

**Pengaruh Inkubasi Tepung Cangkang Lokan (TCL) terhadap pH,
Kelembaban dan Suhu Tanah Gambut**

*The Effect of Incubation of Lokan Shell Flour (TCL) on pH, Humidity and
Temperature of Peat Soil*

**Siti Aminah^{1*}, Rayhan Amadius Weiha¹, Iwandikasyah Putra¹, Muhammad
Afrillah¹, Maulidil Fajri¹**

¹Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Teuku Umar
Email korespondensi: sitiaminah@utu.ac.id

ABSTRACT

Peatlands have considerable potential to be developed in an effort to increase the yield of food crop cultivation. Peat soil has the problem of nutrient deficiencies and low pH, which becomes an obstacle in cultivating on peat soil. Application of agricultural lime to acidic soil can increase soil pH. This research aims to see changes in the pH of peat soil by administering various dosage levels of Lokan Shell Flour (TCL) as an alternative to lime. This research was designed using a Non-Factorial Randomized Block Design with 3 dose levels (0 ton/ha, 1 ton/ha and 2 tons/ha) and consisted of 3 replications. The results of the Anova test on peat soil pH data during incubation of the ameliorant material used in this study for 5 weeks showed that the administration of various doses of Lokan Shell Flour (TCL) had a significant effect on pH at doses of TCL 1 ton/ha and TCL 2 tons/ha. The administration of various doses of Lokan Shell Flour (TCL) had a significant effect on peat soil moisture at a TCL dose of 2 tons/ha for 5 weeks of incubation. However, the administration of various doses of Lokan Shell Flour (TCL) had no significant effect on the fluctuating temperature of the peat soil in each treatment every week of observation.

Keywords: Peat, Liming, pH, Incubation, Clam Shell Flour

ABSTRAK

Lahan gambut memiliki potensi yang cukup besar untuk dikembangkan dalam usaha peningkatan hasil budidaya tanaman pangan. Tanah gambut mempunyai masalah kekurangan unsur hara dan pH rendah sehingga menjadi kendala dalam budidaya ditanah gambut. Aplikasi kapur pertanian pada tanah masam dapat meningkatkan pH tanah. Penelitian ini bertujuan untuk dapat melihat perubahan pH tanah Gambut melalui pemberian berbagai taraf dosis Tepung Cangkang Lokan (TCL) sebagai alternatif kapur. Penelitian ini dirancang dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Non Faktorial 3 taraf dosis (0 ton/ha, 1 ton/ha dan 2 ton/ha) dan terdiri dari 3 ulangan. Hasil uji Anova data pH tanah gambut selama inkubasi bahan amelioran yang digunakan dalam penelitian ini dalam 5 minggu menunjukkan bahwa pemberian berbagai dosis Tepung Cangkang Lokan (TCL) berpengaruh nyata terhadap pH pada dosis TCL 1 ton/ha dan TCL 2 ton/ha. Pemberian berbagai dosis Tepung Cangkang Lokan (TCL) berpengaruh nyata terhadap kelembaban tanah gambut pada dosis TCL 2 ton/ha selama 5 minggu inkubasi. Namun pemberian berbagai dosis Tepung Cangkang Lokan (TCL) berpengaruh tidak nyata terhadap suhu tanah gambut secara fluktuatif pada masing-masing perlakuan setiap minggu pengamatan.

Kata Kunci : Gambut, Pengapuran, pH, Inkubasi, Tepung Cangkang Lokan

PENDAHULUAN

Sekitar empat puluh persen lahan gambut tropis di dunia terdapat di Asia Tenggara, dimana Indonesia memiliki ekosistem gambut tropis terbesar di dunia, dengan simpanan karbon dalam gambut tropis Indonesia mencapai 46 GT (giga ton). Estimasi luas mencapai 17 juta hektar, menjadikannya yang keempat terbesar di dunia setelah Kanada, Rusia, dan Amerika Serikat sekaligus Gambut Tropis Terbesar (KLHK, 2023).

