



**PENGARUH CAMPURAN TANAH GAMBUT DAN PUPUK KANDANG
AYAM TERHADAP PERTUMBUHAN *Caliandra callothyrsus***
(*The Effect of Mixing Peat and Chicken Manure to *Caliandra callothyrsus* Growth*)

Adizar razzaq ichsani, Burhanuddin, Siti latifah

Fakultas Kehutanan Universitas Tanjungpura, JL. Daya Nasional Pontianak, 78124

e-mail: adizarrazzaq@gmail.com

Abstract

Kaliandra (Calliandra callothyrsus) is a plant that include of Fabaceae family. Kaliandra has 200 species in medium-sized tree with compounded flowers. benefits of Kaliandra can produce fast and qualified raw materials energy, especially for pellet production. Producing Energy is for commercial requirements about 4600 kcal per kg of dry wood and 7200 kcal per kg of charcoal. This research purpose to get the best media in Kaliandra growth. The method of research has been used by Completely Randomized Design (CRD). The research consisted by 6 treatments of planting medias (M0, M1, M2, M3, M4, M5). Those treatments have been 5th replicated therefore become 30 experimental units. This results showed best media is M5 (peat soil : Chicken Manure = 3 :1). M5 is best plant growth media.

Keywords : Calliandra growth at peat media

Abstrak

Kaliandra (Caliandra callothyrsus) merupakan tanaman anggota family Fabaceae. Kaliandra memiliki anggota sekitar 200 jenis wujudnya berupa pohon berukuran sedang dengan bunga tersusun majemuk. Manfaat dari Kaliandra dapat menghasilkan bahan baku energi secara cepat dan berkualitas terutama untuk produksi pelet. Energi dihasilkan untuk syarat komersial sekitar 4600 kkal per kg kayu kering dan 7200 kkal panas per kg arang. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan media terbaik dalam pertumbuhan Kaliandra. Metode yang digunakan adalah eksperimen dirancang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Percobaan terdiri dari 6 perlakuan media tanam (M0, M1, M2, M3, M4, M5). Penelitian ini menggunakan 5 kali ulangan sehingga terdapat 30 unit percobaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media terbaik adalah M5(Tanah gambut: Pupuk kandang ayam = 3:1). Media M5 merupakan media dengan pertumbuhan tanaman terbaik.

Kata kunci: Pertumbuhan kaliandra pada media gambut

PENDAHULUAN

Kaliandra (*Caliandra callothyrsus*) merupakan tanaman anggota famili Fabaceae dengan anggota sekitar 200 jenis wujudnya berupa pohon berukuran sedang dengan bunga tersusun majemuk. Kaliandra banyak digunakan untuk pakan ternak, manfaat lain dari Kaliandra dapat menghasilkan bahan baku energi secara cepat. Kalimantan sebagian besar tanahnya adalah tanah gambut. Gambut merupakan tanah yang miskin unsur hara dengan pH rendah. Penanaman kaliandra di tanah gambut terdapat kendala yaitu gambut

memiliki pH rendah, dan tingkat kesuburan rendah karena sedikitnya unsur hara tersedia. Menurut Setadi et al (2016), sifat kimia tanah gambut yaitu memiliki ph tanah 3,61, ph air gambut 3,14, sementara kandungan hara nya yaitu C 56,78%, N 0,84%, P 79,02 ppm, K 2,61 ppm, Ca 3,36 ppm, Mg 1.63 ppm, Na 0,17 ppm, Fe 1,17 ppm, Nilai Tukar Kation (KTK) yaitu 47,23 me/100g. Sementara sifat fisika nya antara lain memiliki warna hitam dengan bobot isi 0,23 g/cm³, kadar air 250,83%, kadar serat 19,55% .



