**PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF PRESS SEEDING MEDIA WITH VARIOUS ORGANIC COMPOSITIONS**

**SIFAT FISIK DAN KIMIA MEDIA SEMAI CETAK DENGAN BERBAGAI KOMPOSISI BAHAN ORGANIK**

Sudarsono Efendi Sofyan1, Melya Riniarti1, Ceng Asmarahman1, Hendra Prasetiya2,Slamet Budi Yuwono1,Yulia Rahma Fitriana1

1Jurusan Magister Ilmu Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

2Pusat Riset Teknologi Pertambangan,Badan Riset Dan Inovasi Nasional,Lampung Selatan

E-mail Korespondensi: melya.riniarti@fp.unila.ac.id

***ABSTRACT***

Basically, nurseries have problems in the form of high transportation costs, less number of workers and a higher percentage of damaged seedlings. It is necessary to develop technology for growing media for seedlings which easy to transport and inexpensive, so that transportation costs would be cheaper and could provide large quantities with a limited number of workers. BPDAS WSWS Lampung developed Press Seedling Media (MSC). MSC used to replace polybags in nurseries, the size was 2cm x 2cm and designed as a medium for seedlings as well as growing media, so there is no weaning activity. Which made MSC was very efficient, besides reducing the cost of transporting seeds to the field. However, scientific studies on the effectiveness of MSC have not been carried out, as well as studies on the composition of MSC, so this study aims to determine the physical and chemical properties of press seedling media with various compositions of organic matter as growth media for forestry plants. The physical properties studied included the hardness of the media, volume weight and chemical properties including the nutrient content of the press seedling media. The results showed that the hardness value average were 2 - 4 and a weight of the media average 1.50g/cm2 - 1.84g/cm. The soil chemical elements pH (5.55-7.73) N total (0.06-0 .15), P(2.17-39.28), K (0.76-1.62) and C organic (1.38-4.01).

*Keywords: Press Seedling Media, Rice Husk Charcoal, Rice Husk, Media*

 **ABSTRAK**

Pada dasarnya persemaian memiliki permasalahan berupa ongkos pengangkutan yang mahal, jumlah pekerja yang kurang dan persentase kerusakan bibit semakin tinggi. Perlu dilakukan teknologi pengembangan media tumbuh semai yang mudah untuk dibawa dan murah, sehingga ongkos pengangkutan akan rendah serta dapat disediakan dalam jumlah banyak dengan jumlah pekerja yang terbatas. BPDAS WSWS Lampung mengembangkan Media Semai Cetak (MSC). MSC merupakan media yang dibuat untuk pengganti polybag didalam pembibitan, berukuran kecil (2cm x 2cm) dan didesain digunakan sebagai media semai sekaligus media tumbuh, sehingga tidak ada kegiatan penyapihan. Hal ini membuat penggunaan MSC akan sangat efisien, selain akan mengurangi ongkos angkut dalam transportasi bibit ke lapangan. Namun, kajian secara ilmiah efetivitas MSC belum dilakukan, demikian pula kajian tentang komposisi MSC yang tepat, sehingga penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat fisik dan kimia media semai cetak dengan berbagai komposisi bahan organik sebagai media tumbuh tanaman kehutanan. Sifat fisik yang diteliti meliputi kekerasan media MSC, berat volume MSC dan sifat kimia meliputi kandungan hara pada media semai cetak. Hasil penelitian menunjukan bahwa MSC memiliki nilai kekerasan bernilai berkisar 2 - 4 dan berat MSC bernilai 1,50g/cm2 – 1,84g/cm2 juga memiliki unsur kimia tanah pH (5,55-7,73) N total (0,06-0,15), P(2,17-39,28) ,K (0,76-1,62) serta C organik (1,38-4,01).

