

**PENGARUH KOMPOS KULIT BUAH KAKAO DENGAN DEKOMPOSER
Phanerochaete chrysosporium DAN PUPUK ANORGANIK PADA
PERTUMBUHAN BIBIT KAKAO (*Theobroma cacao* L.)**

**EFFECT OF COMPOST FROM CACAO POD HUSK WITH DECOMPOSER
Phanerochaete chrysosporium AND INORGANIC FERTILIZER AT THE
GROWTH OF CACAO SEEDLING (*Theobroma cacao* L.)**

Andi Nirma Wahyuni*) dan Titin Sumarni

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
Jalan Veteran, Malang 65145, Jawa Timur, Indonesia
*)E-mail: wahyuninirma@gmail.com

ABSTRAK

Produksi kulit buah kakao yang tinggi, yaitu sekitar 60% dari total produksi buah, memberi peluang untuk dijadikan sebagai bahan dasar pembuatan pupuk organik yang memiliki komposisi hara dan senyawa yang baik bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Kulit buah kakao memiliki kandungan lignin yang tinggi yaitu mencapai 38,78%, sehingga mempengaruhi laju dekomposisi. Untuk mempercepat proses dekomposisi, maka dimanfaatkan *Phanerochaete chrysosporium* sebagai dekomposer. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni hingga September 2016 di lahan percobaan Sekolah Tinggi Penyuluhan Pertanian, Malang. Penelitian dirancang menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 12 perlakuan yang diulang sebanyak empat kali sehingga didapatkan 48 unit percobaan. Analisis data menggunakan uji F (5%) untuk mengetahui pengaruh masing-masing perlakuan. Hasil uji F yang berbeda nyata dilanjutkan dengan Uji BNJ (5%) untuk mengetahui perbedaan masing-masing perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kompos kulit buah kakao dengan dekomposer *P. chrysosporium* memberikan hasil rerata lebih tinggi dibandingkan kompos kulit buah kakao tanpa dekomposer *P. chrysosporium*

pada dosis penambahan pupuk anorganik yang sama. Dosis 100% kompos kulit buah kakao memberikan hasil rerata lebih tinggi dibandingkan dosis 50% kompos kulit buah kakao.

Kata Kunci: Kakao, Kompos Kulit Buah Kakao, *Phanerochaete chrysosporium*, Pupuk Anorganik

ABSTRACT

Production of cacao pod husks are high, around 60% of total fruit production, that can offer an opportunity to serve as the source of the composting material that has composition of nutrients and compounds that are good for the growth and development of plants. Cacao pod husks have high lignin content, around 38,78%, thus affecting the rate of decomposition. To speed up the decomposition process, it used *Phanerochaete chrysosporium* as a decomposer. The research was conducted at experimental farm of Sekolah Tinggi Penyuluhan Pertanian, Malang, on June until September 2016. This research was designed using a Randomized Block Design consisting of 12 treatments and four repetition. Data was analyzed using F-test (5%) to know the influence of each treatment and significant data have been continued by HSD (Honestly Significant Different) 5% to know the differential of each

treatments. The result shows that compost from cacao pod husks using *P. chrysosporium* gave results higher compared to compost from cacao pod husks without using *P. chrysosporium* at equal doses of inorganic fertilizer. 100% dosage of compost from cacao pod husks gave results higher compared to 50% dosage of compost from cacao pod husks.

Keywords: Cacao, Compost from Cacao Pod Husk, *Phanerochaete chrysosporium*, Inorganic Fertilizer

PENDAHULUAN

Pertumbuhan kakao di lapang ditentukan oleh pertumbuhan tanaman pada fase pembibitan. Salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan kakao di pembibitan ialah media tanam. Tanaman kakao memerlukan tanah yang berstruktur kasar yang memiliki banyak pori yang berguna untuk memberi ruang sehingga perkembangan sistem akar dapat optimal. Media tanam bertekstur lempung kurang sesuai bagi pertumbuhan tanaman karena mempunyai aerasi dan drainase buruk. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Atrisiandy (2015), bahwa tekstur tanah nyata mempengaruhi daya dukung terhadap kakao. Semakin tinggi kadar lempungnya, semakin rendah daya dukungnya terhadap pertumbuhan kakao. Sementara tanah bertekstur pasir memiliki aerasi dan drainase yang baik, namun kemampuan menyimpan air rendah, kandungan bahan organik rendah, dan miskin unsur hara.

Dalam memenuhi kebutuhan unsur hara kakao, petani hanya bergantung pada penggunaan pupuk anorganik. Aplikasi pupuk anorganik secara terus-menerus dan tidak sesuai dosis anjuran dapat berdampak pada penurunan kualitas lingkungan, sehingga diperlukan tambahan bahan organik pada tanah untuk mengurangi dampak yang ditimbulkan. Selain berfungsi untuk memperbaiki struktur tanah, pemberian bahan organik berupa pupuk organik juga berfungsi menambah cadangan unsur hara di dalam tanah, menambah kandungan bahan organik tanah, memperbaiki pH tanah, dan

meningkatkan KTK tanah. Salah satu sumber bahan organik yang terdapat pada lahan kakao adalah kulit buah kakao. Produksi kulit buah kakao yang tinggi sekitar 60% dari total produksi buah, memberi peluang dijadikan sebagai bahan pembuatan pupuk kompos. Sebagai bahan organik, kulit buah kakao mempunyai komposisi hara dan senyawa yang potensial sebagai campuran media tumbuh tanaman.

