

## PEMBERIAN PUPUK ORGANIK CAIR CAMPURAN KULIT PISANG DAN URINE SAPI TERHADAP KANDUNGAN N, P DAN K TANAH GAMBUT

*Provision of Mixed Banana Peel and Cow Urine Liquid Organic Fertilizer to N, P, and K Content of Peat Soil*

**Ervina Aryanti<sup>1\*</sup>, Dina Novitri Rahayu<sup>1</sup>, Oksana<sup>1</sup>, Zumarni<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Peternakan, UIN Sultan Syarif Kasim Riau  
Jl. HR Soebrantas KM 15 No. 155 Tuah Madani Tampan-Pekanbaru

<sup>1</sup>Program Studi Peternakam, Fakultas Pertanian dan Peternakan, UIN Sultan Syarif Kasim Riau  
Jl. H.R Soebrantas KM 15 No 155 Tuah Madani Tampan-Pekanbaru

\*Email: ervinaaryanti75@gmail.com

**Diterima 26 Oktober 2021/Disetujui 28 April 2022**

### ABSTRAK

Ketersediaan hara yang rendah akibat bahan organik yang belum melapuk sempurna menyebabkan tanah gambut memerlukan hara yang cepat larut dalam tanah. Pupuk organik cair (POC) merupakan salah satu alternatif yang dapat meningkatkan hara tersedia di tanah gambut. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui dosis terbaik POC campuran kulit pisang dan urine sapi yang dapat meningkatkan kandungan unsur hara N, P dan K pada tanah gambut. Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2019 sampai Januari 2020 di lahan Percobaan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan Laboratorium Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Riau. Penelitian ini disusun dengan rancangan acak lengkap (RAL). Faktor yang dicobakan adalah dosis POC campuran kulit pisang dan urine sapi yaitu 0 mL/polybag, 125 mL/polybag, 250 mL/polybag, dan 375 mL/polybag. Peubah yang diamati adalah pH, kadar nitrogen, fosfor dan kalium. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian berbagai dosis POC campuran limbah kulit pisang dan urine sapi pada tanah gambut berpengaruh sangat nyata terhadap kadar kalium dan pH. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian dosis POC campuran limbah kulit pisang dan urine sapi 250 mL/polybag merupakan dosis terbaik terhadap perubahan kandungan hara K dan pH pada tanah gambut.

Kata kunci: derajat keasaman, kalium, tanah gambut

### ABSTRACT

*Low nutrient availability due to organic matter that has not weathered perfectly causes peat soils to require nutrients that quickly dissolve in the soil. Liquid organic fertilizer is one alternative that can increase nutrients available in peat soils. This study aimed to find out the best dose of liquid organic fertilizer mixed with banana peel and cow urine that can increase the nutrient content of N, P, and K in peat soils. The research was conducted from November 2019 to January 2020 on the Experimental Land of the Faculty of Agriculture and Animal Husbandry, Sultan Syarif Kasim Riau State University, and the Laboratory of the Riau Agricultural Technology Assessment Center (BPTP). The study was compiled with a complete random design (RAL). The factors tried are the dose of liquid organic fertilizer mixed banana peel and cow urine, namely 0 mL/polybag, 125 mL/polybag, 250 mL/polybag, and 375 mL/polybag. Observed changes are pH, nitrogen, phosphorus, and potassium levels. The results showed that the administration of various doses of liquid organic fertilizer mixed with banana peel waste and cow urine on peat soil had significantly affected potassium and pH levels. Based on the study results, it can be concluded that the dose of liquid organic fertilizer mixture of banana peel waste and cow urine 250 mL/polybag is the best dose against changes in nutrient content K and pH in peat soils.*

