

PEMBERIAN PUPUK ORGANIK CAIR TANDAN KELAPA UNTUK PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI JAHE MERAH (*Zingiber officinale rubrum*) PADA MEDIA GAMBUT

Kailani.SP¹, Yoyon Riono.SP.,MP², Elfi Yenny Yusuf.SP.,M.Si²,

¹ Mahasiswa Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Islam Indragiri

² Dosen Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Islam Indragiri

Email: kaillani115@gmail.com

*This research on the growth and production of red ginger (*Zingiber officinale rubrum*) using liquid organic coconut fertilizer on peat media, has been carried out on the land of Meranti Village, Bente Village, Mandah District, Indragiri Hilir Regency, starting from June to October 2021. The purpose of this research is to determine the effect of POC of coconut bunches and to obtain the optimum dose to increase the growth and production of red ginger in peat media. This study used a non-factorial completely randomized design (CRD) with 5 treatments and 4 replications. The treatment used was POC with a concentration of 0%, 25%, 50%, 75% 100%. Parameters observed were plant height, number of leaves, leaf width, number of tillers, fresh weight of stover. The observed data were analyzed using analysis of variance (ANOVA) and continued with the HSD tukey test at 5% confidence level. Based on the results of research that has been carried out, it shows a significant effect on all parameters. Provision of 100% POC of coconut bunches gave the best results for the growth and production of red ginger.*

Keywords: *Liquid Organic Fertilizer, Red Ginger and Peat Soil*

Abstrak

Penelitian ini tentang pertumbuhan dan produksi jahe merah (*Zingiber officinale rubrum*) dengan menggunakan pupuk organik cair tandan kelapa pada media gambut, telah dilaksanakan di lahan Kampung Meranti Desa Bente Kecamatan Mandah Kabupaten Indragiri Hilir, dimulai pada bulan Juni sampai Oktober 2021. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh POC tandan kelapa dan untuk mendapatkan dosis yang optimum untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi jahe merah pada media gambut. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang digunakan adalah POC dengan konsentrasi 0%, 25%, 50%, 75% 100%. Parameter yang diamati yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun, jumlah anakan, berat basah brangkas, data pengamatan dianalisis dengan menggunakan analisis of varian (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji *tukey* HSD pada taraf kepercayaan 5%. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, memperlihatkan berpengaruh nyata pada semua parameter. Pemberian POC tandan kelapa 100% memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi jahe merah.

Kata kunci: *Pupuk Organik Cair, Jahe merah dan Tanah Gambut*

1. PENDAHULUAN

Tanaman jahe (*Zingiber officinale*) telah lama dikenal dan tumbuh baik di Indonesia. Jahe yang termasuk keluarga *Zingiberaceae* (temu-temuan), adalah tanaman rimpang yang sangat populer sebagai rempah-rempah maupun sebagai bahan obat. Rimpangnya berbentuk jemari yang menggembung diruas-ruas tengah. Rasa dominan pedas disebabkan senyawa keton bernama zingeron. Tanaman jahe merupakan salah satu komoditas rempah

yang banyak dibudidayakan dipekarangan rumah maupun lahan tertentu. Tanaman ini memiliki berbagai jenis varietas seperti jahe emprit, jahe merah dan jahe gajah (Rialita *et al.*, 2015).

Jahe merah merupakan tanaman yang paling unggul diantara jahe yang ada di Indonesia. Karena jahe merah mengandung minyak atsiri yang lebih banyak dan jahe merah merupakan komoditi ekspor dalam bentuk jahe segar dan jahe kering. Manfaat jahe merah sangat banyak,

antara lain untuk bumbu dapur, untuk berbagai produk makanan, minuman, obat, hingga parfum dan kosmetik (Rialita *et al.*, 2015).

