

**PEMANFAATAN LIMBAH SAYUR, MAKANAN DAN JERAMI PADI DENGAN
BIOAKTIVATOR *Trichoderma* sp. SEBAGAI MEDIA TANAM BIBIT KELAPA SAWIT
(*Elaeis guineensis* Jacq.) DI PEMBIBITAN AWAL**

**UTILIZATION OF VEGETABLE, FOOD WASTE, AND RICE STRAW WASTE AS A GROWING
MEDIA FOR OIL PALM NURSERY (*Elaeis guineensis* Jacq.) IN PRE NURSERY**

Vira Irma Sari, Eko Pangestu, Jojon Soesatrijo

Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi, Jalan Gapura No.8,
Cibuntu, Cibitung, Bekasi 17520

Korespondensi : vierairma@cwe.ac.id

ABSTRAK

Media tanam alternatif dibutuhkan untuk mengatasi kekurangan top soil yang umumnya terjadi di areal pembibitan kelapa sawit. Limbah organik seperti sayuran, makanan dan jerami padi menjadi salah satu bahan yang dapat dijadikan media tanam karena mudah ditemukan dan memiliki kandungan unsur hara yang tinggi. Limbah-limbah tersebut perlu mengalami dekomposisi agar lebih mudah diserap oleh tanaman, oleh karena itu perlu penambahan bioaktivator seperti *Trichoderma* sp. agar mempercepat proses dekomposisi. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan media tanam alternatif limbah organik, mengetahui pengaruhnya terhadap bibit kelapa sawit, dan mengetahui perlakuan terbaik media tanam. Penelitian ini dilaksanakan di areal percobaan Cibitung, mulai bulan November 2021 sampai Agustus 2022. Penelitian ini disusun dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial dengan 4 perlakuan yaitu : P0 (kontrol sub soil), P1 (50% limbah sayuran + 50% sub soil + *Trichoderma* sp.), P2 (50% limbah rumah tangga + 50% sub soil + *Trichoderma* sp.) dan P3 (50% jerami padi + 50% sub soil + *Trichoderma* sp.). Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali dan memiliki 3 sampel, sehingga terdapat 36 bibit. Analisis data dilakukan menggunakan ANOVA, dan jika berpengaruh nyata pada taraf 5% maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa limbah organik dapat dijadikan media tanam alternatif untuk bibit kelapa sawit, dan berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman (3 Bulan Setelah Tanam, BST), diameter batang (2 dan 3 BST), luas daun dan biomassa. Perlakuan terbaik berdasarkan parameter morfologi dan fisiologi terdapat pada perlakuan limbah jerami padi dan *Trichoderma* sp.

Kata kunci: Mikroorganisme, organik, morfologi, fisiologi

ABSTRACT

Alternative growing media are needed to overcome the shortage of top soil which generally occurs in oil palm nursery. Organic waste such as vegetables, food and rice straw is one of the ingredients that can be used as a growing medium because it is easy to find and has a high nutrient content. These wastes need to be decomposed to make them more easily absorbed by plants, therefore it is necessary to add bioactivators such as *Trichoderma* sp. for speed up the decomposition process. The purpose of this study are to obtain alternative growing media for organic waste, determine its effect on oil palm seedlings, and determine the best growing media treatment. This research conducted at experiment areal in Cibitung, from November 2021 until August 2022. This research was arranged in non factorial block complete design with four treatments, consist of P0 (kontrol sub soil), P1 (50% vegetable waste+50% sub soil+*Trichoderma* sp.), P2 (50% food waste+50% sub soil+*Trichoderma* sp.) dan P3 (50 rice straw+50% sub soil + *Trichoderma* sp.). Every treatments repeated 3 times and have 3 samples, so there were 36 seeds. The data was analysis of variance, if test result was significant at 5%, then continued by

BNT. The results showed that organic waste could be used as alternative growing media for oil palm nursery, and significantly effected to plant height (3 MAP), stem diameter (2 and 3 MAP), leaf area and biomass. The best treatment based on morphological and physiological response is rice straw and *Trichoderma* sp.

