

UJI KEEFEKTIFAN PUPUK BOKOMPOS “ Trichosubur Protect “ TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KAKAO (*Theobroma Cacao* L)

Evisilvia⁽¹⁾, Umrah⁽¹⁾, Yusran⁽²⁾

¹⁾Jurusan biologi Fak. MIPA, Universitas Tadulako

²⁾Jurusan Kehutanan Fak.KehutananUniversitas Tadulako

Kampus Bumi Tadulako Tondo Palu

Email : Umrah (umrah.mangonrang62@gmail.com)

ABSTRACT

Research on the effectiveness of the test biokompos “ Trichosubur Protect” on the growth of the cacao plant seeds have been conducted from November 2015 through March 2016 at the cacao gardens hortus Botanicus (Botanical Garden) department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences Tadulako University, Palu- Central Sulawesi. The objective is to determine the dose biokompos “ Trichosubur Protect “ which is effective against the growth of cacao seedlings. The study was designed in a composition of the treatment as follows : P0 (Basal medium without “ Trichosubur Protect “), P1 (Basic medium + “ Trichosubur Protect “ 10 g), P2 (basic medium + “ Trichosubur Protect “ 20 g), P3 (Basic medium + “ Trichosubur Protect “ 30 g), P4 (Basic medium + “ Trichosubur Protect” 40 g), P5 (medium Ground + NPK 2 g). Basic media used in the form of a mixture of soil 19 kg + 1 kg of rice husk, put in a polybag 25 x 30 cm 13 kg as the planting of cacao. Parameters include observation every week; seedling height (cm), number of leaves (leaf), the girth (mm). observation at harvest include: Biomassa (g), leaf weight (g), the weight rod (g), root weight(g), and root dry weight (g). The result showed that treatment P4 (basic + “ Trichosubur Protect “ 40 g) the treatment is more effective when seen from the results of last observations covering, the average 29,07 cm plant height, leaf number 40 strands, stem diameter 3,73 cm, weight of leaves at harvest time 12,03 g (Moisture in the leaves 44,30 g), weight at harvest stalks of 7,62 g (moisture in the trunk 56,30 g), root weight at harvest 5,93g (Moisture at the root of 92,80 g), the weight of biomass when harvested 27,22 g, 4,42 g dry weight of leaf, stem dry weight of 1,98 g, 8,06 g dry weight biomass.

keywords : compost, Trichoderma, fertilizer, cocoa.

PENDAHULUAN

Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan salah satu komoditi perkebunan yang sesuai untuk perkebunan rakyat, karena tanaman ini dapat berbunga dan berbuah sepanjang tahun, sehingga menjadi sumber pendapatan setiap enam bulan sekali panen. Tanaman kakao berasal dari daerah hutan hujan tropis di Amerika Selatan. Di daerah asalnya, kakao merupakan tanaman kecil di bagian

bawah hutan hujan tropis dan tumbuh terlindung pohon-pohon yang besar (Widya, 2008).

Pengembangan kakao di Indonesia sudah dimulai sejak awal tahun 1980-an dan perkembangannya saat ini sangat pesat. Sejalan dengan perkembangan kakao tersebut, maka pemerintah terus melaksanakan berbagai usaha diantaranya perbaikan teknik budidaya yang meliputi teknik pembibitan yang efisien, usaha

mendapatkan bahan tanam unggul, pengaturan jarak tanam, maupun usaha perlindungan terhadap hama dan penyakit. Teknik pembibitan kakao yang baik merupakan salah satu aspek yang penting dalam budidaya kakao, dengan tujuan untuk dapat menghasilkan bibit siap tanam yang baik dan berkualitas yang nantinya dapat berproduksi secara maksimal (Zaenudin, 2004).

Trichoderma sp. juga bersifat antagonis dan merupakan agen pengendalian penyakit tanaman yang aman dan ramah lingkungan. Kebanyakan saprofit dalam tanah dan kayu, *Trichoderma* sp. dapat menghasilkan enzim β (1,3) glukonase dan kitinase yang dapat menyebabkan degradasi dan lisis pada dinding sel *Fusarium oxysporum*. Cara jamur *Trichoderma* sp. bekerja dalam mengendalikan patogen yaitu proses kolonisasi dengan cepat mendahului patogen kemudian berkompetisi secara agresif atau menyerang tempat yang belum ditempati *Fusarium oxysporum*. Pertumbuhan miselium *Trichoderma* sp akan melilit dan memenuhi tempat di sekitar hifa dari jamur inang dan menyebabkan hifa patogen akan mudah sekali menjadi kosong, runtuh dan akhirnya hancur (Waluyo, 2004).