Luas lahan gambut ini merupakan salah satu keuntungan bagi Indonesia karena dapat dimanfaatkan untuk tanaman perkebunan, pertanian, hortikultura, dan tanaman obat-obatan. Sebagian besar penyebarannya terdapat di Sumatera seluas 4,3 juta hektar, Kalimantan seluas 9,3 juta hektar, dan Papua seluas 4,6 juta hektar (Barchia, 2006).

Tanah memainkan peran penting sebagai tempat tumbuh dan penyedia unsur hara yang diperlukan oleh tanaman. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Aryanti (2016), dikemukakan bahwa tanah memiliki kemampuan untuk menyediakan air dan berbagai macam unsur hara, baik makro maupun mikro. Studi yang dilakukan oleh Holidi *et al.* (2015) menunjukkan bahwa tanah gambut adalah jenis tanah yang terbentuk dalam kondisi anaerobik di daerah rawa.

Pahlipi *et al.* (2017) mengklasifikasikan lahan gambut sebagai lahan marginal. Lahan gambut memiliki berbagai jenis yang dibedakan berdasarkan ketebalan lapisan gambut yang mengandung bahan organik. Jenis-jenis tersebut meliputi gambut dangkal dengan ketebalan 50-100 cm, gambut menengah dengan ketebalan 100-200 cm, gambut dalam dengan ketebalan 200-300 cm, serta gambut sangat dalam dengan ketebalan lebih dari 300 cm.

Selain itu, lahan gambut juga dianggap sebagai ekosistem yang mudah rusak dan memiliki peran penting sebagai cadangan karbon bagi tanaman. Dalam

penelitian yang dilakukan oleh Murdiyarso *et al.* (2014), disoroti bahwa lahan gambut memainkan peran yang sangat penting dalam menyimpan karbon.

Lahan gambut memiliki potensi yang cukup besar untuk dikembangkan dalam usaha peningkatan hasil budidaya tanaman pangan (Choo *et al.* 2020). Namun, pengelolaannya di Indonesia mengalami kendala karena peta distribusi yang kurang memadai serta karakteristik fisik dan kimia tanah gambut yang kompleks (Vincevicagaile *et al.* 2021). Pemanfaatan lahan gambut saat ini masih belum optimal karena kesuburan tanah yang rendah dan tingkat keasaman yang tinggi, yang dapat menjadi racun (toksik) bagi tanaman (Khotimah *et al.* 2020).

Pengembangan lahan gambut yang digunakan sebagai lahan pertanian memiliki beberapa kendala, baik fisik, kimia dan biologis (Sajarwan, 2007). Faktor pembatas yang menghambat pertumbuhan tanaman di lahan gambut yaitu : (1) ketebalan gambut dan taraf dekomposisi bahan organik, (2) status hara makro dan mikro yang rendah, (3) kemasaman tanah dan kandungan asam-asam organik meracun tinggi, dan (4) tata air yang buruk (Prasetyo, 2003).

Ketidaksuburan tanah asam di daerah tropis, atau rendahnya produktivitas tanah asam di daerah tropis, umumnya disebabkan oleh beberapa faktor. Selain kemasaman tanah, faktor lain termasuk rendahnya kandungan P dan tingginya daya fiksasi fosfor, tingginya tingkat keracunan oleh ion Fe dan Al, rendahnya kapasitas tukar kation (KTK), kejenuhan basa (terutama Ca dan Mg) yang rendah, serta pencucian hasil pelapukan bahan organik (Absori, 2009).

Tanah gambut mempunyai masalah kekurangan unsur hara dan pH rendah sehingga menjadi kendala dalam budidaya ditanah gambut. Salah satu usaha agar tanaman dapat tumbuh baik pada tanah gambut yang memiliki tingkat keasaman yang tinggi dapat dilakukan dengan menambahkan dolomit. Aplikasi

kapur pertanian pada tanah masam dapat meningkatkan pH tanah, konsentrasi alkalinitas total dan kesadahan total, ketersediaan karbon untuk fotosintesis, serta daya penyangga (buffer) di perairan (Ummari *et al.*, 2017).