Key words : Microorganism, organic, morphology, physiology

PENDAHULUAN

Limbah organik yang berasal dari sisa makanan terus meningkat setiap tahunnya di Indonesia. Data dari SIPSN Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Indonesia (2023) melaporkan bahwa sampah sisa makanan menjadi komposisi yang terbesar, pada tahun 2021 terdapat 39,62% dan meningkat pada tahun 2022 menjadi 41,2%. Data ini menunjukkan bahwa jumlah sampah sisa makanan sangat melimpah, dan perlu pengelolaan yang tepat agar tidak mengganggu lingkungan.

Limbah makanan dapat dikelola menjadi produk yang lebih bermanfaat yaitu melalui proses pengomposan (Suwatanti dan Widiyaningrum, 2017). Pengomposan merupakan upaya mengaktifkan kegiatan mikrobial agar mampu mempercepat proses dekomposisi bahan organik. Hasil perombakan tersebut disebut kompos yang dimanfaatkan sebagai pupuk yang dapat menyediakan unsur hara bagi tanaman dan memperbaiki kesuburan tanah (Gunawan et al., 2022). Bahan organik pada kompos dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah, sehingga dapat mengoptimalkan produksi tanaman (Sudirman et al., 2022).

Masa pembibitan kelapa sawit adalah masa awal pertumbuhan tanaman yang akan mempengaruhi perkembangan dan produksi buah kelapa sawit pada masa mendatang. Teknis budidaya di pembibitan kelapa sawit harus dilakukan dengan tepat agar menghasilkan bibit yang unggul dan

bermutu. Salah satu hal penting yang perlu diperhatikan adalah penggunaan media tanam. Media tanam harus sesuai dengan kebutuhan tumbuh bibit serta memiliki sifat fisik, kimia, dan biologi yang baik akan menghasilkan pertumbuhan dan kualitas bibit kelapa sawit yang optimal. Media tanam yang baik adalah media tanam yang mampu menyediakan unsur hara dalam jumlah cukup, mempunyai agregat tanah yang mantap, memiliki drainase dan aerasi yang baik (Gardner et al., 1991)

Limbah organik yang dapat dijadikan media tanam adalah sisa makanan yang berupa sayuran dan nasi, serta jerami padi. Ketiga limbah tersebut banyak dijumpai di kehidupan masyarakat sehari-hari dan mengandung beberapa unsur hara yang nantinya dapat dimanfaatkan untuk tanaman. Latifah et al., (2012) melaporkan bahwa sampah pasar sayur yang didekomposisi mampu menghasilkan pupuk cair organik dengan kadar unsur hara 0,16% nitrogen, 0,014% fosfor, dan 0,25% kalium.

Limbah sayuran banyak ditemukan di pasaran, dan mempunyai kandungan gizi rendah, yaitu protein kasar sebesar 1-15% dan serat kasar 5-38. Limbah rumah tangga berasal dari sisa-sisa kegiatan manusia di dapur, kamar mandi dan lain-lain. Jerami padi adalah tanaman padi yang telah diambil buahnya gabahnya), dan limbah pertanian terbesar. Limbah ini belum sepenuhnya dimanfaatkan padahal memiliki kandungan unsur hara tinggi yaitu Nitrogen (N), 1,86%, Fosfor (P) 0,21%, Kalium (K) 5,35% % (Erickson, 2013; Wahyuningsih 2013; Isroi 2013).

Pengomposan limbah-limbah tersebut perlu ditambahkan bioaktivator *Trichoderma* sp., bioaktivator ini memiliki enzim selubiohidrolase yang mempercepat penguraian bahan organik (Strakova et al., 2011). Mardiana dan Ingrid (2020) juga melaporkan bahwa pemberian *Trichoderma* sp. pada bibit kelapa sawit dapat menurunkan intensitas serangan penyakit.

Pertumbuhan bibit kelapa sawit dengan penambahan kompos pelepah kelapa sawit, tandan kosong kelapa sawit, dan limbah rumah tangga (air beras) dilaporkan Ariyanti et al. (2022) menghasilkan pertumbuhan lilit batang dan kehijauan daun yang sama baiknya dengan pupuk anorganik. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan bahan organik sangat bermanfaat untuk mendukung pertumbuhan bibit kelapa sawit. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemberian limbah sayuran, rumah tangga dan jerami padi terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di pembibitan utama. Tujuan penelitian ini adalah mendapatkan alternatif limbah organik untuk media tanam dan melihat pengaruhnya terhadap morfologi dan fisiologi bibit kelapa sawit, serta mengetahui pengaruh perlakuan terbaik dari kompos limbah organik dengan penambahan bioaktivator *Trichoderma* sp.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan November 2021 sampai Agustus 2022, di areal percobaan Jalan Perhubungan Darat, Desa Cibuntu, Kecamatan Cibitung, Kabupaten Bekasi, Jawa Barat. Analisis kandungan media tanam dengan berbagai jenis limbah organik dengan bioaktivator *Trichoderma* sp. dilaksanakan di Laboratorium Pengujian Departemen

Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Kampus IPB Dermaga, Jalan Meranti, Babakan, Kecamatan Dermaga, Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari ember, selotip plastik, plastik, cangkul, alat tulis, parang, hand phone, oven, baby polybag, timbangan, sarung tangan, parang. Bahan-bahan yang digunakan adalah kecambah kelapa sawit varietas Sue Supreme Mekarsari, makanan sisa, jerami padi, limbah sayuran, *Trichoderma* sp. gula merah, sub soil dan air.

Metode Penelitian

Penelitian ini disusun dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial yang terdiri dari 4 perlakuan. Perlakuan yang diuji adalah komposisi berbagai jenis media tanam limbah organik yaitu : P0 : 100% sub soil P1 : 50% limbah sayuran + 50% sub soil P2 : 50% limbah makanan + 50% sub soil P3 : 50% jerami padi + 50% sub soil. Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali, sehingga dapat 12 unit percobaan. Setiap unit terdiri dari 3 sampel sehingga jumlah tanaman seluruhnya adalah 36 tanaman. Limbah sayur terdiri dari labu, kentang, wortel, cabe, terong, tomat, dan lain-lain. Limbah rumah tangga hanya menggunakan limbah nasi, sedangkan untuk limbah jerami padi menggunakan jenis jerami yang sudah lama. Analisis data dilakukan menggunakan ANOVA, dan jika berpengaruh nyata pada taraf 5% maka dilanjutkan dengan uji *Bea Nyata Terkecil* (BNT). Data diolah menggunakan Microsoft Excel dan *Statistical Tools for Agricultura Research* (STAR).

Prosedur Percobaan

Prosedur percobaan terdiri dari persiapan lahan, persiapan bioaktivator, persiapan limbah organik, persiapan benih kelapa sawit, persiapan media tanam, pembuatan lubang tanam, penanaman kecambah, pemeliharaan bibit

• Persiapan Lahan

Lahan percobaan dibersihkan dari gulma, hama dan kotoran. Areal percobaan ini kemudian dibuat naungan berukuran 3x6 meter dari bambu, naungan ini dibuat untuk melindungi kecambah bibit kelapa sawit.

• Persiapan Lahan

Persiapan bioaktivator diawali dengan membeli bakteri *Trichoderma* sp. melalui aplikasi online. Bakteri *trichoderma* sp. dimasukkan ke wadah plastik sebanyak 250 gram. Air bersih dimasukkan ke dalam wadah yang telah disiapkan yaitu gembor (alat penyiram tanaman) sebanyak 500 ml. Gula merah dimasukkan ke dalam gembor sebanyak 250 gram dan diaduk bersama air sampai merata, setelah itu bakteri *Trichoderma* sp. dimasukkan ke dalam gembor dan diaduk sampai merata.

• Persiapan Limbah Organik

Persiapan limbah organik dilakukan 1 bulan sebelum percobaan jumlah limbah organik yang disiapkan setiap jenis adalah 2 kg. Limbah jerami padi dihaluskan dengan mencacah sampai berukuran 5-10 cm. Limbah makanan selanjutnya yang sudah disiapkan ditimbang seberat 2 kg dan dimasukkan ke dalam plastik. Limbah sayuran dihaluskan sampai berukuran 2-5 cm ditimbang seberat 2 kg, kemudian setiap limbah organik dimasukkan ke dalam wadah plastik (tong air). Proses pengomposan diawali dengan menuangkan larutan *Trichoderma* sp. ke dalam setiap tong air yang telah diisi dengan limbah organik. Larutan tersebut diaduk sampai

merata, wadah ditutup rapat dengan plastik kemudian dieratkan dengan selotip plastik. Pengomposan dilakukan dengan cara anaerob selama 1 bulan.