Kulit buah kakao memiliki kandungan lignin tinggi mencapai 38,78%, sehingga mempengaruhi laju dekomposisi. Menurut pendapat Ahmed *et al.* (2001), lignin merupakan penyebab utama degradasi lignoselulosa menjadi lambat. Untuk mempercepat dekomposisi, dimanfaatkan *P. chrysosporium* sebagai dekomposer. Menurut Nelson dan Suparjo (2011), *P. chrysosporium* mempercepat laju degradasi lignin dengan penurunan serat kasar berkisar antara 19,42%-48,19%. Sehingga, pada penelitian ini digunakan pupuk kompos kulit buah kakao dengan dekomposer *P. chrysosporium* dan tanpa dekomposer *P. chrysosporium* dan pupuk anorganik untuk mengetahui pengaruhnya terhadap pertumbuhan bibit kakao.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan percobaan dalam pot di Lahan Percobaan Sekolah Tinggi Penyuluhan Pertanian, Malang, yang terletak pada ketinggian 500 mdpl. Kandungan bahan organik tanah 1,90% (rendah). Kandungan kompos kulit buah kakao dengan dekomposer *P. chrysosporium* adalah 2,48% N total, 0,109% P₂O₅, 0,483% K₂O, dan 70,19% C organik. Sementara kandungan kompos kulit buah kakao tanpa *P. chrysosporium* adalah 1,5% N total, 0,078% P₂O₅, 0,322% K₂O, dan 68,49% C organik. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni hingga September 2016. Alat yang digunakan dalam penelitian antara lain polybag, kotak kayu, karung goni, timbangan analitik, jangka sorong, penggaris, label, SPAD (Soil Plant Analysis Development) meter, dan kertas lakmus. Bahan yang digunakan dalam penelitian antara lain benih kakao,

kulit buah kakao, bioaktivator *P. chrysosporium*, EM₄, Urea, SP36, KCl, dan fungisida.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan 12 perlakuan yang di ulang sebanyak 4 kali. Adapun 12 perlakuan tersebut adalah 50% kompos kulit buah kakao dengan dekomposer *P. chrysosporium* + Pupuk anorganik 100% (urea 4,7 g/polybag, SP36 1,6 g/polybag, dan KCl 3,6 g/polybag), 50% kompos kulit buah kakao dengan dekomposer *P. chrysosporium* + Pupuk anorganik 50% (urea 2,35 g/polybag, SP36 0,8 g/polybag, dan KCl 1,8 g/polybag), 50% kompos kulit buah kakao dengan dekomposer *P. chrysosporium* + anorganik 0% (tanpa pupuk urea, SP36, dan KCl), 100% kompos kulit buah kakao dengan dekomposer *P. chrysosporium* + Pupuk anorganik 100% (urea 4,7 g/polybag, SP36 1,6 g/polybag, dan KCl 3,6 g/polybag), 100% kompos kulit buah kakao dengan dekomposer *P. chrysosporium* + Pupuk anorganik 50% (urea 2,35 g/polybag, SP36 0,8 g/polybag, dan KCl 1,8 g/polybag), 100% kompos kulit buah kakao dengan dekomposer *P. chrysosporium* + anorganik 0% (tanpa pupuk urea, SP36, dan KCl), 50% kompos kulit buah kakao tanpa dekomposer *P. chrysosporium* + Pupuk anorganik 100% (urea 4,7 g/polybag, SP36 1,6 g/polybag, dan KCl 3,6 g/polybag), 50% kompos kulit buah kakao tanpa dekomposer *P. chrysosporium* + Pupuk anorganik 50% (urea 2,35 g/polybag, SP36 0,8 g/polybag, dan KCl 1,8 g/polybag), 50% kompos kulit buah kakao tanpa dekomposer *P. chrysosporium* + anorganik 0% (tanpa pupuk urea, SP36, dan KCl), 100% kompos kulit buah kakao tanpa dekomposer *P. chrysosporium* + Pupuk anorganik 100% (urea 4,7 g/polybag, SP36 1,6 g/polybag, dan KCl 3,6 g/polybag), 100% kompos kulit buah kakao tanpa dekomposer *P. chrysosporium* + Pupuk anorganik 50% (urea 2,35 g/polybag, SP36 0,8 g/polybag, dan KCl 1,8 g/polybag); dan 100% kompos kulit buah kakao tanpa dekomposer *P. chrysosporium* + anorganik 0% (tanpa pupuk urea, SP36, dan KCl).

Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis ragam (uji F) taraf 5% untuk mengetahui pengaruh masing-masing perlakuan. Hasil analisis ragam

yang berbeda nyata dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) taraf 5% untuk mengetahui perbedaan masing-masing perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Aplikasi kompos kulit buah kakao (dengan dekomposer *P. chrysosporium* dan tanpa dekomposer *P. chrysosporium*) dan pupuk anorganik pada media tanam bertujuan untuk memperbaiki kualitas media tanam sehingga mampu mendukung pertumbuhan bibit kakao. Menurut Winarno (1995), pertumbuhan dan produktivitas tanaman kakao ditentukan oleh sifat genetik bahan tanam serta interaksinya dengan lingkungan tempat tumbuhnya. Secara umum, kompos kulit buah kakao (dengan dekomposer *P. chrysosporium* dan tanpa dekomposer *P. chrysosporium*) dan pupuk anorganik berpengaruh nyata pada peubah tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, luas daun, panjang akar, indeks klorofil, dan berat kering total tanaman.

Tabel 1 menunjukkan bahwa kompos kulit buah kakao (dengan dekomposer *P. chrysosporium* dan tanpa dekomposer *P. chrysosporium*) dan pupuk anorganik berpengaruh nyata pada peubah tinggi tanaman umur 28 HST – 84 HST. 50% kompos kulit buah kakao dengan dekomposer *P. chrysosporium* dan 100% pupuk anorganik (50% kkbk + Pc + 100% PA) nyata lebih tinggi dibandingkan 50% kompos kulit buah kakao tanpa dekomposer *P. chrysosporium* dan 100% pupuk anorganik (50% kkbk tanpa Pc + 100% PA). 100% kompos kulit buah kakao dengan dekomposer *P. chrysosporium* dan 100% pupuk anorganik (100% kkbk + Pc + 100% PA) juga memberikan hasil nyata lebih tinggi dibandingkan 100% kompos kulit buah kakao tanpa dekomposer *P. chrysosporium* dan 100% pupuk anorganik (100% kkbk tanpa Pc + 100% PA). 50% kompos kulit buah kakao dengan dekomposer *P. chrysosporium* dan 50% pupuk anorganik (50% kkbk + Pc + 50% PA) nyata lebih tinggi dibandingkan 50% kompos kulit buah kakao tanpa *P. chrysosporium* dan 50% pupuk anorganik (50% kkbk tanpa Pc + 50% PA),

Tabel 1. Rerata Tinggi Tanaman pada Berbagai Umur Pengamatan Akibat Perlakuan Dosis Pupuk Kompos Kulit Buah Kakao dan Dosis Pupuk Anorganik

| Perlakuan | Tinggi Tanaman (cm) pada Umur (HST) | | | | |
|-----------------------------|-------------------------------------|---------|----------|----------|----------|
| | 28 | 42 | 56 | 70 | 84 |
| 50% kkbk + Pc + 100% PA | 19,91 ef | 21,95 g | 25,03 f | 29,24 g | 33,41 h |
| 50% kkbk + Pc + 50% PA | 16,90 cd | 18,88 d | 21,34 c | 24,35 d | 27,84 e |
| 50% kkbk + Pc + 0% PA | 15,39 b | 17,65 b | 19,74 b | 21,99 b | 24,14 b |
| 100% kkbk + Pc + 100% PA | 21,69 g | 24,48 i | 27,94 h | 32,40 i | 37,59 j |
| 100% kkbk + Pc + 50% PA | 19,04 e | 21,38 f | 24,51 ef | 27,78 f | 32,03 g |
| 100% kkbk + Pc + 0% PA | 16,73 cd | 19,15 d | 21,25 c | 23,45 c | 25,88 c |
| 50% kkbk tanpa Pc + 100% PA | 17,53 d | 19,64 e | 22,79 d | 26,86 e | 31,03 f |
| 50% kkbk tanpa Pc + 50% PA | 15,55 b | 17,68 b | 19,99 b | 23,19 c | 26,88 d |
| 50% kkbk tanpa Pc + 0% PA | 13,50 a | 15,41 a | 18,09 a | 20,34 a | 22,25 a |
| 100% kkbk tanpa Pc+ 100% PA | 20,23 f | 23,24 h | 26,41 g | 30,48 h | 34,84 i |
| 100% kkbk tanpa Pc + 50% PA | 18,84 e | 21,15 f | 23,95 e | 27,09 ef | 31,18 fg |
| 100% kkbk tanpa Pc 0% PA | 16,13 bc | 18,21 c | 20,26 b | 22,48 b | 24,54 b |
| BNJ 5% | 1,09 | 0,52 | 0,74 | 0,70 | 0,92 |

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%; HST = hari setelah tanam; kkbk = kompos kulit buah kakao; Pc = mikroorganisme *Phanerochaete chrysosporium*; PA = pupuk anorganik.

namun 100% kkbk + Pc + 50% PA tidak berbeda nyata dengan 100% kompos kulit buah kakao tanpa *P. chrysosporium* dan 50% pupuk anorganik (100% kkbk tanpa Pc + 50% PA).