Upaya pengelolaan lahan gambut dapat mencakup penerapan drainase, pengelolaan struktur tanah, penambahan kapur, dan penggunaan unsur mikro (Soepardi, 1983). Penambahan kapur tidak hanya mengurangi keasaman tanah, tetapi juga meningkatkan kandungan kation basa seperti Ca dan Mg serta kejenuhan basa tanah gambut. Salah satu sumber kapur adalah cangkang kerang lokan.

Kerang lokan (*Geloina erosa*) adalah salah satu biota perairan yang banyak ditemukan di perairan Aceh Barat dan sering dimanfaatkan oleh masyarakat setempat sebagai makanan sehari-hari. Kerang lokan memiliki potensi yang baik sebagai sumber protein hewani, dengan kandungan protein sebesar 7,06 – 16,87% per 100 gram bahan (Irawan *et al.* 2015).

Kalsium karbonat (CaCO_3) yang terdapat dalam cangkang kerang dapat berfungsi sebagai pupuk alternatif untuk menetralkan keasaman tanah pada lahan gambut. Dengan kandungan ini, limbah cangkang kerang hijau dapat dioptimalkan dalam budidaya tanaman dengan diolah menjadi pupuk organik padat (POP). Selain itu, pemanfaatan limbah cangkang kerang hijau juga dapat membantu mengurangi pencemaran lingkungan akibat penumpukan limbah tersebut (Setyowati dan Chairudin, 2016).

Tujuan utama dilakukannya pengapuran adalah untuk menetralkan pH tanah ke tingkat yang diinginkan serta menyediakan unsur hara Kalsium (Ca) dan Magnesium (Mg) (Naibaho, 2013). Pengapuran tanah pertanian diharapkan dapat meningkatkan produksi tanaman. Beberapa jenis kapur pertanian yang sering digunakan meliputi kalsit (CaCO_3) dan dolomit ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$). Menurut

Anitasari, *et. al* (2015), mutu kapur pertanian yang baik seharusnya mengandung Kalsium Karbonat (CaCO_3) sebesar 85% dan CaO sebesar 48%. CaCO_3 adalah mineral karbonat yang paling stabil dan merupakan polimorf kalsium karbonat yang menyusun berbagai jenis batuan.

Berdasarkan berbagai uraian diatas, maka peneliti tertarik untuk melihat perubahan pH tanah Gambut melalui pemberian berbagai taraf dosis Tepung Cangkang Lokan (TCL) sebagai alternatif kapur.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Lahan Percobaan Universitas Teuku Umar dari bulan Maret - Mei 2023. Penelitian ini dirancang dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Non Faktorial 3 taraf dosis (0 ton/ha, 1 ton/ha dan 2 ton/ha) dan terdiri dari 3 ulangan. Pelaksanaan penelitian ini secara berurut dilakukan mulai dari pengolahan lahan, pembentukan plot dengan ukuran 2x2 m, persiapan bahan amelioran yaitu Tepung Cangkang Lokan (TCL), Aplikasi Tepung Cangkang Lokan (TCL) sesuai taraf dosis yang telah ditetapkan, Inkubasi bahan amelioran selama 5 minggu, pengambilan data pH tanah sebelum aplikasi dan tiap minggu selama masa inkubasi, pengolahan data hasil pengukuran lapangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

pH Tanah

Hasil uji Anova data pH tanah gambut selama inkubasi bahan amelioran yang digunakan dalam penelitian ini dalam 5 minggu menunjukkan bahwa Tepung Cangkang Lokan (TCL) memberikan pengaruh nyata terhadap peningkatan pH. Data pH tanah gambut dapat dilihat pada tabel 1 berikut ini :

Tabel 1. Hasil Anova Perubahan pH tanah gambut dengan inkubasi tepung cangkang lokan (TCL)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
TCL0	4,95	3,9	4,75	13,6	4,53
TCL1	5,50	5,70	5,85	17,05	5,68*
TCL2	5,90	5,42	6,00	17,32	5,77**
Total	16,35	15,02	16,6	47,97	
Rataan	5,45	5,01	5,53		5,33

