humifikasi bahan tersebut dari biomassa tanaman atau sumber yang lain tidak hanya menyediakan hara N, P, K dan nutrisi lainnya tetapi juga mempunyai pengaruh fisik dan fisiologi terhadap tanaman. Arang adalah suatu bahan padat berpori yang merupakan hasil pembakaran bahan yang mengandung karbon dimana sebagian porinya tertutup oleh hidrokarbon dan senyawa organik lainnya. Arang tersusun dari atom-atom yang secara kovalen membentuk struktur heksagonal datar dengan satu atom C pada setiap sudutnya (Djarmiko *et al.* 1985).

### Pengaruh Pemberian Pupuk NPK

Tanah bekas tambang pasir merupakan tanah yang dapat dikategorikan tanah yang miskin unsur hara (Tabel 12). Ketersediaan unsur hara dalam tanah sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Kekurangan unsur hara dalam tanah dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman terganggu atau mati. Kekurangan unsur hara dalam tanah ini dapat diatasi dengan cara penambahan unsur hara yang berasal dari pupuk. Menurut Marsono dan Sigit (2002) menyatakan bahwa manfaat pupuk secara umum adalah menyediakan unsur hara yang kurang bahkan tidak tersedia di tanah untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Nitrogen, fosfor dan kalium adalah tiga unsur makro yang dibutuhkan oleh tanaman. Pupuk NPK merupakan pupuk majemuk yang tidak hanya mengandung dua unsur saja tapi tiga unsur sekaligus yang merupakan gabungan dari pupuk tunggal N, P dan K (Lingga 1998). Pupuk NPK (Nitrogen-Phosphate-Kalium) merupakan pupuk majemuk cepat tersedia yang paling dikenal saat ini. Kadar NPK yang banyak beredar adalah 15-15-15, 16-16-16, dan 8-20-15. Tipe pupuk NPK tersebut juga sangat populer karena kadarnya cukup tinggi dan memadai untuk menunjang pertumbuhan tanaman (Marsono dan Sigit 2002). Pupuk NPK yang digunakan dalam penelitian ini adalah pupuk NPK dengan perbandingan 16:16:16.

Fungsi nitrogen bagi tanaman ialah untuk merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, khususnya batang, cabang, dan daun. Kecuali itu nitrogen juga berperan penting dalam hal pembentukan hijau daun yang berguna sekali dalam proses fotosintesis. Fungsi lain ialah membentuk protein, lemak dan berbagai persenyawaan lainnya (Lingga 1998). Tanaman yang kekurangan unsur hara Nitrogen akan berwarna hijau, daun bawah menguning, mengering sampai berwarna coklat muda dan terlihat pula batangnya pendek dan lemah.

Unsur fosfor sangat berguna untuk merangsang pertumbuhan akar, bahan dasar protein, memperkuat batang tanaman serta membantu asimilasi dan respirasi. Gejala-gejala kekurangan P yaitu pertumbuhan terhambat (kerdil) karena pembelahan sel terganggu, daun-daun menjadi ungu atau coklat mulai dari ujung daun, terlihat jelas pada tanaman yang masih muda (Hardjowigeno 2003). Unsur fosfor bagi tanaman berguna untuk merangsang pertumbuhan akar, khususnya akar benih dan tanaman muda.

Unsur kalium berfungsi membantu pembentukan protein dan karbohidrat, memperkuat jaringan tanaman

serta membentuk antibodi tanaman melawan penyakit dan kekeringan. Salah satu fungsi spesifik unsur K adalah sebagai pengimbang atau penetral efek kelebihan N yang menyebabkan tanaman menjadi sukulen (awet muda) sehingga lebih mudah terserang hama penyakit, rapuh dan mudah rontoknya bunga/buah/daun/cabang. Hal ini karena unsur K berfungsi meningkatkan sintesis dan translokasi karbohidrat, sehingga mempercepat penebalan dinding-dinding sel dan ketegaran tangkai/buah/cabang (Hanafiah 2007).

