

Adaptasi Setek Batang Tanaman Lada (*Piper nigrum* L.) Menggunakan Komposisi Media Gambut dan Pupuk Organik Kotoran Kambing yang Berbeda

(Adaptation of Pepper [*Piper nigrum* L.] Plant Stem Cuttings Using Different Compositions of Peat Media and Organic Goat Manure)

Muhammad Aminuddin, Riza Adrianoor Saputra*, Antar Sofyan

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru, Kalimantan Selatan, 70714, Indonesia

E-mail: ras@ulm.ac.id

ARTICLE INFO

Article history

Submitted: July 1, 2022

Accepted: September 18, 2022

Published: October 19, 2022

Keywords:

manure,
percentage of live,
soil acidity,
stem cutting,
sub-optimal wetlands

ABSTRACT

Peatlands have good prospects for use as agricultural land. Peatlands have many problems, one of which is high acidity. Organic goat manure is expected to be able to overcome the problem of peatlands. Therefore, this study aimed to determine the best combination of peat media and organic goat manure on the pH of the media and the growth of pepper plant stem cuttings. This research was carried out for three months (October to December 2021), including taking peat soil in Sukamaju Village, Landasan Ulin Timur District, Banjarbaru, South Kalimantan; taking pepper cuttings in Senakin Village, Kotabaru Regency, South Kalimantan; planting pepper cuttings in the Greenhouse Department of Agroecotechnology Faculty Agriculture at Lambung Mangkurat University, Banjarbaru, South Kalimantan; and observing the pH of cutting media at the Production Laboratory of the Agroecotechnology Department, Faculty of Agriculture, Lambung Mangkurat University, Banjarbaru, South Kalimantan. This research used a completely randomized design (CRD) with one factor. The factor studied was the composition of the planting medium (K), which consisted of five treatments: $k_1 = 100\%$ peat + 0% organic goat manure, $k_2 = 75\%$ peat + 25% organic goat manure, $k_3 = 50\%$ peat + 50% organic goat manure, $k_4 = 25\%$ peat + 75% goat manure organic fertilizer, and $k_5 = 0\%$ peat + 100% goat manure organic fertilizer. The results showed that the treatment with the composition of 0% peat + 100% organic goat manure (k_5) is the best for increasing the pH of the media (6.50). The composition of 50% peat + 50% organic goat manure (k_3) was the best in increasing shoot height and number of leaves (4.44 cm shoot height and 1.08 leaves), but not different from the composition of 25% peat + 75% organic fertilizer goat manure (k_4) on the percentage of live cuttings, number of shoots, and leaf width (70% live cuttings, 0.70 shoots, and 2.69 cm leaf width).



Copyright © 2022 Author(s). This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

PENDAHULUAN

Lada (*Piper nigrum* L.) merupakan tanaman rempah yang memiliki nilai ekonomi tinggi, dibuktikan dari data yang dilaporkan oleh Kementerian Pertanian Republik Indonesia (2017), devisa yang dihasilkan ekspor lada pada tahun 2016 mencapai USD 431,14 juta. Daerah pengembangan lada di Indonesia sebagian besar berada di Lampung, Bangka, Kalimantan, dan

Sulawesi (Kardinan et al., 2019). Produksi lada di Indonesia pada tahun 2016 mencapai 82,17 ribu t. Besarnya produksi ini naik 0,82% dari produksi tahun 2015 yang hanya mencapai 81,60 ribu t. Sementara produksi lada di tahun 2017 meningkat 0,97% yakni sebanyak 82,96 ribu t dari tahun 2016. Seiring dengan besarnya produksi lada tersebut, maka ekspor lada juga akan mengalami peningkatan (Kementerian Pertanian Republik Indonesia, 2017).

Menurut Direktorat Jenderal Perkebunan (2015), Indonesia memiliki luas lahan perkebunan lada seluas 172.615 ha dengan produksi sekitar 91.941 t dengan produktivitas sebesar 0,53 t.ha⁻¹, sedangkan di Kalimantan Selatan luas lahannya mencapai 602 ha dengan produksi 209 ton dengan produktivitas 0,35 t.ha⁻¹. Kalimantan Selatan merupakan wilayah yang sebagian besar perkebunan ladanya milik petani, dengan teknik budidaya yang beragam, dan seringkali tidak sesuai dengan persyaratan budidaya lada yang dianjurkan. Oleh karena itu, usahatani ini menjadi potensial untuk dikembangkan dengan teknik budidaya yang lebih baik.

Mengingat prospek yang sangat bagus pada tanaman ini, maka teknik budidaya yang dapat dilakukan adalah dengan menyediakan stok bibit lada yang berkualitas, sehingga diperlukan perbanyak tanaman lada, salah satunya dengan cara setek. Pembibitan sangat diperlukan sebagai suatu cara untuk menyediakan bahan tanam dalam jumlah banyak. Perbanyak lada secara vegetatif dapat membantu ketersediaan bahan tanam, sehingga mendukung peningkatan produksi lada. Dalam membibitkan tanaman lada menggunakan setek, yang diperlukan adalah kombinasi media yang sesuai, sehingga dengan cara ini diharapkan dapat membantu mempercepat pertumbuhan perakaran tanaman lada (Armansyah, 2001).

Kalimantan Selatan merupakan daerah yang memiliki jenis lahan yang beragam. Salah satu jenisnya adalah lahan gambut. Berdasarkan Kepmen LHK No. 129 dan No. 130 Tahun 2017, luas ekosistem gambut di Provinsi Kalimantan Selatan seluas 102.902,95 ha. Data tersebut menunjukkan bahwa lahan gambut potensial untuk dimanfaatkan menjadi lahan pertanian, salah satunya dapat dimanfaatkan sebagai media tanam pembibitan lada. Akan tetapi, dalam pemanfaatannya lahan gambut memiliki banyak permasalahan, salah satunya tingkat kemasaman yang relatif tinggi dengan kisaran pH tanah 3—4 (Saputra, 2016). Kemasaman tanah di lahan gambut berdampak besar terhadap kesuburan tanah tersebut. Oleh karena itu, solusi yang tepat untuk mengatasi permasalahan-permasalahan tersebut, salah satu cara adalah dengan mengaplikasikan pupuk organik kotoran kambing.