Dalam beberapa tahun terakhir permintaan jahe merah cenderung terus meningkat. Jahe merah di Indonesia memiliki peluang yang cukup besar untuk dikembangkan, karena selain iklim, kondisi tanah dan letak geografi cocok untuk budiya jahe merah. Jahe adalah tanaman biofarmaka kelompok rimpang. Pada tahun 2017 penanaman jahe di lahan gambut dengan produksi nasional rata-rata produksi mencapai 79,89 ton dari luas tanah yang ditanami jahe 12.21 dengan rata-rata produksi 6,5 ton/ha (Badan Statistik Nasional 2017). Produksi jahe ini masih dapat ditingkatkan melalui perbaikan lingkungan.

Faktor-faktor yang menyebabkan rendahnya hasil yang dicapai selama ini adalah rendahnya tingkat kesuburan tanah, penggunaan bibit yang tidak seragam dan bermutu rendah serta sumber daya manusia (SDM) yang rendah. Tanah gambut merupakan lahan hasil akumulasi timbunan bahan organik yang berasal dari pelapukan tumbuhan dan terbentuk secara alami dalam jangka waktu yang lama (Purnomo *dkk.*, 2015).

Bahan organik tersebut berasal dari pelapukan vegetasi yang tumbuh disekitarnya dan lahan gambut berasal dari endapan bahan organik yang terbentuk karena pengaruh hujan yang tinggi dan genangan air. Tanah gambut memiliki beberapa sifat kekurangan yaitu kering tidak balik (*irreversible drying*). Sifat kimia seperti memiliki kadar pH yang rendah, memiliki kapasitas tukar kation yang tinggi, kejenuhan basa yang rendah, memiliki kandungan unsur N, K, P, Ca, Mg, yang rendah dan memiliki kandungan unsur mikro (seperti Cu, Zn, Mn serta B) yang rendah. Pada tanah gambut pemupukan dan penambahan bahan organik sangat dibutuhkan, dimaksudkan untuk menambah kandungan hara tanah gambut yang sangat rendah. Jenis pupuk dan bahan organik yang diperlukan adalah yang mengandung unsur N, P, K, Ca dan Mg (Wahyunto dan Subiksa, 2011).

Pupuk merupakan suatu nutrisi yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan. Pupuk secara umum dibedakan menjadi dua yaitu pupuk anorganik dan pupuk organik. Berdasarkan bentuk pupuk organik dikelompokkan menjadi pupuk organik padat dan pupuk

organik cair. Pupuk organik padat antara lain pupuk hijau, pupuk serasah dan pupuk kandang. Pupuk organik cair (POC) antara lain ekstrak tumbuhan, cairan fermentasi limbah cairan perternakan. Pupuk organik cair adalah ekstrak dari hasil pembusukan bahan-bahan organik. Bahan-bahan organik ini bisa berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan dan manusia yang mengandung unsur haranya lebih satu unsur. Proses ini terjadi secara bertahap dengan melepaskan bahan organik yang sederhana untuk pertumbuhan tanaman. Pemberian bahan organik akan memberikan pengaruh positif pada perkembangan akar dan menyebabkan penyerapan hara menjadi lebih baik (Komala *et al.*, 2014).

Dilihat dari ketersediannya tandan kelapa berpontesial sebagai pupuk organik didaerah pesisir, seperti Kecamatan Mandah, Pelangiran dan Keteman di Kabupaten Indragiri Hilir. Walaupun selama ini tandan kelapa dianggap sebagai limbah pertanian tetapi tandan kelapa bisa digunakan untuk pembuatan pupuk organik cair (Riono, 2020). Kandungan POC tandan kelapa mengandung N 0,12%, P₂O₅ 0,10%, K₂O 0,15%, Ca 11,15 ppm, Mg 115,10 ppm, B 4,82 ppm, Zn 6,35 ppm dan Cu 6,43 ppm (Laboratorium Universitas Riau, 2020). Pupuk organik cair tandan kelapa diserap oleh tanaman karena unsur di dalamnya sudah terurai, unsur hara yang diserap melalui daun-daun tanaman sehingga pupuk organik cair lebih praktis (Riono, 2020).