Keywords: acidity, peat soil, potassium

### PENDAHULUAN

Tanah gambut adalah jenis tanah yang terbentuk dari akumulasi sisa-sisa tumbuhan setengah membusuk yang

tertimbun dalam masa ratusan hingga ribuan tahun yang terbentuk dalam kondisi asam, dan kondisi anaerobik lahan basah dengan komposisi lebih dari 50% karbon, pasir silikat, lumut sphagnum, batang, dan

akar rumput-rumputan dan sisa-sisa hewan (Riadi 2021). Endapan gambut umumnya terkonsentrasi di sekitar wilayah Sumatera dan Kalimantan. Wilayah Sumatera meliputi Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam, Sumatera Utara, Riau, Jambi dan Sumatera Selatan, dengan sebaran potensi endapan gambut sekitar 4.6 juta ha (Utomo 2010). Luas lahan gambut di Provinsi Riau sekitar 3,9 juta ha (INCAS 2021).

Ditinjau dari sifat kimia, permasalahan pada tanah gambut antara lain adalah miskin unsur hara makro dan mikro, pH masam dan kapasitas tukar kation (KTK) tinggi serta kejenuhan basa (KB) rendah (Sholeh *et al.* 2016). Kendala utama dalam pemanfaatan lahan gambut untuk pertanian adalah adanya lapisan tanah gambut yang cukup tebal (Sumarwan dan Arman 2015). Salah satu usaha yang dilakukan untuk memperbaiki kesuburan tanah adalah dengan melakukan pemupukan menggunakan pupuk organik (Rodiah 2013).

Pupuk organik adalah pupuk yang tersusun dari materi makhluk hidup seperti pelapukan sisa-sisa kotoran manusia, kotoran hewan, dan limbah tanaman (Rahmawati *et al.* 2017). Salah satu limbah tanaman yang dapat digunakan oleh masyarakat yaitu kulit pisang kapok karena pisang kapok merupakan jenis pisang yang digemari oleh masyarakat, sehingga mudah didapatkan. Kulit pisang kepok ini dapat dijadikan pupuk organik cair. Limbah kulit pisang mengandung unsur makro N, P dan K, selain itu juga mengandung unsur mikro Na dan Zn (Rambitan dan Sari 2013). Hasil penelitian Risky (2015) menunjukkan bahwa limbah kulit pisang mengandung protein dan fospor. Irawati *et al.* (2019) menyatakan bahwa kulit pisang mengandung unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman yaitu N 0,18%, P 0,043%, K 1,13% dan C-Organik 0,55%. Selain limbah tanaman, limbah kotoran hewan juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan pupuk organik cair, diantaranya yaitu urine sapi. Menurut Murniati dan Safriani (2013)

urine sapi mengandung unsur hara N, P, K dan bahan organik yang berperan memperbaiki sifat kimia tanah karena mengandung air 92%, nitrogen 1,00%, fosfor 0,2%, dan kalium 0,35%.

Hasil-hasil penelitian yang dilakukan oleh para peneliti diberbagai kondisi menunjukkan bahwa aplikasi pupuk organik dapat memperbaiki karakteristik fisika, kimia dan biologi tanah serta dapat memperbaiki kualitas tanah untuk pertumbuhan dan produksi tanaman (Afandi *et al.* 2015; Lawenga *et al.* 2015; Nuro *et al.* 2016). Penelitian Rambitan dan Sari (2013) juga menyatakan bahwa aplikasi POC kulit pisang kepok dengan dosis 250 ml dapat meningkatkan pertumbuhan dari tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) varietas Gajah.

## MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di lahan percobaan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan analisis unsur hara dilakukan di Laboratorium Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Riau pada Bulan November 2019 sampai Januari 2020.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini antara lain: tanah gambut, *polybag*, kertas label, kulit pisang, urine sapi, EM4 (*Effective Microorganism-4*), gula pasir (*molasses*), dan air suling. Alat yang digunakan adalah terpal, meteran, sekop dan alat-alat laboratorium yang mendukung dalam kegiatan penelitian ini.