• Persiapan Kecambah Kelapa Sawit

Kecambah kelapa sawit dipesan secara langsung di agen Mekarsari sebanyak 40 benih kelapa sawit dengan berbagai persyaratan yang telah disiapkan. Kecambah kemudian dipilih sesuai karakter yaitu radikula dan plumula tidak patah, tidak terlalu panjang dengan jumlah 36 butir sesuai kebutuhan.

• Persiapan Media Tanam Kelapa Sawit

Kompos limbah organik yang telah siap diaplikasikan dimasukkan ke dalam baby polybag yang sudah tercampur dengan sub soil, sebanyak 36 baby polybag. Setiap *baby polybagy* diberi nama perlakuan dan ulangan.

• Pembuatan Lubang Tanam

Pembuatan lubang tanam dilakukan sebelum penanaman kecambah di dalam babybag dengan kedalaman lubang tanam 2 cm dilubangi menggunakan kayu. Pembuatan lubang tanam bertujuan untuk menanam kecambah yang telah siap ditanam.

• Penanaman Kecambah

Kegiatan penanaman kecambah dilaksanakan pada sore hari. Penanaman kecambah dilakukan dengan cara melihat arah radikula dan plumula kecambah. Radikula diletakan mengarah ke dalam tanah, sedangkan plumula menghadap ke atas. Kecambah ditanam dengan kedalaman 2 cm di bawah permukaan tanah.

• Pemeliharaan Bibit

Kecambah yang telah ditanam dilakukan pemeliharaan meliputi penyiraman dan pengendalian gulma di luar dan di dalam baby polybag (baby bag). Penyiraman

dilakukan dua kali dalam satu hari yaitu pada pagi dan sore menggunakan air bersih. Pengendalian gulma dilakukan satu kali dalam satu minggu dengan cara mencabut gulma menggunakan tangan.

Parameter pengamatan yang diamati adalah tinggi bibit, jumlah daun, diameter batang, panjang akar, luas daun, dan biomassa tanaman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Bibit

Aplikasi berbagai limbah organik dan bioaktivator *Trichoderma* sp. berpengaruh nyata terhadap tinggi bibit kelapa sawit umur 3 Bulan Setelah Tanam (BST). Tinggi bibit tertinggi pada umur 3 BST terdapat pada perlakuan 50% sub soil + 50% jerami padi dan berbeda nyata dengan semua perlakuan. Pengaruh pemberian berbagai jenis limbah organik dengan *Trichoderma* sp. terhadap tinggi bibit kelapa sawit dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh pemberian berbagai jenis limbah organik dengan *Trichoderma* sp. terhadap tinggi bibit kelapa sawit (cm)

Perlakuan	Umur (Bulan Setelah Tanam)		
	1	2	3
100% SS	7,06	15,02	16,70c
50% SS + 50% LS	6,82	13,54	18,28bc
50% SS + 50% LM	6,76	14,47	19,98b
50% SS + 50% JP	7,25	16,98	24,04a

Keterangan : angka-angka yang diikuti huruf berbeda nyata pada kolom yang sama menunjukkan nilai yang berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%. SS : *Sub soil*, LS : Limbah Sayuran, LM : Limbah Makanan, JP : Jerami Padi.

Tinggi bibit tertinggi pada perlakuan P3 (50% *sub soil* + 50% jerami) menunjukkan bahwa unsur hara pada media tanam tersebut sudah dalam bentuk tersedia dan

dapat diserap optimal oleh bibit kelapa sawit. Hasil analisis kandungan unsur hara menunjukkan bahwa pada perlakuan jerami terdapat kadar hara nitrogen sebesar 1,29%, fosfor 0,31%, dan kalium 2,78%. Ketiga nilai unsur hara tersebut tergolong sangat tinggi (berdasarkan Kriteria Balai Penelitian Tanah 2009), dan dibutuhkan oleh bibit pada masa pembibitan awal. PPKS (2010) menyatakan bahwa unsur hara N, P, dan K merupakan unsur hara utama yang diperlukan untuk meningkatkan kualitas bibit kelapa sawit. Unsur hara nitrogen juga sangat dibutuhkan saat pertumbuhan vegetatif tanaman yaitu ketika pembentukan batang dan daun (Napitupulu dan Winarto, 2010).

