

**PERTUMBUHAN STEK BATANG CINCAU HIJAU (*Premna oblongifolia* Merr)  
AKIBAT PEMBERIAN PUPUK ORGANIC CAIR DAN PUPUK NPK PADA TANAH  
GAMBUS**

*(Growth of Green Cincau Stem Cuttings (*Premna oblongifolia* Merr) Due to Liquid Organic Fertilizer and NPK Fertilizer on Peat Soil)*

Sulistiyanto, Y dan Zubaidah, S  
Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Palangka Raya  
Telp. 081349043834 Email: [sulistiyanto\\_y@yahoo.co.uk](mailto:sulistiyanto_y@yahoo.co.uk)

Diterima : 11/1/2021

Disetujui : 16/3/2021

ABSTRACT

Green cincau (*Premna oblongifolia* Merr) is a functional food plant that needs to be developed because it functions as a refreshing plant and has high chlorophyll content to increase endurance and its phytochemical content which is useful for overcoming various diseases. Green cincau (*Premna oblongifolia* Merr) in peat soils have not been widely cultivated due to the constraints of low soil fertility. This research is basic research aiming to determine the effect of using liquid organic fertilizers and inorganic fertilizer on the growth of green cincau in peat soil. The research was conducted in the greenhouse of the Department of Agronomy and soil analysis was carried out at the UPR Integrated Laboratory. This research used a factorial completely randomized design (CRD) consisting of 2 factors, namely factor I (Liquid Organic Fertilizer) consisting of 3 types, namely: P0 = without liquid organic fertilizer; P1 = Agrobost liquid organic fertilizer; P2 = Nasa liquid organic fertilizer; Factor II (NPK Inorganic Fertilizer) which consists of 3 levels, namely: N0 = NPK 0 g polibag<sup>-1</sup>; N1 = NPK 1 g polibag<sup>-1</sup>; N2 = NPK 2 g polibag<sup>-1</sup>. There were 9 treatment combinations, the replication was carried out 3 times so that there were 27 experimental units. Growth observation variables included a number of shoots, shoot length, number of leaves, leaf area, leaf fresh weight, number of roots, root length, and root fresh weight. Data were analyzed by analysis of variance (F test) at the 5% level, if the effect was significant, then tested it with the 5% BNJ test. The results showed that the interaction of liquid organic fertilizer and NPK inorganic fertilizer did not significantly affect all variables. The application of liquid organic fertilizer affects the number of leaves, leaf area, leaf fresh weight, number of roots and root fresh weight. Nasa organic fertilizer provides better growth than Agrobost with 13.42 leaves shoots<sup>-1</sup>, 2,623.40 cm<sup>2</sup> leaf area polibag<sup>-1</sup>, 47.02 g polibag<sup>-1</sup> fresh leaf weight, 12 roots number polibag<sup>-1</sup> and 1.55 root weight g polibag<sup>-1</sup>. NPK inorganic fertilizer at a dose of 2 g polibag<sup>-1</sup> resulted in better leaf fresh weight, namely 45.64 g polibag<sup>-1</sup>.

Keywords: Cincau Stem Cuttings, Inorganic, Organic Fertilizer, Peat.

ABSTRAK

Tanaman cincau hijau (*Premna oblongifolia* Merr) merupakan salah satu tanaman pangan fungsional yang perlu dikembangkan karena berfungsi sebagai tanaman penyegar dan kandungan klorofilnya yang tinggi untuk meningkatkan daya tahan tubuh dan kandungan fitokimianya yang bermanfaat untuk mengatasi berbagai macam penyakit. Budidaya cincau hijau di tanah gambut belum banyak dilakukan karena terkendala kesuburan tanah yang rendah. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk organik cair dan pupuk anorganik terhadap pertumbuhan stek batang cincau hijau di tanah gambut. Penelitian dilakukan di green house kebun percobaan Jurusan Budidaya Pertanian dan analisis tanah dilakukan di Laboratorium Terpadu UPR. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari 2 faktor yaitu faktor I (pupuk organik cair) terdiri atas 3 macam yaitu : P0= Tanpa pupuk organik cair; P1 = Pupuk organik cair Agrobost; P2 = Pupuk organik cair Nasa; Faktor II ( Pupuk Anorganik NPK) yang terdiri dari 3 taraf yaitu : N0 = NPK 0 g polibag<sup>-1</sup>;