Metode penelitian berupa percobaan pot yang berisi 10 kg tanah gambut dengan perlakuan empat taraf dosis POC yaitu 0 mL/*polybag*, 125 mL/*polybag*, 250 mL/*polybag*, 375 mL/*polybag* dengan lima ulangan sehingga terdapat 20 unit percobaan. Seluruh unit percobaan diletakan di rumah kompos dan disusun menurut rancangan acak lengkap (RAL).

### Pembuatan POC Berbahan Dasar Kulit Pisang dan Urine Sapi

Limbah kulit pisang dibuang bagian pangkal dan ujungnya sehingga menyisakan kulitnya saja, kemudian dipotong kecil-kecil. Potongan kulit pisang diblender sampai halus dengan perbandingan air 3:1. Bahan pembuat POC yaitu 3 liter larutan kulit pisang, 6 liter urine sapi, 1,5 liter EM4 dan 1,5 liter molase diaduk sampai rata, kemudian dimasukkan ke dalam jerigen percobaan. Setelah bahan POC limbah kulit pisang tercampur, jerigen ditutup dengan penutup yang telah dipasang dengan selang akuarium. Selang akuarium dihubungkan ke gelas plastik yang telah diisi air, selanjutnya difermentasi selama 21 hari. POC yang siap digunakan dicirikan dengan warnanya berubah menjadi coklat dan tidak berbau menyengat. Aplikasi POC ke tanah gambut dilakukan dengan cara mengencerkan satu liter POC dengan 10 liter air.

### Persiapan Media dan Inkubasi

Tanah gambut dibersihkan dari sisa-sisa akar tumbuhan dan dikeringanginkan. Sebanyak 10 kg tanah gambut dimasukkan ke dalam *polybag* ukuran 30 x 30 cm kemudian dicampur dan diaduk rata dengan

POC campuran limbah kulit pisang dan urine sapi sesuai dengan dosis yang dicobakan. Di bagian bawah *polybag* diberi alas berupa terpal, demikian pula bagian atasnya juga ditutupi dengan terpal. Tanah yang telah diberi perlakuan tersebut diinkubasi selama 4 minggu dan selama inkubasi disiram sampai mencapai kapasitas lapang. Pengambilan sampel tanah dilakukan dengan mengambil sebanyak 1 kg per sampel dan dimasukkan ke dalam plastik untuk diuji di laboratorium.

### Peubah Amatan

Analisis di laboratorium dilakukan pada sampel tanah gambut yang telah diinkubasi di lapangan. Peubah yang diamati adalah pH, kadar nitrogen, fosfor dan kalium tanah yang telah diberikan POC campuran kulit pisang dan urine sapi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kandungan Nitrogen

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian berbagai dosis POC campuran kulit pisang dan urine sapi tidak berpengaruh nyata terhadap kandungan unsur N pada tanah gambut.

Tabel 1. Rata-rata nilai N pada tanah gambut dengan pemberian berbagai dosis POC campuran kulit pisang dan urine sapi

Perlakuan (mL/ <i>polybag</i> )	N-total (%)	Kriteria sifat kimia tanah (BPT)
0	0,50	Sedang
125	0,48	Sedang
250	0,48	Sedang
375	0,49	Sedang

Tabel 1 menunjukkan bahwa penambahan POC campuran kulit pisang dan urine sapi dengan dosis yang berbeda tidak menyebabkan perubahan terhadap kandungan N tanah gambut. Hal ini diduga karena kandungan N pada POC campuran kulit pisang dan urine sapi tergolong rendah yaitu 0,38%, sehingga pemberian dosis POC campuran kulit pisang dan urine sapi 125, 250 dan 375 mL/*polybag* tidak mampu meningkatkan kandungan N di dalam tanah. Selain itu juga disebabkan oleh kandungan

N-total didalam tanah gambut itu sudah cukup tinggi sehingga tidak berpengaruh meski diberikan dengan berbagai perlakuan POC. Kandungan N-total pada tanah gambut tergolong sedang yaitu sebesar 0,50 %. Menurut Masganti *et al.* (2014) kandungan N pada tanah gambut berkorelasi dengan tingkat dekomposisi, semakin tinggi dekomposisi maka nilai N juga akan semakin tinggi atau sebaliknya, rendahnya tingkat dekomposisi disebabkan terlalu rendahnya pH tanah gambut,

sehingga mikroorganisme pengurai tidak dapat hidup dengan baik pada kondisi tanah masam tersebut.