Menurut Tan (1993), pupuk kotoran kambing memiliki keunggulan dibandingkan dengan pupuk kotoran sapi dan kuda, yaitu memiliki unsur makro nitrogen (N), fosfor (P), serta kalium (K) lebih tinggi. Hasil penelitian yang dilaporkan oleh Illa et al. (2017), menunjukkan bahwa pupuk kandang kambing mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman pakchoy dan meningkatkan pH pada lahan gambut. Karena potensi pupuk kotoran kambing yang cukup baik dan dianggap mampu mengatasi permasalahan pada tanah gambut, maka perlu dilakukan penelitian adaptasi setek batang tanaman lada yang ditanam pada media gambut dengan kombinasi pupuk organik kotoran kambing guna memaksimalkan pemanfaatan lahan gambut dan mengatasi kekurangan ketersediaan bibit tanaman lada di Kalimantan Selatan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kombinasi terbaik media gambut dan pupuk organik kotoran kambing terhadap pH media dan pertumbuhan setek batang tanaman lada.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan selama tiga bulan (Oktober 2021 sampai Desember 2021), meliputi pengambilan tanah gambut di Desa Sukamaju Kecamatan Landasan Ulin Timur Banjarbaru Kalimantan Selatan, pengambilan bahan setek tanaman lada di Desa Senakin Kabupaten Kotabaru Kalimantan Selatan, penanaman setek lada di Rumah Kaca Jurusan Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru Kalimantan Selatan, dan pengamatan pH media setek di Laboratorium Produksi Jurusan Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru Kalimantan Selatan. Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu batang setek tanaman lada Varietas Natar 1, pupuk organik kotoran kambing, tanah gambut, polibag, akuades, cangkul, penggaris, timbangan, *cutter*, pH meter elektroda, alat tulis, dan kamera.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal. Faktor yang diteliti adalah komposisi media tanam (K) yang terdiri dari lima perlakuan: $k_1 = 100\%$ gambut + 0% pupuk organik kotoran kambing, $k_2 = 75\%$ gambut + 25% pupuk organik kotoran kambing, $k_3 = 50\%$ gambut + 50% pupuk organik kotoran kambing, $k_4 = 25\%$ gambut + 75% pupuk organik kotoran kambing, dan $k_5 = 0\%$ gambut + 100% pupuk organik kotoran kambing. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 4 kali, sehingga terdapat 20 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdapat 10 tanaman, sehingga total terdapat 200 tanaman.

Tahapan pelaksanaan penelitian ini dimulai dengan persiapan bahan setek tanaman lada. Bahan setek diambil dari pohon induk yang berasal dari batang atau sulur lada yang sudah berkayu tetapi tidak terlalu tua (Rukmana, 2010). Pemilihan bahan setek dari pohon induk yang berumur 2 tahun, dipilih bahan setek yang seragam dengan jumlah dua ruas dan dua buku untuk setiap satu bahan setek. Pemotongan bibit menggunakan *cutter* yang tajam agar batang tidak rusak. Setelah bahan diambil, bahan setek kemudian disimpan dengan cara meletakkan di daun tanaman pisang atau dengan koran basah yang digulung agar bahan setek dalam keadaan baik selama dalam pembawaan ke tempat penelitian. Setek tanaman lada yang digunakan dalam penelitian diambil di Desa Senakin Kabupaten Kotabaru, Kalimantan Selatan.

Pupuk kotoran kambing yang telah difermentasi sebelumnya memiliki kandungan unsur hara N sebesar 1,17%, P sebesar 2,08%, K sebesar 1,16%, C-organik sebesar 3,15%, dan nilai pH 8,96 (Santoso *et al.*, 2021) diperlukan sebanyak 20 kg. Tanah gambut diambil di Desa Sukamaju Kecamatan Landasan Ulin Timur Kota Banjarbaru, Kalimantan Selatan (Koordinat Lintang 3.414928 dan Koordinat Bujur 114.712071). Pengambilan tanah gambut dengan kedalaman 0-20 cm dengan menggunakan cangkul. Tanah gambut ditimbang sesuai dengan perlakuan ($k_1 = 250$ g gambut + 0 g pupuk organik kotoran kambing; $k_2 = 187,5$ g gambut + 62,5 g pupuk organik kotoran kambing; $k_3 = 125$ g gambut + 125 g pupuk organik kotoran kambing; $k_4 = 62,5$ g gambut + 187,5 g pupuk organik kotoran kambing; $k_5 = 0$ g gambut + 250 g pupuk organik kotoran kambing) dimasukkan dalam polibag dan diinkubasi selama 2 minggu.

Penanaman setek lada dengan cara memotong sepanjang 2 buku batang lada, pemotongan kurang lebih 1 cm di atas buku. Setelah dilakukan pemotongan, batang setek langsung ditanam ke media setek yang telah disiapkan. Kedalaman penanaman bahan setek sepanjang setek tersebut sehingga setek masih kelihatan 1 cm dari permukaan tanah. Pemeliharaan yang dilakukan meliputi penyiraman dan pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT). Untuk menjaga kelembaban dan memenuhi kebutuhan air, maka dilakukan penyiraman sebanyak 2 kali sehari,

yaitu setiap pagi dan sore hari. Pengendalian OPT dapat dilakukan dengan cara membuang hama yang menyerang dan mencabut gulma yang tumbuh di dalam polibag secara manual.

Pengamatan dalam penelitian ini meliputi: perubahan pH media setek, persentase hidup setek, jumlah tunas, panjang tunas, jumlah daun, dan lebar daun. Seluruh pengamatan dalam penelitian ini dilakukan pada akhir pengamatan (minggu ke-8 setelah setek). Pengukuran pH media tanam setek lada dengan cara mengambil sub-sampel media masing-masing sebanyak 10 g untuk diukur pH-nya di laboratorium menggunakan pH meter elektroda pelarut akuades 1:5 (Neves et al., 2021). Perhitungan persentase hidup setek menggunakan rumus berdasarkan ISTA Rules (2018):

$$PHS = \frac{X}{T} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

PHS : Persentase hidup setek (%)

X : Jumlah setek hidup per satuan percobaan

T : Jumlah ulangan dalam satuan percobaan (10 sampel)

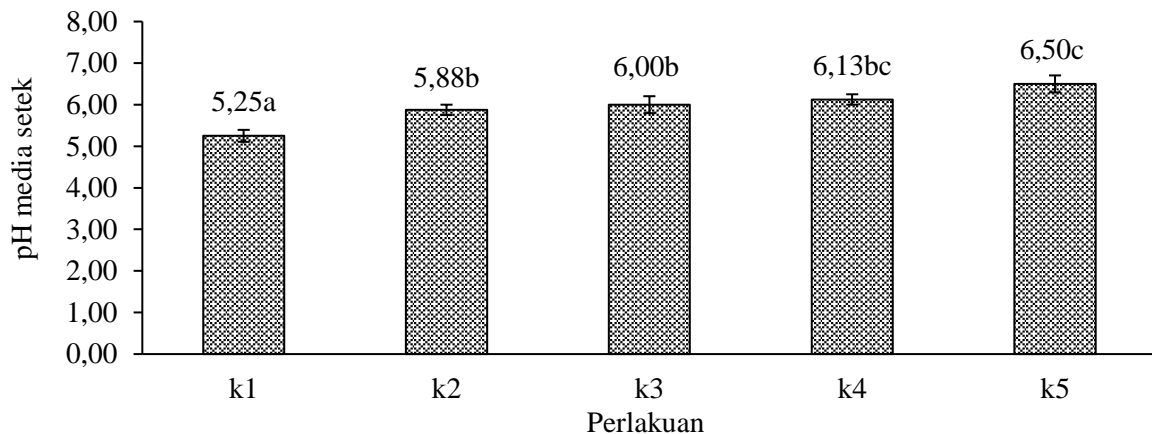
Pengamatan jumlah tunas dilakukan dengan cara menghitung jumlah tunas yang mulai tumbuh dari mata tunas. Pengamatan panjang tunas dilakukan dengan cara mengukur panjang tunas dari bakal tumbuh tunas. Pengamatan jumlah daun dilakukan dengan cara menghitung setiap helai daun tanaman lada yang tumbuh. Pengamatan lebar daun dilakukan dengan cara mengukur lebar dari sisi kanan daun sampai sisi kiri daun.