N1 = NPK 1 g polibag<sup>-1</sup>; N2 = NPK 2 g polibag<sup>-1</sup>. Seluruh kombinasi perlakuan diulang 3 kali sehingga terdapat 27 satuan percobaan. Variabel pengamatan pertumbuhan meliputi jumlah tunas, panjang tunas, jumlah daun, luas daun, bobot segar daun, jumlah akar, panjang akar dan bobot segar akar. Data dianalisis dengan analisis ragam (Uji F) pada taraf 5%, bila berpengaruh nyata dilanjutkan dengan uji BNJ 5%. Hasil penelitian menunjukkan interaksi pemberian pupuk organik cair dan pupuk anorganik NPK tidak berpengaruh nyata pada semua variabel. Pemberian pupuk organik cair berpengaruh pada jumlah daun, luas daun, bobot segar daun, jumlah akar dan bobot segar akar. Pupuk organik Nasa memberikan pertumbuhan lebih baik dibandingkan Agrobost dengan jumlah daun 13,42 helai/tunas, luas daun 2623.40 cm<sup>2</sup> polibag<sup>-1</sup>, bobot segar daun 47.02 g polibag<sup>-1</sup>, jumlah akar 12 buah polibag<sup>-1</sup> dan berat akar 1.55 g polibag<sup>-1</sup>. Pupuk anorganik NPK dosis 2 g polibag<sup>-1</sup> menghasilkan bobot segar daun lebih baik yaitu sebesar 45,64 g polibag<sup>-1</sup>.

Kata kunci: Gambut, Pupuk Anorganik, Pupuk Organik Cair, Stek Batang Cincau

## PENDAHULUAN

Tanaman cincau hijau (*Premna oblongifolia* Merr) merupakan tanaman cincau jenis merambat, dengan batang berwarna hijau tua dan panjang batang mencapai sekitar 5 meter. Tanaman ini termasuk suku Menispermaceae, dimana dalam daunnya mengandung karbohidrat, polifenol, saponin, flavanoida dan lemak. Pada daun juga ditemukan kalsium, fosfor, vitamin A dan B. Daun tanaman cincau juga sudah lama ditemukan berkhasiat mengobati penyakit tekanan darah tinggi. Tanaman cincau juga mengandung serat yang tinggi. Penelitian yang dilakukan oleh Direktorat Gizi Departemen Kesehatan terhadap cincau mengungkapkan terdapat 6,23 g per 100 g kandungan serat kasar dalam gel cincau. Daun cincau saat ini banyak dikembangkan sebagai bubuk agar-agar dengan menggunakan teknologi kimia dan industri untuk penggunaan skala luas.

Rahayu *dkk* (2013) mengemukakan bahwa komponen utama dari gel cincau hijau yang membentuk polisakarida pektin adalah metoksi rendah. Pektin adalah komponen hidrokoloid pembentuk gel yang berpotensi untuk digunakan sebagai agar-agar. Untuk menghasilkan cincau hijau menjadi bubuk harus digunakan teknologi Maserasi dan *Foam Mat Drying*. Kondisi optimal dicapai pada perbandingan massa daun cincau dengan aquades sebesar 15, dengan emulsifier 20, suhu 40 °C.

Di Indonesia tanaman cincau banyak ditanam di pekarangan/halaman rumah sebagai salah satu tanaman obat keluarga (TOGA)

disamping sebagai produk minuman fungsional menyegarkan. Upaya untuk meningkatkan produksi daun cincau hijau di Kalimantan Tengah cukup potensial mengingat luasan tanah yang tersedia cukup luas, namun sebagian besar adalah tanah gambut.