Hardjowigeno (2018) menyatakan bahwa hilangnya N dari tanah dapat disebabkan oleh beberapa hal yaitu digunakan oleh tanaman atau mikroorganisme, pencucian, diikat oleh mineral liat dalam bentuk  $\text{NH}_4^+$  dan proses denitrifikasi. Suparto (2018) menjelaskan bahwa kehilangan N dalam tanah disebabkan karena unsur N mudah mengalami penguapan (volatilisasi). Menurut Sartini (2021), peranan nitrogen bagi tanaman adalah untuk merangsang pertumbuhan vegetatif, seperti pertumbuhan batang, percabangan dan daun-daun. Konsentrasi nitrogen yang tinggi menghasilkan daun yang lebih besar dan banyak, karena nitrogen merupakan penyusun dari banyak senyawa bagi tanaman seperti asam amino yang diperlukan untuk pembentukan protein dan enzim. Sutedjo (2010) menambahkan kekurangan unsur N menyebabkan tanaman tumbuh kerdil dan pertumbuhannya terhambat, serta daun berwarna hijau muda dan akhirnya kuning.

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa kandungan unsur N pada tanah gambut tanpa pemberian POC campuran kulit pisang dan urine sapi sebesar 0,50 % dan mengalami penurunan setelah

pemberian POC dengan berbagai dosis namun demikian tidak mengubah kriteria (sedang) berdasarkan standar kesuburan tanah BPT. Pada kontrol (tanpa pemberian POC) tingginya kandungan N disebabkan karena tingginya bahan organik pada tanah gambut tersebut akan tetapi kondisi ini belum tentu tersedia bagi tanaman disebabkan oleh kondisi pH yang rendah akibat bahan organik yang belum terurai.

#### **Kandungan Fosfor**

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian berbagai dosis POC campuran kulit pisang dan urine sapi tidak berpengaruh nyata terhadap kandungan unsur P pada tanah gambut. Pemberian POC campuran kulit pisang dan urine sapi pada tanah gambut dengan dosis 0, 125, 250 dan 375 mL /polybag tidak menyebabkan perubahan kandungan P pada tanah. Kandungan P pada POC campuran kulit pisang dan urine sapi sebesar 0,20 % belum mengubah kandungan P pada tanah gambut. Nilai P pada tanah gambut dengan pemberian POC campuran kulit pisang dan urine sapi berkisar antara 4,93 – 6,20 ppm. Meskipun perlakuan dosis menunjukkan hasil tidak berbeda nyata namun terdapat kecenderungan bahwa pada dosis pemberian POC campuran kulit pisang dan urine sapi yang lebih tinggi (375 mL /polybag) kandungan P menjadi menurun (Tabel 2).

Tabel 2. Rata-rata nilai P pada tanah gambut dengan pemberian berbagai dosis POC campuran kulit pisang dan urine sapi

Perlakuan (mL/polybag)	P- tersedia (ppm)	Kriteria sifat kimia tanah (BPT)
0	5,64	Rendah
125	6,20	Rendah
250	6,01	Rendah
375	4,93	Sangat Rendah

Pemberian POC campuran kulit pisang dan urine sapi dengan dosis yang semakin tinggi menyebabkan terjadinya gangguan terhadap serapan P dalam tanah. Amin (2021) menjelaskan bahwa pemberian limbah yang berlebihan atau melampaui daya dukung tanah maka akan menyebabkan penurunan kualitas bahkan

kerusakan tanah serta menyebabkan polusi pada tanah. Selain itu menurut Syaikani dan Susanto (2021), P adalah unsur hara yang mudah terikat dengan unsur lain. Sebagian besar P terikat oleh partikel tanah, sebagian lagi terikat oleh bahan organik, sehingga P dalam bentuk tersedia di dalam tanah hanya ada sedikit sekali.