Perlakuan 50% kompos kulit buah kakao dengan dekomposer *P. chrysosporium* dan 0% pupuk anorganik (50% kkbk + Pc + 0% PA) juga memberikan hasil nyata lebih tinggi dibandingkan perlakuan 50% kompos kulit buah kakao tanpa dekomposer *P. chrysosporium* dan 0% pupuk anorganik (50% kkbk tanpa Pc + 0% PA), namun perlakuan 100% kompos kulit buah kakao dengan dekomposer *P. chrysosporium* dan 0% pupuk anorganik (100% kkbk + Pc + 0% PA) tidak berbeda nyata dengan perlakuan 100% kompos kulit buah kakao tanpa dekomposer *P. chrysosporium* dan 0% pupuk anorganik (100% kkbk tanpa Pc + 0% PA) pada pengamatan umur 28 HST dan memberikan hasil nyata lebih tinggi pada pengamatan umur 42 HST – 84 HST. Hal ini diduga karena kompos kulit buah kakao dengan dekomposer *P. chrysosporium* memiliki kandungan unsur hara lebih tinggi dibandingkan kompos kulit buah kakao tanpa dekomposer *P. chrysosporium*, sehingga walaupun dalam dosis pupuk anorganik yang sama, hasil yang diberikan dari perlakuan kompos kulit buah kakao dengan dekomposer *P. chrysosporium* lebih

tinggi dibanding tanpa dekomposer *P. chrysosporium*. Kompos kulit buah kakao memiliki kandungan unsur hara nitrogen lebih tinggi dibanding unsur hara lainnya. Aurum (2005) menyatakan bahwa peningkatan pertumbuhan vegetatif dipengaruhi oleh tingginya kandungan unsur hara N dalam bahan organik yang didukung oleh kecukupan kandungan P dan K untuk pertumbuhan optimum tanaman.

Berdasarkan Tabel 2, perlakuan 50% kkbk + Pc + 100% PA nyata lebih tinggi dibandingkan perlakuan 50% kkbk tanpa Pc + 100% PA pada umur 70 HST. Perlakuan 100% kkbk + Pc + 100% PA memberikan hasil nyata lebih tinggi dibandingkan perlakuan 100% kkbk tanpa Pc + 100% PA pada umur 56 HST. Perlakuan 50% kkbk + Pc + 50% PA memberikan hasil nyata lebih tinggi dibandingkan perlakuan 50% kkbk tanpa Pc + 50% PA pada umur 70 HST dan 84 HST. Perlakuan 100% kkbk + Pc + 50% PA nyata lebih tinggi dibandingkan perlakuan 100% kkbk tanpa Pc + 50% PA pada umur 84 HST. Perlakuan 50% kkbk + Pc + 0% PA nyata lebih tinggi dibandingkan perlakuan 50% kkbk tanpa Pc + 0% PA pada umur 56 HST. Sementara perlakuan 100% kkbk + Pc + 0% PA nyata lebih tinggi dibandingkan perlakuan 100% kkbk tanpa Pc + 0% PA pada umur 84 HST.

Tabel 2. Rerata Diameter Batang pada Berbagai Umur Pengamatan Akibat Perlakuan Dosis Pupuk Kompos Kulit Buah Kakao dan Dosis Pupuk Anorganik

| Perlakuan | Diameter Batang (cm) pada Umur (HST) | | | | |
|-----------------------------|--------------------------------------|---------|---------|----------|----------|
| | 28 | 42 | 56 | 70 | 84 |
| 50% kkbk + Pc + 100% PA | 0,33 | 0,46 bc | 0,51 bc | 0,58 e | 0,71 def |
| 50% kkbk + Pc + 50% PA | 0,34 | 0,45 bc | 0,49 b | 0,58 e | 0,69 def |
| 50% kkbk + Pc + 0% PA | 0,33 | 0,40 ab | 0,48 b | 0,49 a | 0,59 ab |
| 100% kkbk + Pc + 100% PA | 0,34 | 0,49 c | 0,56 d | 0,62 f | 0,73 f |
| 100% kkbk + Pc + 50% PA | 0,33 | 0,45 bc | 0,54 cd | 0,57 de | 0,73 f |
| 100% kkbk + Pc + 0% PA | 0,34 | 0,42 ab | 0,51 bc | 0,53 bc | 0,66 cde |
| 50% kkbk tanpa Pc + 100% PA | 0,33 | 0,43 b | 0,49 b | 0,54 bcd | 0,71 def |
| 50% kkbk tanpa Pc + 50% PA | 0,34 | 0,41 ab | 0,48 b | 0,52 ab | 0,61 abc |
| 50% kkbk tanpa Pc + 0% PA | 0,32 | 0,37 a | 0,44 a | 0,49 a | 0,55 a |
| 100% kkbk tanpa Pc+ 100% PA | 0,34 | 0,46 bc | 0,51 bc | 0,59 ef | 0,72 ef |
| 100% kkbk tanpa Pc + 50% PA | 0,33 | 0,44 bc | 0,51 bc | 0,56 cde | 0,65 bcd |
| 100% kkbk tanpa Pc 0% PA | 0,33 | 0,43 b | 0,50 b | 0,51 ab | 0,57 a |
| BNJ 5% | tn | 0,05 | 0,03 | 0,03 | 0,06 |

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%; HST = hari setelah tanam; kkbk = kompos kulit buah kakao; Pc = mikroorganisme *Phanerochaete chrysosporium*; PA = pupuk anorganik.