*Kata kunci: Media Semai Cetak (Msc), Arang Sekam Padi, Sekam Padi,Media*

**PENDAHULUAN**

Pada dasarnya persemaian sederhana dan permanen memiliki permasalahan berupa ongkos pengangkutan yang mahal, jumlah pekerja yang kurang dan persentase kerusakan bibit semakin tinggi. Perlu dilakukan teknologi pengembangan media tumbuh semai yang mudah untuk dibawa dan murah, sehingga ongkos pengangkutan akan rendah serta dapat disediakan dalam jumlah banyak dengan jumlah pekerja yang terbatas serta dapat mengatasi persentase kerusakan bibit. Salah satu teknologi yang dikembangkan oleh Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Way Seputih Way Sekampung (BPDASWSWS) Provinsi Lampung ialah pembuatan media semai cetak (MSC). MSC merupakan salah satu teknologi multiguna dalam bidang pembibitan tanaman hutan. Media ini dibuat dengan menggunakan sebuah alat yang menghasilkan media berbentuk kotak (cetak) (Gambar 1). Alat ini mencetak media semai yang berukuran 2cm x 2cm. Saat ini MSC sudah digunakan sebagai media di persemaian permanen BPDASWSWS Provinsi Lampung untuk beberapa tanaman kehutanan. Salah satu syarat media tumbuh yang baik bagi pertumbuhan tanaman memiliki sifat fisik dan kimia yang baik (Indriyanto, 2011). Bintoro dkk (2017) menyatakan bahwa salah satu cara untuk meningkatkan sifat fisik dan kimia pada media yaitu dengan menambah penggunaan bahan organik pada media tumbuh sehingga pertumbuhan tanaman akan lebih optimal.

Sekam padi merupakan salah satu bahan organik yang banyak tersedia. Sekam padi sangat baik digunakan sebagai pendukung media atau sebagai pengganti tanah, karena memiliki sifat ringan, poros dan resisten terhadap dekomposisi. Sekam padi juga dapat dimanfaatkan sebagai campuran pupuk dan media tanam di persemaian setelah dibakar menjadi arang (Rahardi, 1991).Sedangkan arang sekam atau sekam bakar adalah sekam yang sudah melewati proses pembakaran yang tak sempurna berwarna hitam. Proses sama dengan pembuatan arang, yaitu menghentikan pembakaran sebelum sekam jadi abu dengan cara ditutup atau disiram dengan air. Sekam bakar sendiri di kalangan petani dikenal sebagai bahan untuk media tanam. Fungsinya, bisa untuk media tanam biasa yang dicampur dengan bahan lain, seperti kompos dan akar pakir maupun pasir malang. Sekam bakar juga dimanfaatkan sebagai media tanam untuk hidroponik, karena punya karakteristik yang istimewa.

Karakteristik lain dari arang sekam adalah ringan (berat jenis 0,2 kg/l). Sirkulasi udara tinggi, kapasitas menahan air tinggi, berwarna kehitaman, sehingga dapat mengabsorbsi sinar matahari dengan efektif. Arang sekam mempunyai sifat yang mudah mengikat air, tidak mudah menggumpal, harganya relatif murah, bahannya mudah didapat, ringan, steril dan mempunyai porositas yang baik (Ayaan dkk, 2021). Kedua bahan organik inin sangat mudah ditemukan serta memiliki jumlah yang melimpah sehingga bahan organik ini berpotensi digunakan sebagai media tumbuh. Menurut hasil penelitian yang dilakukan Rahmah dan Febriyono (2021) Penggunaan sekam bakar juga memperbaiki sifat fisik tanah. Arang sekam merupakan media yang mampu mengikat air sehingga menjaga ketersediaan air dalam tanah. Penambahan arang sekam ke dalam media tanam tanah Inceptisols yang memiliki drainase buruk dapat meningkatkan ruang pori total dan mempercepat drainase air tanah (Kusmiyati dkk,2017)

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui sifat fisik dan kimia media semai cetak dengan berbagai komposisi bahan organik sebagai media tumbuh tanaman kehutanan.