Kandungan P pada tanah gambut umumnya tergolong rendah dan sangat rendah. Hasil penelitian Aryanti *et al.* (2016) menunjukkan kandungan P sangat rendah yaitu sebesar 2,45 ppm. Rendahnya kandungan P pada tanah gambut disebabkan tanah gambut memiliki kation polivalen yang rendah terutama Fe, sehingga ikatan P pada tapak reaktif mudah lepas karena gugus reaktif yang terbentuk pada bahan organik tergolong rendah (Sasli 2011). Fungsi P bagi tanaman adalah memacu pertumbuhan akar dan membentuk sistem perakaran yang baik, menggiatkan pertumbuhan jaringan tanaman yang membentuk titik tumbuh tanaman, memacu pembentukan bunga dan pematangan buah/biji, sehingga mempercepat masa panen, memperbesar persentase terbentuknya bunga menjadi buah, menyusun dan menstabilkan dinding sel, sehingga menambah daya tahan tanaman terhadap serangan hama penyakit (Dina 2015). Unsur hara P merupakan salah satu unsur hara yang berperan penting terhadap sel jaringan jasad hidup organisme serta dalam proses fotosintesis (Mustofa 2015). Tribuyeni *et al.* (2016) juga menjelaskan bahwa unsur P sangat dibutuhkan daun dalam kegiatan fosforilasi fotosintesis.

Kandungan P pada tanah gambut tanpa pemberian POC limbah kulit pisang

dan yang diberi POC limbah kulit pisang sama-sama dalam katagori rendah menurut standar kesuburan tanah BPT dan bahkan pada pemberian 375 mL/*polybag* kriteria menjadi sangat rendah (Tabel 2). Hal ini menunjukkan bahwa pemberian dosis yang lebih tinggi tidak selalu diiringi dengan peningkatan kandungan hara di dalam tanah.

#### Kandungan Kalium

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian berbagai dosis POC campuran kulit pisang dan urine sapi berpengaruh sangat nyata terhadap kandungan unsur K pada tanah gambut. Peningkatan dosis POC campuran kulit pisang dan urine sapi membuat kandungan K tanah gambut mengalami peningkatan. Kandungan K tertinggi terdapat pada dosis 250 mL /*polybag* namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan POC dosis 375 mL /*polybag* dan berbeda nyata pada penambahan dosis 0 dan 125 mL (Tabel 3). Peningkatan nilai K pada tanah gambut diduga karena adanya sumbangan K dari POC campuran kulit pisang dan urine sapi yaitu sebesar 0,31 %. Harahap (2018) menyatakan bahwa kandungan unsur K pada kulit pisang sebanyak 15% dan kandungan unsur K pada urine sapi 0,35%.

Tabel 3. Rata-rata nilai K pada tanah gambut dengan pemberian berbagai dosis POC campuran kulit pisang dan urine sapi

Perlakuan (mL/ <i>polybag</i> )	K (mg /100g)	Kriteria sifat kimia tanah (BPT)
0	14,90 <sup>c</sup>	Rendah
125	107,80 <sup>b</sup>	Sangat Tinggi
250	192,28 <sup>a</sup>	Sangat Tinggi
375	191,02 <sup>a</sup>	Sangat Tinggi

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada baris atau lajur yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada taraf 1% menurut uji DMRT

Taisa *et al.* (2021) menjelaskan bahwa unsur K mempunyai fungsi yang erat hubungannya dengan metabolisme tanaman khususnya proses fotosintesis. Menurut Norhasanah (2011) unsur K dapat memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman dan pembentukan

kuncup serta diperlukan dalam pemanjangan sel. Andrhea *et al.* (2018) menambahkan bahwa unsur hara K juga berperan dalam meningkatkan pertumbuhan jaringan meristem dan sebagai katalisator.