Dari Tabel 1 diatas dapat diketahui bahwa rata-rata pH tanah tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan TCL2 yaitu 6,0. Perlakuan ini menunjukkan perbedaan cukup signifikan dari perlakuan kontrol. Peningkatan ini terjadi akibat adanya kandungan kapur dalam bahan Tepung Cangkang Lokan (TCL) yang telah diaplikasikan. Pemberian kapur dapat mendukung perubahan pH tanah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Yang, *et. al* (2021) bahwa salah satu cara untuk meningkatkan pH tanah yang terlalu asam (4,5-5,0) adalah dengan menambahkan kapur pertanian (kaptan/dolomit) sebanyak 1-2 ton per hektar, sehingga pH tanah dapat naik menjadi 5,5 - 6,5.

Lahan gambut Indonesia umumnya terbentuk di atas tanah miskin hara dan atau hanya mendapatkan hara dari air hujan (ombrogen). Sehingga perlu dilakukan upaya penyesuaian habitat mikro agar meningkatkan daya dukung tanah terhadap tumbuh kembang tanaman. Salah satu sifat kimia yang memiliki pengaruh paling besar terhadap ketersediaan hara tanah adalah pH tanah. Dengan demikian perlu dilakukan upaya peningkatan pH tanah melalui pengapuran. Hal ini sesuai dengan pernyataan Syarief (1985) bahwa reaksi tanah yang bersifat masam yang disebabkan oleh ion H^+ pada larutan tanah dapat dikurangi dengan

menggunakan senyawa yang bersifat basa.

Dari Tabel 1 diatas dapat dilihat bahwa rata-rata derajat perubahan pH tanah pada perlakuan kontrol (TCL0) menunjukkan penurunan pengamatan lalu meningkat kembali. Kondisi pH tanah tanpa pemberian perlakuan terlihat lebih rendah dibanding perubahan pH tanah yang disertai dengan perlakuan. Hal ini sesuai dengan literatur Sasli (2011) bahwa tanah Gambut umumnya memiliki kadar pH yang rendah, memiliki kapasitas tukar kation yang tinggi, kejenuhan basa rendah, memiliki kandungan unsur N, P, K, Ca, Mg yang rendah dan juga memiliki kandungan unsur mikro (seperti Cu, Zn, Mn serta B) yang rendah pula.

Selain itu rendahnya pH pada perlakuan kontrol (TCL0) dapat terjadi akibat kondisi alamiah tanah. Tanah gambut didominasi oleh bahan organik yang masih dalam proses pelapukan. Proses ini dapat mengakibatkan penurunan pH tanah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Rini, *et. al* (2009) bahwa proses dekomposisi menghasilkan asam-asam organik, yang menyebabkan penurunan pH tanah akibat tingginya konsentrasi asam organik dan ion H^+ . Menurut Permatasari, *et. al* (2021) bahwa rendahnya pH tanah gambut, berhubungan erat dengan kandungan asam-asam organik dalam jumlah yang tinggi yaitu asam humat dan asam fulvat. Reaksi tanah (pH) sangat besar pengaruhnya terhadap pertumbuhan

tanaman terkait dengan hara yang dibutuhkan oleh tanaman.

Terjadinya peningkatan pH tanah setelah pemberian kapur TCL akibat perubahan kandungan unsur dalam tanah yang memicu peningkatan kation basa. Hal ini sejalan dengan pernyataan Sunarsih, *et. al* (2019) bahwa semua perlakuan dolomit menunjukkan peningkatan pH dari kondisi awal tanah yang bersifat asam, dengan pH antara 3,5 - 4, hingga mencapai pH 7. Peningkatan ini disebabkan oleh kandungan Ca dan Mg dalam dolomit, yang merupakan unsur basa dan dapat meningkatkan pH tanah.