Tabel 3. Rerata Jumlah Daun/Tanaman pada Berbagai Umur Pengamatan Akibat Perlakuan Dosis Pupuk Kompos Kulit Buah Kakao dan Dosis Pupuk Anorganik

| Perlakuan | Jumlah Daun/Tanaman pada Umur (HST) | | | | |
|-----------------------------|-------------------------------------|---------|-----------|----------|----------|
| | 28 | 42 | 56 | 70 | 84 |
| 50% kkbk + Pc + 100% PA | 4,25 ab | 7,25 ab | 10,13 bcd | 13,00 c | 16,13 de |
| 50% kkbk + Pc + 50% PA | 4,25 ab | 7,13 ab | 9,13 ab | 11,63 b | 14,75 c |
| 50% kkbk + Pc + 0% PA | 4,13 ab | 6,63 a | 8,75 a | 10,63 ab | 13,25 ab |
| 100% kkbk + Pc + 100% PA | 4,63 b | 7,75 b | 11,00 e | 14,25 d | 18,00 f |
| 100% kkbk + Pc + 50% PA | 4,38 ab | 7,63 b | 10,00 bcd | 13,13 c | 16,75 ef |
| 100% kkbk + Pc + 0% PA | 4,13 ab | 7,13 ab | 9,13 ab | 11,63 b | 15,38 cd |
| 50% kkbk tanpa Pc + 100% PA | 4,63 b | 7,63 b | 10,38 cde | 12,88 c | 16,13 de |
| 50% kkbk tanpa Pc + 50% PA | 4,38 ab | 7,13 ab | 9,25 ab | 11,63 b | 14,88 cd |
| 50% kkbk tanpa Pc + 0% PA | 4,00 a | 6,75 a | 8,63 a | 10,38 a | 13,00 a |
| 100% kkbk tanpa Pc+ 100% PA | 4,63 b | 7,63 b | 10,50 de | 13,88 cd | 17,38 ef |
| 100% kkbk tanpa Pc + 50% PA | 4,63 b | 7,63 b | 9,88 bcd | 12,88 c | 16,13 de |
| 100% kkbk tanpa Pc 0% PA | 4,63 b | 7,25 ab | 9,38 abc | 11,38 ab | 14,38 bc |
| BNJ 5% | 0,61 | 0,64 | 1,06 | 1,08 | 1,25 |

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%; HST = hari setelah tanam; kkbk = kompos kulit buah kakao; Pc = mikroorganisme *Phanerochaete chrysosporium*; PA = pupuk anorganik.

Diketahui bahwa kompos kulit buah kakao memiliki kandungan unsur hara N, P, dan K yang menunjang pertumbuhan vegetatif tanaman.

Menurut Sugiyanto, John, dan Ketut (2008), pemberian kompos kulit buah kakao pada media tanam dapat meningkatkan serapan N dan K tanaman kakao. Unsur N berperan penting dalam dinding sel dan menguatkan vigor tanaman sehingga mempengaruhi diameter batang. Selain itu, tinggi tanaman sudah semakin meningkat

sehingga berpengaruh pada ukuran diameter batang. Buba (2012) menyatakan terdapat korelasi positif antara tinggi pohon, diameter tajuk dan tinggi tajuk dengan diameter pohon, sehingga dapat digunakan untuk memprediksi peubah tersebut.

Berdasarkan Tabel 3 pada pengamatan umur 28 HST – 84 HST, 50% kkbk + Pc + 100% PA tidak berbeda nyata dibandingkan 50% kkbk tanpa Pc + 100% PA. 50% kkbk + Pc + 0% PA memberikan hasil tidak berbeda nyata dibandingkan 50%

Tabel 4. Rerata Luas Daun/Tanaman pada Berbagai Umur Pengamatan Akibat Perlakuan Dosis Pupuk Kompos Kulit Buah Kakao dan Dosis Pupuk Anorganik

| Perlakuan | Luas Daun/Tanaman (cm ²) pada Umur (HST) | | | | |
|----------------------------|--|------------|-----------|------------|--------------|
| | 28 | 42 | 56 | 70 | 84 |
| 50% kkbk + Pc + 100% PA | 111,77 bcd | 284,84 bcd | 443,71 ab | 750,96 abc | 1185,40 bcd |
| 50% kkbk + Pc + 50% PA | 92,94 abc | 277,90 abc | 427,03 ab | 673,35 ab | 1069,35 abcd |
| 50% kkbk + Pc + 0% PA | 75,29 a | 180,44 a | 302,22 a | 496,36 a | 771,09 ab |
| 100% kkbk + Pc + 100% PA | 158,59 f | 362,79 cd | 519,56 b | 990,10 c | 1427,71 d |
| 100% kkbk + Pc + 50% PA | 137,06 def | 366,61 cd | 508,05 b | 832,31 bc | 1263,16 cd |
| 100% kkbk + Pc + 0% PA | 120,90 cde | 315,92 cd | 437,51 ab | 647,82 ab | 1010,51 abcd |
| 50% kkbk tanpa Pc+100% PA | 118,75 cd | 306,93 bcd | 517,23 b | 764,61 abc | 997,00 abcd |
| 50% kkbk tanpa Pc+50% PA | 108,41 bcd | 289,60 bcd | 399,55 ab | 597,45 ab | 900,23 abc |
| 50% kkbk tanpa Pc+0% PA | 80,88 ab | 217,66 ab | 331,76 ab | 493,23 a | 704,38 a |
| 100% kkbk tanpa Pc+100% PA | 151,37 ef | 380,68 d | 552,73 b | 850,20 bc | 1314,41 cd |
| 100% kkbk tanpa Pc+50% PA | 131,19 def | 348,39 cd | 500,41 b | 781,48 abc | 1102,90 abcd |
| 100% kkbk tanpa Pc 0% PA | 125,60 de | 331,43 cd | 455,08 ab | 602,35 ab | 926,70 abc |
| BNJ 5% | 31,00 | 98,21 | 154,64 | 286,93 | 437,06 |