Pertumbuhan bibit kaliandra yang berkualitas di persemaian dipengaruhi oleh kesuburan tanah, dengan demikian perlu perlakuan tambahan agar terdapat unsur hara mencukupi untuk Kaliandra. Untuk mengatasi masalah ketersediaan hara pada media gambut dalam pembibitan kaliandra ditambahkan pupuk kandang ayam. Pupuk kandang ayam mengandung banyak unsur hara makro seperti Ca, Mg, S, N, P, dan K. Menurut Sari et al. (2016) pupuk kandang ayam mempunyai potensi yang baik, karena selain berperan dalam memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah pupuk kandang ayam juga mempunyai kandungan N, P, dan K yang lebih tinggi bila dibandingkan pupuk kandang lainnya. Menurut Andayani dan Sudiro (2013), kandungan Pada pupuk kandang ayam unsur haranya N 3,21 %, P₂O₅ 3,21 %, K₂O 1,57 %, Ca 1,57 %, Mg 1,44 %, Mn 250 ppm dan Zn 315 ppm, pupuk kandang sapi N 2,33 %, P₂O₅ 0,61 %, K₂O 1,58 %, Ca 1,04 %, Mg 0,33 %, Mn 179 ppm dan Zn 70,5 ppm. Dan pupuk kandang kambing N 2,10 %, P₂O₅ 0,66 %, K₂O 1,97 %, Ca 1,64 %, Mg 0,60 %, Mn 233 ppm dan Zn 90,8 ppm. Menurut Sadari (2013) pupuk kandang ayam dan tanah alivial dengan perbandingan 1:4 memiliki pengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan diameter terhadap pertumbuhan tinggi, diameter dan jumlah daun pada rotan sega di persemaian, sementara perbandingan 1:2 sudah memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tinggi batang, diameter dan jumlah daun.

Pupuk kandang pada umumnya diberikan sebagai campuran pada tanah mineral atau tanah mineral, gambut dan pupuk kandang ayam. Pemberian pupuk kandang ayam pada tanah gambut saja

tanpa tambahan tanah mineral bisa juga dilakukakun, namun belum di ketahui komposisi pupuk kandang ayam dan tanah gambut yang paling optimal terhadap pertumbuhan kaliandra di persemaian. Berdasarkan masalah tersebut perlu dilakukan penelitian untuk mendapatkan pengaruh pupuk kandang ayam dan komposisi yang paling optimal pada tanah gambut. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam memproduksi bibit kaliandra pada media tanah gambut.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen perlakuan pemupukan pada tanah gambut. Perlakuan pemupukan pupuk organik terdiri atas beberapa perbandingan volume antara lain:

M₀ = Tanah gambut

M₁ = Tanah gambut : Pupuk kandang ayam = 1:1

M₂ = Tanah gambut : Pupuk kandang ayam = 1:2

M₃ = Tanah gambut : Pupuk kandang ayam = 1:3

M₄ = Tanah gambut : Pupuk kandang ayam = 2:1

M₅ = Tanah gambut : Pupuk kandang ayam = 3:1

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian yaitu, polybag, kamera, spayer, thermohyrometer, penggaris, kalper. Bahan penelitian yaitu, biji kaliandra, pupuk kandang ayam, tanah gambut dan air.

Pelaksanaan penelitian

Pengolahan data pada penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan perlakuan media terdiri dari 6 tingkat perlakuan masing-masing perlakuan sebanyak 5 kali ulangan sehingga jumlah seluruhnya ada 30 sampel. Variabel yang di amati yaitu pertambahan tinggi tanaman (cm), penambahan jumlah daun (helai), nilai RPA, nilai IMB. Analisis

data dilekukan dengan menggunakan uji beda nyata terkeci (BNT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pertambahan Tinggi Tanaman

Berdasarkan hasil pengamatan tinggi bibit *Caliandra calothyrsus* diperoleh nilai analisa sidik ragam. Hasil analisis sidik ragam tinggi Kaliandra dapat dilihat pada Tabel 1:

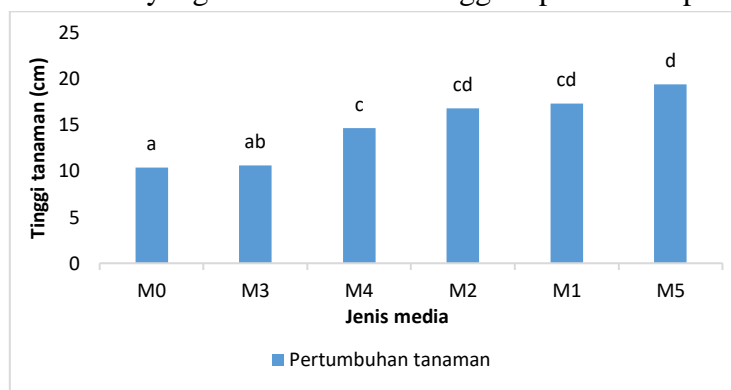
Tabel 1: Hasil analisa sidik ragam pengaruh media terhadap pertambahan tinggi (cm) bibit *Caliandra calothyrsus*. (The results of the analysis of the media influence variance on the increase in height (cm) of *Caliandra calothyrsus* seedlings)

SUMBER KERAGAMAN	DB	JK	KT	F hitung	F tabel 5%	F tabel 1%
Perlakuan	5	343,2802	68,656	14,1936**	2,62	3,9
Galat	24	116,0922	4,8371			
Total	29	459,3724	KK= 14,80%			

** : Berpengaruh sangat nyata

Hasil analisa sidik ragam menunjukkan perlakuan media berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan tinggi bibit kaliandra di persemaian. Untuk membuktikan perlakuan media mana yang berbeda

pada penambahan tinggi bibit kaliandra dilakukan uji lanjut, uji lanjut yang digunakan dalam penelitian ini merupakan uji beda nyata terkecil (BNT). Hasil uji BNT pertumbuhan tinggi dapat di lihat pada Gambar 1.



Keterangan:

Huruf yang sama pada histogram tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf 5%

M_0 = Tanah gambut

M_3 = Tanah gambut : Pupuk kandang ayam = 1:3

M_1 = Tanah gambut : Pupuk kandang ayam = 1:1

M_4 = Tanah gambut : Pupuk kandang ayam = 2:1

M_2 = Tanah gambut : Pupuk kandang ayam = 1:2

M_5 = Tanah gambut : Pupuk kandang ayam = 3:1

Gambar 1:Grafik hasil uji BNT pertumbuhan tinggi (cm) bibit kaliandra.

Berdasarkan (Gambar 1) terlihat bahwa jenis media M5 (campuran tanah gambut : pupuk kandang ayam 3:1) berbeda sangat nyata terhadap kontrol, M3, dan M4, terjadi penambahan tinggi sekitar 87% terhadap kontrol. Media M1 memberikan perbedaan nyata terhadap kontrol, dan M3, terjadi penambahan

tinggi sekitar 64% terhadap kontrol. Media M2 berbeda sangat nyata terhadap kontrol dan M3, terjadi penambahan tinggi tanaman sekitar 61% terhadap kontrol. Media yang tidak memberikan perbedaan nyata terhadap kontrol adalah media M3, dengan demikian media M5 merupakan media terbaik untuk

pertumbuhan bibit *Caliandra callothyrsus*, namun media M5 tidak berbeda nyata terhadap M2 dan M1.

2. Pertambahan Jumlah Daun.

Berdasarkan hasil pengamatan jumlah daun bibit *Caliandra*

callothyrsus diperoleh nilai analisis sidik ragam. Hasil dari analisis sidik ragam pertambahan daun bibit kaliandra dapat dilihat pada Tabel 2.