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Morfologi Tanaman Jahe (*Zingiber officinale rubrum*)

Jahe merupakan kerabat empon-empon yang paling banyak dibudidayakan dan dimanfaatkan orang. Kegunaan dan khasiatnya yang amat beragam membuat jahe selalu dibutuhkan oleh masyarakat banyak. Menurut Rukmana (2010), kedudukan tanaman jahe dalam sistematika (taksonomi) tumbuhan adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Monocotyledoneae
Ordo	: Zingiberales
Famili	: Zingiberaceae
Genus	: Zingiber;
Spesies	: <i>Zingiber officinale</i> Rosc.

2.2. Syarat Tumbuh Tanaman Jahe (*Zingiber officinale rubrum*)

Santoso (2010) menyatakan sifat menguntungkan tanaman jahe adalah dapat beradaptasi dengan lingkungan sekitarnya, karena mudah menyesuaikan diri. Namun, untuk tentu saja perlu diperhatikan persyaratan agroklimatnya. Pada umur 2,5 sampai 7 bulan atau lebih, tanaman jahe selalu membutuhkan sinar matahari. Masa itu disebut fase pertumbuhan membentuk rumpun. Tanaman jahe baik ditanam dilahan yang terbuka, sehingga sinar matahari bisa masuk. Akan tetapi jika ditanam di tempat yang ternaungi daunnya menjadi besar namun rimpang yang didapatkan kecil-kecil. Akan tetapi, untuk pertumbuhan optimal, tanaman jahe menghendaki 7-9 bulan basah sebelum stadia mengering (*senescence*) rumpunnya.

2.3. Pupuk Organik Cair Tandan Kelapa

Pupuk organik cair merupakan salah satu jenis pupuk yang banyak beredar di pasaran. Pupuk organik cair kebanyakan diaplikasikan melalui daun atau disebut sebagai pupuk cair Foliar yang mengandung hara makro dan mikro esensial (N, P, K, S, Ca, Mg, B, Mo, Cu, Fe, Mn dan bahan organik). Pupuk organik cair selain dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah, juga membantu meningkatkan produksi tanaman, meningkatkan kualitas produk tanaman, mengurangi penggunaan pupuk anorganik dan sebagai alternatif pengganti pupuk kandang (Yuanita, 2010).

Pemberian pupuk organik cair harus memperhatikan konsentrasi atau dosis yang diaplikasikan terhadap tanaman. Penelitian menunjukkan bahwa pemberian POC melalui daun memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman yang lebih baik dari pada pemberian melalui tanah, semakin tinggi konsentrasi atau dosis pupuk yang diberikan, maka kandungan unsur hara yang diterima oleh tanaman akan semakin tinggi, begitu pula dengan semakin seringnya frekuensi aplikasi pupuk daun yang dilakukan pada tanaman, maka kandungan unsur hara juga semakin tinggi. Namun pemberian dosis yang berlebihan justru akan mengakibatkan timbulnya gejala kelayuan pada tanaman (Wenda et al., 2017).

Pupuk organik cair mempunyai banyak kelebihan dibandingkan dengan pupuk organik adalah pupuk organik dari urin hewan. Menurut Susetya (2012) bahwa pupuk organik yang cair adalah pupuk yang dapat memberikan hara yang sesuai pada kebutuhan tanah pada tanah, karena bentuknya cair.

2.4. Tanah Gambut

Tanah gambut adalah bahan organik yang tumbuh yang menumpuk pada kondisi reduksi. Lama waktu penumpukkan tidak sebanding yaitu lebih cepat dari pada waktu mengurainya sehingga bahan organik tersebut tidak mengalami dekomposisi secara sempurna hasil pelapukan bahan organik yang kecoklatan, kemerahan, coklat kehitaman seperti warna-warna teh dan sebagainya (Agusta 2012). Tanah gambut merupakan tanah yang berbahan induk dari sisa tumbuhan dengan proses dekomposisi anaerobik terhambat, tidak atau hanya sedikit (<5%) mengandung tanah mineral yang berkristal. Rangkaian penyusunnya berupa bahan karbon, yang mana bahan organik ini adalah rantai karbon yang sebagian besar berupa lignin, hemiselulosa dan humik. Tanah gambut juga bersifat sarang (porous) dan sangat ringan, sehingga mempunyai kemampuan menyangga yang sangat rendah, kandungan hara relatif rendah dan banyak mengandung asam-asam organik yang menyebabkan pH gambut sangat rendah (pH antara 2,7 - 5,0). Kualitas air gambut dipengaruhi oleh bahan penyusun gambut, ketebalan, tingkat dekomposisi dan tata air serta lingkungan gambut tersebut (Wibowo, 2010).