Data hasil pengamatan dianalisis terlebih dahulu dengan uji kehomogenan ragam Bartlett. Data yang homogen akan dilanjutkan dengan analisis ragam (ANOVA) untuk mengetahui pengaruh perlakuan yang diberikan. Beda pengaruh antar perlakuan ditentukan dengan uji BNT pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

pH Media Setek Tanaman Lada

Hasil uji kehomogenan ragam pada variabel pH media setek tanaman lada menunjukkan data homogen (p-value 0,857). Analisis ragam menunjukkan bahwa komposisi media gambut dan pupuk organik kotoran kambing berpengaruh nyata ($p < 0,001$) terhadap pH media setek lada. Gambar 1 memperlihatkan bahwa komposisi media gambut dan pupuk organik kotoran kambing berpengaruh nyata terhadap pH media tanam setek lada, dengan perlakuan terbaik 0% gambut + 100% pupuk organik kotoran kambing (k_5) diikuti perlakuan 25% gambut + 75% pupuk organik kotoran kambing (k_4). Reaksi pH tanah pada perlakuan k_5 berbeda dibandingkan dengan perlakuan 100% gambut + 0% pupuk organik kotoran kambing (k_1), 75% gambut + 25% pupuk organik kotoran kambing (k_2), ataupun dengan 50% gambut + 50% pupuk organik kotoran kambing (k_3) yaitu sebesar 6,00 nilai pH.



Keterangan: k₁ = 100% gambut + 0% pupuk organik kotoran kambing, k₂ = 75% gambut + 25% pupuk organik kotoran kambing, k₃ = 50% gambut + 50% pupuk organik kotoran kambing, k₄ = 25% gambut + 75% pupuk organik kotoran kambing, k₅ = 0% gambut + 100% pupuk organik kotoran kambing. Garis di atas diagram batang merupakan *standard error* dari perlakuan (n=4). Huruf yang sama di atas menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang tidak berbeda berdasarkan uji BNT pada level α 5%.

Gambar 1. pH media setek tanaman lada dengan komposisi gambut dan pupuk organik kotoran kambing yang berbeda

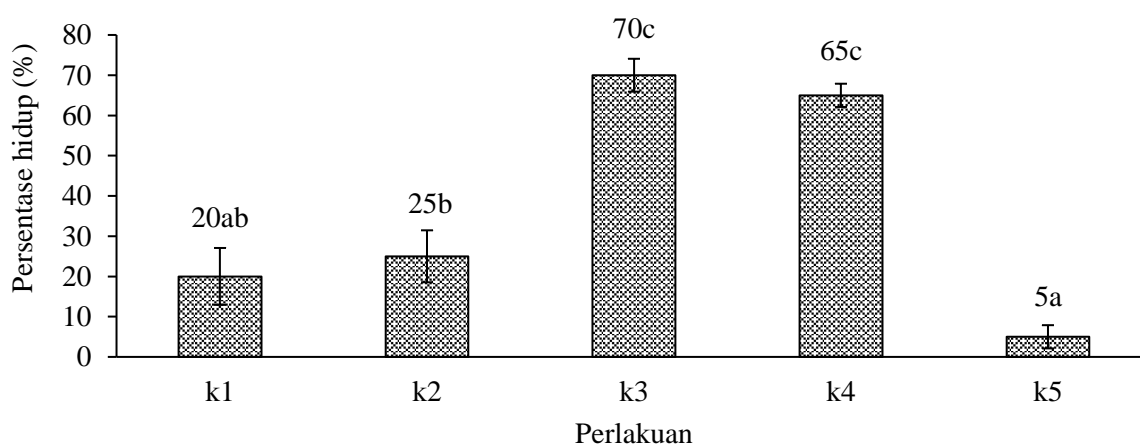
Gambar 1 menunjukkan bahwa perlakuan 0% gambut + 100% pupuk organik kotoran kambing (k₅) menghasilkan pH media tanam setek lada tertinggi (6,50 yang dikriteriakan agak masam) dibandingkan dengan perlakuan k₁, k₂, dan k₃ dengan pH media setek berturut-turut sebesar 5,25; 5,88; dan 6,00 meskipun masih dengan kriteria pH yang sama yaitu agak masam. Tingginya pH media setek pada perlakuan k₅ dikarenakan komposisi media setek merupakan 100% pupuk organik kotoran kambing yang pada dasarnya memiliki pH yang tinggi (menuju ke arah basa). Hal ini sejalan dengan penelitian Santoso et al. (2021) yang menyatakan bahwa pupuk kotoran kambing memiliki pH basa/alkalis yaitu 8,96. Selain itu, Heiriyani et al. (2022) dalam penelitiannya melaporkan bahwa kombinasi pupuk kandang ayam dan sapi mampu meningkatkan pH pada tanah tukungan di lahan pasang surut. Wong et al. (1998) mengemukakan bahwa kenaikan pH tanah melalui penambahan pupuk kandang dapat disebabkan oleh konsumsi H⁺ karena adanya zat-zat jenis humat yang memiliki gugus fungsi karboksil, fenolik, dan enolat dalam jumlah besar. Zat-zat ini terbentuk selama proses dekomposisi dan relatif stabil terhadap dekomposisi lebih lanjut.

Pemberian pupuk organik kotoran kambing yang tepat pada media tanam setek menggunakan tanah gambut sangat mempengaruhi perbaikan dari sifat kimia tanah gambut itu sendiri, khususnya pH tanah. Media tanam setek yang baik sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman setek dalam menunjang pertumbuhan bagian-bagian pada tanaman setek seperti akar, tunas, daun, dan batang (Benbya et al., 2018). Media tanam setek yang baik harus ditambahkan dengan bahan organik, seperti pupuk organik dan amelioran (Rahmadini et al., 2020; Riska et al., 2021). Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan komposisi media tanam tanah gambut dengan pupuk organik kotoran kambing agar sifat kimia tanah gambut khususnya pH dapat diperbaiki, sehingga pertumbuhan setek lada akan tumbuh dengan baik.

Persentase Hidup Setek

Hasil uji kehomogenan ragam pada variabel persentase hidup setek tanaman lada menunjukkan data homogen (p -value 0,448). Analisis ragam menunjukkan bahwa komposisi media gambut dan pupuk organik kotoran kambing berpengaruh nyata ($p < 0,000$) terhadap persentase hidup setek lada.