Biokompos Trichosubur Protect (bahan aktif Trichosubur Protect) merupakan produk laboratorium Unit Bioteknologi Fakultas Matematika dan

Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Tadulako, Palu. Produk Trichosubur berbahan aktif *Trichoderma* sp isolat lokal, mempunyai keunggulan sebagai pupuk organik plus, selain sebagai penyubur tanah dan memacu pertumbuhan tanaman, juga sebagai agen pengendali hayati terhadap beberapa patogen tanaman. *Trichoderma* sp. termasuk fungi asal tanah yang bersifat saprofitik yang banyak dijumpai di dalam tanah, penyebaran luas dan pertumbuhannya cepat dengan konidia yang khas berwarna hijau. Biokompos Trichosubur telah diteliti dan sedang dikembangkan penggunaannya sebagai pupuk organik plus pada beberapa tanaman semusim dan tanaman tahunan, seperti kakao. Namun untuk penentuan dosis penggunaannya pada setiap jenis tanaman diperlukan penelitian lebih lanjut. (Umrah, dkk 2014).

Pupuk NPK merupakan hara penting bagi tanaman. Nitrogen merupakan unsur hara utama bagi pertumbuhan tanaman, dan pada umumnya sangat diperlukan untuk pembentukan atau pertumbuhan bagian-bagian vegetatif tanaman seperti batang, daun dan akar. Nitrogen merupakan komponen penyusun dari banyak senyawa esensial bagi tumbuhan, misalnya asam-asam amino dan setiap enzim adalah protein maka nitrogen merupakan unsur penyusun protein dan enzim. Pospor berperan dalam berbagai proses fisiologis di dalam tanaman seperti fotosintesis dan respirasi dan sangat membantu

perkembangan perakaran dan mengatur pembungaan. Kalium berperan dalam aktivitas berbagai enzim yang esensial dalam reaksi-reaksi fotosintesis dan respirasi serta untuk enzim yang terkait dalam sintesis protein dan pati (Sianturi, 1991).

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dimulai sejak prapenelitian hingga pengolahan data pada bulan November 2015 sampai Maret 2016. Penelitian ini bertempat di lahan Hortus Botanicus (Kebun biologi), Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tadulako, Kota Palu, Propinsi Sulawesi Tengah.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: alat tulis menulis, gunting, pengaris 100 cm, pisau, kamera, timbangan, ayakan, Erlemeyer 500 ml, jangka sorong, benang, sekop, neraca analitik.

Bahan- bahan yang digunakan adalah Polybag ukuran 25cm x 30 cm, benih kakao yang telah dipilih, media tanam (campuran tanah 19 kg + sekam padi 1 kg) dan pupuk biokompos "Trichosubur protect".

Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan secara eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), yang terdiri dari enam perlakuan dengan tiga

pengulangan dengan susunan perlakuan sebagai berikut :

P_0 =Media tanam.

P_1 =Media tanam + "Trichosubur protect"10 g.

P_2 = Media tanam + "Trichosubur protect" 20 g

P_3 = Media tanam + " Trichosubur protect" 30g.

P_4 = Media tanam + " Trichosubur protect" 40 g

P_5 = Media tanam + pupuk NPK 2 g.

Prosedur kerja

Penyiapan bahan bibit tanaman

Biji Buah kakao (*Theobroma cacao* L) yang sehat digunakan dalam penelitian ini, diambil dari perkebunan Desa Makmur, Kecamatan Palolo, Kabupaten Sigi, Propinsi Sulawesi Tengah. Kemudian Biji buah kakao disemaikan selama 30 hari. Setelah tanam bibit yang tumbuhnya baik, dipindahkan ke dalam media tanam.

Menyiapkan media tanam

Tanah yang digunakan dari Desa lagaleso, Kecamatan Palolo, Kabupaten Sigi, Propinsi Sulawesi Tengah. tanah ditimbang sebanyak 19 kg lalu dicampurkan dengan sekam padi sebanyak 1 kg, lalu kemudian kedua bahan tersebut di campur secara merata kemudian, dimasukan kedalam masing-masing polybag dengan berat 13 kg setiap polybag, berdasarkan jumlah perlakuan ulangan disiapkan sebanyak 18 polybag.

Analisis Tanah

Analisis tanah yang dikoleksi dari lapangan, dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Tadulako Palu. Unsur hara tanah yang di analisis mencakup Nitrogen (N), Fosfor (P), Kalium (K), C- organik, pH, KTK (Kapasitas Tukar Kation). Unsur-unsur tersebut sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman.

Penanaman

Bibit kakao yang telah disemaikan dan telah terpilih ditanam dalam polybag yang bersih media tanam, "Trichosubur Protect" 10 g, "Trichosubur protect" 20 g , "Trichosubur Protect" 30 g , "Trichosubur Protect" 40 g, dan pupuk NPK 2 g.

Pemeliharaan tanaman

Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman yang dilakukan dua kali sehari, setiap pagi dan sore hari dengan jumlah air yang diberikan sebanyak 500 ml/tanaman.

Pengamatan

1. Jumlah daun (helai) (Umrah dkk, 2015)
Jumlah daun dihitung dengan cara menjumlahkan semua daun yang ada pada bibit muncul dan pengamatan berikutnya dilakukan setiap enam hari sekali, selama tiga bulan berlangsung.
2. Tinggi bibit kakao (cm) (Umrah dkk, 2015)
Pengukuran dilakukan dengan meluruskan daun ke atas, lalu diukur dari batas ajir sampai ujung daun tertinggi. pengukuran menggunakan

mistar 100 cm, pengamatan dilakukan setiap enam hari sekali, sampai tiga bulan pengamatan.