**BAHAN DAN METODE**

Bahan-bahan yang digunakan adalah tanah lapisan atas *(top soil)*, arang sekam padi dan sekam padi. Alat-alat yang digunakan adalah alat pencetak media semai cetak dengan jumlah sekali cetak 50 unit media cetak, cangkul, gembor, ember, pengaduk, kamera dan *pocket soil penetrometer* untuk menguji kekerasan media. Persiapan media diawali dengan mengambil tanah lapisan atas (*top soil*) kedalaman 20 cm, kemudian *top soil* digemburkan serta diayak agar mendapatkan tekstur media yang seragam sehingga lebih kompak serta tidak mudah mengalami pemadatan atau penggumpalan. Media *top soil* tersebut diaduk merata dengan bahan organik dengan komposisi yang telah ditentukan. Bahan media tersebut kedalam alat pencetak dan dilakukan pencetakan. Hasil MSC berbentuk persegi dengan ukuran 2cm x 2cm (dapat dilihat pada Gambar 1).



Gambar 1. Proses pencetakan Media Semai Cetak (MSC)

MSC yang dibuat terdiri dari lima perlakuan yaitu: (P0 ): tanah (100%), (P1) : 25% tanah + 75% sekam padi ,(P2) : 50% tanah + 50% sekam padi, (P3) : 25% tanah + 75% arang sekam padi, (P4) : 50% tanah + 50% arang sekam padi. Sampel terdiri dari 25 MSC, sehingga jumlah MSC yang dibuat dalam penelitian ini adalah sebannyak 625 unit. Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah tingkat kekerasan tanah diukur dengan menggunakan alat *Pocket Soil Penetrometer*, berat media diukur dengan menimbang MSC serta warna tanah. Data pengamatan dianalisis menggunakan analisis *ANOVA* serta dilakukan uji lanjutan dengan menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ). Kandungan unsur hara yang dianalisis pada MSC meliputi unsur pH, N Total, P, K dan C organik yang dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah Universitas Lampung.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil penelitian menunjukan bahwa tingkat kekerasan MSC memiliki nilai tertinggi pada MSC berupa komposisi tanah 50% + 50 arang sekam sedangkan nilai terkecil pada MSC yang dicampur dengan komposisi sekam padi. Selain itu hasil penelitian menunjukan bahwa berat MSC memiliki nilai tertinggi pada MSC berupa komposisi tanah 50% + 50 arang sekam dan memiliki nilai terkecil pada komposisi tanah 25% + sekam padi 75% (Tabel.1)

Tabel 1. Rekapitulasi hasil pengamatan tingkat kekerasan media, berat dan warna MSC

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  **Perlakuan** | **Tingkat kekerasan media(g/cm2)** | **Berat MSC (g/cm2)** | **Warna**  |
| tanah (100%) | 3,50 a | 1,69 a | Merah  |
| 25% tanah + 75% sekam padi  | 2,00 a | 1,50 a | Coklat  |
| 50% tanah + 50% sekam padi | 2,00 a | 1,74 a | Coklat  |
| 25% tanah + 75% arang sekam padi | 3,00 a | 1,69 a |  Coklat |
| 50% tanah + 50% arang sekam padi | 4,25 b | 1,84 a | Hitam  |
| BNJ 5% |  4,03 |  1,96 |  |

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada nilai Beda Nyata Jujur dengan taraf 5%