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%; HST = hari setelah tanam; kkbk = kompos kulit buah kakao; Pc = mikroorganisme *Phanerochaete chrysosporium*; PA = pupuk anorganik.

kkbk tanpa Pc + 0% PA, begitu pula pada 100% kkbk + Pc + 0% PA memberikan hasil tidak berbeda nyata dibandingkan 100% kkbk tanpa Pc + 0% PA. Sementara pada pengamatan luas daun yang disajikan pada Tabel 4 menunjukkan bahwa pada pengamatan umur 28 HST - 84 HST, 50% kkbk + Pc + 100% PA tidak berbeda nyata dengan 50% kkbk tanpa Pc +100% PA, begitu pula pada 100% kkbk + Pc + 100% PA juga memberikan hasil tidak berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan 100% kkbk tanpa Pc + 100% PA. Perlakuan 50% kkbk + Pc + 50% PA juga memberikan hasil tidak berbeda nyata dengan perlakuan 50% kkbk tanpa Pc +50% PA, begitu pula pada perlakuan 100% kkbk + Pc + 50% PA juga memberikan hasil tidak berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan 100% kkbk tanpa Pc + 50% PA. 50% kkbk + Pc + 0% PA juga memberikan hasil tidak berbeda nyata dengan 50% kkbk tanpa Pc + 0% PA, begitu pula pada 100% kkbk + Pc + 0% PA juga memberikan hasil tidak berbeda nyata dibandingkan 100% kkbk tanpa Pc + 0% PA. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan kompos kulit buah kakao mampu memperbaiki kualitas media tanam yang dapat membantu pertumbuhan tanaman. Selain itu, penggunaan pupuk anorganik berperan penting mencukupi kebutuhan unsur hara tanaman karena pupuk

anorganik memiliki unsur hara yang kompleks dan langsung tersedia sehingga mudah diserap tanaman dan mampu memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman yang digunakan dalam pembentukan flush dan luas daun sehingga bibit kakao mendapatkan suplai unsur hara yang cukup, salah satunya yaitu unsur hara N.

Diketahui bahwa unsur hara N sangat berpengaruh untuk pertumbuhan vegetatif tanaman. Menurut Wijaya (2008), tanaman yang cukup mendapat suplai N akan membentuk helai daun yang luas dengan kandungan klorofil yang tinggi, sehingga tanaman dapat menghasilkan asimilat dalam jumlah cukup untuk menopang pertumbuhan vegetatifnya.

Tabel 5 menunjukkan rerata panjang akar, indeks klorofil daun, dan berat kering total tanaman pada pengamatan umur 84 HST. Pada peubah panjang akar, diketahui bahwa Perlakuan 50% kkbk + Pc + 50% PA nyata lebih tinggi dibandingkan perlakuan 50% kkbk tanpa Pc + 50% PA, sama halnya dengan perlakuan 100% kkbk + Pc + 50% PA juga memberikan hasil nyata lebih tinggi dibandingkan perlakuan 100% kkbk tanpa Pc + 50% PA. Sementara pada perlakuan 50% kkbk + Pc + 0% PA juga memberikan hasil nyata lebih tinggi dibandingkan perlakuan 50% kkbk tanpa Pc + 0% PA, begitu pula pada perlakuan 100% kkbk + Pc

+ 0% PA memberikan hasil nyata lebih tinggi dibandingkan perlakuan 100% kkbk tanpa Pc + 0% PA. Hal ini dikarenakan kompos kulit buah kakao dengan dekomposer *P. chrysosporium* memiliki kandungan hara lebih tinggi dibandingkan kompos kulit buah kakao tanpa dekomposer *P. chrysosporium* sehingga walaupun dalam dosis pupuk anorganik yang sama, hasil yang diberikan dari perlakuan kompos kulit buah kakao dengan dekomposer *P. chrysosporium* lebih tinggi dibanding tanpa dekomposer *P. chrysosporium*. Media tanam yang menggunakan kompos kulit buah kakao tanpa dekomposer *P. chrysosporium* memiliki nilai rerata panjang akar lebih kecil dibanding kompos dengan dekomposer *P. chrysosporium*. Selain karena faktor unsur hara, hal ini juga disebabkan masih adanya kulit buah kakao yang masih kasar (berukuran besar) pada media tanam sehingga menghalangi akar untuk berkembang karena akar tidak bisa menembus kulit buah kakao. Diketahui bahwa panjang akar tertinggi adalah pada perlakuan 100% kkbk + Pc + 100% PA. Hal ini diduga karena media tanam tersebut memiliki kandungan N dan K yang lebih dominan. Pada perakaran, N dan K

berperan memperkuat jaringan tanaman dan memacu pertumbuhan tanaman pada fase vegetatif. N berperan untuk proses pembelahan sel, sementara K membantu akar memperluas bidang penyerapan air. Media tanam ini juga memiliki kandungan unsur hara P yang lebih tinggi dibanding perlakuan media tanam lain. Menurut Sinabariba, Banlonggu, dan Sanggam (2013), fosfor berperan meningkatkan pertumbuhan akar tanaman, sehingga bobot akar semakin lama semakin besar.