Perubahan pH dalam tanah gambut perlu diperhatikan karena sangat berkaitan erat dengan kondisi sifat kimia tanah lainnya seperti hara makro dan mikro, KTK dan kejenuhan basa. Kondisi sifat kimia tersebut dapat mempengaruhi hasil budidaya tanaman dilahan gambut. Hal ini sesuai dengan literatur Zhou, *et al.* (2021) yang menyatakan bahwa pH tanah mempengaruhi ketersediaan hara dan kelarutan Al serta Fe. Ketika pH tanah menjadi asam, kelarutan Al dan Fe meningkat. Perubahan pH tanah yang signifikan dan menjadi sangat asam membuat mikroorganisme kesulitan menguraikan bahan organik. Dengan demikian, pH merupakan faktor yang membatasi dekomposisi bahan organik

karena memengaruhi aktivitas mikroorganisme tanah.

Peningkatan pH tanah sejalan dengan peningkatan hasil produksi tanaman ini juga disampaikan oleh Wulandari (2020) bahwa pemberian kapur mampu meningkatkan pH tanah, semakin tinggi dosis yang diberikan semakin tinggi meningkatkan pH tanah yang kemudian menunjukkan adanya hubungan linear positif antara pH tanah dan berat kering tanaman, pH tanah dan serapan P tanaman serta serapan P tanaman dan berat kering tanaman. Pemberian dolomit pada takaran 10 ton/Ha merupakan takaran optimum yang dapat memperbaiki sifat kimia tanah gambut seperti meningkatkan pH dan dapat meningkatkan pertumbuhan serta hasil tanaman bawang merah (ilham, *et. al.*, 2019).

Kelembaban Tanah

Hasil uji Anova data kelembaban tanah gambut selama inkubasi bahan amelioran yang digunakan dalam penelitian ini dalam 5 minggu menunjukkan bahwa Tepung Cangkang Lokan (TCL) memberikan pengaruh nyata terhadap peningkatan kelembaban tanah gambut. Data kelembaban tanah gambut dapat dilihat pada tabel 2 berikut ini:

Tabel 2. Data Rataan Kelembaban tanah gambut dengan inkubasi tepung cangkang lokan (TCL)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
TCL0	65,50	64,60	64,90	195,00	65,00
TCL1	64,90	64,60	63,90	193,40	64,47*
TCL2	67,30	66,30	66,70	200,30	66,77**
Total	197,70	195,50	195,50	588,70	
Rataan	65,90	65,17	65,17		65,41

Perlakuan TCL 2 ton /ha menunjukkan peningkatan kelembaban tanah tertinggi diantara ketiga perlakuan. Hal ini dapat

dipengaruhi oleh jumlah kandungan unsur Ca yang dapat mengikat ion H⁺ mengakibatkan terjadinya perubahan

tingkat kelembaban dalam tanah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Setiawan, *et al.* (2013) bahwa naik turunnya persen penyisihan (Ca^{2+}) sangat erat hubungannya dengan pH karena pada saat pH bersifat asam ion H^+ berkompetisi dengan ion Ca^{2+} sehingga ion yang terserap oleh media filter adalah ion H^+ dan tidak menyerap ion Ca^{2+} . Sedangkan, pada pH yang bersifat basa, jumlah OH dalam larutan memiliki jumlah yang banyak sehingga cenderung mengikat Ca^{2+} menjadi $\text{Ca}(\text{OH})^+$ atau membentuk hidroksidanya yaitu $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Sehingga, ion Ca^{2+} yang dapat teradsorpsi menjadi sedikit.

Pengukuran kelembaban tanah dilakukan untuk dapat mengetahui jumlah air yang terkandung dalam tanah. Kelembaban tanah dapat didefinisikan sebagai sejumlah air yang dapat diserap oleh tanah melalui proses infiltrasi. Hal

ini sesuai dengan pernyataan Suyono dan Sudarmadi (1997) bahwa kelembaban tanah adalah jumlah air yang tersimpan di antara pori-pori tanah. Kelembaban tanah sangat dinamis disebabkan oleh penguapan melalui permukaan tanah, transpirasi, dan perkolasi.