Nilai kekokohan digunakan untuk menilai seberapa kokoh media dalam mempertahankan bentuk dari media (tidak hancur), hasil pengamatan kekerasan tanah menunjukan bahwa perlakuan MSC memiliki nilai tertinggi pada tingkat kekerasan sebesar 4,25 g/cm2 yaitu pada perlakuan 50% tanah +50% arang sekam padi (Tabel 1) yang menandakan bahwa media MSC dapat mempertahankan bentuknya (kokoh, tidak hancur), dimana nilai kekerasan atau kekokohan yang baik berkisar antara 4-5 ( Marlina dkk, 2015). Menurut Oktafri dkk (2015) dengan mencampur bahan organik pada media akan menghasilkan media dengan kemampuan menahan tekan yang semakin tinggi, sehingga dengan dicampurkannya bahan organik akan membuat media tidak mudah hancur pada saat dicetak dengan alat pencetak. MSC berupa komposisi 50% tanah + 50% arang sekam padi memiliki keunggulan yaitu sangat mudah di bentuk dan ringan serta memiliki daya serap yang tinggi sehingga arang sekam padi apabila digunakan sebagai MSC akan memiliki kepadatan atau kekerasan yang tinggi.

Kusmarwiyah dan Erni (2017) menyatakan bahwa media tanah yang ditambah bahan organik berupa arang sekam dapat memperbaiki porositas media sehingga baik untuk respirasi akar, dapat mempertahankan kelembaban tanah, karena apabila arang sekam ditambahkan ke dalam tanah akan dapat mengikat air, kemudian dilepaskan ke pori mikro untuk diserap oleh tanaman dan mendorong pertumbuhan mikroorganisme yang berguna bagi tanah dan tanaman. Sukaryorini dan Arifin (2017) juga menyampaikan bahwa bahan organik arang sekam mampu memberikan respons yang lebih baik pada struktur dan bentuk media tanam. Irawan dan Yeresmias (2017) menambahkan bahwa penambahan bahan organik berupa arang sekam memiliki pengaruh yang lebih besar terhadap peningkatan perkembangan akar bibit cempaka wasian dibandingkan bagian pucuknya yang efeknya juga positif terhadap pertumbuhan tajuk. Hal ini menyebabkan akar dapat bergerak ke segala arah, Sehingga akar dapat tumbuh dengan optimal (Pratiwi, 2017). Sofyan dkk (2014) penggunaan bahan organik berupa sekam padi, arang sekam padi memang merupakan alternatif yang cocok digunakan sebagai media tumbuh untuk sebuah tanaman. Menurut Naibaho dkk (2015) media tanam yang baik akan mampu menyediakan unsur - unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk mendukung bertambahnya jumlah sel pada akar yang berpengaruh terhadap bobot kering akar, hal ini diperkuat oleh Hidayah dan Irawan (2017) yang menyatakan bahwa syarat umum media yang baik yaitu memiliki sifat ringan, murah, mudah diperoleh, gembur, dan mampu menyediakan unsur hara bagi tanaman. Menggunakan bahan organik untuk media tumbuh harus pula memperhatikan beberapa hal- hal sebagai berikut: (1) menggunakan bahan organik dengan dicampur tanah dengan perbandingan tertentu (2) jangan menggunakan bahan organik sebagai media tumbuh dalam jumlah 100% (3) jangan menggunakan bahan organik yang masih segar (4) sangat di anjurkan menggunakan bahan organik yang telah terdekomposisi (5) bahan organik yang terdekomposisi secara alami bisa langsung digunakan (6) menggunakan bahan organik akan lebih bagus apabila bahan tersebut dibuat kompos terlebih dahulu ( Indriyanto, 2013). Maka dapat disimpulkan bahwa media MSC memiliki tingkat kekerasan yang baik tanpa menghambat pertumbuhan akar dengan sifat fisik yang gembur dan lembut.

