

# PERANAN PUPUK ORGANIK CAIR (POC) BERBAHAN DASAR LIMBAH SABUT KELAPA DAN SABUT PINANG DALAM MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS TANAH GAMBUT

Intan Sari<sup>1</sup>, Anis Tatik Maryani<sup>1</sup>, Asmadi Sa'ad<sup>1</sup>, Irianto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universitas Jambi

Email: intansariunisi@gmail.com (korespondensi)

## Abstract

Peat soil is an alternative land for agricultural cultivation and food security areas in the future because fertile land is no longer available due to the conversion of agricultural land to non-agricultural land, while peatland is still widely available. However, for use as agricultural land, peat soil has many obstacles such as acid soil and low availability of macro and micronutrients, so nutrients must be added. Currently, farmers are faced with the problem of increasingly expensive and scarce fertilizers. On the one hand, around agricultural land, there is a lot of agricultural waste that is abundant and not utilized, so it becomes waste. Coconut coir and areca nut are agricultural wastes that are mostly wasted on peatlands. This study aims to determine the role of Palma waste POC in increasing the productivity of peat soil. The method used in this writing is a literature review, namely by collecting various kinds of literature related to the research topic, then conducting a literature review and reviewing the literature with relevant discussions. The results of the study revealed that POC of coconut coir and areca nut can be used as POC.

**Keywords:** Peatland, Coconut Coir, Areca nut, POC

## Abstrak

Tanah gambut merupakan lahan alternatif untuk budidaya pertanian dan kawasan ketahanan pangan di masa depan karena lahan subur sudah tidak tersedia lagi akibat konversi lahan pertanian menjadi lahan non pertanian, sementara lahan gambut masih tersedia luas. Akan tetapi untuk pemanfaatan sebagai lahan pertanian, tanah gambut mempunyai banyak kendala seperti tanah masam dan rendahnya ketersediaan unsur hara makro dan mikro sehingga harus dilakukan penambahan hara. Saat ini, petani dihadapkan pada permasalahan pupuk yang semakin mahal dan langka, di satu sisi di sekitar lahan pertanian banyak limbah pertanian yang tersedia melimpah dan tidak dimanfaatkan sehingga menjadi sampah. Sabut kelapa dan sabut pinang merupakan limbah pertanian yang banyak terbuang di lahan gambut. Penelitian yang bertujuan untuk mengetahui peranan POC limbah Palma dalam meningkatkan Produktivitas tanah gambut. Metode yang digunakan dalam penulisan ini adalah literatur review yaitu dengan mengumpulkan berbagai macam literatur yang berkaitan dengan topik penelitian, kemudian melakukan penelaahan literatur serta mereview literatur dengan pembahasan yang relevan. Hasil Penelitian mengungkapkan bahwa POC sabut kelapa dan sabut pinang dapat dimanfaatkan sebagai POC.

**Kata kunci:** Gambut, sabut pinang, sabut kelapa, POC

## 1. PENDAHULUAN

Indonesia memiliki luas lahan gambut sekitar 20,2 juta ha (Dihni, 2022) dimana Provinsi Riau merupakan wilayah yang memiliki lahan gambut terluas di Sumatera yaitu sebesar 5.355.774 ha dari 9.604.529 ha total luas lahan gambut di Sumatera atau

55,76% dari luas lahan gambut di Sumatera. Sebagai media tumbuh tanaman, lahan gambut telah lama dimanfaatkan petani untuk menghasilkan bahan pangan dan komoditas perkebunan bahkan diharapkan akan menjadi lumbung pangan Indonesia di masa depan akan

tetapi untuk mencapai produktivitas sebesar lahan subur yang telah semakin sedikit ketersediaannya banyak faktor yang menjadi penghambat mengingat lahan gambut ini merupakan lahan marginal yang banyak mempunyai faktor pembatas untuk budidaya pertanian.