Luas lahan gambut di Indonesia antara 16 sampai 17 juta hektar (Rieley *etal.*, 1997 *dalam* Sulistiyanto, 2017). Luas gambut di Kalimantan Tengah sekitar 1.813 juta hektar dan merupakan potensi besar bagi lahan pertanian (Hakim *et al.*, 1986). Tim Peneliti IPB (1986) mengemukakan bahwa gambut di Kalimantan Tengah berdasarkan kandungan hara tergolong gambut mesotropik (tingkat kesuburan sedang) dan oligotropik (tingkat kesuburan rendah). Kendala dari tanah gambut sebagai faktor pembatas pertumbuhan tanaman adalah tingkat ketersediaan unsur hara yang rendah, kapasitas tukar kation (KTK) sangat tinggi, kejenuhan basa (KB) dan pH rendah (Munir, 1996). Tanah gambut umumnya miskin akan unsur hara, reaksi tanah sangat masam sampai masam. Dalam suasana konsentrasi ion H<sup>+</sup> yang tinggi, akumulasi nitrat berlangsung cepat. Unsur hara N yang terkandung dalam tanah gambut cukup tinggi, namun dalam keadaan terikat (N-organik) yang tidak tersedia bagi tanaman (Munir, 1996).

Salah satu upaya untuk mengatasi kendala budidaya tanaman pada tanah gambut adalah dengan memperbaiki kesuburan tanah gambut melalui pemberian pupuk organik cair maupun anorganik. Pupuk organik cair baik digunakan pada tanaman sayuran daun, karena tidak menimbulkan efek samping dalam jangka panjang dan aplikasi melalui daun akan lebih

mudah diserap tanaman. Hasil penelitian Lusmaniar dkk (2020) menunjukkan bahwa pupuk organik cair Agrobost dengan konsentrasi 6 cc liter<sup>-1</sup> memberikan hasil terbaik terhadap tinggi tanaman dan jumlah cabang tanaman kacang hijau. Sedangkan hasil penelitian Yanto dkk (2016) melaporkan bahwa pemberian pupuk organik Nasa memberikan pengaruh nyata pada parameter tinggi tanaman, diameter bonggol, volume akar, berat basah dan berat kering bibit kelapa sawit namun tidak berpengaruh nyata pada jumlah daun.

Pupuk anorganik yang diaplikasikan pada tanah gambut dapat memperbaiki kualitas tanah gambut dari aspek status hara. Hasil penelitian Butar-butar (2020), pemberian pupuk NPK terbaik pada dosis 1 g polibag<sup>-1</sup> berpengaruh pada berat basah dan berat kering tanaman cincou hijau.

Berdasarkan permasalahan tersebut perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh pemberian pupuk organik cair dan pupuk anorganik NPK terhadap pertumbuhan stek batang cincou hijau di tanah gambut. Tujuan dari penelitian ini adalah mempelajari pengaruh interaksi pupuk organik cair dan pupuk anorganik serta faktor tunggalnya dalam meningkatkan pertumbuhan stek batang cincou hijau di tanah gambut.

## METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan bulan Juli sampai Desember 2020 di Kebun Percobaan Jurusan Budidaya Pertanian, Universitas Palangka Raya. Bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu stek batang cincou hijau, pupuk kandang ayam, kapur dolomit, pupuk organik cair Agrobost, Nasa dan NPK Mutiara. Alat yang digunakan diantaranya cangkul, *handsprayer* ukuran 1 liter, timbangan, penggaris, polybag, alat tulis, dan alat lain penunjang penelitian.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari 2 faktor yaitu faktor I (Pupuk Organik Cair) terdiri atas 3 macam yaitu P0= Tanpa pupuk organik cair, P1 = Pupuk organik cair Agrobost, P2 = Pupuk organik cair Nasa dan Faktor II (Pupuk anorganik NPK) yang terdiri dari 3 taraf yaitu: N0 = NPK 0 g polibag<sup>-1</sup>, N1 = NPK 1 g polibag<sup>-1</sup>, N2 = NPK 2 g polibag<sup>-1</sup>. Kombinasi

percobaan ada 9, ulangan dilakukan 3 kali sehingga ada 27 satuan percobaan.

Rumah plastik ukuran 7 m x 5 m, menggunakan atap plastik uv warna putih dan dinding paranet. Tanah gambut diambil dari Kalurahan Kalampangan dikering anginkan, diayak dan ditimbang sebanyak 2.40 kg, dimasukkan dalam polibag ukuran 30 x 30 cm. Tanah gambut diberi pupuk kandang ayam dosis 5 ton ha<sup>-1</sup> dan kapur dosis 1 ton/ha, selanjutnya diinkubasi selama 2 minggu, kemudian diberikan label perlakuan pada masing-masing polibag yang bertujuan untuk memudahkan pengamatan.