Gambar 2 memperlihatkan bahwa persentase hidup setek lada tertinggi terdapat pada perlakuan 50% gambut + 50% pupuk organik kotoran kambing (k_3) yaitu sebesar 70% setek hidup. Persentase hidup setek lada pada perlakuan k_3 berbeda dibandingkan dengan perlakuan 100% gambut + 0% pupuk organik kotoran kambing (k_1), 75% gambut + 25% pupuk organik kotoran kambing (k_2), maupun 0% gambut + 100% pupuk organik kotoran kambing (k_5). Namun tidak berbeda dengan perlakuan 25% gambut + 75% pupuk organik kotoran kambing (k_4) dengan persentase hidup setek sebesar 65%.



Keterangan: k_1 = 100% gambut + 0% pupuk organik kotoran kambing, k_2 = 75% gambut + 25% pupuk organik kotoran kambing, k_3 = 50% gambut + 50% pupuk organik kotoran kambing, k_4 = 25% gambut + 75% pupuk organik kotoran kambing, k_5 = 0% gambut + 100% pupuk organik kotoran kambing. Garis di atas diagram batang merupakan *standard error* dari perlakuan ($n=4$). Huruf yang sama di atas menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang tidak berbeda berdasarkan uji BNT pada level α 5%.

Gambar 2. Persentase hidup setek tanaman lada dengan komposisi gambut dan pupuk organik kotoran kambing yang berbeda

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa 50% tanah gambut + 50% pupuk organik kotoran kambing memberikan respon persentase hidup setek tanaman lada tertinggi yaitu sebesar 70% setek hidup. Hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa dosis pupuk organik dan media tanam yang sesuai dapat meningkatkan persentase setek hidup tanaman lada. Benbya et al. (2018) melaporkan bahwa keberhasilan setek tanaman dipengaruhi oleh naungan yang sesuai, jenis pemotongan setek, dan media tanam yang sesuai. Upaya untuk memperbaiki pertumbuhan setek tanaman lada salah satunya dengan pengaturan komposisi media tanam yang tepat. Hal tersebut dapat dilakukan antara lain dengan pemberian pupuk organik kotoran hewan yang dalam hal ini adalah kotoran kambing. Penggunaan media tanam dengan komposisi yang sesuai bagi suatu jenis tanaman akan memberikan respon dan pengaruh baik terhadap pertumbuhan tanaman dan dapat meningkatkan persentase keberhasilan pembibitan dan dapat mendorong peningkatan produktivitas tanaman (Putri et al., 2013).

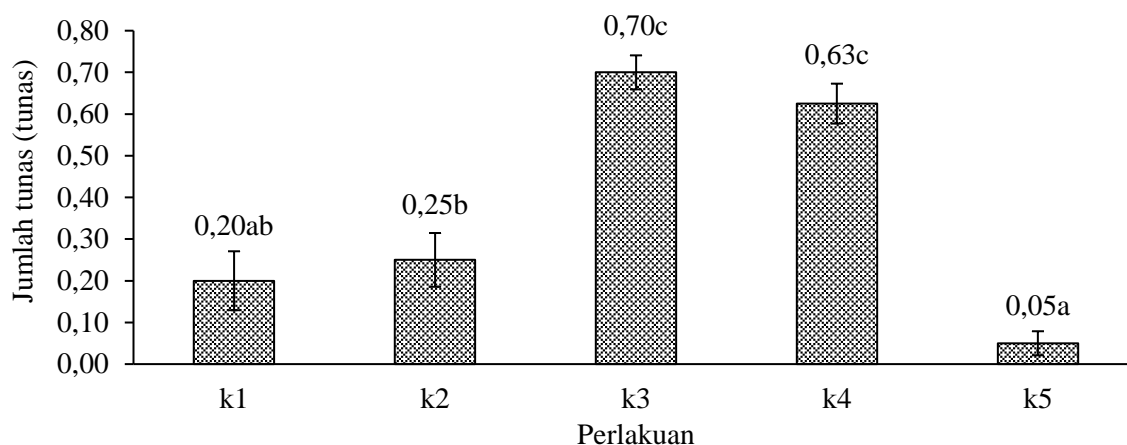
Persentase hidup setek tanaman lada terendah terdapat pada perlakuan 0% tanah gambut + 100% pupuk organik kotoran kambing (5% setek hidup) dan perlakuan 100% gambut + 0% pupuk organik kotoran kambing (20% setek hidup) (Gambar 2). Hal ini menunjukkan bahwa komposisi media tanam yang tidak sesuai dapat menghambat pertumbuhan setek suatu tanaman. Tanah gambut diketahui memiliki banyak faktor pembatas apabila dikelola untuk kegiatan pertanian, seperti kesuburan tanah yang rendah (Saputra & Sari, 2021) dan selalu jenuh air (Wahyunto et al., 2005), sedangkan pupuk organik kotoran kambing memiliki tekstur berbentuk butiran bulat yang sukar untuk dipecah secara fisik (Caruana & Cagasan, 2020). Hal tersebut yang mengakibatkan rendahnya persentase hidup setek tanaman lada jika hanya ditanam pada 100% gambut dan 100% pupuk organik kotoran kambing. Syofiah et al. (2014) memperkuat bahwa salah satu penentu optimal tidaknya pertumbuhan tanaman adalah ketersediaan unsur hara dalam tanah dalam kondisi yang berimbang. Diperkuat oleh Siregar et al. (2015) dan Fitriana et al. (2016) bahwa dengan tersedia unsur hara dalam jumlah yang cukup dan seimbang, maka proses pertumbuhan tanaman akan berlangsung cepat yang mengakibatkan beberapa organ tanaman tumbuh cepat terutama pada fase vegetatif.

Tanaman lada tidak dapat dibudidayakan hanya dengan 100% tanah gambut saja, atau hanya menggunakan 100% pupuk organik kotoran kambing saja. Oleh karena itu, dalam pembibitan lada khususnya menggunakan teknologi setek memerlukan komposisi media tanam yang sesuai agar menghasilkan persentase hidup setek yang besar. Febriani et al. (2015) melaporkan bahwa komposisi media tanam sangat mempengaruhi pertumbuhan setek batang tanaman kantong semar. Selain itu, hasil penelitian Pardosi (2021) memperkuat bahwa komposisi media tanam berupa tanah + pasir + pupuk kotoran ayam menghasilkan persentase setek hidup terbaik. Keberhasilan setek untuk hidup selain dipengaruhi oleh media tumbuh juga dipengaruhi oleh faktor yang lain diantaranya naungan yang sesuai, pengairan yang cukup, dan dosis nutrisi yang diberikan pada tanaman setek (Riska et al., 2021).

Jumlah Tunas

Hasil uji kehomogenan ragam pada variabel jumlah tunas tanaman lada menunjukkan data homogen (p -value 0,647). Analisis ragam menunjukkan bahwa komposisi media gambut dan pupuk organik kotoran kambing berpengaruh nyata ($p < 0,000$) terhadap jumlah tunas tanaman lada.