Kompos jerami padi yang digunakan juga dapat meningkatkan kualitas fisik media tanam, sehingga dapat mendukung pertumbuhan bibit kelapa sawit lebih optimal. Dosis jerami padi yang lebih banyak (2,76 ton/ha) mampu meningkatkan ruang pori total tanah mencapai 63,3% volume, dibandingkan dosis yang lebih sedikit (0,92 ton/ha) yang hanya menghasilkan ruang pori total sebesar 62,1% (Wahjunie et al., 2012). Ruang pori yang baik pada tanah akan mampu mempertahankan tanah dari degradasi, serta memudahkan pergerakan udara dan air di dalam tanah. Bahan organik dalam tanah sangat berpengaruh terhadap stabilitas pori atau agregat tanah melalui proses humifikasi dan aktivitas mikroorganisme (Masria et al., 2018).

Pemberian media tanam 50% sub soil + 50% jerami padi dengan *Trichoderma* sp. juga mempengaruhi tinggi tanaman bibit kelapa sawit. Hal ini dikarenakan *Trichoderma* sp. sebagai organisme pengurai berfungsi sebagai agen hayati dan stimulator pertumbuhan tanaman.

Trichoderma sp. mengandung unsur hara makro dan mikro yang dapat berperan dan memperbaiki struktur fisik dan kimia tanah, memudahkan pertumbuhan akar tanaman, dan meningkatkan aktivitas biologis mikroorganisme tanah (Puspita, 2012).

Jumlah Daun

Pemberian berbagai limbah organik tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun bibit kelapa sawit. Peningkatan jumlah daun bibit kelapa sawit mulai dari 1 sampai 3 BST terlihat sama pada semua perlakuan, yaitu sekitar 1 sampai 2 helai. Pengaruh pemberian berbagai jenis limbah organik dengan *Trichoderma* sp. terhadap jumlah daun bibit kelapa sawit dapat dilihat pada Tabel 2.

Jumlah daun tidak berpengaruh nyata karena pertumbuhan daun lebih dipengaruhi oleh faktor genetik dibandingkan lingkungan. Pemilihan varietas bibit yang unggul dan bermutu sangat perlu dilakukan, agar didapatkan pertumbuhan daun yang optimal. Nugroho (2015) menyatakan bahwa jumlah daun yang terbentuk pada tanaman dipengaruhi oleh faktor genetik dari tanaman. Peningkatan tinggi tanaman juga berpengaruh terhadap bertambahnya jumlah daun, karena laju pertumbuhan semakin meningkat dengan bertambahnya umur tanaman.

Tabel 2. Pengaruh pemberian berbagai jenis limbah organik dengan *Trichoderma* sp. terhadap jumlah daun kelapa sawit (helai)

Perlakuan	Umur (Bulan Setelah Tanam)		
	1	2	3
100% SS	1,78	2,89	3,22
50% SS + 50% LS	2,00	3,00	3,44
50% SS + 50% LM	2,11	3,11	3,66

50% SS + 50% JP	2,00	3,11	3,78
-----------------	------	------	------

Keterangan : angka-angka yang diikuti huruf berbeda nyata pada kolom yang sama menunjukkan nilai yang berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%. SS : *Sub soil*, LS : Limbah Sayuran, LM : Limbah Makanan, JP : Jerami Padi.

Diameter Batang

Parameter diameter batang menunjukkan pengaruh nyata pada 2 dan 3 BST dengan pemberian berbagai limbah organik sebagai media tumbuh. Diameter batang terlebar pada 2 BST terdapat pada perlakuan P3 (50% sub soil + 50% Jerami + *Trichoderma* sp.), dan berbeda nyata pada semua perlakuan. Pada 3 BST, perlakuan tersebut juga menunjukkan yang terlebar, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2 (50% *sub soil* + 50% limbah makanan + *Trichoderma* sp.). Pengaruh pemberian berbagai jenis limbah organik dengan *Trichoderma* sp. terhadap diameter batang kelapa sawit dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh pemberian berbagai jenis limbah organik dengan *Trichoderma* sp. terhadap diameter batang kelapa sawit (cm)

Perlakuan	Umur (Bulan Setelah Tanam)		
	1	2	3
100% SS	3,56	4,62b	5,45c
50% SS + 50% LS	3,56	5,17b	6,08bc
50% SS + 50% LM	3,36	5,19b	7,07ab
50% SS + 50% JP	4,18	6,36a	8,02a

Keterangan : angka-angka yang diikuti huruf berbeda nyata pada kolom yang sama menunjukkan nilai yang berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%. SS : *Sub soil*, LS : Limbah Sayuran, LM : Limbah Makanan, JP : Jerami Padi.