3. Lingkar batang (mm) (Umrah dkk, 2015)Lingkar batang diukur pada permukaan tanah, lingkar batang diukur menggunakan jangka sorong, atau benang, lingkar batang diukur setiap enam hari sekali, selama tiga bulan pengamatan.
4. Bobot biomasa saat panen (Umrah dkk, 2015)Bobot biomasa ditimbang keseluruhan bibit kakao menggunakan timbangan neraca analitik.
5. Bobot daun saat panen (Umrah dkk, 2015)
Bobot daun ditimbang pada saat panen dilakukan saat daun dipisahkan dari batang dan ditimbang menggunakan neraca analitik.
6. Bobot batang saat panen (Umrah dkk, 2015)Bobot batang saat panen, batang yang dipisahkan dri daun dengan akar di timbang menggunakan neraca analitik.
7. Bobot akar saat panen (Umrah dkk, 2015)
Bobot akar saat panen diukur pada saat akar dipisahkan dengan batang dan dan daun bibit dengan menggunakan alat neraca analitik.
8. Bobot kering biomasa (Umrah dkk, 2015)
Bobot kering biomasa dilakukan pada saat bibit yang sudah

dipisahkan dimasukkan kedalam oven yang suhunya 80 °C. dan selama 24 jam.

9. Bobot kering daun (Umrah dkk, 2015)
Bobot kering daun, daun ditimbang pada saat selesai di keringkan selama 24 jam dan berat daun yang kering ditimbang menggunakan neraca analitik.
10. Bobot kering batang (Umrah dkk, 2015)
Bobot kering batang ditimbang saat selesai dikeringkan selama 24 jam dan berat batang ditimbang menggunakan neraca analitik.
11. Bobot kering akar (Umrah dkk, 2015)
Bobot kering akar ditimbang pada saat akar bibit dikeringkan dengan oven yang lamanya 24 jam, dan ditimbang dengan neraca analitik.

Analisis data

Data hasil pengamatan dilakukan analisis variasi (ANOVA) dengan *one way anova* menggunakan *software* "Statistik versi 7" dan untuk menentukan beda nyata atau tidak, melakukan uji "Duncan

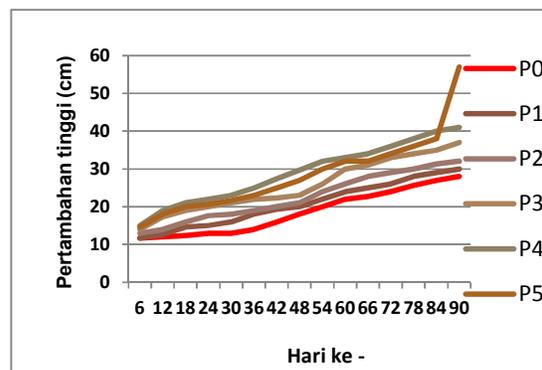
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengamatan

Pertumbuhan Tinggi Bibit Kakao (cm)

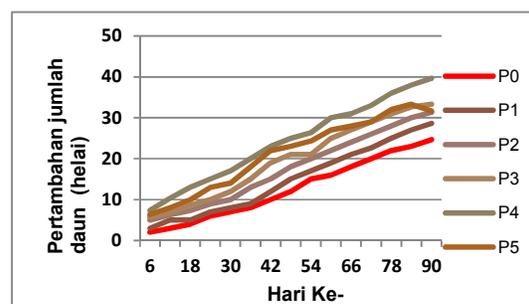
Pertumbuhan tanaman kakao sangat ditentukan oleh pertumbuhan awal tanaman. Salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan bibit kakao yaitu berupa media tanam. Media tanam sebagai media tumbuh bibit tanaman berfungsi untuk penambahan besar

maupun sebagai penambahan tinggi. Media tanam yang digunakan pada penelitian ini adalah biokompos (Trichosubur Protect).



Gambar 1 Pertumbuhan Tinggi Tanaman Bibit Kakao.

Pertumbuhan tinggi tanaman bibit kakao dari hari ke 6 sampai hari ke 90 (gambar 1). Pertumbuhan tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan P4 dengan tinggi tanaman mencapai 57 cm pada pengamatan hari ke 90 sedangkan tinggi tanaman terendah terdapat pada perlakuan P₀(kontrol) dengan tinggi tanaman mencapai 28 cm.



Gambar 2 Pertambahan Helaian Daun Tanaman Bibit Kakao.