Perlakuan tunggal pemberian pupuk NPK berpengaruh ke seluruh parameter pertumbuhan semai krey payung. Hasil uji Duncan dari tinggi, diameter, berat basah total, dan berat kering total dapat dilihat pada Tabel 5, 6, 7, dan 8.

Berdasarkan hasil penelitian dapat dilihat bahwa dari 4 parameter pertumbuhan yang diamati, pengaruh pemberian beberapa dosis pupuk NPK berpengaruh sangat nyata terhadap seluruh parameter yang diamati. Empat parameter tersebut ialah pertumbuhan tinggi, pertumbuhan diameter, Berat Basah Total, dan Berat Kering Total (Tabel 2). Uji Duncan dari 4 parameter tinggi (Tabel 5), pertumbuhan diameter (Tabel 6), Berat Basah Total (Tabel 7), dan berat kering total (Tabel 8) menunjukkan bahwa seluruh parameter pertumbuhan semai krey payung tersebut sangat dipengaruhi oleh pemberian dosis NPK. Pemberian NPK dalam pertumbuhan semai krey payung dengan media tanah bekas tambang pasir ini memberikan pengaruh negatif pada seluruh parameter pertumbuhan yang diamati. Semakin banyak pemberian dosis pupuk NPK maka pertumbuhan tinggi semai krey payung menjadi semakin menurun. Presentase penurunan pertumbuhan tinggi semai krey payung. Pemberian dosis arang yang semakin meningkat menunjukkan pertumbuhan tinggi, pertumbuhan diameter, berat basah total, dan berat kering total yang semakin menurun. Presentase penurunan pertumbuhan tinggi mencapai 77.03 % pada perlakuan dosis NPK tertinggi. Presentase penurunan juga terjadi pada parameter pertumbuhan diameter, berat basah total, dan juga berat kering total persen penurunan masing-masing sebesar 47.12 %, 42.71 %, dan 45.73 % pada perlakuan pemberian dosis NPK tertinggi.

Tabel 5 Hasil uji Duncan pengaruh perlakuan pupuk NPK terhadap pertumbuhan tinggi semai krey payung

| Perlakuan   | Rata-rata berat kering total (gram) | % Peningkatan terhadap kontrol |
|-------------|-------------------------------------|--------------------------------|
| NPK 0 gram  | 5.18 a                              | 0.00                           |
| NPK 5 gram  | 3.26 b                              | -37.07                         |
| NPK 10 gram | 2.89 b                              | -44.21                         |
| NPK 15 gram | 1.19 c                              | -77.03                         |

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata pada selang kepercayaan 95 %.

Tabel 6 Hasil uji Duncan pengaruh perlakuan pupuk NPK terhadap pertumbuhan diameter krey payung

| Perlakuan   | Rata-rata pertumbuhan diameter (cm) | % Peningkatan terhadap kontrol |
|-------------|-------------------------------------|--------------------------------|
| NPK 0 gram  | 0.13867 a                           | 0.00                           |
| NPK 5 gram  | 0.12133 a                           | -12.50                         |
| NPK 10 gram | 0.11933 a                           | -13.95                         |
| NPK 15 gram | 0.07333 b                           | -47.12                         |

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata pada selang kepercayaan 95 %.

Tabel 7 Hasil uji Duncan pengaruh perlakuan pupuk NPK terhadap Berat Basah semai krey payung

| Perlakuan   | Rata-rata pertumbuhan diameter (cm) | % Peningkatan terhadap kontrol |
|-------------|-------------------------------------|--------------------------------|
| NPK 0 gram  | 9.0893 a                            | 0.00                           |
| NPK 5 gram  | 7.9493 a                            | -12.54                         |
| NPK 10 gram | 7.324 a                             | -19.42                         |
| NPK 15 gram | 5.2073 b                            | -42.71                         |

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata pada selang kepercayaan 95 %.