Diameter batang terlebar terdapat pada perlakuan P3 (50% sub soil + 50% jerami padi + *Trichoderma* sp.), hal ini dikarenakan jerami sudah terdekomposisi sempurna dan

dapat diserap maksimal oleh tanaman. Pemberian *Trichoderma* sp. membantu proses dekomposisi menjadi lebih cepat. Meryandini et al. (2009) menyatakan bahwa perlu penambahan dekomposer berupa bakteri dan cendawan untuk mempercepat proses dekomposisi jerami.

Kandungan hara kalium pada media tanam tersebut juga tergolong sangat tinggi (2,78%). Jerami mampu meningkatkan kandungan unsur hara kalium dalam media tanam, hal ini sejalan dengan hasil penelitian Sitepu *et al.* (2017) yang melaporkan bahwa pupuk organik yang diberi jerami memiliki kandungan kalium sebesar 2,54 dan 2,30%, sedangkan tanpa jerami hanya sebesar 2,22%.

Keberadaan kalium pada media tanam ini sangat mendukung pertumbuhan diameter batang. Hal ini dikarenakan kalium mampu meningkatkan kadar sclerenchyma pada batang, yang berfungsi memberi penebalan dan kekuatan pada jaringan batang. Tanaman menjadi kuat dan tidak mudah rebah (Pratiwa, 2014).

Luas Daun

Aplikasi berbagai limbah organik sebagai media tanam dan *Trichoderma* sp. berpengaruh nyata terhadap luas daun bibit kelapa sawit. Luas daun tertinggi terdapat pada perlakuan P3 (50% *sub soil* + 50% jerami + *Trichoderma* sp.), dan berbeda nyata dengan semua perlakuan. Pengaruh pemberian berbagai jenis limbah organik dengan *Trichoderma* sp. terhadap luas daun kelapa sawit dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh pemberian berbagai jenis limbah organik dengan *Trichoderma* sp. terhadap luas daun kelapa sawit

Perlakuan	Luas daun (cm ²)
100% SS	46,77c

50% SS + 50% LS	71,00bc
50% SS + 50% LM	101,33b
50% SS + 50% JP	136,66a

Keterangan : angka-angka yang diikuti huruf berbeda nyata pada kolom yang sama menunjukkan nilai yang berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%. SS : *Sub soil*, LS : Limbah Sayuran, LM : Limbah Makanan, JP : Jerami Padi.

Luas daun tertinggi terdapat pada perlakuan P3 (50% *sub soil* + 50% jerami padi + *Trichoderma* sp.), hal ini dikarenakan pada media tanam tersebut memiliki kandungan unsur hara nitrogen yang tergolong sangat tinggi yaitu 1,29%. Unsur hara nitrogen pada media tanam dapat mendukung pertumbuhan daun tanaman secara optimal. Nugroho (2015) menyatakan bahwa nitrogen dapat menyebabkan luas daun semakin besar, karena fotosintat yang dihasilkan dari reaksi fotosintesis lebih banyak sehingga dapat mendukung pertumbuhan daun.

Unsur hara nitrogen juga akan semakin baik diserap apabila diberikan hara fosfor dan kalium yang cukup. *Trichoderma* sp. yang diberikan pada media tanam mampu mencukupi kebutuhan hara fosfor dan kalium bibit kelapa sawit, dengan nilai 0,31% fosfor dan 2,78% kalium. Marianah (2013) menyatakan bahwa *Trichoderma* sp. mampu menguraikan bahan organik tanah yang mengandung hara nitrogen, fosfor, sulfur dan magnesium.

Biomassa

Pemberian berbagai limbah organik sebagai media tanam dan *Trichoderma* sp. berpengaruh nyata terhadap semua parameter biomassa (bobot basah dan bobot kering akar dan tajuk). Biomassa tertinggi pada semua parameter terdapat pada perlakuan P3 (50% *sub soil* + 50% jerami + *Trichoderma* sp.), dan berbeda nyata dengan semua perlakuan. Pengaruh

pemberian berbagai jenis limbah organik dengan *Trichoderma* sp. terhadap biomassa kelapa sawit dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh pemberian berbagai jenis limbah organik dengan *Trichoderma* sp. terhadap biomassa kelapa sawit

Perlakuan	Bobot Basah		Bobot Kering	
	Tajuk	Akar	Tajuk	Akar
100% SS	2,18c	1,75b	0,58c	0,65b
50% SS + 50% LS	3,32bc	1,75b	1,00b	0,53b
50% SS + 50% LM	4,47b	2,41b	1,13b	0,81b
50% SS + 50% JP	6,10a	3,88a	1,59a	1,32a

Keterangan : angka-angka yang diikuti huruf berbeda nyata pada kolom yang sama menunjukkan nilai yang berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%. SS : *Sub soil*, LS : Limbah Sayuran, LM : Limbah Makanan, JP : Jerami Padi.