Jumlah Daun Bibit Kakao

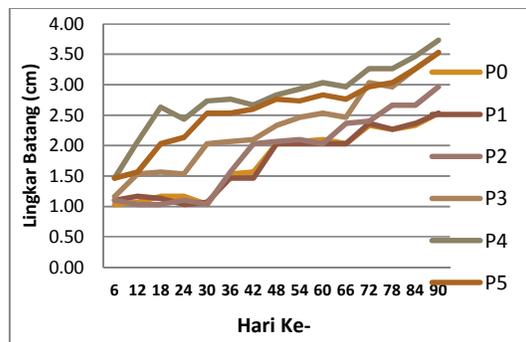
Hasil analisis menunjukkan bahwa pemberian biokompos dengan berbagai dosis berpengaruh signifikan

terhadap jumlah daun bibit kakao. Rata-rata jumlah daun bibit kakao tiap perlakuan pada setiap 6 hari pengamatan (gambar.2).

Pertambahan helaian daun tanaman bibit kakao dari hari ke 6 sampai hari ke 90 (gambar 2.). Pertambahan helaian daun tertinggi terdapat pada perlakuan P4 dengan jumlah daun mencapai 40 helaian pada pengamatan hari ke 90 sedangkan pertambahan helaian daun tanaman terendah terdapat padaperlakuan P₀ (kontrol) dengan jumlah daun mencapai 25 helaian.

Lingkar Batang Bibit Kakao

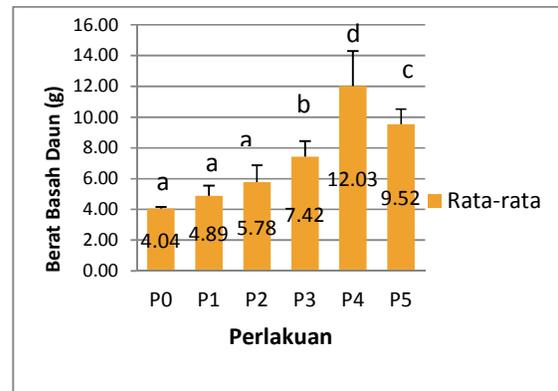
Hasil analisis menunjukkan bahwa pemberian biokompos dengan berbagai dosis berpengaruh terhadap lingkar batang bibit kakao. Rata-rata besar lingkar batang bibit kakao pada tiap perlakuan (gambar. 3.).



Gambar 3 menunjukkan pertumbuhan lingkar batang tanaman bibit kakao dari hari ke 6 sampai hari ke 90. Pertumbuhan lingkar batang tanaman terbesar terdapat pada perlakuan P4 dengan lingkar batang sebesar 3,73 cm pada pengamatan hari ke 90. Lingkar batang tanaman bibit kakao terkecil terdapat pada perlakuan P₁ dengan lingkar batang sebesar 2,53 cm.

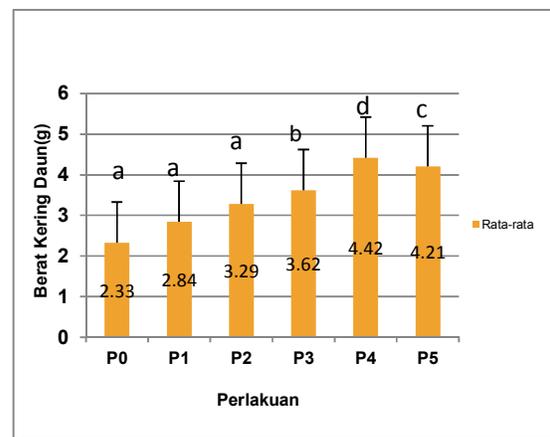
Berat Basah Daun Bibit Kakao

Hasil analisis menunjukkan bahwa pemberian biokompos dengan berbagai dosis berpengaruh terhadap signifikan berat basah daun bibit kakao. Rata-rata berat basah daun dapat disajikan pada gambar 3 berikut



Gambar 4 berat basah daun

Berat basah daun bibit kakao cenderung lebih tinggi pada perlakuan P4. Gambar 4 di atas menunjukkan bahwa rata-rata berat basah daun tertinggi terdapat pada perlakuan P4 yakni rata-rata 12,03 gram sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan P₀ (kontrol) dengan rata-rata yakni 4,04 gram.



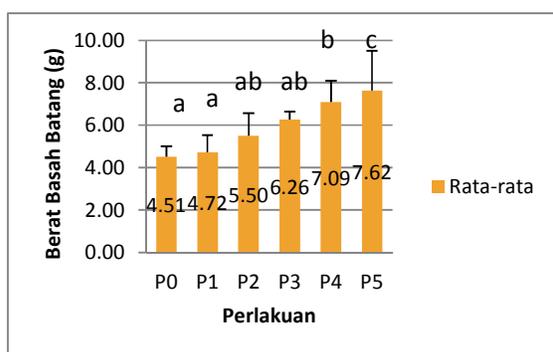
Gambar 5 berat kering daun

Berat Kering Daun Bibit Kakao

Hasil analisis menunjukkan bahwa pemberian biokompos dengan berbagai dosis berpengaruh terhadap berat kering daun bibit kakao. Rata-rata berat kering daun disajikan pada gambar 5 di bawah ini. Berat kering daun bibit kakao cenderung lebih tinggi pada perlakuan P4. Gambar 5 di atas menunjukkan bahwa rata-rata berat kering daun tertinggi terdapat pada perlakuan P4 yakni rata-rata 4,42 gram sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan P₀ (kontrol) dengan rata-rata yakni 2,33 gram.