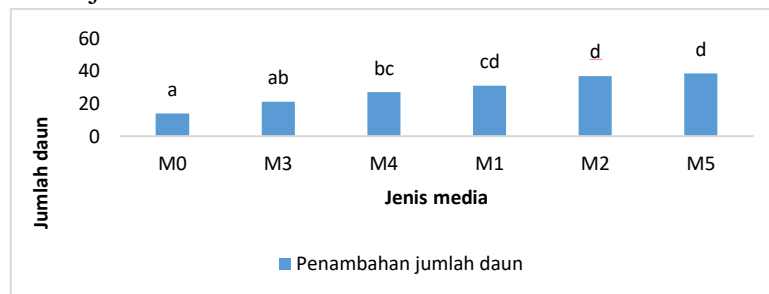
Tabel 2: Hasil analisa sidik ragam pengaruh media terhadap jumlah daun bibit *Caliandra callothyrsus*. (Result of analysis of variance of media influence on number of leaves of *Caliandra callothyrsus* seedling)

SUMBER KERAGAMAN	DB	JK	KT	F hitung	F tabel 5%	F tabel 1%
Perlakuan	5	2206,8626	441,3725	12,045**	2,62	3,9
Galat	24	879,4437	36,634			
Total	29	3086,3063	KK= 21,55%			

** : Berpengaruh sangat nyata

Hasil analisa sidik ragam menunjukkan perlakuan media berpengaruh sangat nyata terhadap penambahan jumlah daun bibit kaliandra di persemaian. Untuk membuktikan perlakuan media mana yang berbeda pada penambahan jumlah daun maka

dilakukan uji lanjut, uji lanjut yang digunakan dalam penelitian ini merupakan uji beda nyata terkecil (BNT). Hasil uji BNT penambahan jumlah daun dapat di lihat pada gambar 2.



Keterangan:

Huruf yang sama pada histogram tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf 5%

M₀ = Tanah gambut

M₃ = Tanah gambut : Pupuk kandang ayam = 1:3

M₁ = Tanah gambut : Pupuk kandang ayam = 1:1

M₄ = Tanah gambut : Pupuk kandang ayam = 2:1

M₂ = Tanah gambut : Pupuk kandang ayam = 1:2

M₅ = Tanah gambut : Pupuk kandang ayam = 3:1

Gambar 2: Grafik hasil uji BNT jumlah daun pada bibit kaliandra.

Berdasarkan (Gambar 2) terlihat bahwa jenis media Media M5 (campuran tanah gambut : pupuk kandang ayam 3:1) berbeda sangat nyata terhadap kontrol, M4, dan M3, terjadi penambahan jumlah daun sekitar 172% terhadap kontrol. Media M2 memberikan perbedaan nyata terhadap kontrol, M3, dan M4, terjadi penambahan jumlah daun sekitar 162% terhadap kontrol. Media M1 memiliki

perbedaan sangat nyata terhadap kontrol, dan M3, terjadi penambahan jumlah daun sekitar 120% terhadap kontrol. Media M5 juga menunjukkan pengaruh sangat nyata terhadap semua perlakuan yang di uji kecuali terhadap M2, dengan demikian media M5 merupakan media terbaik untuk penambahan jumlah daun *Caliandra callothyrsus*, media M5 tidak berbeda nyata terhadap M1 dan M2.

3. Nilai Rasio Pucuk Akar (RPA)

Berdasarkan hasil pengamatan Rasio Pucuk Akar (RPA) bibit *Caliandra callothyrsus* diperoleh nilai

analisis sidik ragam. Hasil dari analisis sidik ragam nilai RPA dapat dilihat pada Tabel 3.

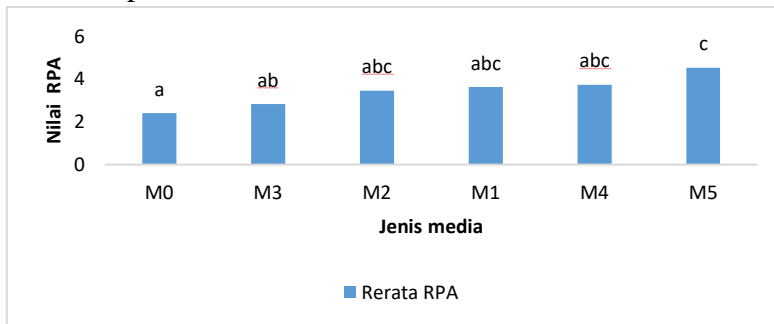
Tabel 3: Hasil analisa sidik ragam pengaruh media terhadap RPA *Caliandra callothyrsus*. (Result of analysis of variance of media influence on RPA *Caliandra callothyrsus*)