Biomassa tertinggi terdapat pada perlakuan yang menunjukkan pertumbuhan morfologi (tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, luas daun) yang terbaik juga. Hal ini menunjukkan bila pertumbuhan bibit optimal, maka akan sejalan dengan biomasnya. Hamzah (2014) menyatakan bahwa bobot basah dan kering tanaman dipengaruhi oleh pertumbuhan yang beragam dan akan saling mempengaruhi dengan biomasnya.

Bobot kering yaitu salah satu faktor tolak ukur dalam menentukan tingkat metabolisme dari suatu tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Afrillah et al. (2015) bahwa akumulasi bahan kering tajuk dan akar menggambarkan kemampuan tanaman dalam menangkap cahaya matahari melalui proses fotosintesis. Hasil fotosintesis ini dapat merangsang pembentukan vegetatif menjadi lebih besar dan meningkatkan bobot kering tanaman (Marlina et al., 2018).

SIMPULAN

1. Limbah organik berupa sayuran, makanan dan jerami dapat digunakan menjadi bahan alternatif media tanam bibit kelapa sawit.
2. Pemberian berbagai kompos limbah organik berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman (3 BST), diameter batang (2 dan 3 BST), luas daun dan biomassa.
3. Perlakuan terbaik berdasarkan parameter morfologi dan fisiologi terdapat pada media tanam jerami padi dan *Trichoderma* sp.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrillah, M., F. E. Sitepu., C. Hanum. (2015). Respons pertumbuhan vegetatif tiga varietas kelapa sawit di pre nursery pada beberapa media tanam limbah. *Jurnal Online Agroteknologi*. 3(4): 1289–1295.
- Ariyanti, M., Farin, GF., Santi, R., Cucu, S. (2022). Respons pertumbuhan bibit kelapa sawit dan pemberian kompos pelepah, tandan kosong kelapa sawit, dan air cucian beras. *Jurnal Agro Industri Perkebunan*. 10(1): 33-44.
- Erickson. (2013). Pembuatan pupuk cair dan biogas dari campuran limbah sayuran. Departemen Teknik Kimia Fakultas Teknik. Universitas Sumatera Utara, Medan. Indonesia. 3(2): 40
- Gardner, F.P., R.B. Pearce, R.L. Mitchell. (1991). *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Terjemahan Herawati Susilo. UI Press. Jakarta.
- Gunawan, B., Husin, RM., Mahrus, A., Sri, P., Nurlina., Fauziatun, N., Yeni, IP., Sri, H. (2022). Implementasi pengomposan masal sampah organik perkotaan dalam urban farming (Kelurahan Kalirungkut Kecamatan Rungkut Kota Surabaya). Indonesian