Berat Basah Batang Bibit Kakao

Hasil analisis menunjukkan bahwa pemberian biokompos dengan berbagai dosis berpengaruh terhadap berat basah batang bibit kakao. Rata-rata berat basah batang disajikan pada gambar 4.6 di bawah ini.



Gambar 6 Rata-Rata Berat Basah Batang Bibit Kakao

Berat basah batang bibit kakao cenderung lebih tinggi pada perlakuan P5. Gambar .6 menunjukkan bahwa rata-rata berat basah batang tertinggi terdapat pada perlakuan P5 yakni rata-rata 7,62 gram sedangkan rata-rata

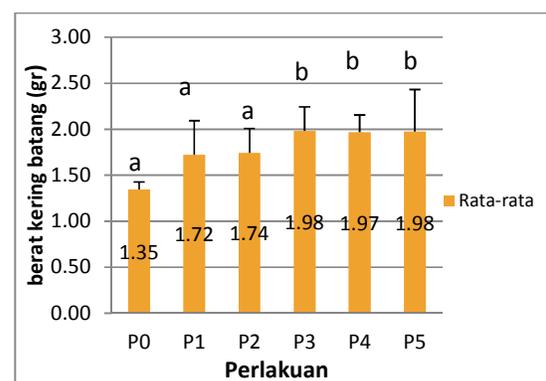
berat basah batang terendah terdapat pada perlakuan P₀ (kontrol) dengan rata-rata sebesar 4,51 gram.

Berat Kering Batang Bibit Kakao

Hasil analisis menunjukkan bahwa pemberian biokompos berbagai dosis tidak berpengaruh terhadap berat kering batang bibit kakao. Hal initerbukti dari hasil berat kering batang bibit kakao antar masing-masing perlakuan hampir sama jika dilihat dari diagram batang pada Gambar 7. Rata-rata berat kering batang disajikan pada gambar di bawah ini.

Berat Basah Akar Bibit Kakao

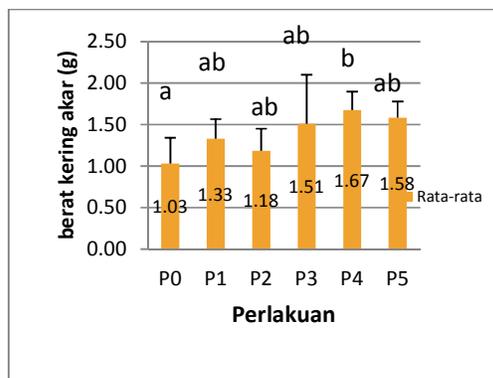
Hasil analisis menunjukkan bahwa pemberian biokompos dengan berbagai dosis tidak berpengaruh terhadap berat basah akar bibit kakao. Hal ini terbukti dari hasil berat basah akar bibit kakao antar masing-masing perlakuan hampir sama jika dilihat dari diagram batang pada Gambar 8.



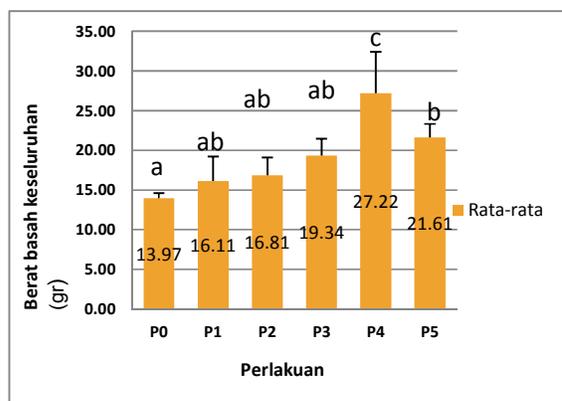
Gambar 7 Rata-Rata Berat Kering Batang Bibit Kakao

Berat Kering Akar Bibit Kakao

Hasil analisis menunjukkan bahwa pemberian biokompos dengan bibit kakao berbagai dosis tidak berpengaruh signifikan terhadap berat kering akar bibit kakao. Hal ini terbukti dari hasil berat kering akar bibit kakao antar masing-masing perlakuan hampir sama jika dilihat dari diagram batang pada Gambar 9.



Gambar 9. Rata-rata berat kering akar **Berat Basah Keseluruhan Bibit Kakao**



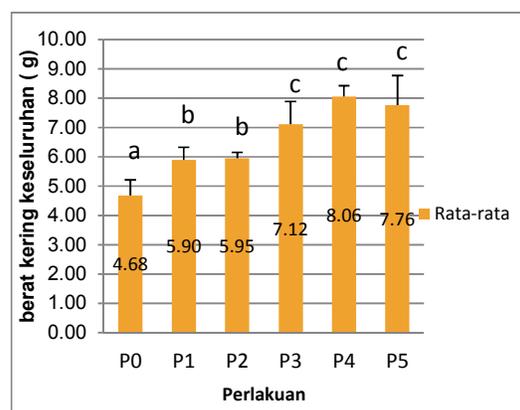
Gambar 10 Rata-Rata Berat Basah Keseluruhan Bibit Kakao

Hasil analisis menunjukkan bahwa pemberian biokompos dengan berbagai dosis berpengaruh terhadap berat basah keseluruhan tanaman bibit kakao. Rata-rata berat basah keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 10.