### Kemasaman Tanah (pH)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian berbagai dosis POC campuran kulit pisang dan urine sapi berpengaruh sangat nyata terhadap nilai pH pada tanah gambut. Penambahan POC limbah kulit pisang dapat meningkatkan pH pada tanah gambut. Nilai pH tertinggi terdapat pada perlakuan 375 mL/*polybag* namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan 250 mL/*polybag* dan nilai pH terendah pada perlakuan 0 ml /*polybag* (Tabel 4). Nilai pH meningkat seiring dengan peningkatan dosis POC yang diberikan, hal ini diduga karena POC yang diaplikasikan ke tanah gambut masih mengalami dekomposisi. Menurut hasil penelitian Nugroho *et al.* (2013) peningkatan nilai pH tanah yang masih

tergolong sangat masam diduga karena adanya proses dekomposisi yang sedang berlanjut pada lahan gambut. Sejalan dengan pernyataan tersebut, Suratman dan Sukarman (2012) juga menjelaskan bahwa nilai pH tanah mengalami peningkatan, karena sudah terjadinya pengaruh asam organik. Peningkatan pH berarti menurunkan kelarutan  $H^+$ , jumlah  $H^+$  yang dipertukarkan akan berkurang dengan perlahan-lahan, sehingga  $H^+$  terlarut akan menurun, jumlah  $H^+$  yang terlarut ini dinetralisasi oleh ion  $OH^-$  yang berasal dari hidrolisis kation-kation basa yang terdapat pada bahan organik dan sebagian  $H^+$  yang dapat dipertukarkan terionisasi untuk mengembalikan keadaan yang seimbang (Aryanti *et al.* 2016).

Tabel 4. Rata-rata nilai pH pada tanah gambut dengan pemberian berbagai dosis POC campuran kulit pisang dan urine sapi

Perlakuan (mL/ <i>polybag</i> )	pH	Kriteria sifat kimia tanah (BPT)
0	4,14 <sup>c</sup>	Sangat Masam
125	4,80 <sup>b</sup>	Masam
250	5,26 <sup>a</sup>	Masam
375	5,35 <sup>a</sup>	Masam

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada baris atau lajur yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada taraf 1% menurut uji DMRT

Menurut Tasia *et al.* (2010) kemasaman tanah sangat berpengaruh terhadap ketersediaan hara di dalam tanah, aktivitas kehidupan jasad renik tanah dan reaksi pupuk yang diberikan ke dalam tanah. Nasution *et al.* (2014) menjelaskan bahwa kemasaman tanah yang optimum untuk proses nitrifikasi berkisar pada pH 6,5-8,0, sedangkan pada pH lebih kecil dari 5,0 dan lebih besar dari 8,0 proses nitrifikasi akan terhambat, serta unsur hara fosfat kurang tersedia pada tanah masam (pH lebih kecil dari 5,0).

dengan dosis 250 mL/*polybag* merupakan dosis terbaik terhadap perubahan kandungan hara K (192,28 mg/100g) dan pH tanah (5,26).