Potensi lahan gambut sebagai lahan pertanian di Indonesia cukup luas sekitar 6 juta ha. Pemanfaatannya sebagai lahan pertanian memerlukan perencanaan yang cermat dan teliti, penerapan teknologi yang sesuai, dan pengelolaan yang tepat karena ekosistemnya yang marginal dan fragile. Lahan gambut sangat rentan terhadap kerusakan lahan, yaitu kerusakan fisik (*subsiden* dan *irreversible drying*) serta kerusakan kimia (defisiensi hara dan unsur beracun). Pengembangan pertanian di lahan gambut menghadapi kendala antara lain tingginya asam-asam organik. Pengaruh buruk asam-asam organik yang beracun dapat dikurangi dengan teknologi pengelolaan air dan menambahkan bahan-bahan yang banyak mengandung kation polivalen seperti Fe, Al, Cu dan Zn. Kebutuhan unsur hara untuk memberikan hasil yang optimal pada sistem usaha tani dapat dipenuhi apabila dibandingkan dengan pupuk anorganik yang pemupukan (Ratmini, 2012).

Susunan kandungan senyawa organik dan hara mineral dari tanah gambut sangat beragam. Tergantung pada jenis jaringan penyusun gambut, lingkungan pembentukan dan perlakuan reklamasi. Senyawa organik utama terdapat dalam gambut antara lain hemiselulosa, selulosa, dan lignin. Selain senyawa tersebut juga

terdapat senyawa tanin dan resin dalam jumlah kecil. Kadar senyawa polisakarida, hemiselulosa dan tanin menurun relatif cepat jika gambut makin dalam sampai jeluk 40 cm dan selanjutnya menurun sangat kecil, kecuali hemiselulosa dari hutan alami. Selulosa meningkat secara perlahan jika gambut makin dalam kecuali hutan alami (Ratmini, 2012). Lahan gambut merupakan tanah hasil akumulasi timbunan bahan organik yang terbentuk secara alami dalam jangka waktu yang lama. Bahan organik tersebut berasal dari pelapukan vegetasi yang tumbuh di sekitarnya. Proses dekomposisi tanah gambut belum terjadi secara sempurna karena keadaan gambut yang dominan selalu jenuh. Kondisi tersebut menyebabkan tanah gambut memiliki tingkat kesuburan dan pH yang rendah (Nurida *et al.*, 2011).

3. METODOLOGI PENELITIAN

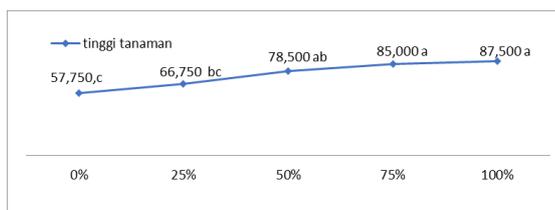
Penelitian ini dilakukan dilahan Kampung Meranti Desa Bente Kecamatan Mandah Kabupaten Indragiri Hilir selama 4 bulan, terhitung dari bulan Juni sampai dengan bulan Oktober 2021. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu bibit jahe merah berumur 9 bulan berat 30 gr dengan 2 mata tunas, pupuk kandang sapi, tanah gambut dari Kampung Meranti Desa Bente, POC tandan kelapa, polybag ukuran 10 kg, label perlakuan, pupuk Urea, TSP dan KCl. Sedangkan alat yang digunakan yaitu, parang, cangkul, meteran, gembor, penggaris, alat tulis, kamera dan alat timbangan. Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) Non Faktorial:

- P0 : Kontrol
P1 : 25 % POC tandan kelapa
P2 : 50 % POC tandan kelapa
P3 : 75 % POC tandan kelapa
P4 : 100 % POC tandan kelapa

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Tinggi Tanaman (cm)

Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian POC tandan kelapa berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Hasil uji lanjut dengan Tukey HSD taraf terkecil 5% pengamatan tinggi tanaman dapat dilihat pada gambar 1 sebagai berikut:



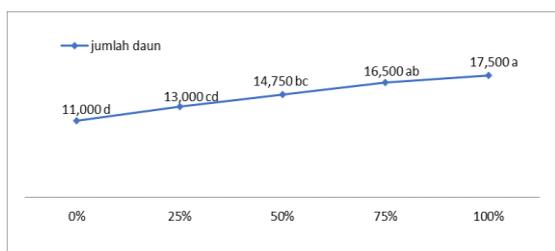
Keterangan : angka-angka yang diikuti huruf kecil yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf

5% menurut uji Tukey HSD

Gambar diatas menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi POC tandan kelapa diberikan semakin meningkatkan tinggi tanaman. Tinggi tanaman yang tertinggi terdapat pada perlakuan P4 100% POC tandan kelapa yaitu 87,500 cm. Hal ini disebabkan oleh kandungan unsur hara yang ada didalam POC tandan kelapa dapat mendukung pertumbuhan tanaman jahe merah sehingga dapat menghasilkan pertumbuhan vegetatif yang baik terutama pada tinggi tanaman. POC tandan kelapa dapat memperbaiki pertumbuhan tanaman pada fase vegetatif tanaman karena dalam POC tandan kelapa mempunyai unsur N (0.12%), P (0.10%), K (0.15%) Ca (16,15 ppm), Mg (115,10 ppm), B (4,8 ppm) Cu (6,43 ppm) dan Zn (6,35 ppm).

4.2. Jumlah Daun (Helai)

Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian POC tandan kelapa berpengaruh nyata terhadap jumlah daun. Hasil uji lanjut dengan Tukey HSD taraf terkecil 5% pengamatan jumlah daun dapat dilihat pada gambar 2 sebagai berikut:

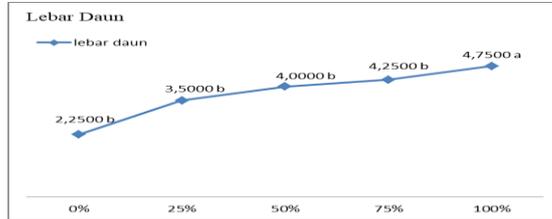


Keterangan : angka-angka yang diikuti huruf kecil yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji Tukey HSD

Gambar diatas menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis POC tandan kelapa diberikan semakin meningkatkan jumlah daun. Jumlah daun yang tertinggi terdapat pada perlakuan P4 100% POC tandan kelapa yaitu 17,500.

4.3. Lebar Daun (cm)

Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian POC tandan kelapa berpengaruh nyata terhadap lebar daun. Hasil uji lanjut dengan Tukey HSD taraf terkecil 5% pengamatan lebar daun dapat dilihat pada gambar 3 sebagai berikut:

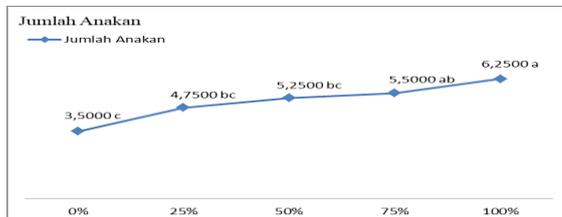


Keterangan : angka-angka yang diikuti huruf kecil yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji Tukey HSD

Gambar diatas menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis POC tandan kelapa diberikan semakin meningkatkan lebar daun. Lebar daun yang tertinggi terdapat pada perlakuan P4 100% POC tandan kelapa yaitu 4,7500 cm.