Suhu Tanah

Hasil uji Anova data kelembaban tanah gambut selama inkubasi bahan amelioran yang digunakan dalam penelitian ini dalam 5 minggu menunjukkan bahwa Tepung Cangkang Lokan (TCL) memberikan pengaruh tidak nyata terhadap peningkatan suhu tanah gambut. Data suhu tanah gambut dapat dilihat pada tabel 3 berikut ini:

Tabel 3. Data Rataan Suhu tanah gambut dengan inkubasi tepung cangkang lokan (TCL)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
TCL0	29,70	31,20	30,50	91,40	30,47
TCL1	29,80	31,10	31,10	92,00	30,67
TCL2	30,60	29,30	30,20	90,10	30,03
Total	90,10	91,60	91,80	273,50	
Rataan	30,03	30,53	30,60		30,39

Dari Tabel 3 diatas dapat diketahui bahwa tidak terlihat perubahan suhu tanah akibat pemberian amelioran TCL. Hal ini diduga karena amelioran membutuhkan rentang waktu lebih lama dalam proses inkubasi untuk dapat memberikan pengaruh terhadap parameter suhu tanah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Leki *et al.* (2016) bahwa aplikasi pupuk kandang sapi tidak memberikan pengaruh nyata terhadap suhu tanah pada pengamatan 25 dan 50 HST, namun memberikan pengaruh pada pengamatan 75 HST. Penelitian yang sama juga dilakukan Usboko *et al.* (2017) dalam pengujian berbagai jenis pupuk

kandang menunjukkan parameter suhu yang juga tidak berbeda nyata pada pengamatan 14 HST, Namun berbeda nyata pada pengamatan 28 HST.

Pemberian TCL berpengaruh tidak nyata juga dapat diduga akibat beberapa faktor seperti faktor cuaca. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ardhana dan Gede (2012) bahwa ada beberapa faktor yang membuat tinggi rendahnya temperatur tanah. Salah satunya yaitu terdapat dari faktor luar antara lain radiasi matahari, awan, curah hujan, kecepatan angin dan kelembaban udara.

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat terlihat adanya korelasi antara perubahan kelembaban dengan pH tanah,

namun suhu tanah tidak terlalu signifikan. Hal ini dapat diduga akibat rentang waktu dan kedalaman inkubasi TCL. Hal ini sesuai dengan pernyataan Karyati, *et al.* (2018) bahwa suhu dan kelembaban tanah akan berbeda pada kedalaman tanah yang berbeda. Lebih lanjut lagi Karamina, *et al.* (2017) menyatakan bahwa kelembaban dan temperatur tanah yang baik membuat tanah menjadi memiliki ruang pori yang cukup sehingga sirkulasi udara di dalam tanah dapat berjalan dengan baik, sehingga nilai suhu tanah, kelembaban tanah berpengaruh terhadap tinggi rendahnya nilai pH tanah pada berbagai umur tanaman. Dengan tanah yang sehat tanah mampu memiliki nilai pH netral. Terjadi penurunan kadar air yang cenderung 0,38% untuk setiap kenaikan 1% kemiringan lahan. Selain itu, pH tanah juga akan menurun dengan meningkatnya kemiringan (Banjarnahor, *et al.* 2018).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil uji data penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa inkubasi Tepung Cangkang Lokan (TCL) memberikan pengaruh nyata terhadap peningkatan pH dan peningkatan kelembaban tanah gambut pada dosis 2 ton/ha namun memberikan pengaruh tidak nyata terhadap peningkatan suhu tanah gambut. Dosis TCL terbaik ditunjukkan oleh perlakuan TCL2 yaitu 2 ton/ha.