### Saran

Berdasarkan hasil penelitian, bahwa dengan pemberian dosis POC limbah kulit pisang sebanyak 250 mL/*polybag* hanya mampu meningkatkan kandungan unsur K dan pH pada tanah gambut. Penulis lebih menyarankan untuk menambahkan bahan lain dalam pembuatan POC agar mampu meningkatkan unsur N dan P.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian POC campuran kulit pisang dan urine sapi

## DAFTAR PUSTAKA

Afandi FN, Siswanto B, Nuraini Y. 2015. Pengaruh pemberian berbagai jenis bahan organik terhadap sifat kimia tanah pada pertumbuhan dan

- produksi tanaman ubi jalar di entisol Nrangkah Pawon, Kediri. *Jurnal Tanah dan Sumber Daya Lahan*. 2(2):237-244.
- Andrhea BA, Ariani GE, Yoseva S. 2018. Pengaruh pemberian arang sekam padi dan kompos trichoazolla terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi gogo (*Oryza sativa* L.) di Lahan Gambut. *JOM FAPERTA UR*. 5(2):1-15.
- Amin M. 2021. Polusi tanah dan dampaknya terhadap kesehatan manusia. *Jurnal Sumberdaya Lahan*. 15(1):36-45.
- Aryanti E, Novlina H, Saragih R. 2016. Kandungan hara makro tanah gambut pada pemberian kompos *Azolla pinata* dengan dosis berbeda dan pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman kangkung (*Ipomea reptans* Poir.). *Jurnal Agroteknologi*. 6(2):31-38.
- Aryanti E, Yulita, Annisava AR. 2016. Pemberian beberapa amelioran terhadap perubahan sifat kimia tanah gambut. *Jurnal Agroteknologi*, 7(1):19-26.
- Hardjowigeno S. 2018. *Ilmu Tanah*. Akademika Pressindo. Jakarta.
- INCAS. 2021. Riau. <https://www.incas.menlhk.go.id>. [4 September 2022].
- Irawati, Hayati E, Anhar A. 2019. Pengaruh pemberian mikoriza dan konsentrasi pupuk organik cair limbah kulit pisang terhadap pertumbuhan bibit kopi arabika (*Coffea arabica*) Varietas Ateng Keumala. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*. 4(2):21-30
- Lawenga, FF, Hasanah U, Widjajanto D. 2015. Pengaruh pemberian pupuk organik terhadap sifat fisika tanah dan hasil tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) di Desa Bulupountu Kecamatan Sigi Biromaru, Kabupaten Sigi. *e-J. Agrotekbis*. 3(5):564-570
- Masganti IGM, Subiksa, Nurhayati, Winda S. 2014. *Respon tanaman tumpang sari (kelapa sawit dan nenas) terhadap amelioran dan pemupukan di lahan gambut tergedasi*. Balai Penelitian Tanah. Bogor.
- Murniati N, Safriani E. 2013. Pemanfaatan urine sapi sebagai pupuk organik cair untuk meningkatkan produktivitas tanaman selada (*Lactuca sativa* L.). *Jurnal Silampari Fakultas Pertanian UNMURA*. 1(2):9-17
- Mustofa A. 2015. Kandungan nitrat dan pospat sebagai faktor tingkat kesuburan perairan pantai. *Jurnal DISPROTEK*. 6(1):13-19
- Nasution, FJ, Mawarni L, Meiriani. 2014. Aplikasi pupuk organik padat dan cair dari kulit pisang kepok untuk pertumbuhan dan produksi sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Agroteknologi*. 2 (3):1029-1037
- Norhasanah. 2011. Respon pertumbuhan dan hasil tanaman cabe rawit (*Capsicum frutescens* Linn) varietas Cakra Hijau terhadap pemberian abu sekam padi pada tanah rawa lebak. *Jurnal Program Studi Agroteknologi Sekolah Tinggi Pertanian STIPER*. 4(4): 4-7
- Nugroho TC, Oksana, Aryanti E. 2013. Analisis sifat kimia tanah gambut yang dikonversi menjadi perkebunan kelapa sawit di Kabupaten Kampar. *Jurnal Agroteknologi*. 4(1):25-30
- Nuro F, Priadi D, Mulyaningsih ES. 2016. Efek pupuk organik terhadap sifat kimia tanah dan produksi kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir.). *Prosiding Seminar Nasional Hasil-Hasil PPM IPB*. 29–39 hal.
- Rahmawati L, Salfina, Agustina E. 2017. Pengaruh pupuk organik cair kulit pisang terhadap pertumbuhan selada (*Lactuca sativa*). *Prosiding Seminar Nasional Biotik*. Banda Aceh.
- Rambitan VMM, Sari MP. 2013. Pengaruh pupuk organik cair kulit pisang