Sedangkan berat MSC memiliki berat berkisar 1,50-1,84g/cm2 sehingga pada MSC belum bisa memberikan pertumbuhan yang optimal untuk pertumbuhan, hal ini terlihat dari berat MSC yang relatif ringan dikarenakan ukuran pada MSC yang relatif kecil yaitu hanya berukuran 2cm x 2cm. Kosasih dan Heryati (2015) menyatakan bahwa ukuran media harus sesuai dengan yang dikehendaki tanaman yaitu memiliki ruang pori yang berisi air dan udara sehingga penyerapan unsur hara dapat berjalan optimal dan berat media tanam berhubungan langsung dengan pertumbuhan tanaman. Dengan campuran bahan organik berupa sekam padi dan arang sekam padi akan membuat ringan media, sehingga pertumbuhan akar tidak akan terganggu karena dengan di campurkannya bahan organik membuat media MSC menjadi lebih ringan. Irawan dan Yeresmias (2017) menambahkan bahwa penambahan bahan organik berupa arang sekam memiliki pengaruh yang lebih besar terhadap peningkatan perkembangan akar bibit cempaka wasian dibandingkan bagian pucuknya yang efeknya juga positif terhadap pertumbuhan tajuk. Hal ini menyebabkan akar dapat bergerak ke segala arah, Sehingga akar dapat tumbuh dengan optimal (Putri, 2008). Dengan ukuran dan berat yang relatif kecil, ini menjadikan keunggulan pada MSC yaitu keuntungan pada proses pengadaan bibit dalam jumlah banyak serta dalam hal biaya akan lebih murah dan tidak lupa pada sistem pengangkutan yang akan lebih mudah, dengan ukuran dan berat MSC yang sangat kecil maka akan membantu proses pengangkutan di bandingkan dengan menggunakan polybag , sehingga akan menghemat pada biaya pengangkutan serta dapat mengangkut bibit dengan jumlah yang banyak.

Menurut Erizilina dkk (2018) warna merupakan salah satu sifat fisik tanah yang lebih banyak digunakan untuk pendeskripsian karakter tanah, karena tidak mempunyai efek langsung terhadap tanaman, tetapi secara tidak langsung berpengaruh lewat dampaknya terhadap temperatur dan kelembapan tanah. Warna adalah petunjuk untuk beberapa sifat tanah. Samakin gelap warna tanah mengindikasikan kesuburan akan tanah tersebut. Biasanya perbedaan warna permukaan tanah disebabkan oleh perbedaan kandungan bahan organik. Semakin gelap warna tanah semakin tinggi kandungan bahan organiknya. Warna tanah dilapisan bawah yang kandungan bahan organiknya rendah lebih banyak dipengaruhi oleh jumlah kandungan dan bentuk senyawa besi (Fe). Di daerah yang mempunyai sistem drainase (serapan air) buruk, warnah tanahnya abu-abu karena ion besi yang terdapat di dalam tanah berbentuk Fe2+ (Rahmi dkk, 2014).

Secara umum MSC yang dihasilkan memiliki kandungan hara dikisaran sangat rendah ke rendah (Tabel 2).

Tabel 2. Hasil analisis kandungan unsur hara pada MSC

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Perlakuan | PH | N total | P | K | C organic |
| P0 | 6,09 (agak masam) | 0,06(sangat rendah) | 2,17(sangat rendah) | 0,76(tinggi) | 1,46(rendah) |
| P1 | 5,84 (agak masam) | 0,10(rendah) | 2,94(sangat rendah) | 1,13(sangat tinggi) | 3,38(tinggi) |
| P2 | 5,55 (masam) | 0,07(rendah) | 10,7(rendah) | 1,62(tinggi) | 1,79(rendah) |
| P3 | 6,01 (agak masam) | 0,15(rendah) | 16,39(rendah) | 1,25(sangat tinggi) | 1,38(rendah) |
| P4 | 7,73 (agak alkis) | 0,13(rendah) | 39,28(sedang) | 1,02(sangat tinggi) | 4,01(tinggi) |

 Keterangan : (P0 ): MSC berupa tanah (100%)

(P1) : MSC dengan komposisi 25% Tanah + 75% Sekam Padi

(P2) : MSC dengan komposisi 50% Tanah + 50% Sekam Padi

(P3) : MSC dengan komposisi 25% Tanah + 75% Aranag Sekam Padi

(P4) : MSC dengan komposisi 50% Tanah + 50% Arang Sekam Padi

Klasifikasi kandungan unsur hara menggunakan menurut Hardjowigeno (1995).