4.4. Jumlah Anakan (Buah)

Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian POC tandan kelapa berpengaruh nyata terhadap jumlah anakan. Hasil uji lanjut dengan Tukey HSD taraf terkecil 5% pengamatan jumlah anakan dapat dilihat pada gambar 4 sebagai berikut:



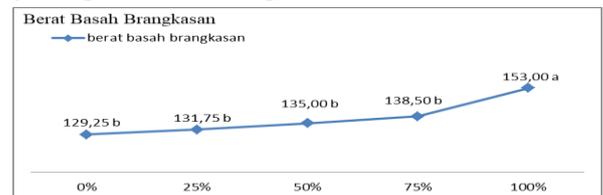
Keterangan : angka-angka yang diikuti huruf kecil yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji Tukey HSD

Gambar diatas menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis POC tandan kelapa diberikan semakin meningkatkan jumlah anakan. Jumlah anakan yang tertinggi terdapat pada perlakuan P4 100% POC tandan kelapa yaitu 6,2500. Hal ini disebabkan, unsur hara yang terdapat dalam POC tandan kelapa terutama N, P, dan K dapat mempengaruhi pertumbuhan akar yang secara langsung dapat mempengaruhi jumlah anakan atau rimpang pada tanaman jahe yang merupakan jaringan meristem. Hal ini diperkuat dengan yang dikemukakan oleh (Zahroh, *et.al.*, 2018) bahwa unsur-unsur ini termasuk unsur yang sangat dibutuhkan bagi pertumbuhan tanaman

salah satunya untuk pembentukan jumlah anakan dan pembentukan buah. Dalam hal ini unsur N, P dan K merangsang pertumbuhan jaringan meristematik yang berada dititik-titik tumbuh seperti batang dan akar, hal ini memicu pertumbuhan primer tanaman. Ketersediaan unsur N yang cukup pada saat pembentukan anakan juga mempengaruhi jumlah anakan yang terbentuk. Pembentukan anakan hampir selalu sebanding dengan ketersediaan unsur N dalam tanaman. Unsur mikro juga berperan dalam pembentukan anakan seperti boron. Boron merupakan unsur yang penting dalam mengangkut karbohidrat kedalam tubuh tanaman, membantu bagian-bagian tanaman yang tumbuh aktif dan berperan dalam pembelahan sel pada anakan tanaman (Simanungkalit *et.al.*, 2016).

4.5. Berat Brangkasan Tanaman (Gram)

Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian POC tandan kelapa berpengaruh nyata terhadap berat brangkasan tanaman/polybag. Hasil uji lanjut dengan Tukey HSD taraf terkecil 5% pengamatan jumlah anakan dapat dilihat pada gambar 5 sebagai berikut:



Keterangan : angka-angka yang diikuti huruf kecil yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji Tukey HSD

Gambar diatas menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis POC tandan kelapa diberikan semakin meningkatkan berat brangkasan basah. Berat brangkasan basah tanaman yang tertinggi terdapat pada perlakuan P4 100% POC tandan kelapa yaitu 153,00 gr. Simanungkalit *et.al* (2016) mengemukakan bahwa unsur P dapat merangsang pertumbuhan akar khususnya akar benih dan tanaman muda, sebagai bahan mentah untuk pembentukan sejumlah protein tertentu, membantu proses asimilasi dan pernapasan tanaman, mempercepat penambahan rimpang serta mempercepat pembungaan, pemasakan biji, dan buah. Syekfani (2002) juga mengemukakan bahwa unsur jika hara yang tersedia dapat diserap tanaman dengan baik, akan berdampak terhadap pembentukan daun sebagai organ fotosintesis, karena itulah pertumbuhan daun lebih lebar dan proses fotosintesis lebih

banyak. Hasil fotosintesis inilah yang digunakan untuk membuat sel-sel akar, batang dan daun sehingga dapat mempengaruhi berat brangkasan tanaman.