Stek dipilih dari batang tanaman cincou yang sehat, stek dipotong sepanjang 25 cm. Stek yang telah dipotong selanjutnya direndam dalam larutan zat pengatur tumbuh (*Root Most*) untuk merangsang pertumbuhan akar selama 30 menit. Penanaman dilakukan setelah masa inkubasi tanah selesai, sebanyak 1 stek polibag<sup>-1</sup>.

Pemupukan NPK dilakukan sebanyak 2 kali setengah dosis perlakuan diberikan pada umur 1 minggu setelah muncul tunas (3 MST) dan setengah dosis perlakuan berikutnya diberikan pada umur 7 MST. Aplikasi pupuk sekitar 5 cm dari batang stek. Pupuk organik cair (POC) Agrobost dan Nasa diaplikasikan pada umur 3 MST dengan frekuensi pemberian 2 minggu sekali hingga umur 3 bulan. Aplikasi POC dengan konsentrasi 3 cc liter<sup>-1</sup> dan masing-masing tanaman diberikan 3 ml setiap aplikasi secara merata pada permukaan daun dan bagian bawah daun pada pagi hari.

Panen dilakukan pada umur 12 MST dengan cara mengambil seluruh daun cincou yang tumbuh pada stek. Variabel pengamatan meliputi panjang tunas, jumlah tunas, jumlah daun, luas daun, bobot segar daun, panjang akar, jumlah akar dan bobot akar.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi pemberian pupuk organik cair dan pupuk anorganik NPK tidak berpengaruh nyata pada semua variabel yaitu panjang tunas, jumlah tunas, jumlah daun, luas daun, bobot segar daun, panjang akar, jumlah akar dan berat akar. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair tidak

bersinergi dengan pupuk anorganik NPK dalam memberikan pengaruh pada pertumbuhan stek batang cincau, atau diduga bahwa pupuk organik cair baik Agrobost maupun Nasa reaksinya lebih lambat dibandingkan pupuk anorganik NPK.

**Panjang Tunas**

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi pemberian pupuk organik cair dengan pupuk anorganik tidak berpengaruh nyata pada panjang tunas. Faktor tunggal pupuk organik cair berpengaruh nyata pada umur 10 dan 12 MST, sedangkan faktor tunggal pupuk anorganik NPK tidak berpengaruh nyata pada semua umur pengamatan. Rata-rata panjang tunas pada pemberian pupuk organik cair dan pupuk anorganik disajikan pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa panjang tunas pada pemberian pupuk organik cair P2 (Nasa) berbeda nyata dengan P0 (kontrol) tetapi tidak berbeda nyata dengan P1 (Agrobost) pada umur 10 dan 12 MST,

sedangkan pada umur tanaman 4, 6 dan 8 MST tidak berbeda nyata.

Pemberian pupuk organik Nasa secara umum memberikan pertumbuhan vegetatif stek batang cincau lebih baik namun tidak berbeda nyata dengan Agrobost dan berbeda nyata dengan kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa panjang tunas stek batang cincau mampu ditingkatkan dengan pemberian pupuk organik cair baik Nasa maupun Agrobost. Hal ini dikarenakan adanya auksin endogen dalam stek batang cincau. Auksin dalam stek batang akan melonggarkan serat-serat dinding sel, sehingga nutrisi dari pupuk organik cair akan masuk secara difusi. Hal ini akan berlangsung sampai potensial air dan potensial osmotik seimbang dan sel menjadi turgid karena masuknya cairan dari luar ke dalam sel sehingga membantu dalam pertumbuhan akar dengan cepat (Taiz dan Zeiger, 2010 dalam Kris, 2019), adanya pertumbuhan akar akan memacu pertumbuhan panjang tunas.