DAFTAR PUSTAKA

- Absori, Firkah. 2009. Tanah Masam dan Pengapuran. This Site Consists of Science Information. Bangka Belitung.
- Anitasari, F., R. Sarwitri, dan A. Suprpto. 2015. Pengaruh Pupuk Organik dan Dolomit pada Lahan Pantai terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai. The 2nd University Research Coloquium, 2 (1): 315 – 324.
- Ardhana dan I. P. Gede. 2012. Ekologi Tumbuhan. Udayana University Press. Bali.
- Aryanti. E., Hadisa N, dan Robbana S. 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.
- Banjarnahor, N., Hindarto, K. S., & Fahrurrozi, F. (2018). Hubungan Kelerengan dengan Kadar Air Tanah, pH Tanah, dan Penampilan Jeruk Gerga di Kabupaten Lebong. Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia, 20(1), 13–18.
- Barchia, 2006. Release of phenolic acids and carbon from rice fields on Central Kalimantan peatlands, In: Peatlands for people; Natural Resource Functions and sustainable Management. Proceedings of the International Symposium on Tropical Peatlands, 22-23 Agustus 2006, Jakarta. J. O. Rieley and S.E. Page (eds.) with B. Setiadi. BPPT and Indonesian Peat Association. Pp 75-80.
- Choo LNLK, Ahmed OH, Talib SAA, Ghani MZA, Sekot S. 2020. Clinoptilolite zeolite on tropical peat soils nutrient, growth, fruit quality, and yield of Carica papaya L. CV. Sekaki. Agronomy. 10(9):1320.
- Holidi, E. Syafriyani, Warjianto, dan Sutejo. 2015. Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit pada Tanah Gambut Berbagai Ketinggian Genangan. Jurnal Ilmu Pertanian. 18 (3): 135-140.
- Ilham, F., Prasetyo, TB., Prima, S., 2019. Pengaruh Pemberian Dolomit Terhadap Beberapa Sifat Kimia Tanah Gambut Dan

- Pertumbuhan Serta Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L). Jurnal J.Solum 16(1): 29-39.
- Irawan B, Bintal A, Thamrin. 2015. Analisis kandungan logam berat Cu, Pb Dan Zn pada air, sedimen, dan bivalvia di Perairan Pantai Utara Pulau Bengkalis. Jurnal Dinamika Lingkungan Indonesia. 2(1): 40-51.
- Karamina, H., Fikrinda, W., & Murti, A. T. (2017). Kompleksitas pengaruh temperatur dan kelembaban tanah terhadap nilai pH tanah di perkebunan jambu biji varietas kristal (*Psidium guajava* L.). Kutivasi, 16(3), 430–434.
- Karyati, K., Putri, R. O., & Syafrudin, M. (2018). Suhu dan Kelembaban Tanah pada Lahan Revegetasi Pasca Tambang di PT Adimitra Baratama Nusantara, Provinsi Kalimantan Timur. Agrifor, XVII(2011), 103–114.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan [KLHK]., 2023. Siaran Pers Nomor: SP. 303/HUMAS/PPIP/HMS.3/09/2023. <https://ppid.menlhk.go.id/>
- Khotimah S, Suharjono, Ardyati T, Nurani Y. 2020. Isolation and identification of cellulolytic bacteria at fibric, hemic and sapric peat in Teluk Bakung Peatland, Kubu Raya district, Indonesia. Biodiversitas. 21(5):2103–2112.
- Leki, Wendalinus, Maria Afrita Lelang, and Roberto I. C. O. Taolin. 2016. “Pengaruh Takaran Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Jagung (*Zea Mays* L.) Yang Ditumpangsarikan Dengan Kedelai (*Glycine Max* (L.) Merrill).” *Savana Cendana* 1(01):17–23. doi: 10.32938/sc.v1i101.4.
- Murdiyarso, D., Upik R, Kurniatun H, Lili M, I.N.N. Suryadiputra., Adi J. 2014. Pendugaan Cadangan Karbon Pada Lahan Gambut. Wetlands International. Indonesia. 8 (2): 158.
- Naibaho, R. 2013. Pengaruh Pupuk Phonska dan Pengapuran Terhadap Kandungan Unsur Hara NPK dan pH Beberapa Tanah Hutan. Skripsi. Sarjana Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- Pahlipi, M.R., Ervina A, M. Irfan, Indah P, dan Taufiq A. 2017. Emisi Gas Karbon Dioksida (CO₂) pada Perkebunan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) yang Ditumpangsari dengan Tanaman Pangan di Lahan Gambut. Jurnal Agroteknologi, 7(2):33-40.
- Permatasari, NA., Suswati, D., Arief, FB., Aspan, A., Akhmad, A., 2021. Identifikasi Beberapa Sifat Kimia Tanah Gambut Pada Kebun Kelapa Sawit Rakyat Di Desa Rasau Jaya II Kabupaten Kubu Raya. Jurnal Agritech 23(2): 199-207.
- Prasetyo, T. B. 2003. Strategi Pengembangan Lahan Gambut di Masa Datang untuk Meningkatkan Produktivitas Lahan dalam Mendukung Ketahanan Pangan Nasional. Palembang, 2-23 Mei. Palembang. Prosiding Seminar Lokarkarya Nasional. Hal 2-3.
- Sasli, I. 2011. Karakterisasi Gambut dengan Berbagai Bahan Amelioran dan Pengaruhnya terhadap Sifat Fisik dan Kimia Guna Mendukung Produktivitas Lahan Gambut. Jurnal agrovigor, 4(1): 42-50.
- Sajarwan, A. 2007. Kajian Karakteristik Gambut Tropika yang Dipengaruhi Oleh Jarak Dari Sungai, Ketebalan Gambut, dan Tipe Hutan Di Daerah Aliran Sungai Sebangun. Desertasi.

- Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. Hal.59.
- Setyawan, F.L., Darjito., dan Khunur, M.M. 2013. Pengaruh pH dan Lama Kontak Pada Adsorpsi Ca^{2+} Menggunakan Adsorben Kitin Terfosforilasi Dari Limbah Cangkang Bekicot. *Jurnal Mahasiswa Kimia*, Vol. 1, No. 2, pp. 201-207 Universitas Brawijaya Malang.
- Setyowati, M dan Cahirudin. 2016. Kajian Limbah Cangkang Kerang sebagai Alternatif Bahan Amelioran di Lahan Gambut. *Jurnal Agrotek Lestari*, Vol. 2 (1). 59-64.
- Soepardi, G. 1983. Sifat dan Ciri Tanah. Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 591p.
- Sunarsih., Sari, I., Riono, Y., 2017. Pengaruh Dosis Pengapuran Terhadap Peningkatan pH Tanah dan Produksi Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill) pada Media Gambut. *Jurnal Agro Indragiri*.
- dan Sudarmadi, 1997. Hidrologi Dasar. Fakultas Geografi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Syarief, S. 1985. Ilmu Tanah Pertanian. Pustaka Bandung. Bandung.
- Ummari, Z., Marsi, dan Jubaedah, D. 2017. Penggunaan Kapur Dolomit $CaMg(CO_3)_2$ Pada Dasar Kolam Tanah Sulfat Masam Terhadap Perbaikan Kualitas Air Pada Pemeliharaan Benih Ikan Patin (*Pangasius* sp.). *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 5(2), 196–208.
- Vincevica-gaile Z, Teppand T, Kriipsalu M, Krievans M, Jani Y, Klavins M, Setyobudi RH, Grinfelde I, Rudovica V, Tamm T, et al. 2021. Towards sustainable soil stabilization in peatlands: secondary raw materials as an alternative. *Sustainability*. 13(12):6726.
- Wulandari, PU., 2020. Pengaruh Kapur dan Pupuk P Terhadap pH Tanah, Serapan P, dan Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* L.) Di Lahan Rawa Lebak [Skripsi]. Palembang (ID): Universitas Sriwijaya.
- Usboko, Aloysius, Maria Afnita Lelang, and Eduardus Yosef Neonbeni. 2017. "Pengaruh Jenis Dan Dosis Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kacang Buncis (*Phaseolus Vulgaris* L.)." *Savana Cendana* 2(04):62–64. doi: 10.32938/sc.v2i04.124.
- Yang L, Ru Y, Xu S, Liu T, Tan L. 2021. Bioresource technology features correlated to improved enzymatic digestibility of corn stover subjected to alkaline hydrogen peroxide pretreatment. *Bioresour Technol*. 325:124688.
- Zhou C, Li C, Siva S, Cui H, Lin L. 2021. Chemical composition, antibacterial activity and study of the interaction mechanisms of the main compounds present in the *Alpinia galanga* rhizomes essential oil. *Ind Crops Prod*. 165:113441.