Produktivitas lahan gambut yang rendah berkaitan dengan sifat fisik, kimia dan biologi tanah gambut, dimana umumnya tanah gambut memiliki tingkat kesuburan yang rendah ditandai dengan pH rendah (masam), ketersediaan sejumlah unsur hara makro (Ca, K, Mg, P dan N) dan mikro (Cu, Zn, Mn, dan B) yang rendah serta mengandung asam-asam organik yang beracun (Noor et al., 2014), selain itu tanaman juga menguras unsur hara melalui panen sehingga perlu pengembalian atau penambahan unsur hara untuk mengganti hara yang hilang sehingga tercipta ketersediaan unsur hara yang cukup dan berimbang dalam memenuhi kebutuhan tanaman.

Untuk mengatasi permasalahan rendahnya ketersediaan hara lahan gambut, perlu dilakukan penambahan unsur hara melalui pemupukan. Pupuk yang akan diaplikasikan harus dapat menyediakan unsur hara bagi tanaman baik melalui penambahan hara dari kandungan pupuk itu sendiri dan juga dapat menambang hara yang terkandung di dalam bahan organik tanah gambut itu sendiri. Hal ini berhubungan dengan asal tanah gambut yang merupakan tanah organik dimana salah satu sumber bahan organik adalah jaringan tanaman yang disusun oleh hara C, H, O, N, P dan S sehingga otomatis tanah gambut mengandung N, P dan S yang tinggi tetapi dalam bentuk belum tersedia bagi tanaman karena masih dalam bentuk hara organik. Untuk mengubah hara organik menjadi hara anorganik maka bahan organik harus didekomposisi oleh mikroorganisme sebagaimana yang dinyatakan oleh Hardjowigeno (2003) bahwa dekomposisi bahan organik oleh mikro organisme akan membebaskan sejumlah N, P dan S dalam bentuk tersedia bagi tanaman, sehingga penambahan mikroorganisme mutlak dilakukan dan pupuk yang mengandung mikroorganisme

merupakan solusi pemupukan di tanah gambut. Salah satu pupuk yang mengandung mikroorganisme adalah pupuk organik.

Pupuk organik merupakan pupuk hasil aktivitas mikrobiologi yang mendekomposisi bahan organik, pupuk bersifat lambat melepaskan unsur hara (slow release) tetapi dapat menyediakan hara lebih lama dibandingkan pupuk anorganik karena dapat bertahan lebih lama di dalam tanah (Ameeta dan Ronak, 2017). Menurut Prasetyo dan Evizal (2021) pupuk organik dapat dihasilkan dari limbah pertanian dengan metode fermentasi atau pengomposan dimana pembuatan secara fermentasi akan menghasilkan pupuk organik cair (POC).

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

Pupuk organik cair (POC) merupakan pupuk organik hasil fermentasi, berbentuk cair dan memiliki kelebihan seperti mudah diserap oleh tanaman, mengandung unsur hara makro dan mikro dan mampu menyediakan hara secara cepat (Sihotang et al., 2013). Fermentasi merupakan proses pengubahan substrat organik oleh mikroba yang dapat menghasilkan enzim tertentu (Suprihartin, 2010) dan mengubahnya menjadi senyawa sederhana seperti gula, gliserol, asam lemak dan asam amino (Fitria et al., 2008). Menurut Mostafazadeh-Fard et al., (2019), fermentasi atau digestasi secara anaerob menghasilkan POC yang memiliki kandungan hara yang lebih tinggi dibandingkan secara aerob.

Mutu dan kandungan unsur hara POC tergantung kepada sumber bahan baku dan lama fermentasinya. Untuk meningkatkan kualitas POC maka perlu dipilih bahan yang mengandung unsur hara yang tinggi dan perlu juga ditambahkan starter dan bahan pemicu pertumbuhan mikroorganisme sebagai dekomposer (Prasetyo dan Evizal, 2021). Karbohidrat, glukosa dan bakteri merupakan 3 jenis bahan utama dalam pembuatan POC atau mikroorganisme lokal (MOL) (Kurniawan, 2018) dimana POC ini dapat berfungsi sebagai MOL, komposter atau dekomposer dan pestisida nabati dan dibuat dengan memanfaatkan limbah baik

limbah pertanian, limbah rumah tangga dan lain-lain (Rainiyati, 2019).