SUMBER KERAGAMAN	DB	JK	KT	F hitung	F tabel 5%	F tabel 1%
Perlakuan	5	13,7497	2,7499	3,4233*	2,62	3,9
Galat	24	33,924	1,4135			
Total	29	47,6731	KK= 34,72%			

*: *Berpengaruh nyata*

Hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan media berpengaruh sangat nyata terhadap nilai RPA bibit kaliandra di persemaian. Untuk membuktikan perlakuan media mana yang berbeda pada nilai RPA

kaliandra maka dilakukan uji lanjut, uji lanjut dalam penelitian ini merupakan uji beda nyata terkecil (BNT). Hasil uji BNT penambahan jumlah daun dapat dilihat pada Gambar 3:



Keterangan:

Huruf yang sama pada histogram tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf 5%

M₀ = Tanah gambut

M₃ = Tanah gambut : Pupuk kandang ayam = 1:3

M₁ = Tanah gambut : Pupuk kandang ayam = 1:1

M₄ = Tanah gambut : Pupuk kandang ayam = 2:1

M₂ = Tanah gambut : Pupuk kandang ayam = 1:2

M₅ = Tanah gambut : Pupuk kandang ayam = 3:1

Gambar 3: Grafik hasil uji BNT rasio pucuk akar (RPA) pada bibit kaliandra.

Berdasarkan (Gambar 3) terlihat bahwa M₅ (campuran tanah gambut : pupuk kandang ayam 3:1) berbeda sangat nyata terhadap kontrol dan berbeda nyata terhadap M₃, terjadi penambahan nilai RPA sekitar 88% terhadap kontrol. Media M₄ tidak memberikan perbedaan nyata terhadap perlakuan lainnya, terjadi penambahan nilai RPA sekitar 55% terhadap kontrol. Media M₁ tidak memberikan perbedaan nyata terhadap perlakuan lainnya, terjadi

penambahan nilai RPA sekitar 50% terhadap kontrol. Dengan demikian media M₅ merupakan media yang terbaik untuk RPA, tetapi media M₅ tidak berbeda nyata terhadap M₂, M₁, dan M₄.

4. Nilai Indeks Mutu Bibit (IMB)

Berdasarkan hasil pengamatan Indeks Mutu Bibit (IMB) bibit *Caliandra callothyrsus* diperoleh nilai analisis sidik ragam. Hasil analisis sidik

ragam nilai IMB dapat di lihat pada Tabel 4.

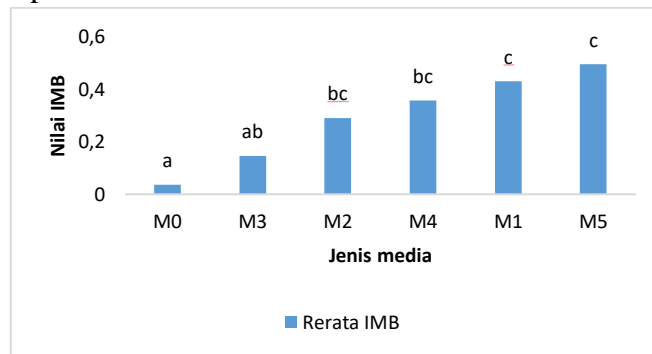
Tabel 4: Hasil analisa sidik ragam pengaruh media terhadap IMB *Caliandra calothyrsus*.

SUMBER KERAGAMAN	DB	JK	KT	F hitung	F tabel 5%	F tabel 1%
Perlakuan	5	0,7571	0,1514	4,9477**	2,62	3,9
Galat	24	0,7346	0,0306			
Total	29	1,4917	KK= 59,69%			

** : *Berpengaruh sangat nyata*

Hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan media berpengaruh sangat nyata terhadap nilai IMB bibit kaliandra di persemaian. Untuk membuktikan perlakuan media mana yang berbeda pada nilai IMB bibit

kaliandra maka dilakukan uji lanjut, uji lanjut yang digunakan dalam penelitian ini merupakan uji beda nyata terkecil (BNT). Hasil uji BNT penambahan jumlah daun dapat di lihat pada Gambar 4:



Keterangan:

Huruf yang sama pada histogram tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf 5%

M₀ = Tanah gambut

M₁ = Tanah gambut : Pupuk kandang ayam = 1:1

M₂ = Tanah gambut : Pupuk kandang ayam = 1:2

M₃ = Tanah gambut : Pupuk kandang ayam = 1:3

M₄ = Tanah gambut : Pupuk kandang ayam = 2:1

M₅ = Tanah gambut : Pupuk kandang ayam = 3:1

Gambar 4: Grafik hasil uji BNT Indeks Mutu Bibit (IMB) pada bibit kaliandra.

Berdasarkan (Gambar 4) terlihat bahwa M₅ (campuran tanah gambut : pupuk kandang ayam 3:1) berbeda sangat nyata terhadap kontrol dan M₃ terjadi penambahan nilai IMB sekitar 1233% terhadap kontrol. Media M₄ memberikan perbedaan sangat nyata terhadap kontrol, terjadi penambahan nilai IMB sekitar 877% terhadap kontrol. Media M₁ berbeda sangat nyata terhadap kontrol, dan berbeda nyata terhadap M₃, terjadi penambahan nilai IMB sekitar 1069% terhadap kontrol. Dengan demikian media M₅ merupakan media yang terbaik untuk IMB, tetapi media

M₅ tidak menunjukkan perbedaan nyata terhadap M₂, M₄, dan M₁.

Pada bagian koefisien keragaman (KK) Tabel 1 memiliki nilai KK 14,80%, Tabel 2 sebesar 21,55%, Tabel 3 sebesar 34,72%, dan Tabel 4 sebesar 59,69%. Nilai KK tersebut terlalu besar bagi penelitian yang homogen. Menurut Kemas (2016) KK yang baik untuk percobaan-percobaan di rumah kaca atau laboratorium atau di ruang-ruang terkontrol lainnya adalah antara 5-10% dan untuk percobaan di lapangan adalah 10-20%. Hal ini disebabkan oleh



perbedaan total volume setiap perlakuan berbeda.

5. Pengaruh lingkungan (suhu dan kelembaban)

Faktor lingkungan suhu dan kelembaban udara dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Pengamatan suhu menggunakan alat termohigrometer digital yang ditempatkan pada lokasi penelitian, waktu yang dilakukan untuk pengamatan suhu dan kelembaban yaitu pagi pukul 06.00 WIB, siang hari pukul 12.00 WIB, dan sore hari pukul 17.30 WIB. Selama pengamatan rata-rata suhu yaitu 24°C pada pagi hari, pada siang hari suhu rata-rata yaitu sebesar 32°C, pada sore hari suhu yang diamati memiliki rata-rata 26°C. Untuk kelembaban hasil pengamatan yang didapatkan yaitu 99% pada pagi hari, 61% pada siang hari dan 79% pada waktu sore hari. Pertumbuhan tanaman sangat dipengaruhi oleh suhu dan kelembaban lingkungan kaliandra tumbuh di daerah dengan suhu minimum tahunan 18-22°C dan tidak tahan terhadap pembekuan. Seperti pendapat Santoso dan Nursandi (2003) menyatakan secara umum temperatur yang dibutuhkan tanaman untuk dapat tumbuh dengan baik berkisar 20°C-30°C. Dengan demikian rata-rata suhu dan kelembaban selama penelitian di persemaian telah memenuhi syarat pertumbuhan kaliandra

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan bahwa perlakuan terbaik terhadap pertumbuhan kaliandra (*Caliandra calothyrsus*) yaitu perlakuan tanah gambut : Pupuk kandang ayam = 3:1 (M5). Media M5 merupakan media

terbaik karena memiliki nilai rerata tertinggi dengan nilai rerata 19,43 untuk tinggi tanaman, 38,482 untuk jumlah daun, 4,52 untuk nilai Rasio Pucuk Akar (RPA), dan 0,49561 untuk nilai Indeks Mutu Bibit. Hasil analisa sidik ragam juga menunjukkan pengaruh nyata terhadap semua parameter pertumbuhan tanaman kaliandra (*Caliandra calothyrsus*) terhadap kontrol.