- Journal of Engangement, Community Services, Empowerment and Development. 2(1): 27-37. DOI: <https://doi.org/10.53067/ijecsed.v2i1>.
- Hamzah, M. (2014). Studi Metode Pemupukan dan Soil conditioner terhadap Pertumbuhan Vegetatif serta Efektivitas Serapan Hara Makro Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.) [tesis]. Riau (ID): Fakultas Pertanian Universitas Riau.
- Isroi. (2009). Hasil analisa kompos jerami dan nilai haranya. [internet]. [diunduh 2022 agust 02]. Tersedia pada <http://isroi.wordpress.com/tag/promi/>.
- Latifah, R.N., Winarsih, Yuni, S.R. (2012). Pemanfaatan sampah organik sebagai bahan pupuk cair untuk pertumbuhan tanaman bayam merah (*Alternanthera ficoides*). *Lentera Bio*. 1(3): 139-144.
- Mardiana, W., Ingrid, OY. (2020). Resistensi bibit kelapa sawit dengan perlakuan *Trichoderma* sp., mikoriza, dan pupuk KCl terhadap infeksi inoculum *Ganoderma boninense*. *Agrotekma*. 5(1): 55-63. DOI: <https://doi.org/10.31289/agr.v5i1.4406>.
- Marianah, L. (2013). Analisa pemberian *Trichoderma* sp. Terhadap pertumbuhan kedelai. Balai Pelatihan Pertanian Jambi. Internet. Diakses pada 22 Mei 2023. Tersedia pada <https://bppjambi.bppsdp.pertanian.go.id/>.
- Marlina, N, Amir, N, Palmasari, B. (2018). Pemanfaatan berbagai jenis pupuk organik hayati terhadap produksi bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) di tanah pasang surut tipe luapan asal banyuurip. *Jurnal Lahan Suboptimal*. 7(1): 74-79.
- Masria, Christianto, L., Hazairin, Z., Burhanuddin, R. (2018). Karakteristik pori dan hubungannya dengan permeabilitas pada tanah vertisol asal Jeneponto Sulawesi Selatan. *Jurnal Ecosolum*. 7(1): 38-44. DOI: [10.20956/ecosolum.v7i1.5209](https://doi.org/10.20956/ecosolum.v7i1.5209).
- Meryandini, A., Widosari, W., Maranatha, B., Sunarti, T.C., Rachmania, N., Satria, H. (2009). Isolasi bakteri selulolitik dan karakterisasi enzimnya. *Makara Sains*. 13. 33-38.
- Napitulu, D., Winarto, L. (2010). Pengaruh pemberian pupuk N dan K terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Utara. *Jurnal Hortikultura*. 20(1): 22-35.
- Nugroho. (2015). Penetapan standar warna daun sebagai upaya identifikasi status hara (N) tanaman jagung (*Zea mays* L.) pada tanah regosol. *Planta Tropika Journal of Agro Science*, 3(1), 8-15. <https://journal.umy.ac.id/index.php/pt/article/download/2513/2490>.
- Pratiwa, R. (2014). Peran unsur hara kalium bagi tanaman. Balai Besar Pertanian Lembang. Kemnterian Pertanian. Internet. Diakses pada 22 Mei 2023. Tersedia pada http://www.bpp lembang.info/index.php/arsip/artikel/artikel_pertanian/833-peran-unsurhara-kalium-kbagi-tanaman.
- PPKS. (2010). Budidaya kelapa sawit. Medan, Sumatera Utara: Pusat Penelitian Kelapa Sawit.
- Puspita. (2012). Peningkatan Produktivitas Usaha Perkebunan Kelapa Sawit Rakyat Melalui Teknologi Biotrikom Berbasis Limbah Padat Kelapa Sawit di Kabupaten Rokan Hilir Provinsi Riau. Pekanbaru (ID). Universitas Riau.
- Sitepu, R., Iswandi A., Sri, D. (2014). Pemanfaatan Jerami sebagai pupuk

organik untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi padi (*Oryza sativa*). *Buletin Tanah dan Lahan*. 1(1): 100-108.

Strakova, P., RM Niemi., C Freeman., K. Peltoniemi, H. Toberman, I. Heiskanen, H. Fritze, R. Laiho. (2011). Litter type affect the activity of aerobic decomposition boreal peat land more than site nutrient and water table regimes. *Biogeosciences* 8:2741-2755.

Sudirman., Nurdalila., Ade S. (2022). Pengaruh pemberian berbagai pupuk organik padat terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kembang kol (*Brassica oleracea* var. botrytis L.). *Jurnal Pertanian Presisi*. 6(2): 161-174. DOI: <https://doi.org/10.31289/agr.v5i1.4406>.

Suwatanti, EPS., Widiyaningrum P. (2017). Pemanfaatan MOL limbah sayur pada proses pembuatan kompos. *Jurnal MIPA*. DOI: <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/JM>.

Wahjunie, ED., Naik, S., Boanerges, SD. (2012). Perbaikan kualitas fisik tanah menggunakan mulsa jerami padi dan pengaruhnya terhadap produksi kacang tanah. *Jurnal Tanah dan Lingkungan*. 14(1): 7-13.

Wahyuningsih, E.S. (2013). Teknologi produksi pupuk organik cair dari limbah sampah rumah tangga di Kelurahan Lempongsari Kodya Semarang dengan komposer EM-4. *Metana*. 9(1): 23-27.