Kelapa dan Pinang merupakan komoditi unggulan di lahan gambut dan merupakan tanaman lahan kering yang adaptif tumbuh di lahan gambut. Kelapa yang dimanfaatkan adalah daging buahnya sementara pinang yang dimanfaatkan adalah bijinya sementara pemanfaatan kedua sabut kedua komoditi ini terutama sabut pinang jarang dilakukan sehingga menjadi limbah yang tersedia banyak di sekitar lahan pertanian.. Bila limbah tersebut dibuang sembarangan atau hanya dilakukan penumpukan tanpa dikelola dengan baik, maka secara tidak langsung menimbulkan berbagai macam dampak yang serius, padahal keberadaan limbah sabut kelapa dan sabut pinang yang melimpah memiliki potensi yang besar sebagai sumber bahan baku untuk pembuatan pupuk organik. Menurut Bayuseno (2009), pupuk organik yang dihasilkan dari suatu limbah adalah pupuk yang kaya akan berbagai unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman dan senyawa-senyawa seperti halnya lignin, protein, selulose, dan senyawa-senyawa lainnya yang tidak terdapat dalam atau tidak ditemukan dalam pupuk anorganik.

Menurut Prawoso (2001 dalam Jamilah et al. 2013), setiap buah kelapa yang sudah tua, memiliki sabut yang ketebalannya berkisar antara 5-6 cm yang terdiri atas lapisan luar dan lapisan dalam. Satu butir buah kelapa menghasilkan sekitar 0,4 kg sabut yang mengandung 30 persen serat yang kaya unsur hara seperti air (53,83%), N (0,28%), P (0,1 ppm), K (6,726 ppm), Ca (140 ppm), dan Mg (170 ppm) sementara pinang menghasilkan limbah sabut pinang sebesar 60-80 % dari bobot buah pinang segar (Lutony, 1992), selanjutnya Jaiswall Naveenkumar and Tippetwamy (2013) menyatakan bahwa limbah sabut pinang mengandung 35 - 64 % hemiselulosa, 13 26 % lignin, pektin dan propektin. Selanjutnya hasil Analisis komposisi dan kandungan hara sabut pinang yang dianalisis di Labor Non Ruminansia Fakultas Peternakan Unand oleh Nisa (2018) menunjukkan sabut pinang mengandung 65,41 % air, 34,59 % bahan kering, 2,22 %

protein, 0,15 % lemak, 47,02 % serat kasar, 0,28 % Ca, 0,36 % P.

Adanya kandungan selulosa dan unsur hara pada sabut kelapa dan sabut pinang mengindikasikan bahwa kedua limbah ini dapat dijadikan alternatif sebagai bahan dasar POC dan menjadi solusi bagi petani dalam menghadapi permasalahan pupuk yang langka dan mahal serta lahan yang sehat dan berkelanjutan terutama dalam mengatasi permasalahan rendahnya kesuburan tanah gambut karena POC selain mengandung unsur hara juga mengandung mikroorganisme. Pemupukan di tanah gambut selain ditujukan untuk memperoleh tambahan unsur hara yang dikandung oleh pupuk, juga lebih menekankan pada kandungan mikroorganismenya yang diharapkan akan mempercepat dekomposisi bahan organik di tanah gambut sehingga mempercepat mineralisasi hara yang terkandung pada tanah gambut itu sendiri serta mampu mendukung pertumbuhan dan produksi tanaman di lahan gambut. Oleh karena itu perlu adanya kajian tentang bagaimana kualitas sabut kelapa dan sabut pinang dalam meningkatkan pH, ketersediaan hara makro dan mikro dan produktivitas tanaman di tanah gambut sehingga limbah sabut pinang bisa dimanfaatkan dan bisa meningkatkan perekonomian masyarakat di lahan gambut.

### 3. METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penulisan ini adalah literatur review yaitu dengan mengumpulkan berbagai macam literatur yang berkaitan dengan topik penulisan makalah, kemudian melakukan penelaahan literatur serta review makalah dengan pembahasan yang relevan dengan topik pembahasan.

### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1. Kandungan hara dan mikroorganisme POC dari sabut Kelapa dan Sabut Pinang

Tanaman Palma yang banyak terdapat di lahan gambut adalah kelapa, kelapa sawit, pinang dan sagu. Tanaman yang diambil buahnya dan menghasilkan sabut sebagai limbah adalah kelapa dan pinang. Limbah sabut

kelapa dan pinang dihasilkan langsung dari pengupasan buah yang diambil daging buahnya. Menurut Dharma et al. (2018), sabut kelapa merupakan limbah pengolahan kelapa yang paling tinggi persentasenya karena kopra / endosperm hanya mencakup 28% dari buah kelapa sedangkan hasil sampingannya berupa limbah sabut 35%, tempurung 12%, dan air 25%.

Hasil penelitian sebelumnya melaporkan bahwa sabut kelapa memiliki potensi untuk dijadikan pupuk organik. Wuryaningsih (2004) dalam penelitiannya menyatakan bahwa sabut kelapa mengandung unsur hara berupa N (0,44%); P (119 mgKg<sup>-1</sup>); K (67,20 me/100g); Ca 7,73 (me/100g); Mg 11,03 (me/100g) dan Hanudin et al, (2004) mengidentifikasi sabut kelapa mengandung bakteri bermanfaat *Klebsiella* sp., *Pseudomonas* sp., *Citrobacter* sp., *B. circularis*, *B. megaterium* dan *B. Firmus*.

Dharma et al. (2018) melaporkan dalam penelitiannya bahwa tidak terdapat pengaruh interaksi antara dosis sabut kelapa dan lama fermentasi terhadap N total, akan tetapi pengaruh tunggal berpengaruh nyata terhadap kandungan N total dimana peningkatan dosis sabut kelapa menyebabkan peningkatan kandungan N total POC dari 0,24 % menjadi 0,68 % sementara pengaruh tunggal lama fermentasi menunjukkan bahwa fermentasi 3 minggu mampu meningkatkan N total dari 0,28 % menjadi 0,63 %.

Untuk pengamatan C-organik, terjadi interaksi nyata antar faktor dosis sabut kelapa dan lama fermentasi dimana kandungan C-organik akan mengalami penurunan dengan peningkatan waktu fermentasi tetapi akan mengalami peningkatan dengan bertambahnya dosis sabut kelapa. Nilai kandungan C-organik tertinggi dihasilkan pada perlakuan interaksi 300 g sabut kelapa + 1 liter air kelapa dengan lama fermentasi 1 minggu, sementara nilai rasio C/N yang terjadi pada penelitian ini menunjukkan penurunan nilai dari masing-masing perlakuan. Nilai rasio C/N keseluruhan perlakuan memiliki nilai rasio C/N < 20.

Nilai P tertinggi diperoleh pada perlakuan tanpa sabut kelapa yang difermentasi selama 2 minggu. Nilai P umumnya tinggi pada fermentasi 2 minggu tetapi nilainya menurun sejalan peningkatan dosis sabut kelapa, sebaliknya pada fermentasi selama 3 minggu,

peningkatan dosis sabut kelapa malah meningkatkan nilai P tersedia, sementara nilai C/P terendah terjadi pada perlakuan tanpa pemberian POC sabut kelapa dengan fermentasi 2 minggu.

Kandungan K meningkat sejalan dengan peningkatan dosis sabut kelapa dan waktu fermentasi. Menurut Narsih (2010), unsur K mudah terlepas dari sisa-sisa tanaman dan prosesnya tidak melalui perombakan seperti N atau P karena K tidak menjadi komponen dalam struktur senyawa organik atau bukan merupakan penyusun jaringan tanaman.

Penurunan nilai pH terjadi oleh adanya pelapukan bahan organik menjadi senyawa yang sederhana seperti pelapukan selulosa, daur nitrogen, pelepasan unsur P maupun unsur K dari substrat ke larutan MOL. Kondisi pH pada larutan pada akhir penelitian MOL sabut kelapa berkisar antara 6,19 -7,69.