Berdasarkan Tabel 5 pada peubah indeks klorofil daun, 100% kkbk + Pc + 100% PA memberikan hasil tidak berbeda nyata dengan 100% kkbk + Pc + 50% PA, 100% kkbk tanpa Pc + 100% PA, 50% kkbk + Pc + 100% PA. Hal ini diduga karena campuran media tanam tersebut memiliki kandungan hara yang tinggi dibanding media tanam lainnya sehingga mampu mencukupi kebutuhan unsur hara tanaman yang diperlukan untuk proses fotosintesis. Hal ini sejalan dengan pendapat Li *et al.* (2006) yang menyatakan bahwa fotosintesis pada tanaman berpembuluh angkut sensitif terhadap cekaman biotik (patogen) maupun abiotik (kekeringan, temperatur, defisiensi unsur hara, polutan).

Tabel 5. Rerata Panjang Akar, Indeks Klorofil Daun, dan Berat Kering Total Tanaman pada Umur Pengamatan 84 HST Akibat Perlakuan Dosis Pupuk Kompos Kulit Buah Kakao dan Dosis Pupuk Anorganik

| Perlakuan | Panjang Akar (cm) | Indeks Klorofil Daun | Berat Kering Total Tanaman (g) |
|-----------------------------|-------------------|----------------------|--------------------------------|
| 50% kkbk + Pc + 100% PA | 35,05 g | 30,34 bcd | 7,47 fg |
| 50% kkbk + Pc + 50% PA | 26,83 d | 29,66 abc | 6,83 de |
| 50% kkbk + Pc + 0% PA | 21,43 b | 28,15 a | 5,90 b |
| 100% kkbk + Pc + 100% PA | 40,98 j | 31,68 d | 9,06 i |
| 100% kkbk + Pc + 50% PA | 37,19 h | 30,28 bcd | 7,65 gh |
| 100% kkbk + Pc + 0% PA | 35,11 g | 27,80 a | 7,07 def |
| 50% kkbk tanpa Pc + 100% PA | 32,36 e | 29,58 abc | 7,24 efg |
| 50% kkbk tanpa Pc + 50% PA | 24,16 c | 28,51 ab | 6,19 bc |
| 50% kkbk tanpa Pc + 0% PA | 19,71 a | 27,88 a | 5,02 a |
| 100% kkbk tanpa Pc+ 100% PA | 39,01 i | 30,54 cd | 8,05 h |
| 100% kkbk tanpa Pc + 50% PA | 35,93 g | 28,31 a | 7,23 efg |
| 100% kkbk tanpa Pc 0% PA | 33,65 f | 28,03 a | 6,68 cd |
| BNJ 5% | 0,98 | 2,51 | 0,55 |

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%; HST = hari setelah tanam; kkbk = kompos kulit buah kakao; Pc = mikroorganisme *Phanerochaete chrysosporium*; PA = pupuk anorganik.

Selain itu, Hendriyani dan Setiari (2009) juga menyatakan bahwa sintesis klorofil dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti cahaya, karbohidrat, suhu, air, faktor genetik, dan unsur hara. Sehingga penurunan kandungan klorofil pada saat tanaman kekurangan unsur hara berkaitan dengan aktivitas fotosintesis dan menurunkan laju fotosintesis tanaman.

Berdasarkan Tabel 5 pada peubah berat kering total tanaman, diketahui bahwa perlakuan 50% kkbk + Pc + 100% PA tidak berbeda nyata dibandingkan perlakuan 50% kkbk tanpa Pc + 100% PA, namun pada perlakuan 100% kkbk + Pc + 100% PA memberikan hasil nyata lebih tinggi dibandingkan perlakuan 100% kkbk tanpa Pc + 100% PA. Sedangkan perlakuan 50% kkbk + Pc + 50% PA nyata lebih tinggi dibandingkan perlakuan 50% kkbk tanpa Pc + 50% PA, namun pada perlakuan 100% kkbk + Pc + 50% PA tidak berbeda nyata dengan perlakuan 100% kkbk tanpa Pc + 50% PA. Begitu pula pada perlakuan 50% kkbk + Pc + 0% PA juga memberikan hasil nyata lebih tinggi dibandingkan perlakuan 50% kkbk tanpa Pc + 0% PA, namun pada perlakuan 100% kkbk + Pc + 0% PA tidak berbeda nyata dengan 100% kkbk tanpa Pc + 0% PA. Perlakuan 100% kkbk + Pc + 100% PA memberikan rerata berat kering tanaman tertinggi dibanding dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga akibat pengaruh unsur hara yang terkandung dalam media tanam cukup tinggi. Berat kering total tanaman mencerminkan status nutrisi suatu tanaman dan juga merupakan indikator yang menentukan baik tidaknya suatu pertumbuhan dan perkembangan tanaman sehingga erat kaitannya dengan ketersediaan hara (Sitompul, Toga, dan Lisa, 2014). Apabila kekurangan unsur hara, penyerapan unsur hara oleh akar akan terhambat sehingga mempengaruhi fotosintat yang digunakan untuk membentuk daun-daun baru, pembesaran diameter batang, dan panjang akar yang nantinya akan mempengaruhi berat total tanaman.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa dekomposer *P.*