Berat basah keseluruhan bibit kakao cenderung lebih tinggi pada perlakuan P4. Gambar 10 di atas menunjukkan bahwa rata-rata berat basah keseluruhan tertinggi terdapat pada perlakuan P4 yakni rata-rata 27,22 gram sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan P₀ (kontrol) dengan rata-rata yakni 13,97 gram.

Berat Kering Keseluruhan Bibit Kakao

Hasil analisis menunjukkan bahwa pemberian biokompos dengan berbagai dosis berpengaruh terhadap berat kering keseluruhan bibit kakao. Rata-rata berat kering keseluruhan disajikan pada Gambar 11.



Gambar11 Rata-Rata Berat Kering Keseluruhan Bibit Kakao

Berat kering keseluruhan bibit kakao cenderung lebih tinggi pada perlakuan P4. Dari Gambar 11 di atas terlihat bahwa rata-rata berat kering keseluruhan tertinggi terdapat pada perlakuan P4 yakni rata-rata 8,06 gram sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan P₀ (kontrol) dengan rata-rata yakni 4,68 gram.

Pembahasan

Bahan organik dapat menyediakan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Penambahan mikroorganisme ke dalam tanah bertujuan untuk mempercepat proses penguraian bahan organik tersebut. Salah satu mikroorganisme ini yaitu jamur *Trichoderma* Sp. Pemberian cendawan *Trichoderma* sp. ke dalam tanah dapat mempercepat proses penguraian bahan organik, karena cendawan ini dapat menghasilkan tiga enzim yaitu 1) enzim celobiohidrolase (CBH), yang aktif menghidrolisis unit selobiosa menjadi molekul glukosa 2) enzim endoglikonase yang aktif merombak selulosa terlarut; dan 3) enzim glukosidase yang aktif menghidrolisis unit selobiosa menjadi molekul glukosa. Enzim ini bekerja secara sinergis, sehingga proses penguraian bahan organik dapat berlangsung lebih cepat dan intensif (Salma dan Gunarto *dalam* Sugeha, 2015).

Menurut Hanafiah *dalam* Sugeha (2015), jumlah total mikroba dalam tanah digunakan sebagai indeks kesuburan tanah, karena pada tanah yang subur jumlah mikrobianya tinggi. Pemberian *Trichoderma* sp. dengan dosis tertentu ke dalam tanah bertujuan meningkatkan jumlah total mikroba dalam tanah, diharapkan dengan meningkatnya jumlah mikroba ini dapat mempercepat proses perombakan bahan organik dalam tanah. Populasi yang tinggi ini menggambarkan adanya suplai makanan atau energi yang

cukup ditambah temperatur yang sesuai, ketersediaan air yang cukup, dan kondisi ekologi lain yang mendukung bagi pertumbuhan tanaman bibit kakao.

Pemberian biokompos (*Trichosubur Protect*) meningkatkan tinggi bibit dibandingkan tanpa pemberian biokompos tersebut. Tinggi bibit kakao tersebut semakin bertambah dengan ditingkatkannya dosis pemberian biokompos. Hal ini terjadi karena adanya kontribusi unsur hara yang berasal dari biokompos tersebut. Biokompos tersebut diduga mengandung bahan organik yang tinggi sehingga memiliki daya serap air yang lebih lama, tanah akan bersifat porous dan mengandung oksigen yang cukup. Selain itu biokompos tersebut diduga telah dapat menyediakan unsur hara N,P,K dan unsur hara mikro yang dibutuhkan bibit kakao.

Menurut Harjadi *dalam* Nasution, dkk (2013), tanaman akan tumbuh dengan baik apabila unsur hara yang dibutuhkan cukup tersedia dalam bentuk yang dapat diserap oleh tanaman dan didukung oleh kondisi struktur tanah yang gembur. Hal ini di dukung oleh Sarief *dalam* Nasution, dkk (2013), proses pembelahan sel akan berjalan dengan cepat dengan adanya ketersediaan nitrogen yang cukup. Nitrogen mempunyai peran utama untuk merangsang pertumbuhan secara keseluruhan dan khususnya pertumbuhan batang yang dapat memacu pertumbuhan tinggi tanaman.

Pemberian biokompos (*Trichosubur Protect*) ini berpengaruh meningkatkan jumlah daun bibit kakao. Perlakuan P4 yang merupakan perlakuan pencampuran media dasar + “*Trichosubur protect*” 40 g menghasilkan jumlah daun terbaik karena dapat menghasilkan jumlah daun yang banyak jika dibandingkan dengan jumlah daun yang dihasilkan dari perlakuan lain. Hal ini diduga karena dengan meningkatnya dosis biokompos yang diberikan maka semakin banyak unsur hara yang tersedia dan diserap oleh bibit tanaman kakao, sehingga dapat memacu pertumbuhan vegetatif bibit.