Populasi total bakteri dan populasi total jamur tertinggi diperoleh pada pemberian 300 g sabut kelapa + 1 l air kelapa yang difermentasi selama 2 minggu dan 3 minggu untuk populasi total bakteri sementara untuk populasi total jamur diperoleh pada fermentasi 2 minggu. Dosis sabut kelapa mempengaruhi kandungan C-organik sedangkan waktu fermentasi akan mempengaruhi ketersediaannya C-organik karena C-organik merupakan sumber energi untuk pertumbuhan bakteri sehingga penurunan kandungan C-organik akan menyebabkan kematian sel bakteri. Pertumbuhan mikroorganisme menurut Darwis et al. (1995) mengikuti pola pertumbuhan yang mengalami beberapa fase pertumbuhan yaitu fase adaptasi, fase eksponensial, fase stasioner, dan fase kematian.

Menurut Muslim et al. (2015), Limbah sabut pinang memiliki komposisi senyawa kimia antara lain selulosa (63,20 %), hemiselulosa (32,98 %), lemak (0,64 %), dan lignin (7,20 %) sehingga dapat dijadikan POC. Rosalina dan Febriadi (2019) telah melakukan penelitian penggunaan sabut pinang sebagai POC dan melaporkan dalam penelitiannya bahwa limbah sabut pinang berpotensi digunakan sebagai bahan baku pembuatan pupuk organik cair (POC) dimana fermentasi 10 kg sabut buah pinang selama 2 minggu menghasilkan volume air lindi yang paling banyak yaitu 288 ml dibanding air lindi yang dihasilkan oleh fermentasi 5 kg sabut pinang + 5 kg kulit batang

sagu (253,3 ml) dan 10 kg kulit batang sagu (257,3 ml) sementara suhu pengomposan pada semua perlakuan menunjukkan suhu yang sama yaitu berkisar antara 29-30°C yang meningkat dari suhu awal yaitu berkisar 25-26°C yang menunjukkan adanya kegiatan mikroorganisme. Kematangan hasil fermentasi pengomposan juga memperlihatkan perubahan warna air lindi menjadi coklat kehitaman yang juga menunjukkan adanya aktivitas mikro organisme.

Ilmi (2021) dalam penelitiannya menyatakan bahwa komposisi POC terbaik dan mendekati baku mutu KEPMEN Pertanian no. 261 tahun 2019 diperoleh pada variasi campuran 10 kg sabut pinang ditambah 2 kg Ampas tahu dengan masa fermentasi 2 minggu dimana variasi ini menghasilkan C organik (14,40 %), Nitrogen (0,70 %), Fosfor (1,81%), Kalium (2,36 %) dan pH (4,87). Selanjutnya Ilmi (2021) juga menyarankan untuk melakukan penelitian lanjutan mengenai kualitas POC sabut buah pinang saja atau POC ampas tahu saja guna mengetahui POC terbaik.

#### **4.2. Peranan POC Sabut Kelapa dan Sabut Pinang dalam Meningkatkan pH, ketersediaan hara N, P dan K, ratio C/N, ratio C/P**

Sidiq et al. (2019) menyatakan bahwa efikasi mol sabut kelapa berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman dan produksi mentimun dimana konsentrasi 30 ml-1 merupakan konsentrasi terbaik yang menghasilkan berat brangkasan kering sebesar 96,95 gram, jumlah buah pertanaman terbaik 17 buah, berat buah pertanaman terbaik 6747 gram, jumlah buah perplot terbaik 100 buah, berat buah perplot terbaik 40.482 gram, dan panjang buah tertinggi 23,66 cm sementara Naim dan Azizah (2021) dalam penelitiannya yang berjudul Aplikasi Mol Sabut Kelapa Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman cabai rawit putih (*Capsicum frutescens* L.) melaporkan bahwa MOL sabut kelapa tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan. Hal ini disebabkan karena adanya faktor lingkungan seperti musim hujan pada saat penelitian sehingga mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman tetapi konsentrasi MOL sabut kelapa sebanyak 100 ml-1 merupakan konsentrasi terbaik dan mampu meningkatkan jumlah daun dengan

nilai rata-rata 37,75 helai, berat buah dengan nilai rata-rata 0,91 gr, dan jumlah buah dengan nilai rata-rata 98,75 buah.