DAFTAR PUSTAKA

- Andayani dan Sarido L. 2013. Uji Empat Jenis Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Cabai Keriting (*Capsicum annum* L.). *Jurnal AGRIFOR Volume XII* 1: 22-29
- Baherta. 2009. Respon Bibit Kopi Arabika Pada Beberapa Takaran Pupuk Kandang Kotoran Ayam. *Jurnal Ilmiah Tambua*, 8 (1) :467-472.
- Fajri M & Ngatiman. 2017. Studi Iklim Mikro dan Topografi Pada Habitat *Parashorea Malaanonan* Merr *Study of Microclimate and Topography at Parashorea malaanonan Merr Habita* Jurnal Penelitian Ekosistem Dipterokarpa 1: 1-12
- Fajri M dan Ngatiman. 2017. Studi Iklim Mikro Dan Topografi Pada Habitat *Parashorea Malaanonan* Merr. *Jurnal Penelitian Ekosistem Dipterokarpa* 1: 1-12
- Fitra SJ, Prijono S, Maswar. 2019. Pengaruh Pemupukan Pada Lahan Gambut Terhadap Karakteristik Tanah, Emisi CO₂, Dan Produktivitas Tanaman Karet. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan* 1 : 1145-1156
- Hariyadi. 2018. Respon Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis (*Zea Mays*



- L. Saccharata Sturt*) Terhadap Pemberian Kotoran Ayam Dan Guano Walet Pada Tanah Gambut Pedalaman. *Jurnal Matematika, Sains, dan Teknolog* 2: 72-79
- Hayati, Et. Mahmud, Fazil R. 2012. Pengaruh Jenis Pupuk Organik Dan Varietas Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Cabai (*Capsicum Annum L.*). *J. Floratek* 7: 173 – 181
- Hendrati R L, Suwandi, Margiyanti. 2014. Budidaya Kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) Untuk Bahan Baku Sumber Energi. IPB press: Bogor
- Karmila R dan Andriani V. 2019. Pengaruh Temperatur Terhadap Kecepatan Pertumbuhan Kacang Tolo (*Vigna sp.*) . *jurnal UNIPA* 1:49-53
- Kemas AL. 2016. Rancangan Percobaan: Teori dan Aplikasi. Rajawali Pers: Jakarta
- Mannetje L. dan Jones. R.M. 1992. *Prosea, Plant Resources of South-East Asia 4, Forages*. Bogor: Pudoc Scientific Publisher.
- Maryani dan Tatik A. 2012. Pengaruh Volume Pemberian Air Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit Di Pembibitan Utama. *Jurnal Fakultas pertanian* 2: 52-65.
- Nio S A dan Yunia B. 2011. Konsentrasi Klorofil Daun Sebagai Indikator Kekurangan Air Pada Tanaman. *Jurnal Ilmiah Sains* 2: 167-173
- Radjagukguk, B. 1997. Peat soil of Indonesia: Location, classification, and problems for sustainability. In: Rieley and Page (Eds.). pp. 45-54. Biodiversity and sustainability of tropical peat and peatland. Samara Publishing Ltd. Cardigan. UK.
- Santoso U. Nursandi F. 2003. Kultur Jaringan Tanaman. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang Press.
- Sari KM, Pasigai A, Wahyudi I. 2016. Pengaruh Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kubis Bunga (*Brassica oleracea* Var. *Bathytis L.*) Pada Oxic Dystrudepts Lembantongoa *e-J. Agrotekbis* 2 :151-159.
- Setiadi, I. C. Yulianti, N. Adji, F.F. 2016. Evaluasi Sifat Kimia Dan Fisik Gambut Dari Beberapa Lokasi di Blok C EKS-PLG Kalimantan Tengah. *Jurnal AGRI PEAT* 2:67-78