Tabel 8 Hasil uji Duncan pengaruh perlakuan pupuk NPK terhadap berat kering semai krey payung

| Perlakuan   | Rata-rata pertumbuhan diameter (cm) | % Peningkatan terhadap kontrol |
|-------------|-------------------------------------|--------------------------------|
| NPK 0 gram  | 5.302 a                             | 0.00                           |
| NPK 5 gram  | 4.1853 b                            | -21.062                        |
| NPK 10 gram | 3.5967 bc                           | -32.163                        |
| NPK 15 gram | 2.8773 c                            | -45.732                        |

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata pada selang kepercayaan 95 %.

Secara teori, pemberian pupuk memberikan hasil yang lebih baik terhadap pertumbuhan bibit dibandingkan dengan yang tidak diberi pupuk. Tetapi hasil penelitian menunjukkan bibit yang tidak diberi perlakuan pupuk memberikan hasil yang lebih baik. Ada faktor-faktor luar yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman selain pupuk anorganik. Pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh proses fisiologis yang terjadi di dalam tubuh tanaman tersebut, yaitu proses fotosintesis, respirasi, translokasi dan penyerapan air serta mineral (Daniel *et al.* 1987).

Proses-proses fisiologis di atas dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti media tanam, sinar matahari dan cuaca. Media tanam juga sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman dari segi ketersediaan hara, ketersediaan air, keremahan media yang mempengaruhi ketersediaan oksigen dan pergerakan serta penetrasi akar. Media tanah pasca tambang pasir yang memiliki tekstur pasir yang sangat mendominasi. Menurut Setiadi (2012) penggunaan bio-organik atau Kompos lebih disarankan dalam perbaikan tanah yang memiliki KTK rendah serta tekstur pasir yang mendominasi. Kompos tersebut dapat sebagai penyedia unsur hara dan juga dapat memperbaiki tekstur tanah.

### Pengaruh Interaksi Pemberian Arang dengan Pupuk NPK

Interaksi pemberian arang dengan pupuk NPK memberikan pengaruh pada hampir seluruh parameter yang diamati kecuali parameter pertumbuhan diameter (Tabel 2). Diameter merupakan pertumbuhan sekunder dari tanaman, sehingga pada masa awal pertumbuhan tidak nyata apabila dibandingkan dengan pertumbuhan tinggi. Hasil uji Duncan pengaruh interaksi kombinasi pemberian arang dengan pupuk NPK terhadap pertumbuhan tinggi, berat basah total, dan berat kering total semai krey payung yang diamatai dapat dilihat pada Tabel 9, 10, dan 11.

Tabel 9 Hasil uji Duncan pengaruh perlakuan interaksi arang dengan pupuk NPK terhadap pertumbuhan tinggi semai krey payung

| Perlakuan | Rata-rata pertumbuhan tinggi | % Peningkatan terhadap kontrol |
|-----------|------------------------------|--------------------------------|
| A0N0      | 3.7 bcde                     | 0.00                           |
| A0N1      | 3.5333 bcdef                 | -4.51                          |
| A0N2      | 2.5333 bcdef                 | -31.53                         |
| A0N3      | 1.4333 f                     | -61.26                         |
| A1N0      | 3.0333 bcdef                 | -18.02                         |
| A1N1      | 2.1333 def                   | -42.34                         |
| A1N2      | 2.4 cdef                     | -35.14                         |
| A1N3      | 1.9333 ef                    | -47.75                         |
| A2N0      | 4.0667 bcd                   | 9.91                           |
| A2N1      | 3.9 bcde                     | 5.41                           |
| A2N2      | 4.6 b                        | 24.32                          |
| A2N3      | 1.8667 ef                    | -49.55                         |
| A3N0      | 6.6 a                        | 78.38                          |
| A3N1      | 2.8667 bcdef                 | -22.52                         |
| A3N2      | 2.7667 bcdef                 | -25.22                         |
| A3N3      | 2.4 cdef                     | -35.14                         |
| A4N0      | 8.0 a                        | 116.22                         |
| A4N1      | 4.4 bc                       | 18.92                          |
| A4N2      | 2.1667 def                   | -41.44                         |
| A4N3      | 2.2333 def                   | -39.64                         |

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata pada selang kepercayaan 95 %.