Ikhsan et al. (2020) melakukan penelitian untuk mengetahui respon kombinasi pupuk KCl dan POC sabut kelapa terhadap pertumbuhan Jagung manis di tanah gambut, hasil penelitian menunjukkan bahwa secara statistik tidak terjadi perbedaan respon tanaman jagung manis terhadap semua perlakuan, akan tetapi apabila dilihat dari perbedaan angka maka perlakuan pemberian 25 kg KCl + 30 ml-1 POC sabut kelapa memberikan tinggi tanaman, jumlah daun, indeks luas daun dan diameter batang tertinggi. Pemberian 100 kg KCl secara tunggal memberikan respon pertumbuhan terendah dibandingkan pemberian 30 ml-1 POC sabut kelapa secara tunggal dan kombinasi dengan pupuk KCl.

Sudinus et al. (2021) melakukan penelitian dengan menggunakan kombinasi pupuk NPK dan POC sabut kelapa di tanah gambut untuk mendukung pertumbuhan dan produksi lobak dengan hasil penelitian menunjukkan bahwa berbagai kombinasi pupuk NPK dan pupuk organik cair sabut kelapa berpengaruh tidak nyata terhadap semua variabel pengamatan yakni jumlah daun, bobot kering bagian atas tanaman, panjang umbi, diameter umbi, dan, berat segar umbi namun pemberian pupuk organik cair sabut kelapa dapat menggantikan sebagian peran NPK. Penggunaan pupuk NPK dan pupuk organik cair sabut kelapa yang paling efisien adalah 40% NPK ditambahkan 300 ml pupuk organik cair sabut kelapa.

Penelitian yang mengkaji tentang pemanfaatan POC sabut pinang pada tanaman baik di tanah mineral maupun tanah gambut belum penulis temukan, hanya ada penelitian skala laboratorium untuk melihat potensi sabut pinang sebagai POC dengan parameter pengamatan yang masih minim yaitu produksi air lindi dan suhu komposter selama fermentasi dengan lama fermentasi yang sama yaitu 2 minggu (Rosalina dan Febriadi, 2019). Penelitian Ilmi (2022) sudah mengkaji kualitas POC yang mengacu pada Kepmen akan tetapi dalam penelitian belum dilakukan pengamatan kandungan hara mikro serta kandungan *E. coli* dan *Salmonella* sp.

Dari beberapa hasil penelitian yang menggunakan sabut kelapa dan sabut pinang sebagai bahan dasar POC, penulis juga belum

menemukan penelitian yang mengkaji tentang peran POC sabut kelapa dan sabut pinang dalam meningkatkan ketersediaan dan serapan hara baik makro maupun mikro serta mikroorganisme di tanah gambut. Penelitian yang dilakukan hanya melihat kualitas POC sabut kelapa dan pengaruh POC sabut kelapa terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tanpa melihat ketersediaan hara di tanah gambut akibat sumbangan hara yang dikandung POC dan sumbangan hara yang ditambahkan dari hasil dekomposisi bahan organik tanah gambut oleh mikroorganisme.

## 5. KESIMPULAN

Berdasarkan literature review maka dapat disimpulkan bahwa :

- a. Limbah sabut kelapa dan sabut pinang dapat dijadikan POC karena mempunyai kualitas berupa kandungan unsur hara dan kandungan mikroorganisme yang merupakan salah satu syarat POC
- b. Pupuk organik cair (POC) sabut kelapa secara umum dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman di tanah gambut.
- c. Belum ditemukan penelitian yang mengkaji aplikasi POC sabut pinang di lahan gambut