C/N merupakan indikator yang menunjukkan proses mineralisasi dan immobilisasi N oleh mikrobia dekomposer bahan organik. Apabila nilai C/N kurang dari 20 menunjukkan terjadinya mineralisasi N, apabila nilai C/N lebih dari 20 maka terjadi immobilisasi N, sedangkan jika nilai C/N diantara 20–30 maka terjadi keseimbangan antara mineralisasi dengan immobilisasi. Oleh karena itu, nilai C/N awal suatu bahan organik yang akan didekomposisikan akan mempengaruhi laju penyediaan N dan hara-hara lainnya (Bashri dkk, 2014). Dalam pemanfaatan bahan organik ini perlu diperhatikan bahwa apabila nilai C/N lebih dari 20 maka akan terjadi kompetisi antara tanaman dan mikrobia dalam penyerapan hara tersedia. Oleh karena itu, penggunaan bahan organik bernilai C/N tinggi akan memperlambat penyediaan unsur hara (Hanafiah, 2007).

Hasil analisis kandungan hara dalam MSC menunjukkan bahwa persentase kandungan unsur N, K dan C lebih tinggi pada MSC yang di campur dengan bahan organi arang sekam padi dibandingkan dengan MSC tanpa campuran bahan organik . Hal ini diduga karena arang sekam padi sudah melalui proses pembakaran sehingga kadar karbon tinggi, dan mudah terdekomposisi, selain itu arang sekam padi memiliki daya serap tinggi karena memiliki pori yang lebih besar sehingga mampu menyerap hara yang ada disekitarnya untuk disimpan dalam pori tersebut (Agustin dkk, 2014)

Nilai pH digunakan sebagai indikator kesuburan tanah, karena dapat mencerminkan ketersediaan hara dalam tanah. Nilai pH sangat mempengaruhi pertumbuhan akar, pH dengan kisaran 5,0--8,0 berpengaruh langsung pada pertumbuhan akar (Hanafiah, 2007). Berdasarkan hasil analisis kandungan hara dalam media pada seluruh media sapih menunjukkan kondisi media pada pH yang ideal bagi pertumbuhan tanaman (Agustin dkk, 2014).

Sehingga dapat di simpulkan bahwa MSC sudah sesuai dengan fungsinya yaitu media tumbuh yang memiliki tingkat kekerasan yang tinggi sehingga dapat mempertahankan bentuknya (kokoh atau tidak mudah hancur) serta memiliki sifat kimiawi yang cukup untuk menunjang ntuk pertumbuhan tanaman, sehingga dapat menjadi solusi permasalahan pada persemaian.

**DAFTAR PUSTAKA**

Agustin DA, Riniarti M, Duryat. 2014. Pemanfaatan limbah serbuk gergaji dan arang sekam sebagai media sapih untuk cempaka kuning (*Michelia champaca*). *Jurnal Sylva Lestari* 2 (3): 49-58.

Ayaan ,A.N., Evelin A, T., Nunang ,L. 2021. Pengaruh Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Stump Jati Eksotik Hasil Klon. *Jurnal Kehutanan Papuasia 8 (1) : 114 – 124*

Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Way Seputih Way Sekampung. 2015. *Buku Kerja Media Semai* Cetak (MSC). Buku. BPDAS WSS. Bandar lampung. 26p

Bintro, A ., danang dan isrun. 2017. Karakteristik Fisik Tanah Pada Beberapa Penggunaan Lahan Di Desa Beka Kecamatan Marawola Kabupaten Sigi *. e-J. Agrotekbis 5 (4) : 423 – 430*

Erizilina, Exze, Prijanto Pamoengkas, dan Darwo. 2018. Hubungan Sifat Fisik dan Kimia Tanah dengan Pertumbuhan Meranti Merah di KHDTK Haurbentes. *Jurnal Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan, Vol.8.No.2.*

Hanafiah, K.A. 2007. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Buku. Raja Grafindo Persada. Jakarta. 358hlm

Hidayah, N. H dan A. Irawan. 2017. Kesesuaian Media Sapih terhadap Persentase Hidupsemai Jabon Merah (*Anthocephalus macrophyllus* (Roxb.) Havil). Balai Penelitian Kehutanan. Manado

Indriyanto. 2013. *Teknik Dan Manajeman Pembibitan.* Buku. Universitas Lampung. Bandar Lampung.