- kepok (*Musa paradisiaca* L.) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) sebagai penunjang pratikum fisiologi tumbuhan. *Jurnal Edubio Tropika*. 1(1):1-60.
- Dina D. 2015. Manfaat unsur N, P dan K bagi tanaman. BPTP Kaltim. <http://kaltim.litbang.pertanian.go.id/ind/index.php>. [14 April 2022].
- Riadi M. 2021. Tanah gambut (pengertian, pembentukan, karakteristik dan jenis). Tanah Gambut (Pengertian, Pembentukan, Karakteristik dan Jenis) (kajianpustaka.com). [14 April 2022].
- Risky A. 2015. Pengaruh pupuk organik cair kulit buah pisang kepok terhadap pertumbuhan sawi [Skripsi]. Lampung [ID]. Universitas Lampung.
- Rodiah IS. 2013. Manfaat penggunaan pupuk organik untuk kesuburan tanah. *Jurnal Universitas Tulungagung Bonoworo*. 1(1):30-42.
- Sartini. 2021. Mengenal pupuk nitrogen dan fungsinya bagi tanaman. <http://balittra.litbang.pertanian.go.id/index.php/berita/info-aktual/1571>. [14 April 2022].
- Sasli I. 2011. Karakteristik gambut dengan berbagai amelioran dan pengaruhnya terhadap sifat fisik dan kimia guna mendukung produktivitas lahan gambut. *Jurnal Agrovigor*. 4(1):42-50.
- Sholeh K, Wardati, Amri AI. 2016. pemberian limbah cair pabrik kelapa sawit (lcpcs) dan NPK tablet terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di tanah gambut pada pembibitan utama. *JOM FAPERTA*. 3(1):1-15.
- Sumarwan S, Arman Y. 2015. Pengaruh kapur dolomit terhadap nilai resistivitas tanah gambut. *Prisma Fisika*. 3(2):47-50.
- Suparto H. 2018. Kehilangan nitrogen pada sistem usahatani jagung manis di lahan gambut Kalimantan Tengah. *Jurnal AGRI PEAT*. 19(1): 51-58.
- Suratman, Sukarman. 2016. Peran amelioran tanah mineral terhadap peningkatan berbagai unsur kesuburan tanah gambut pada perkebunan kelapa sawit. *Jurnal Sumberdaya Lahan Edisi Khusus*:21-32.
- Syaukani R, Susanto A. 2021. Perbaikan sifat fisika tanah gambut dengan penambahan amelioran dari limbah kelapa sawit pada pembibitan kakao (*Theobroma cacao* L.). *Jurnal Pertanian*. 12(1):38-44.
- Sutedjo MM. 2010. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Rineka Cipta. Jakarta
- Taisa R, Purba T, Sakiah, Herawati J, Junaedi AB, Hasibuan HS, Junairiah, Firgiyanto R. 2021. *Ilmu Kesuburan Tanah dan Pemupukan*. Yayasan Kita Menulis. Medan.
- Tribuayeni, Syahrudin, Widiastuti L. 2016. Pemberian biochar tempurung kelapa dan pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan hasil kubis bunga (*Brassica oleraceae* var. *Botrytis* L.) pada tanah gambut pedalaman. *Jurnal AGRI PEAT*. 17(1):1-10.
- Utomo B. 2010. Pengaruh bioaktivator terhadap pertumbuhan sukun (*Artocarpus communis* Forst) dan perubahan sifat kimia tanah gambut. *J. Agron*. 38(1):15-18.