Sama halnya dengan perlakuan pada jumlah daun bibit kakao, perlakuan P4 yang merupakan perlakuan pencampuran media dasar + “*Trichosubur protect*” 40 g juga menghasilkan lingkaran batang terbesar dibandingkan dengan lingkaran batang yang dihasilkan dari perlakuan lain. Hal ini diduga karena kandungan biokompos tersebut dapat menyediakan unsur hara yang dapat diserap oleh tanaman kakao. Leiwakabessy (1988) dalam Nasution (2013) menyatakan bahwa unsur hara P dan K sangat berperan dalam meningkatkan diameter batang tanaman, khususnya dalam peranannya sebagai jaringan yang menghubungkan antara akar dan daun. Dengan tersedianya unsur hara P dan K maka pembentukan karbohidrat akan berjalan dengan baik dan penyaluran pati ke batang akan semakin lancar, sehingga akan terbentuk batang yang baik.

Berat basah keseluruhan tanaman mengindikasikan adanya air serta fotosintat yang terkandung didalamnya. Tanaman yang mengalami kekurangan air umumnya memiliki berat basah yang kecil akibat respon tanaman dalam mempertahankan air didalam tubuhnya dengan mengurangi transpirasi yang terjadi (Ratnasari, dkk 2015). Diantara semua perlakuan, P4 yang merupakan perlakuan pencampuran media dasar + “*Trichosubur protect*” 40 g menghasilkan berat basah keseluruhan paling berat yaitu sebesar 27,22 gram. Kebutuhan air pada tanaman akan semakin meningkat seiring dengan bertambahnya umur tanaman.

Sidik Ragam menunjukkan bahwa pemberian biokompos berpengaruh terhadap berat basah daun tanaman kakao. Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian biokompos menghasilkan berat basah daun tanaman terbaik pada perlakuan P4 yang merupakan perlakuan pencampuran Media dasar + “*Trichosubur protect*” 40 g sangat berbeda nyata dengan perlakuan yang lain. P4 menghasilkan berat basah paling berat yaitu sebesar 12,03 gr.

Hasil pengujian sidik ragam terhadap berat basah batang menunjukkan bahwa pemberian biokompos (*Trichosubur Protect*) memberikan pengaruh terhadap bibit kakao. Dari data pada Tabel menunjukkan bahwa perbedaan yang nyata terhadap berat basah batang ditunjukkan pada

perlakuan P5 yang merupakan perlakuan aplikasi media dasar + pupuk NPK 2 g menghasilkan berat basah batang paling banyak yaitu sebesar 7,6200 gram jika dibandingkan dengan berat basah batang yang dihasilkan dari perlakuan lain

Dari hasil pengujian sidik ragam terlihat bahwa pemberian biokompos tidak berpengaruh terhadap berat basah akar tanaman kakao. Hal ini dapat dilihat pada Lampiran 8 tabel *tests of between-subject effects*, nilai F_{hitung} lebih kecil dari nilai F_{Tabel} dan nilai signifikansi lebih dari 5%. Berat basah akar tertinggi terdapat pada perlakuan P4 yakni rata-rata 5,9267 gram sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan P₀ (kontrol) dengan rata-rata yakni 3,2467 gram.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil analisis, perlakuan media tanam + "Trichosubur protect" 40 g (P4) merupakan perlakuan yang lebih efektif dibandingkan dengan perlakuan (P0) media tanam tanpa aplikasi " Trichosubur protect" dan pupuk NPK. Bahan organik dapat menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman, perlu di tambahkan mikroorganisme kedalam tanah yang bertujuan untuk mempercepat proses penguraian bahan organik tersebut.

Saran

Disarankan selanjutnya perlu melakukan pengujian keefektifan biokompos " Trichosubur protect" terhadap tumbuhan lain .

DAFTAR PUSTAKA

- Adiant, 2009, Potensi Pemanfaatan *Trichoderma* sp. Sebagai agen pengendalian hayati dalam mengendalikan penyakit tanaman,
- Alexopoulos, C.J.,C.W., Mims, 1979, Introductory Mycology,Third Edition,John Wiley and Sons,New York.
- Bagus, N. G.2011, Analisis Pendapatan Dan Pemasaran Usaha Cabai Merah Keriting Di Desa Sidera Kecamatan Sigi Biromaru Kabupaten Sigi. Skripsi Jurusan Sosia IEkonomi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako Palu.(Tidak Dipublikasikan)
- Barnett, H.L. and Hunter B.B 1972, Illustrated Genera of Imperfect Fungi. Virginia Publishing Company.
- Crawford, J.H.,2003, Composing of Agricultural waste in biotechnology Application and research,Paul,N.,Cheremisinof t and R.P.,Ouellette (ed) P.,68-77
- Harman, G.E., Howell. C.R., A. Viterbo.,Chet I. Dan Lorito M., 2004, Thichoderma Species: opportunistic, avirulent plant symbionts, Natural Reviews Microbiologi, 2,42- 56.
- Hasibuan, B. E. 2006, *Pupuk dan Pemupukan*. Departemen IlmuTanah, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan. Jurnal Online Agroekoteknologi . ISSN No. 2337- 6597Vol.2, No.2 : 561-576, Maret 2014
- Hasibuan, B.E., 2010, Pupukdan Pemupukan. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan
- Ismail N, danAndi T., 2010, Potensi Agen Hayati *Trichoderma* Spp. Sebagai Pengendalian Hayati, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Sulawesi Utara, Manado.