5. KESIMPULAN

1. POC tandan kelapa dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman jahe merah pada media gambut.
2. POC tandan kelapa 100% merupakan konsentrasi terbaik untuk mendukung pertumbuhan dan produksi jahe merah

DAFTAR PUSTAKA

- Agoes, A. 2010. *Tanaman Obat Indonesia 3rd ed*, A. Suslia, ed, Media Salemba, Jakarta.
- Badan Pusat Statistik Kalimantan Barat. 2017. *Statistik 71 Tahun Indonesia Merdeka*.
- Endyah, Murniyati. 2010, *Jahe Manfaat Ganda*, SIC, Surabaya.
- Gultom, R.D.P., Rillya, K.P. 2017. *Pemamfaatan Limbah Air Kelapa Menjadi Pupuk Organik Cair Menggunakan Mikroorganisme *Aspergillus Niger*, *Pseudomonas Putida* Dan Bioaktivator EM4*. Skripsi Fakultas Teknologi Industri. Surabaya (ID):ITS
- Hadisuwito, S. 2012. *Membuat Pupuk Organik Cair*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Hernani dan Christina Winarti. (2010). *Kandungan bahan aktif jahe dan pemanfaatannya dalam bidang kesehatan*. Bogor: BB-Pascapanen.
- Hernani dan Winarti, C. 2013. *Kandungan Bahan Aktif Jahe dan Pemanfaatannya dalam Bidang Kesehatan*. Bogor : Balai Besar Penelitian Dan Pengembangan Pascapanen Pertanian.
- Hesti, DS. C.S., 2015. *Jahe III*. B. P. W, ed., Cibubur: Penebar Swadayah
- Irmayan, T. 2012. *Pengaruh pemberian pupuk Nitrogen terhadap timbulnya penyakit daun tanaman jagung pada beberapa varietas dilapangan*
- <http://repository.usu.ac.id/handle/123456789/23043>. Diakses pada 13 Mei 2013 K. Schum) terhadap Bakteri Patogen dan Perusak Pangan. Vol.35, No.1. Hlm.44.
- Lakitan, B. 2010 *Dasar-dasar fisiologi tumbuhan*. Raja Grafindo. Jakarta
- Legari, et., al. 2016. *Role of nitrogen for plant growth an development: A review*. *Advences in environmental biology* 10(9): 209-218
- Lindawati, N., Izhar dan H.syafrina. 2000 *pengaruh pemupukan nitrogen dan interval pemotongan terhadap produktifitas dan kualitas rumput lokal kumpai pada tanah podzolik merah kuning*. JPPTP 2(2): 130-133
- Nasaruddin. 2010. *Penerapan Pertanian Organik (Pemasyarakatan dan Pengembangannya)*. Kanisius Yogyakarta.
- Nurida, Neneng L., Anny Mulyani dan Fahmuddin Agus. 2011. *Pengelolaan Gambut Berkelanjutan*. Balai Penelitian Tanah. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Bogor. 103 Halan
- Oksana, M. Irfan dan M.U. Huda. 2012. *Pengaruh Alih Fungsi Hutan Menjadi Perkebunan Kelapa Sawit Terhadap Sifat Sifat Kimia Tanah*. *Jurnal Agroteknologi*, 3(1): 29-34.
- Purnomo, J., S. Sutomo, W. Hartatik dan Achmad Rachma. 2015. *Pengolahan kesuburan tanah untuk jahe di Kabupaten Donggala*. *Proceeding seminar Nasional Penemanga Inovasi Pertanian Lahan Marginal*.
- Rahma, A. Izzati, M dan Parma, S. 2014. *Pengaruh pupuk organik cair berbahan dasar limbah sawi putih (*brassica chinensis* L.) terhadap pertumbuhan tanaman jagung manis (*zea mays* L. var. *saccharata*)*.
- Rambe, Muhammad Yunus. 2013. *Penggunaan pupuk kandang ayam dan pupuk urea terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada (*Lactuca sativa* L) di media gambut*. Fak. Pertanian. Univ. Islam

- Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru
- Ratmini, S. 2012. Karakteristik dan pengelolaan lahan gambut untuk pengembangan pertanian. *Jurnal lahan suboptima*, 1(2):197-206.
- Razaq, M., Peng, Z., Hai, S., Salahuddin. 2017. Influence of nitrogen and phosphorous on the growth and root morphology of acer mono. *PLOS ONE*. DOI: 10.1371/journal.pone.0171321 pages 1-13.
- Rialita, T., Winiati, P., Lilis, N., & Budi, N. (2015). Aktivitas Antimikroba Minyak Essensial Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) Dan Lengkuas Merah (*Alpina purpurata* k. *schum*) Terhadap Bakteri Patogen Dan Perusak Pangan. *AgriTech*, Vol. 35, No. 1, Hlm. 43-52.
- Riono, Y. 2020. Pengaruh pemberian kosentrasi pupuk organik cair tandan kelapa terhadap pertumbuhan dan produksi jagung manis (*Zea Mays*) di lahan gambut
- Rukmana, R. 2010. *Usaha Tani Jahe*. Yogyakarta: Kanisius. 63 hal
- Santoso, H.B. 2010. *Jahe*. Yogyakarta: Kanisius
- Simanungkalit RDM, *et.al* 2016. Pupukorganik dan pupuk hayati. Jawa Barat. Balai Besar Litbang sumber daya lahan pertanian badan penelitian dan pengembangan pertanian.
- Sonhaji, A. 2008. *Pupuk Tanaman Sendiri*. Wahana Iptek: Bandung
- Subandi. 2013. Peran dan pengelolaan hara kalium untuk produksi pangan di Indonesia. *Jurnal Pengembangan Inovasi Pertanian* 6(1): 50-57
- Subiksa, IG.M., Wiwik Hartatik, dan Fahmuddin Agus. 2011. Pengelolaan Lahan Gambut Secara Berkelanjutan. Dalam Neneng L. Nurida, Anny Mulyani, dan Fahmuddin Agus (Eds). *Pengelolaan Lahan Gambut Berkelanjutan*. Balai Penelitian Tanah. Hal. 73-88
- Supriyanti, H. 2015. *Untung Besar Budidaya Jahe Merah*. Araska. Yogyakarta
- Susetya, Darma. 2012. *Panduan Lengkap Membuat Pupuk Organik (Untuk Tanaman Pertanian dan Perkebunan)*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Sutedjo, M. 2010. *Pupuk Dan Cara Pemupukan*. Rinika Cipta: Jakarta
- Syekhfani. 2002. Arti penting bahan organik bagi kesuburan tanah. *Jurnal ppenelitian pupuk organik*
- Prawiranata. W, S. Haran, T. Pin. 1988. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. Departemen Botani Fakultas Pertanian. IPB
- Wenda, M. 2017. Aplikasi Pupuk Organik Cair Dan Komposisi Media Tanam Terhadap Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L). *Jurnal Agrotech*. 3(2) : 99 – 118.
- Wibowo, H. 2010. Laju Infiltrasi pada Lahan Gambut yang Dipengaruhi Air Tanah . (Study Kasus Sei Raya Dalam Kecamatan Sei Raya Kabupaten Kubu Raya). *Jurnal Belian* Vol. 9 No. 1 Jan. 2010: 90–103. Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura Pontianak.
- Yuanita, D. 2010. Cara Pembuatan Pupuk Organik Cair. http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/pengabdian/dewi-yuanita-lestari-ssi_msc/carapembuatanpupuk-organik-cair.pdf. diakses 2 Oktober 2016.
- Yulipriyanto, H. 2010. *Biologi Tanah dan Strategi Pengolahannya*. Yogyakarta: Graha ilmu
- Zahroh F, Kusriah, Siti M S. 2018. Perbandingan variasi kosentrasi pupuk organik cair dari limbah ikan terhadap pertumbuhan cabai merah (*capsicum annum* L.) Al-hayat: *jurnal of biology and applied boilogy* 1(1):50-57.