Gambar 3 memperlihatkan jumlah tunas tanaman lada terbaik terdapat pada perlakuan 50% gambut + 50% pupuk organik kotoran kambing (k_3) dibandingkan dengan perlakuan 100% gambut + 0% pupuk organik kotoran kambing (k_1), 75% gambut + 25% pupuk organik kotoran kambing (k_2), dan 0% gambut + 100% pupuk organik kotoran kambing (k_5) dengan peningkatan masing-masing sebesar 71,43%, 64,29%, dan 92,86%. Akan tetapi, jika dibandingkan dengan perlakuan 25% gambut + 75% pupuk organik kotoran kambing (k_4), peningkatan perlakuan k_3 sebesar 10%.



Keterangan: k_1 = 100% gambut + 0% pupuk organik kotoran kambing, k_2 = 75% gambut + 25% pupuk organik kotoran kambing, k_3 = 50% gambut + 50% pupuk organik kotoran kambing, k_4 = 25% gambut + 75% pupuk organik kotoran kambing, k_5 = 0% gambut + 100% pupuk organik kotoran kambing. Garis di atas diagram batang merupakan *standard error* dari perlakuan ($n=4$). Huruf yang sama di atas menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang tidak berbeda berdasarkan uji BNT pada level α 5%.

Gambar 3. Jumlah tunas tanaman lada dengan komposisi gambut dan pupuk organik kotoran kambing yang berbeda

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa 50% gambut + 50% pupuk organik kotoran kambing menghasilkan jumlah tunas tertinggi. Hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa faktor ketersediaan cadangan makanan pada bahan setek dan kondisi media yang optimal sangat menentukan proses pembentukan tunas setek. Menonjolnya perlakuan k_3 (media tanam 50% tanah gambut + 50% pupuk organik kotoran kambing) diduga dipengaruhi oleh unsur hara N dan P yang terkandung dalam pupuk organik kotoran kambing. Hal ini didukung oleh penelitian Santoso et al. (2021) yang menyatakan bahwa pupuk kandang kambing memiliki kandungan unsur hara N sebesar 1,17% dan unsur hara P sebesar 2,08% yang dikiteriakan tinggi. Apabila unsur hara P di dalam media setek tersedia, maka akar akan berkembang dengan baik sehingga kemampuannya dalam penyerapan unsur makro dan mikro lainnya terutama unsur hara N juga baik.

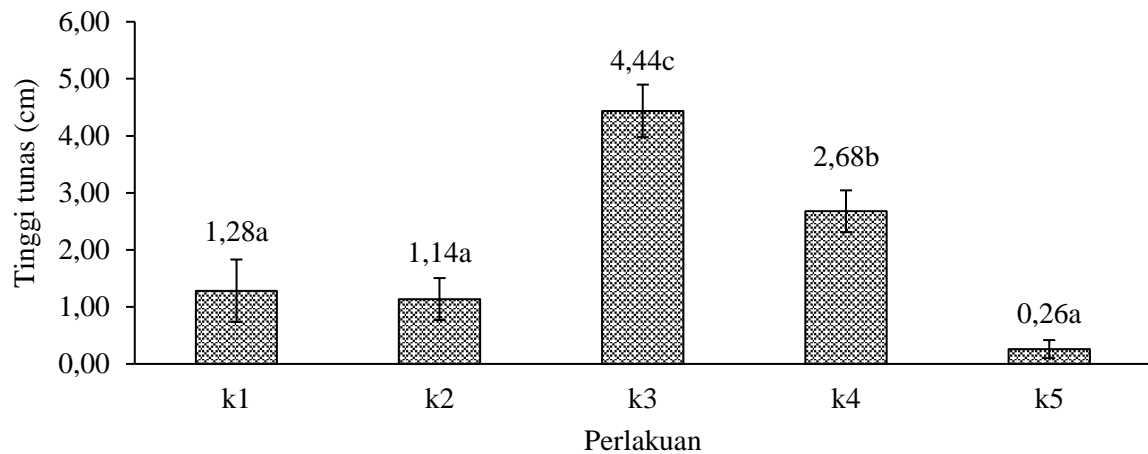
Menurut Sigit et al. (2019), pupuk kotoran kambing mampu menyuplai unsur hara N pada fase pertumbuhan tanaman yang akan terakumulasi dengan sejumlah zat hasil fotosintesis yang dapat merangsang terbentuknya tunas-tunas baru. Hal ini juga didukung oleh pernyataan Mordogan et al. (2013), penggunaan pupuk kandang kambing secara berkelanjutan memberikan dampak positif terhadap kesuburan tanah.

Data pada Gambar 3 menunjukkan rata-rata jumlah tunas tanaman lada yang muncul pada saat pengamatan 8 minggu setelah setek tidak mencapai 1 tunas. Hal ini dikarenakan setiap satuan percobaan terdapat 10 sampel setek tanaman lada yang tidak semua sampel memunculkan tunas, sehingga rata-rata jumlah tunas menjadi rendah. Namun demikian, tunas-tunas yang muncul tersebut tetap tumbuh tinggi hingga memunculkan daunnya.

Tinggi Tunas

Hasil uji kehomogenan ragam pada variabel tinggi tunas tanaman lada menunjukkan data homogen (p -value 0,478). Analisis ragam menunjukkan bahwa komposisi media gambut dan pupuk organik kotoran kambing berpengaruh nyata ($p < 0,000$) terhadap tinggi tunas tanaman lada.

Gambar 4 memperlihatkan bahwa tinggi tunas tanaman lada tertinggi terdapat pada perlakuan 50% gambut + 50% pupuk organik kotoran kambing (k_3) yaitu sebesar 4,44 cm. Persentase peningkatan tinggi tunas pada perlakuan k_3 berbeda dibandingkan dengan perlakuan 100% gambut + 0% pupuk organik kotoran kambing (k_1), 75% gambut + 25% pupuk organik kotoran kambing (k_2), 25% gambut + 75% pupuk organik kotoran kambing (k_4), maupun 0% gambut + 100% pupuk organik kotoran kambing (k_5) dengan persen peningkatan masing-masing sebesar 71,17%, 73,87%, 94,14%, dan 39,64%.



Keterangan: k_1 = 100% gambut + 0% pupuk organik kotoran kambing, k_2 = 75% gambut + 25% pupuk organik kotoran kambing, k_3 = 50% gambut + 50% pupuk organik kotoran kambing, k_4 = 25% gambut + 75% pupuk organik kotoran kambing, k_5 = 0% gambut + 100% pupuk organik kotoran kambing. Garis di atas diagram batang merupakan *standard error* dari perlakuan ($n=4$). Huruf yang sama di atas menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang tidak berbeda berdasarkan uji BNT pada level α 5%.