Tabel 10 Hasil uji Duncan pengaruh perlakuan interaksi arang dengan pupuk NPK terhadap Berat Basah semai krey payung

| Perlakuan | Rata-rata berat basah total (gram) | % Peningkatan terhadap kontrol |
|-----------|------------------------------------|--------------------------------|
| A0N0      | 7.837 cd                           | 0.00                           |
| A0N1      | 8.427 bcd                          | 7.53                           |
| A0N2      | 8.367 bcd                          | 6.76                           |
| A0N3      | 1.95 f                             | -75.12                         |
| A1N0      | 6.57 cd                            | -16.17                         |
| A1N1      | 4.633 de                           | -40.88                         |
| A1N2      | 6.787 cd                           | -13.40                         |
| A1N3      | 6.137 cde                          | -21.69                         |
| A2N0      | 8.05 bcd                           | 2.72                           |
| A2N1      | 12.483 ab                          | 59.28                          |
| A2N2      | 8.043 bcd                          | 2.63                           |
| A2N3      | 4.51 de                            | -42.45                         |
| A3N0      | 10.09 abc                          | 28.75                          |
| A3N1      | 6.4 cde                            | -18.34                         |
| A3N2      | 6.62 cd                            | -15.53                         |
| A3N3      | 8.063 bcd                          | 2.88                           |
| A4N0      | 12.9 a                             | 64.60                          |
| A4N1      | 7.803 cd                           | -0.43                          |
| A4N2      | 5.803 cde                          | -25.95                         |
| A4N3      | 5.377 cde                          | -31.39                         |

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata pada selang kepercayaan 95 %.

Uji Duncan pengaruh interaksi arang dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan tinggi semai krey payung pada Tabel 9 menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi A4N0 (Arang 10 % dengan pupuk NPK 0 gram) dan A3N0 (Arang 7.5 % dengan pupuk NPK 0 gram) memberikan respon pertumbuhan tinggi terbaik dibandingkan dengan kombinasi perlakuan lainnya. Pertumbuhan tinggi terendah terjadi pada kombinasi A2N3 (arang 7.5 % dengan pupuk NPK 15 gram), A1N3 (arang 5 % dengan pupuk NPK 15 gram), dan A0N3 (Arang 2.5 % dengan pupuk NPK 15 gram).

Tabel 11 Hasil uji Duncan pengaruh perlakuan interaksi arang dengan pupuk NPK terhadap berat kering semai krey payung

| Perlakuan | Rata-rata berat kering total (gram) | % Peningkatan terhadap kontrol |
|-----------|-------------------------------------|--------------------------------|
| A0N0      | 3.897 bcde                          | 0.00                           |
| A0N1      | 4.147 bcd                           | 6.42                           |
| A0N2      | 4.037 bcd                           | 3.59                           |
| A0N3      | 1.05 e                              | -73.06                         |
| A1N0      | 3.64 bcde                           | -6.59                          |
| A1N1      | 2.113 de                            | -45.78                         |
| A1N2      | 3.77 bcde                           | -3.26                          |
| A1N3      | 3.393 cde                           | -12.93                         |
| A2N0      | 4.907 bcd                           | 25.92                          |
| A2N1      | 6.31 ab                             | 61.92                          |
| A2N2      | 4.187 bcd                           | 7.44                           |
| A2N3      | 2.58 de                             | -33.80                         |
| A3N0      | 5.57 bc                             | 42.93                          |
| A3N1      | 3.547 bcde                          | -8.98                          |
| A3N2      | 3.22 cde                            | -17.37                         |
| A3N3      | 4.253 bcd                           | 9.14                           |
| A4N0      | 8.497 a                             | 118.04                         |
| A4N1      | 4.81 bcd                            | 23.43                          |
| A4N2      | 2.77 cde                            | -28.92                         |
| A4N3      | 3.11 cde                            | -20.20                         |

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata pada selang kepercayaan 95 %.