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ameeta, S. and C. Ronak. 2017. A review on the effect of organic and chemical fertilizer on plants. *International Journal For Research in Applied Science and Engineering Technology*, 5 (2) : 677-680.
- [2] Dai, J. 1989. Potensi gambut Indonesia dalam tantangan, prospek dan pelestarian. tanah gambut untuk perluasan pertanian. *Prosiding Seminar Fakultas Pertanian Universitas Islam Sumatera Utara* Hal : 352-359. Medan.
- [3] Darwis, M. Judoamidjoo, L. Hartoto. 1992. *Teknologi Fermentasi*. Rajawali Press, Jakarta
- [4] Dharma, P. A. W., Suwastika, A. A. N. G., & Utari, N. W. S. (2018). Kajian pemanfaatan limbah sabut kelapa menjadi larutan mikroorganisme lokal. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika (Journal of Tropical Agroecotechnology)*, 7(2), 200-210.
- [5] Dihni, V., A. 2022. Luas Lahan Gambut di Negara – Negara Asia Tenggara. Databoks. <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2022/02/17/luas-lahan-gambut-indonesia-terbesar-di-asia-tenggara> Didownload pada tanggal 12 Maret 2023.
- [6] Fitria, Y., B. Ibrahim, dan D. Desniar. 2008. Pembuatan pupuk oraganik cair dari limbah cair industri perikanan menggunakan asam asetat dan EM4. *Akuatik, Jurnal Sumberdaya Perairan*, 2 (1) : 23-26.
- [7] Hakim, N., M. Y. Nyakpa., A. M. Lubis., M. Nugroho., G. Saul., M.A. Diha., M. Hong., G. B. Bailey. 1986. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Universitas Lampung. Lampung. 488 hal.
- [8] Hardjowigeno, S. 1996. *Pengembangan Lahan Gambut Untuk Pertanian. Suatu Peluang dan Tantangan*. Fakultas Pertanian IPB.Bogor. 173 hal.
- [9] Hardjowigeno, S. 2003. *Ilmu Tanah*. Akamedika Pressindo. Jakarta. 284 hal.
- [10] Havlin J. L., J. D. Beaton., S. L. Tisdale dan W. L. Nelson. 1999. *Soil Fertility and Fertilizers. An Introduction to Nutrient Management*. Prentice Hall. New Jersey. 499 hal.
- [11] Ikhsan, Z. I. Sari. Suryadi. D. Suhendra. 2020. Respon kombinasi pupuk KCl dan pupuk organik cair (POC) sabut kelapa terhadap pertumbuhan Jagung manis (*Zea mays saccharata sturt*) di tanah gambut. *Jurnal Agroplasma*, (7) 1 :
- [12] Ilmi. 2021. *Pemanfaatan Sabut buah pinang dan ampas tahu sebagai pupuk organik cair*. Skripsi. Universitas Andalas.
- [13] Kurniawan, A. 2018. Produksi Mol (mikroorganisme Lokal) dengan pemanfaatan bahan- bahan organik yang ada di sekitar. *Jurnal Hexagro*, 2 (2).36-44.