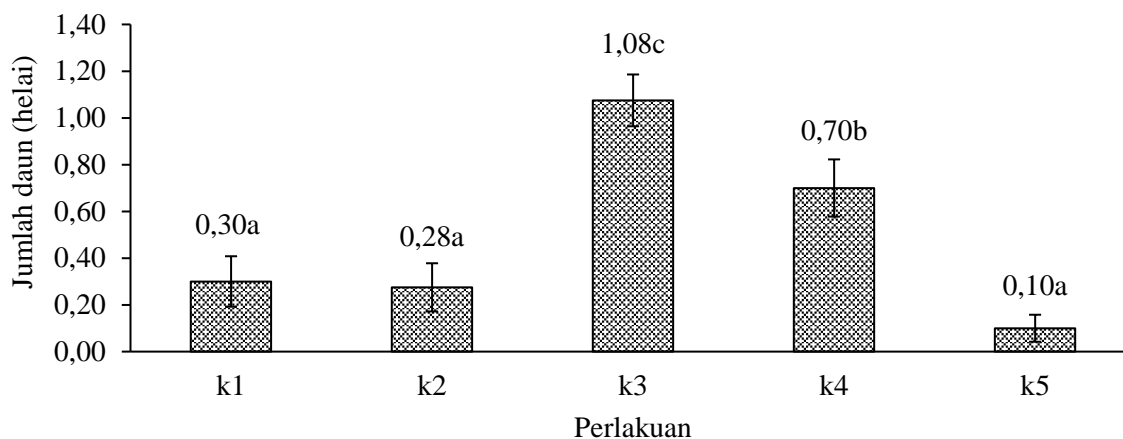
Gambar 4. Tinggi tunas tanaman lada dengan komposisi gambut dan pupuk organik kotoran kambing yang berbeda

Berdasarkan hasil penelitian, pemberian 50% gambut + 50% pupuk organik kotoran kambing memberikan hasil terbaik terhadap parameter tinggi tunas tanaman lada (Gambar 4). Hal ini diduga pemberian pupuk organik kotoran kambing sebanyak 50% mampu mensuplai unsur hara N yang cukup bagi pertumbuhan tunas tanaman lada. Unsur N mempunyai peran utama untuk merangsang pertumbuhan secara keseluruhan dan khususnya pertumbuhan batang yang dapat memicu pertumbuhan tinggi tunas pada tanaman. Menurut Fathini et al. (2014), kandungan unsur hara seperti N dan P sangat penting diperlukan untuk pertumbuhan tanaman sehingga ketersediaannya harus terpenuhi sesuai dengan kebutuhan tanaman. Pada fase pertumbuhan vegetatif tanaman, nitrogen dibutuhkan dalam jumlah yang besar. Fahmi et al. (2010) juga menyatakan bahwa unsur hara nitrogen dan fosfor merupakan unsur hara yang sangat dibutuhkan oleh tanaman dalam jumlah yang besar, apabila tanaman kekurangan nitrogen pertumbuhannya menjadi lambat dan tanaman menjadi kerdil, sementara kekurangan fosfor menyebabkan perakaran tidak berkembang dengan baik, dan pertumbuhan tanaman menjadi terhambat.

Jumlah Daun

Hasil uji kehomogenan ragam pada variabel jumlah daun tanaman lada menunjukkan data homogen (p -value 0,832). Analisis ragam menunjukkan bahwa komposisi media gambut dan pupuk organik kotoran kambing berpengaruh nyata ($p < 0,000$) terhadap jumlah daun tanaman lada.

Gambar 5 memperlihatkan bahwa jumlah daun lada terbaik terdapat pada perlakuan 50% gambut + 50% pupuk organik kotoran kambing (k_3) dibandingkan dengan perlakuan 100% gambut + 0% pupuk organik kotoran kambing (k_1), 75% gambut + 25% pupuk organik kotoran kambing (k_2), dan 0% gambut + 100% pupuk organik kotoran kambing. (k_5) dengan peningkatan masing-masing sebesar 72,22%; 76,85%, dan 90,74%. Akan tetapi, jika dibandingkan dengan perlakuan 25% gambut + 75% pupuk organik kotoran kambing (k_4), peningkatan perlakuan k_3 sebesar 35,19%



Keterangan: k_1 = 100% gambut + 0% pupuk organik kotoran kambing, k_2 = 75% gambut + 25% pupuk organik kotoran kambing, k_3 = 50% gambut + 50% pupuk organik kotoran kambing, k_4 = 25% gambut + 75% pupuk organik kotoran kambing, k_5 = 0% gambut + 100% pupuk organik kotoran kambing. Garis di atas diagram batang merupakan *standard error* dari perlakuan ($n=4$). Huruf yang sama di atas menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang tidak berbeda berdasarkan uji BNT pada level α 5%.

Gambar 5. Jumlah daun tanaman lada dengan komposisi gambut dan pupuk organik kotoran kambing yang berbeda

Gambar 5 memperlihatkan perlakuan kombinasi 50% gambut + 50% pupuk organik kotoran kambing menghasilkan rata-rata jumlah daun tertinggi dengan nilai 1,08 helai daun. Hal tersebut menunjukkan bahwa pupuk organik kotoran kambing yang diaplikasikan sebesar 50% mampu memenuhi kebutuhan hara tanaman lada sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan daun pada umur 8 mst. Hasil penelitian ini diperkuat oleh Winarti et al. (2016), yang menyatakan bahwa selain mengandung hara makro dan mikro, pupuk kandang kambing juga dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Kondisi ini membuat akar tanaman mudah untuk tumbuh berkembang dan melakukan penyerapan air dan hara, sehingga mempercepat pertumbuhan tanaman terutama pada fase vegetatif yaitu pertumbuhan tinggi dan pembentukan daun.

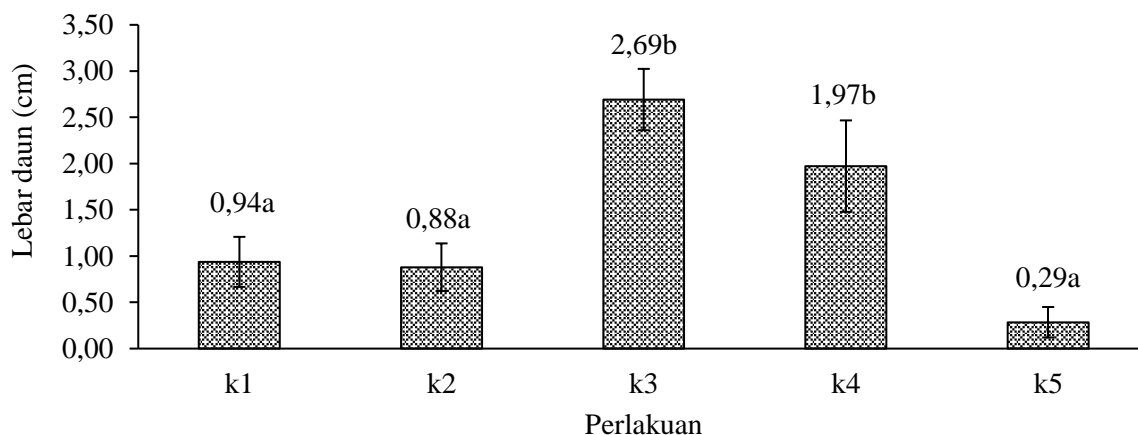
Jumlah daun merupakan parameter yang perlu diamati dalam pertumbuhan tanaman karena daun merupakan tempat terjadinya fotosintesis. Semakin banyak jumlah daun maka proses fotosintesis tanaman dapat berjalan dengan baik. Banyaknya jumlah daun dipengaruhi oleh keberadaan hara N yang ada di dalam tanah. Terlihat pada Gambar 5 pada perlakuan yang hanya 100% gambut saja atau hanya dengan 100% pupuk organik kotoran kambing saja tidak dapat membantu pembentukan daun tanaman lada karena belum mampu menciptakan kondisi yang baik di dalam media tanam setek, sehingga akar tanaman tidak dapat tumbuh secara optimal, pada akhirnya pertumbuhan daun menjadi terhambat.