Parameter berat basah total dan berat kering total juga dipengaruhi oleh interaksi arang dengan pupuk NPK. Uji Duncan tabel 10 menunjukkan perlakuan A4N0 (Arang 10 % dengan pupuk NPK 0 gram) merupakan perlakuan yang terbaik untuk parameter berat basah total. Pada uji Duncan tabel 11 juga menunjukkan bahwa perlakuan A4N0 (Arang 10 % dengan pupuk NPK 0 gram) merupakan perlakuan yang terbaik untuk parameter berat kering total. Berat kering total ini merupakan parameter yang paling utama karena menunjukkan nilai biomassa tanaman tersebut. Dari seluruh parameter yang diamati, parameter yang dijadikan acuan akhir adalah berat kering total karena menunjukkan biomassa utama dari tanaman yang merupakan resultante atau hasil akhir dari proses ekofisiologis, melibatkan faktor lingkungan (ekologis) dan fisiologis. Biomassa yang sesungguhnya adalah ketika sudah terbebas dari air, karena air merupakan unsur proses.

### Analisis Unsur Hara

Tanah bekas tambang pasir tersebut memiliki permasalahan pada KTK dimana KTKnya dibawah 16. Menurut Setiadi (2012) KTK yang optimal untuk pertumbuhan tanaman adalah diatas 16. Masalah yang lain adalah pada tekstur tanah yang sangat didominasi oleh pasir yang lebih dari 60 %. Oleh sebab itu maka media tersebut tidak mampu menyimpan unsur hara yang dibutuhkan tanaman.

Status dari macam dan populasi mikroba tanah kandungan bahan organik (%) dan C/N ratio merupakan komponen biologi yang penting perlu diperhatikan. Menurut Setiadi (2012), Parameter standar kondisi

tanah dikatakan cukup baik (normal), jika mempunyai kandungan C minimal ( $>1.5\%$ ), dengan C/N rasionya sudah mencapai ( $<15$ ). Dari hasil analisis tanah (Tabel 11) diketahui bahwa tanah bekas tambang pasir tersebut memiliki C-organik yang rendah.

Tabel 12 Hasil analisa tanah

| No | Perlakuan       |       | Arang  | 0 Arang | 0 Arang | 10 Arang | 10   |
|----|-----------------|-------|--------|---------|---------|----------|------|
|    |                 |       | %      | + %     | + %     | + %      | + %  |
|    |                 |       | NPK    | 0 NPK   | 15 NPK  | 0 NPK    | 15   |
|    |                 |       | gram   | gram    | gram    | gram     | gram |
| 1  | pH              | H2O   | 6.3    | 6       | 6.8     | 6        |      |
|    |                 | KCl   | 5.6    | 5.2     | 6       | 5.1      |      |
| 2  | C-org (%)       |       | 0.95   | 0.88    | 1.01    | 1.16     |      |
| 3  | N-tot (%)       |       | 0.1    | 0.09    | 0.1     | 0.11     |      |
| 4  | P ters (ppm)    |       | 7.3    | 59.6    | 9.4     | 61.9     |      |
| 5  | P HCl 25% (ppm) |       | 71.5   | 568.2   | 93.8    | 592.6    |      |
| 6  | Ca (me/100g)    |       | 13.81  | 9.39    | 12.14   | 10.38    |      |
| 7  | Mg (me/100g)    |       | 2.25   | 1.55    | 2.36    | 1.61     |      |
| 8  | K (me/100g)     |       | 0.53   | 1.79    | 1.25    | 2.69     |      |
| 9  | Na (me/100g)    |       | 0.46   | 0.73    | 0.84    | 0.99     |      |
| 10 | KTk (me/100g)   |       | 14.04  | 14.78   | 10.89   | 15.17    |      |
| 11 | KB (%)          |       | 100    | 91      | 152.42  | 103.31   |      |
| 12 | Al (me/100g)    |       | tr     | tr      | Tr      | tr       |      |
| 13 | H (me/100g)     |       | 0.08   | 0.08    | 0.04    | 0.08     |      |
| 14 | Fe (ppm)        |       | 71.36  | 49.9    | 55.45   | 44.14    |      |
| 15 | Cu (ppm)        |       | 6.45   | 5.51    | 9.24    | 8.17     |      |
| 16 | Zn (ppm)        |       | 32.08  | 30.02   | 35.47   | 31.11    |      |
| 17 | Mn (ppm)        |       | 198.18 | 211.4   | 177.77  | 207.39   |      |
| 18 | Tekstur (%)     | Pasir | 66.88  | 66.38   | 70.13   | 62.54    |      |
|    |                 | Debu  | 19.92  | 19.96   | 21.45   | 26.57    |      |
|    |                 | Liat  | 13.2   | 13.66   | 8.42    | 10.89    |      |