Irawan.A dan Yeremias Kafiar. 2017. Use of saw dust and rice husk as a growth media of cempaka wasian (*Elmerrilia ovalis*). *PROS SEM NAS MASY BIODIV INDON 1 (2): 805-808,*

Kusmarwiyah R, Erni S. 2017. Pengaruh media tumbuh dan pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman seledri (*Apium* *graveolens* L.).*Crop Agro 4 (2): 7-12.*

Kosasih, A. S. dan Heryati. 2015. Pengaruh medium sapih terhadap pertumbuhan bibit Shorea selanica B. di persemaian. *Jurnal Penelitian Hutan dan Koservasi Alam. Pusat Litbang Hutan dan Konservasi Alam. Bogor.*

Marlina, I., Triyono, S., dan Tusi, A. 2015. Pengaruh Media Tanam Granul dari Tanah Liat terhadap Pertumbuhan Sayuran Hidroponik Sistem Sumbu. Universitas Lampung. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung. Vol. 4, No. 2: 143- 150.*

Naibaho. G.M., Edison Purba dan Jonis Ginting. 2015. The Effects of Plant Media and Length of Slip on The Growth of Vetiver (Vetiveria zizanoides (L) Nash*. Jurnal Online Agroekoteknologi. 3.(4,).(518):1367 – 1374*

Oktafri,.Yulinda A. N., Dwi, N. 2015. Pembuatan Hidroton Berbagai Ukuran Sebagai Media Tanam Hidroponik Dari Campuran Bahan Baku Tanah Liat Dan Digestate. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung Vol. 4, No. 4:267-274*

Putri, A. I. 2008. Pengaruh media organik terhadap indeks mutu bibit cendana (Santalum album). *Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan*. *Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan. 21 (1): 1--8.*

Pratiwi N. E, Simanjuntak B.H dan Banjarnahor D. 2017. Effects of growing medium mixtures of strawberry’s (Fragaria vesca l.) Growth as ornamental plants in vertical garden. *AGRIC Vol. 29, No. 1, Juli 2017*

Rahmah dan Febriyono. 2021. Pengaruh Pemberian Media Arang Sekam dan Sekam Mentah serta Pupuk Kandang terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (Brasicca rapa subs. chinensis). *Jurnal Ilmiah Pertanian. Vol. 17, No. 2*

Rahardi. 1991. *Pengaruh Media Sekam Padi terhadap Pertumbuhan Tanaman Hias Pot Sparthyllum*. Diakses pada tanggal 20 Maret 2012 pukul 20.00 WIB. http://wuryan.wordpress.com/2008/07/28/pengaruh-media-sekam-padi-terhadap-pertumbuhan-tanaman-hias-pot-spathiphyllum/.

Rahmi, Abdul, dan Maya Preva Biantary. 2014. Karakteristik Sifat Kimia Tanah dan Status Kesuburan Tanah Lahan Pekarangan dan Lahan Usaha Tani Beberapa Kampung di Kabupaten Kutai Barat‟, *Jurnal Pertanian, Vol.39.No.1*

Sukaryorini P, Arifin. 20017. Kajian pembentukan caudex *Adenium obesum* pada diversifikasi media tanam. *Jurnal Pertanian Mapeta 10(1): 31-41.*

Sofyan, S., Melya Riniarti, Dan Duriyat. 2014.Pemanfaatan Limbah The Sebagai Media Tumbuh Bibit Trembesi (Samanea Saman). *Jurnal Sylva Lestari* 2 (3): 49-58