Pramitasari et al. (2016) menjelaskan bahwa pupuk nitrogen diperlukan tanaman untuk merangsang pertumbuhan tanaman terutama batang, cabang, dan daun. Unsur nitrogen memicu pertumbuhan daun yang berperan dalam proses fotosintesis. Meratanya cahaya yang dapat diterima oleh daun menyebabkan meningkatnya proses asimilasi yang terjadi sehingga hasil asimilasi yang diakumulasi akan lebih banyak, dimana asimilat tersebut akan digunakan tanaman sebagai energi untuk membentuk organ vegetatif seperti daun dan tinggi tanaman. Semakin tinggi kandungan nitrogen pada pupuk yang diberikan, maka jumlah daun tanaman akan semakin banyak dan tumbuh melebar sehingga menghasilkan luas daun yang besar dan memperluas permukaan untuk fotosintesis.

Lebar Daun

Hasil uji kehomogenan ragam pada variabel lebar daun menunjukkan data homogen (p -value 0,509). Analisis ragam menunjukkan bahwa komposisi media gambut dan pupuk organik kotoran kambing berpengaruh nyata ($p < 0,000$) terhadap lebar daun tanaman lada.

Gambar 6 memperlihatkan bahwa lebar daun tanaman lada tertinggi terdapat pada 50% gambut + 50% pupuk organik kotoran kambing (k_3) yaitu sebesar 2,69 cm. Lebar daun pada perlakuan k_3 berbeda dibandingkan dengan perlakuan 100% gambut + 0% pupuk organik kotoran kambing (k_1), 75% gambut + 25% pupuk organik kotoran kambing (k_2), maupun 0% gambut + 100% pupuk organik kotoran kambing (k_5), namun tidak berbeda terhadap perlakuan 25% gambut + 75% pupuk organik kotoran kambing (k_4) sebesar 1,97 cm.



Keterangan: k_1 = 100% gambut + 0% pupuk organik kotoran kambing, k_2 = 75% gambut + 25% pupuk organik kotoran kambing, k_3 = 50% gambut + 50% pupuk organik kotoran kambing, k_4 = 25% gambut + 75% pupuk organik kotoran kambing, k_5 = 0% gambut + 100% pupuk organik kotoran kambing. Garis di atas diagram batang merupakan *standard error* dari perlakuan ($n=4$). Huruf yang sama di atas menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang tidak berbeda berdasarkan uji BNT pada level α 5%.

Gambar 6. Lebar daun tanaman lada dengan komposisi gambut dan pupuk organik kotoran kambing yang berbeda

Perlakuan dengan komposisi 50% tanah gambut + 50% pupuk organik kotoran kambing (k_3) menghasilkan lebar daun tanaman lada terlebar dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga kandungan unsur hara N di dalam pupuk organik kotoran kambing dapat mengoptimalkan pertumbuhan lebar daun karena unsur hara nitrogen merupakan unsur hara yang sangat mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman terutama daun. Daun merupakan organ penting tanaman yang

berperan dalam proses fotosintesis karena terdapat klorofil. Lebar daun dari setiap tanaman umumnya dipengaruhi oleh jumlah daun. Semakin banyak jumlah daun, maka lebar daun dari suatu tanaman juga semakin lebar. Ifantri dan Ardiyanto (2015) menyatakan bahwa semakin banyak jumlah daun pada tanaman, maka daunnya akan semakin lebar.

Tidak hanya unsur hara N, pupuk organik kotoran kambing juga memiliki unsur hara P dan K yang relatif tinggi, yang dapat membantu pertumbuhan vegetatif tanaman khususnya menambah lebar daun. Suwahyono (2011) menyatakan bahwa tanaman yang tidak mendapat tambahan unsur nitrogen akan tumbuh kerdil serta daun yang terbentuk lebih kecil, tipis, dan berwarna kuning, sedangkan tanaman yang mendapatkan tambahan unsur nitrogen maka daun yang terbentuk akan lebih banyak dan lebar. Diperkuat oleh penelitian Pardosi (2021), penambahan pupuk organik kotoran ayam pada media tumbuh mampu mempengaruhi peningkatan panjang tunas, jumlah akar, bobot kering akar, bobot kering tunas, dan rasio tunas akar setek tanaman lada.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Komposisi 0% gambut + 100% pupuk organik kotoran kambing (k_5) terbaik dalam meningkatkan pH media (6,50). Komposisi 50% gambut + 50% pupuk organik kotoran kambing (k_3) terbaik dalam meningkatkan tinggi tunas dan jumlah daun (4,44 cm tinggi tunas dan 1,08 helai daun), namun tidak berbeda dengan komposisi 25% gambut + 75% pupuk organik kotoran kambing (k_4) terhadap persentase setek hidup, jumlah tunas, dan lebar daun (70% setek hidup, 0,70 tunas, dan 2,69 cm lebar daun).

Saran

Diperlukan adanya penelitian lebih lanjut untuk mengetahui secara pasti pengaruh dosis pupuk organik kotoran kambing terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman lada pada saat di pindah tanamkan ke lahan gambut.

DAFTAR PUSTAKA

- Armansyah. (2001). Uji Efektivitas Dosis dari Beberapa Jenis Cendawan Mikoriza Arbuskular Terhadap Pertumbuhan Tanaman Gambir (*Uncaria gambir*. Roxb) [Unpublished master's thesis]. Universitas Andalas.
- Benbya, A. M., Alaoui, M., Gaboun, F., Delporte, F., Chlyah, O., & Cherkaoui, S. (2018). Vegetative propagation of *Argania spinosa* (L.) skeels cuttings: Effects of auxins and genotype. *International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology*, 3(4), 1369–1381. <https://doi.org/10.13128/ahsc-8131>
- Caruana, R. J. C., & Cagasan, U. A. (2020). Effect of timing of goat manure and inorganic fertilizer application on productivity and profitability of sweetpotato (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.). *Eurasian Journal of Agricultural Research*, 4(1), 1-10.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. (2015). Statistik Perkebunan Indonesia Komoditas Lada 2013-2015. Jakarta.