Kemasaman tanah (pH) mempengaruhi serapan unsur hara dan pertumbuhan tanaman, yaitu melalui pengaruh terhadap tersedianya unsur hara dan adanya unsur-unsur yang beracun. Hasil analisis laboratorium menunjukkan nilai pH perlakuan umumnya tidak terlalu bervariasi, yaitu antara 7.10–7.40. PPT (1983) menyatakan bahwa pH tanah yang optimal untuk tanaman yaitu 6.6–7.5. Dari data tersebut, perubahan pH tanah dipengaruhi oleh aplikasi arang. Siregar *et al.* (2003) mengungkapkan bahwa aplikasi arang dapat meningkatkan pH tanah, serta sering digunakan untuk memperbaiki kesuburan tanah di daerah tropis karena penambahan arang berfungsi seperti proses pengapuran yaitu arang dapat menetralkan kemasaman tanah.

Hasil analisis tanah menunjukkan bahwa penambahan NPK 15 gram berdampak pada penurunan pH dari 6.3 menjadi 6 hal tersebut dikarenakan penambahan NPK tersebut bereaksi masam. Hal tersebut sesuai dengan Rinsema (1983) dalam Yulyatin (2007) menyatakan bahwa faktor negatif dari pupuk NPK adalah kemungkinan pupuk kurang merata bila dibandingkan dengan menggunakan pupuk tunggal, adakalanya tanaman memperlihatkan gejala tanaman kurang baik sebagai akibat dari konsentrasi garam yang tinggi di dalam tanah dan NPK bereaksi masam.

Penambahan NPK 15 gram juga berdampak pada naiknya unsur P tersedia dan unsur K. Dari hasil pengamatan pertumbuhan semai krey payung dengan perlakuan arang 0 % dan pemberian pupuk NPK 15 merupakan pertumbuhan terendah dari semai krey payung. Hal tersebut dikarenakan kelebihan unsur P dan K pada tanah yang berpotensi meracuni tanaman. Pada

perlakuan arang dan NPK 15 gram dapat dilihat kandungan unsur Ca berkurang, sehingga mengganggu pertumbuhan. Fungsi Ca dalam tanaman ialah sebagai penyusun dinding-dinding sel tanaman, pembelahan sel, dan pertumbuhan tanaman. Hal tersebut di sesuai dengan pengamatan bahwa pertumbuhan semai krey payung terendah terjadi pada perlakuan penambahan pupuk NPK 15 gram. Pada kondisi pH yang tinggi ketersediaan pospor yang tinggi akan berasosiasi dengan unsur Ca.

Para peneliti melaporkan bahwa arang digunakan tidak hanya berfungsi sebagai pupuk, juga berperan sebagai kondisioner tanah untuk mempercepat pertumbuhan tanaman. Selain itu penambahan arang ke tanah dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, daya simpan dan ketersediaan hara yang lebih tinggi. Hal ini berhubungan dengan meningkatnya kapasitas tukar kation, luasan permukaan, serta penambahan unsur hara secara langsung oleh arang (Glaser *et al.* 2002). Selain itu, arang juga dilaporkan mampu meningkatkan kandungan bahan organik tanah dan kesuburan tanah. Untuk pemanfaatan lebih lanjut sebagai media tanam tanaman, arang dicampur dengan tanah agar diperoleh komposisi yang tepat. Karena arang juga memiliki pengaruh terhadap perbaikan pH tanah sehingga tanaman akan tumbuh lebih subur. Arang akan tersimpan dalam waktu yang relatif lebih lama di dalam tanah, kegiatan ini merupakan salah satu metode pengurangan karbon yang lepas ke atmosfer.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa pemberian arang dan pupuk NPK serta interaksi arang dengan pupuk NPK berpengaruh nyata pada hampir seluruh parameter pertumbuhan, kecuali pada perlakuan tunggal arang yang tidak berpengaruh nyata pada diameter, dan berat basah total, serta perlakuan interaksi arang dengan pupuk NPK yang juga tidak berpengaruh nyata pada parameter diameter.