chrysosporium dapat meningkatkan kualitas kompos kulit buah kakao, sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Pada pertumbuhan bibit kakao, perlakuan 100% kompos kulit buah kakao dengan dekomposer *P. chrysosporium* memberikan rerata hasil lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan 100% kompos kulit buah kakao tanpa dekomposer *P. chrysosporium* pada dosis pupuk anorganik yang sama pada peubah tinggi tanaman dari 34,84 cm menjadi 37,59 cm dengan presentase sebesar 7,89%, diameter batang dari 0,72 cm menjadi 0,73 cm dengan presentase sebesar 1,39%, jumlah daun dari 17,38 menjadi 18,00 dengan presentase sebesar 3,57%, panjang akar dari 39,01 cm menjadi 40,98 cm dengan presentase sebesar 5,05%, indeks klorofil daun dari 30,54 menjadi 31,68 cm dengan presentase sebesar 3,73%, luas daun dari 1314,41 cm² menjadi 1427,71 cm² dengan presentase sebesar 8,62%, dan berat kering total tanaman dari 8,05 g menjadi 9,06 g dengan presentase sebesar 12,55%. Selain itu, dosis 100% kompos kulit buah kakao memberikan rerata hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan dosis 50% kompos kulit buah kakao pada peubah tinggi tanaman dari 33,41 cm menjadi 37,59 cm dengan presentase sebesar 12,51%, diameter batang dari 0,71 cm menjadi 0,73 cm dengan presentase sebesar 2,82%, jumlah daun 16,13 menjadi 18,00 dengan presentase sebesar 11,59%, panjang akar 35,05 cm menjadi 40,98 cm dengan presentase sebesar 16,92%, indeks klorofil daun dari 30,34 menjadi 31,68 cm dengan presentase sebesar 4,42%, luas daun 1185,40 cm² menjadi 1427,71 cm² dengan presentase sebesar 20,44%, dan berat kering total tanaman dari 7,47 g menjadi 9,06 g dengan presentase sebesar 21,29%.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed, Z., Banu, M. M. Rahman, F. Akhter, dan M. S. Haque. 2001. Microbial activity on the degradation of lignocellulosic polysaccharides. *Journal of Biological Sciences*. 1(10):993-997.

- Atrisiandy, K. 2015.** Penilaian Kesesuaian Lahan Budidaya Kakao. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian Sumatera Utara.
- Aurum, M. 2005.** Pengaruh Jenis Media Tanam dan Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan Setek Sambang Colok (*Aerva sanguinolenta* Blume). Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Buba, T. 2012.** Prediction Equations for Estimating Tree Height, Crown Diameter, Crown Height and Crown Ratio of *Parkia biglobosa* in The Nigerian Guinea Savanna. *African Journal of Agricultural Research*. 7(49):6541-6543.
- Hendriyani, I. S. dan N. Setiari. 2009.** Kandungan Klorofil dan Pertumbuhan Kacang Panjang (*Vigna sinensis*) pada Tingkat Penyediaan Air yang Berbeda. *Jurnal Sains & Math*. 17(3):145-150.
- Li, R., P. Guo, M. Baum, S. Grando, dan S. Ceccarelli. 2006.** Evaluation of Chlorophyll Content and Fluorescence Parameters as Indicators of Drought Tolerance in Barley. *Agricultural Sciences in China*. 5(10):751-757.
- Nelson dan Suparjo. 2011.** Penentuan Lama Fermentasi Kulit Buah Kakao dengan *Phanerochaete chrysosporium*: Evaluasi Kualitas Nutrisi Secara Kimiawi. *Jurnal Agrinak*. 01(1):1-10.
- Sinabariba, A., S. Banlonggu, dan S. Sanggam. 2013.** Respon Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) Terhadap Pemberian Kompos Blotong dan Pupuk NPKMg Pada Media Subsoil Ultisol. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 1(3):689-701.
- Sitompul, H.F., S. Toga, dan M. Lisa 2014.** Respon Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) Terhadap Pemberian Pupuk Kandang Kelinci dan Pupuk NPK (16:16:16). *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 2(3):1064-1071.
- Sugiyanto, B. B. John, dan A. W. Ketut. 2008.** Sifat Kimia Tanah dan Serapan Hara Tanaman Kakao Akibat Bahan Organik dan Pupuk Fosfat yang Berbeda. *Pelita Perkebunan*. 24(3):188-204.
- Wijaya, K. A. 2008.** Nutrisi Tanaman: Sebagai Penentu Kualitas Hasil dan Resistensi Alami Tanaman. Prestasi Pustaka Publisher. Jakarta.
- Winarno, H. 1995.** Klon-klon Unggul untuk Mendukung Klonalisasi Kakao Lindak. *Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao*. 11(2):77-81.