- Fahmi, A., Syamsudin, Utami, S. N. H. & Radjagukguk, B. (2010). Pengaruh interaksi hara nitrogen dan fosfor terhadap pertumbuhan tanaman jagung (*Zea mays* L.) pada tanah regosol dan latosol. *Berita Biologi*, 10(3), 297-304.
- Fathini, D. N., Sriyanto, W., & Suci, H. (2014). Pengaruh masa inkubasi vinasse dan takaran pupuk kalium terhadap pertumbuhan dan hasil cabai merah (*Capsicum Annum* L.). *Vegetalika*, 3(2), 13–24.
- Fitriana, P. R., Setyobudi, L., & Santoso, M. (2016). Pengaruh pemberian kombinasi biokultur kotoran sapi dan pupuk anorganik pada pertumbuhan dan hasil baby kailan (*Brassica oleracea* var. *Alboglabra*). *Jurnal Produksi Tanaman*, 4(5), 325–331.
- Febriani, F., Linda, R., & Lovoadi, I. (2015). Pengaruh komposisi media tanam terhadap pertumbuhan stek batang kantong semar (*Nepenthes gracilis* Korth.). *Jurnal Protobiont*, 4(2), 63-68.
- Heiriyani, T., Saputra, R. A., & Helwenda. (2022). Pemanfaatan pupuk kandang untuk budidaya sawi (*Brassica juncea* L.) di tanah tukungan. *EnviroScientee*, 18(1), 183-193. <http://dx.doi.org/10.20527/es.v18i1.13008>
- Ifantri, J., & Ardiyanto. (2015). The Effect of Number of Leaves and The Type of Manure on The Growth and Yield of Melon (*Cucumis melo* L.), Fakultas Pertanian, Universitas PGRI.
- Illa, M., Mukarlina, & Rahmawati. (2017). Pertumbuhan tanaman pakchoy (*Brassica chinensis* L.) pada tanah gambut dengan pemberian pupuk kompos kotoran kambing. *Jurnal Protobiont*, 6(3), 147–152.
- [ISTA] International Seed Testing Association. (2018). International Rules for Seed Testing. The International Seed Testing Association.
- Kardinan, A., Laba, I. W., & Rismayani, R. (2019). Peningkatan daya saing lada (*Piper nigrum* L.) melalui budidaya organik. *Perspektif*, 17(1), 26–39. <https://doi.org/10.21082/psp.v17n1.2018.26-39>
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2017). Produksi dan Ekspor Lada Meningkat, Kementan Optimis Rempah Kembali Berjaya.
- Keputusan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor SK.130/MENLHK/SETJEN/PKL.0/2/2017 tentang Penetapan Peta Fungsi Ekosistem Gambut.
- Mordogan, H., Chandran, V., & Mathew, L. (2013). Organic fertilizer as a route to controlled release of nutrients. New Zealand. *Journal of Crop and Horticultural Science*, 12, 231-245.
- Neves, A. C., da Costa, P., de Oliveira Silva, C. A., Pereira, F. R., & Mol, M. P. G. (2021). Analytical methods comparison for pH determination of composting process from green wastes. *Environmental Engineering and Management Journal*, 20(1), 133-139. <https://doi.org/10.30638/eemj.2021.014>
- Pardosi, M. L. (2021). Pengaruh Berbagai Komposisi Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Setek Lada (*Piper nigrum* L.) dari Sulur Panjat [Unpublished undergraduate thesis]. Universitas Jambi.
- Pramitasari, H. E. T., Wardiyati, & Nawawi, M. (2016). Pengaruh dosis pupuk nitrogen dan tingkat kepadatan tanaman terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kailan (*Brassica oleraceae* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 4(1), 49–56.

- Putri, A. D., Sudiarso, & Islami, T. (2013). Pengaruh komposisi media tanam pada teknik *bud chip* tiga varietas tebu (*Saccharum officinarum* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 1(1), 16-23. <https://doi.org/10.21176/protan.v1i1.3>
- Rahmadini, D. D., Aziza, N. L., & Saputra, R. A. (2020). Perkecambahan dan pertumbuhan bibit dan benih poliembrio jeruk siam banjar pada media tanah gambut yang diaplikasikan beberapa amelioran. *Agrin*, 24(2), 125–136. <https://doi.org/10.20884/1.agrin.2020.24.2.538>
- Riska, N. W. S., Saputra, R. A. & Sofyan, A. (2021). Adaptasi pertumbuhan setek bunga krisan (*Chrysanthemum* sp.) menggunakan naungan di Banjarbaru, Kalimantan Selatan. *J. Hort*, 31(1), 31–40. <https://doi.org/10.21082/jhort.v31n1.2021.p31-40>
- Rukmana, D. 2010. Teknik perbanyak setek lada melalui kebun induk mini. *Buletin Teknik Pertanian*, 15(2), 63-65.
- Santoso, U., Gazali, A., Mahreda, E. S. & Wahdah, R. (2021). Application of livestock manure and edamame harvest waste to improve the chemical properties of acid dry land. *International Journal of Bioscience*. 19(4), 41-52.
- Saputra, R. A. (2016). Pengaruh Aplikasi Abu Terbang Batubara pada Jenis Lahan Sawah Berbeda Terhadap Perubahan Sifat Kimia Tanah, Pertumbuhan, dan Hasil Tanaman Padi [Unpublished master's thesis]. Universitas Lambung Mangkurat.
- Saputra, R. A. & Sari, N. N. (2021). Amelinorant engineering to elevate soil pH, growth, and productivity of paddy on peat and tidal land. *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* 648 (012183). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/648/1/012183>
- Sigit, S., Pamungkas, T., & Pamungkas, E. (2019). Pemanfaatan limbah kotoran kambing sebagai tambahan pupuk organik pada pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.) di pre-nursery. *Mediagro*, 15(01), 66–76. <https://doi.org/10.31942/md.v15i01.3071>
- Siregar, L. T., Wardati, & Armaini. (2015). Pemberian limbah cair biogas sebagai pupuk organik pada tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di pembibitan utama. *Jom Faperta* 2(1), 34.
- Suwahyono, U. (2011). Petunjuk Penggunaan Pupuk Organik Secara Efektif dan Efisien. Penebar Swadaya.
- Syofiah, I., Munar, A., & Sofyan, M. (2014). Pengaruh pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan hasil dua varietas tanaman jagung manis (*Zea mays* saccharat Sturt). *J Agrium*, 18(3), 208-218.
- Tan, K. H. (1993). *Environmental Soil Science*. Marcel Dekker.
- Wahyunto, Ritung, S., Suparto, & Subagjo, H. (2005). Sebaran Gambut dan Kandungan Karbon di Sumatera dan Kalimantan. Proyek Climate Change, Forests, and Peatlands in Indonesia. Wetlands International – Indonesia Programme dan Wildlife Habitat Canada.
- Winarti, S. Y., Sundari, & Asie, Y. (2016). Pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max* (L) Merr) yang diberi pupuk kotoran kambing dan *Rhizobium* sp. pada tanah gambut. *Jurnal AGRI PEAT*, 17(2), 79-89.
- Wong, M. T. F., Nortcliff, S., & Swift, R. S. (1998). Method for determining the acid ameliorating capacity of plant residue compost, urban waste compost, farmyard manure and peat applied to tropical soils. *Commun. Soil Sci. Plant Anal*, 29, 2927-2937.