Kombinasi pemberian arang terbesar (10 %) tanpa pemberian pupuk NPK memberikan pertumbuhan semai krey payung yang terbaik. Pemberian arang tunggal terbesar yaitu 10 % ke media tanam tanah bekas penambangan pasir memberikan pertumbuhan semai krey payung yang terbaik. Pada perlakuan tunggal pupuk NPK, perlakuan media tanpa diberikan pupuk NPK memberikan respon pertumbuhan semai krey payung terbaik. Penambahan NPK pada media tanah bekas penambangan pasir memberikan respon kurang baik pada pertumbuhan semai krey payung.

### Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menguji pengaruh perlakuan terhadap bibit setelah ditanam dilapangan. Penambahan tanah topsoil dan atau kompos dapat dilakukan pada tanah bekas tambang pasir sebagai penyedia hara dan untuk memperbaiki

tesktur tanah, agar tanaman dapat tumbuh optimal. Adanya informasi dari analisis tanah sebelum dilakukan penanaman diperlukan untuk mengetahui masalah dan solusi sebelum dilaksanakan penanaman.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Daniel TW, Helms JA dan Baker FS. 1987. *Prinsip-prinsip Silvikultur*. Marsono D, penerjemah; Soeseno OH, editor. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Djarmiko B, Ketaren S dan Setyahartini S. 1985. *Pengolahan Arang dan Kegunaannya*. Bogor (ID): Agroindustri Press, Jurusan Teknologi Industri Pertanian, FATETA-IPB.
- Dyahwanti IN. 2007. Kajian dampak lingkungan kegiatan penambangan pasir pada daerah sabuk hijau gunung sumbingdi kabupaten temanggung [tesis]. Semarang (ID): Universitas Diponegoro
- Glaser B, Lehmann J and Zech W. 2002. Ameliorating physical and chemical properties of highly weathered soils in the tropics with charcoal—a review. *Biol Fertil Soils* 35:219–230.
- Gunawan LW. 1987. *Teknik Kultur Jaringan*. Bogor (ID): PAU Bioteknologi IPB.
- Gusmailina. 2009. Arang kompos bioaktif : inovasi teknologi untuk menunjang pembangunan kehutanan. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan Badan Litbang Kehutanan.
- Hardjowigeno S. 2003. *Ilmu Tanah*. Bogor: Akademika Pressindo.
- Hanafiah KA. 2007. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Lingga P. 1998. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Marsono dan Sigit P. 2002. *Pupuk Akar, Jenis dan Aplikasi*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- [PPT] Pusat Penelitian Tanah. 1983. Klasifikasi kesesuaian lahan, proyek penelitian pertanian menunjang transmigrasi No. 29b/1983. Bogor: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian.
- Siregar CA. 2004. Pemanfaatan arang untuk memperbaiki kesuburan tanah dan pertumbuhan *Acacia mangium*. Di dalam: *Prosiding Ekspose Penerapan Hasil Litbang Hutan dan Konservasi Alam*; Palembang, 15 Des 2004. Palembang: Kelompok Peneliti Konservasi Tanah dan Air. hlm 15–23.
- Setiadi Y. 2012. Pembena tanah dilahan pasca tambang. Tidak dipublikasikan.
- Yulyatin A. 2007. Pengaruh NPK (15-15-15) dan campuran media tanah dan kompos terhadap pertumbuhan bibit salam (*Eugenia polyantha* Wight) [Skripsi]. Bogor: Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.