- Jumini, Nurhayati, dan Murzani 2011, Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala Darussalam Banda Aceh, Aceh.
- Lingga, P. 2003, Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta
- Leiwakabessy, F.M. 1988, Kesuburan Tanah Jurusan Ilmu Tanah. Fakultas Pertanian IPB. Bogor.
- Martodireso, S. dan Suryanto, W.A., 2001, Terobosan Teknologi Pemupukan dalam Era Pertanian Organik, Kanisius, Yogyakarta.
- Pusat Penelitian Kopi Dan Kakao Indonesia, 2004, Panduan Lengkap Budidaya Kakao, Penerbit PT. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Purwantisari, S dan R. B. Hastuti. 2009, Uji Antagonisme Jamur Patogen Phytophthora infestans Penyebab Penyakit Busuk Daun dan Umbi Tanaman Kentang dengan Menggunakan *Trichoderma* sp. Isolat Lokal. 11(1): 24-3
- Siregar, T.H.S., Riyadi, S dan L. Nuraeni, 2006, *Pembudidayaan pengolahan dan pemasaran Coklat*, Penebar Sawadaya, Jakarta.
- Saleh, M.S., 1990, Pedoman Pengolahan Dan Tehnik Pembibitan Kakao, Fakultas Pertanian, UNTAD, PALU
- Setyowati, . 2003, Penurunan Penyakit Busuk Akar Dan Pertumbuhan Gulma Pada Tanaman Selada Yang Dipupuk Mikroba. Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia. Universitas Bengkulu. Bengkulu.
- Sianturi, H. S. D., 1991, Budidaya Kelapa Sawit. USU Press. Medan.
- Siregar, T.H.S., Riyadi, S dan L. Nuraeni, 2006, *Pembudidayaan Pengolahan dan Pemasaran Coklat*, Penebar Sawadaya, Jakarta.
- Singh, A. K. 2010, *Trichoderma: A bio-control agent for management of soil borne diseases*
- Sutopo, L., 1985, Teknologi Benih, Rajawali Press, Jakarta.
- Tjdrosoepomo, 1988, Taksonomi Tumbuhan Spermatophyta), Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Umrah, Suwastika, .N., Miswan, dan Bahara, . 2014, Produksi biokompos sediaan granul (Bahan aktif *Trichoderma* sp.) berbahan dasar seresah daun kakao (*Theobroma Cacao* L) dan kotoran ayam. . MIPA Tadulako (JMT). 4(2): 48-58.
- Umrah, Sugeha. D. F., Miswan., 2015, Pengaruh Pemberian Biokompos (Bahan Aktif *Trichoderma* sp., Formula Sediaan Tablet) Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma Cacao* L.)
- Widya, Y., 2008, Budidaya Pertanaman Cokelat, Tim Bina Karya Tani, Bandung
- Wachjar, A., & Iskandar, S.H., 1988, Budidaya Tanaman Cokelat, Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas IPB, Bogor.
- Waluyo, 2004, Pengembangan *Trichoderma harzianum* sebagai bahan pengendalian penyakit tanaman. Makalah pelatihan pemurnian dan penstabilan agens hayati. Dinas Perkebunan Yogyakarta. Yogyakarta.
- Nasution, N., Islan, dan Saputra, S.I., 2013, Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) Dengan Aplikasi *Trichoderma* Sp Dan Pupuk Majemuk, Fakultas Pertanian Universitas Riau, Riau.
- Ratnasari, Y., Sulistyarningsih, N., dan Sholikah, U., 2015, Respon Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) Terhadap Aplikasi Berbagai Dosis Pupuk Kascing Dengan Pemberian Air Yang Berbeda, Fakultas Pertanian Universitas Jember, Jember.
- Rosniawaty, S., 2005, RESPON Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma Cacao* L.) Kultivar Upper Amazone Hybrid Akibat Pemberian Limbah Kulit Buah

- Kakao Sebagai Kompos, Fakultas Pertanian Universitas Padjajaran Jatinagor. Bandung.
- Sugeha, F.D., 2015, Pengaruh Pemberian Biokompos (Bahan Aktif *Trichoderma* sp., Formula Sediaan Tablet) Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) Fakultas MIPA Universitas Tadulako, Palu.
- Zaenudin, DR. 2004, Budidaya Kakao. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia.
- Jember.Mattjik, A.A., dan Sumertajaya, I.M., 2006, Perancangan Percobaan Dengan Aplikasi SAS dan MINITAB Jilid I, IPB Press, Bandung.