- [14] Lutony, T. L. 1992. Pinang Sirih. Komoditi Ekspor dan Serbaguna. Kanisius. Yogyakarta.
- [15] Mostafazadeh-Fard, S., Z. Samani, and P. Bandini. 2019. Production of liquid organik fertilizier through anaerobic digestion of grasses clippings. *Waste and Biomass Volarization*, 10 : 771-781.
- [16] Muslim, A., Devrina, E., & Fahmi, H. 2015. Adsorption of Cu (ii) from the aqueous solution by chemical activated adsorbent of areca catechu shell. *Journal of Engineering Science and Technology*, 10(12), 1654-1666
- [17] Najiyati, S., L. Muslihat dan I. I. N Suryadiputra. 2005. Panduan Pengelolaan Lahan Gambut untuk Pertanian Berkelanjutan. Proyek Climate Change, Forest and Peatlands in Indonesia. Wetland International. Indonesia Programme and Wildlife Habitat Canada. Bogor. Indonesia. 9 hal.
- [18] Naveenkumar, K. J., dan B. Thippeswamy. 2013. Isolation and screening of potential cellulolytic fungi from Areca nut husk waste. *Research Article*. 8: E 125-132.
- [19] Noor, M. 2001. Pertanian Lahan Gambut. Potensi dan Kendala. Kanisius. Yogyakarta. 174 hal.
- [20] Noor, M. 2001. Pertanian Lahan Gambut. Potensi dan Kendala. Kanisius. Yogyakarta. 174 hal.
- [21] Prasetyo, D. dan R. Evizal. 2021. Pembuatan dan upaya peningkatan kualitas pupuk organik cair. *Jurnal Agrotropika*, 20 (2) : 68-80.
- [22] Prasetyo, T. B. 1996. Perilaku Asam-Asam Organik Meracun Pada Tanah Gambut yang Diberi Garam Na dan Beberapa Unsur Mikro dalam Kaitannya Dengan Hasil Padi. Disertasi. Progm Pasca Sarjana IPB. Bogor. 187 hal
- [23] Purwasamita, M. 2009. Mikroorganisme Lokal Sebagai Pemicu Siklus Kehidupan Dalam Bioreaktor Tanaman. Pusat Bioteknologi Penelitian Institut Teknologi Bandung.
- [24] Rainiyati, A. Ridwan, Zulkarnain, Eliyanti, dan Heraningsih, S., F. 2019. Pemanfaatan sampah rumah tangga menjadi beberapa jenis pupuk cair mol K(mikro organisme lokal) di Desa Pudak Kecamatan Kumpeh Ulu Kabupaten Muara Jambi. *Jurnal Pengabdian pada Masyarakat*, 4 (4) : 555-562.
- [25] Rosalina, F. dan I. Febriadi. 2019. Pemanfaatan limbah kulit buah pinang dan batang sagu dalam pembuatan pupuk organik cair. *Median*, 11 (3) : 13-18.
- [26] Rosmarkam, A dan N. W. Yuwono. 2002. Ilmu Kesuburan Tanah. Kanisius. Yogyakarta. 224 hal.
- [27] Salisbury, F. B dan C. W. Ross. 1995. Fisiologi Tumbuhan Jilid 3. Respon Keracunan dan Toleransi Tanaman Terhadap Logam. Penerjemah; Diah R. Lukman dan Sumaryono. Terjemahan dari: *Plant Physiology*. Institut Teknologi Bandung Press. 342 hal.
- [28] Satiawiharja. 1992. Teknologi pemanfaatan limbah untuk pakan : Fermentasi. <https://satiawihardjajajo66.files.wordpress.com/2008/03/6fermentasi.pdf>. Didownload pada tanggal 15 April 2023.
- [29] Setiadi, B. 1996. Gambut: Tantangan dan Peluang. Editor. Himpunan Gambut Indonesia (HGI) Departemen Pekerjaan Umum. 120 hal.
- [30] Sidiq, A. B. Tripama., I. Wijaya. 2019. Efikasi mikroorganisme lokal (mol) sabut kelapa (*Cocos nucifera* L.) Terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.). *Jurnal Agrotropika* (17) 2 : 157-170.
- [31] Sihotang, R. H., D. Zulfita, dan A. M. Surojul. 2013. Pengaruh pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan hasil kacang hijau pada Aluvial. *Jurnal Sains Mahasiswa Pertanian*, 2 (1) : 1-10.
- [32] Sudinus, L., Santoso, E., & Basuni. (2021). Respon Tanaman Lobak Terhadap Kombinasi Pupuk Npk Dan Pupuk Organik Cair Sabut Kelapa Pada Tanah Gambut. *Jurnal Sains Mahasiswa Pertanian*, 10(1), 1-9.
- [33] Sundari, Elmi.; Ellyta Sari.; Riko Rinaldo.: 2012. Pembuatan pupuk organik cair menggunakan bioaktivator

biosca dan EM-4, Prosiding SNTK TOPI UBH. Padang.

- [34] Suprihartin. 2010. Teknologi Fermentasi. Unesa Press. Jakarta
- [35] Wuryaningsih, S., S. Andyantoro, & A. Abdurachman 2004. Media tumbuh, kultivar & daya hantar listrik pupuk untuk bunga Anthurium potong. J.Hort 14(Ed. Khusus):359-367.