Tabel 1. Rata-rata panjang tunas stek batang cincau hijau (cm) pada pemberian pupuk organik cair dan pupuk anorganik di tanah gambut pada umur 4, 6, 8, 10 dan 12 MST

Umur	Perlakuan	Dosis NPK			Rata-rata P
		N0 (0 g polibag <sup>-1</sup> )	N1 (1 g polibag <sup>-1</sup> )	N2 (2 g polibag <sup>-1</sup> )	
4 MST	P0(tanpa POC)	4.94	3.57	3.34	3.95
	P1 (Agrobost)	3.69	4.94	4.24	4.29
	P2 (Nasa)	5.44	3.55	3.46	4.15
	Rata-rata N	4.69	4.02	3.68	
6 MST	P0(tanpa POC)	6.40	5.20	3.77	5.12
	P1 (Agrobost)	4.23	4.96	5.11	4.77
	P2 (Nasa)	5.89	4.05	5.29	5.08
	Rata-rata N	5.51	4.74	4.72	
8 MST	P0(tanpa POC)	6.62	5.34	4.95	5.64
	P1 (Agrobost)	6.45	6.83	8.18	7.15
	P2 (Nasa)	9.40	5.49	8.71	7.87
	Rata-rata N	7.49	5.89	7.28	
10 MST	P0(tanpa POC)	26.83	28.88	21.06	25.59 a
	P1 (Agrobost)	30.06	33.10	36.10	33.09 b
	P2 (Nasa)	42.87	15.77	44.15	34.26 b
	Rata-rata N	33.25	25.92	33.77	
12 MST	P0(tanpa POC)	28.80	45.26	43.51	39.19 a
	P1 (Agrobost)	36.68	49.50	48.91	45.03 ab
	P2 (Nasa)	47.42	56.09	75.50	59.67 b
	Rata-rata N	37.63	50.28	55.97	

Peran utama auksin pada stek batang adalah menstimulasi akar dan meningkatkan akar cabang sehingga mampu meningkatkan pertumbuhan panjang tunas. Pertumbuhan panjang tunas dipengaruhi oleh adanya auksin sehingga menyebabkan terjadinya pemanjangan sel dengan cara mempengaruhi plastisitas dinding sel (Supriyanto dan Ade, 2020 dalam Kris, 2019). Panjang tunas terpanjang pada pemberian Nasa (dosis 3 ml liter<sup>-1</sup>) sebesar 59, 67 cm.

Pupuk organik Agrobost memberikan panjang tunas stek batang cincou lebih baik dari pada kontrol. Hal ini karena pupuk organik cair Agrobost merupakan pupuk hayati yang mengandung *Azotobacter sp.*, *Azospirillum sp.*, *Lactobacillus sp.*, *Pseudomonas sp.*, mikroba pelarut fosfat dan mikroba selulolitik. *Azotobacter* merupakan salah satu bakteri penambat nitrogen aerobik non simbiotik yang mampu menambat nitrogen dalam jumlah yang

cukup tinggi, bervariasi antara 2- 15 mg nitrogen g<sup>-1</sup> sumber karbon (Rahmi, 2014; Lusmaniar, dkk. 2020). Spesies dari *Lactobacillus* memiliki kemampuan membusukkan materi tanaman yang sangat baik. *Pseudomonas sp* merupakan bakteri hidrokarbonoklastik yang mampu mendegradasi berbagai jenis hidrokarbon. Adanya kemampuan dari berbagai macam mikroorganisme tersebut mengakibatkan pertumbuhan panjang tunas stek batang cincou menjadi lebih baik.

### Jumlah Tunas

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi antara pemberian pupuk organik cair dengan pupuk anorganik serta faktor tunggalnya tidak berpengaruh nyata pada jumlah tunas. Rata-rata jumlah tunas pada pemberian pupuk organik cair dan pupuk anorganik NPK disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Jumlah tunas stek batang cincou hijau (cm) per stek pada pemberian pupuk organik cair dan pupuk anorganik di tanah gambut pada umur 4, 6, 8, 10 dan 12 MST

Umur	Perlakuan	Dosis NPK			Rata-rata P
		N0 (0 g polibag <sup>-1</sup> )	N1 (1 g polibag <sup>-1</sup> )	N2 (2 g polibag <sup>-1</sup> )	
4 MST	P0(tanpa POC)	2.60	3.00	3.20	2.93
	P1 (Agrobost)	4.00	2.40	2.80	3.07
	P2 (Nasa)	2.20	3.20	3.20	2.87
	Rata-rata N	2.93	2.87	3.07	
6 MST	P0(tanpa POC)	2.60	3.00	3.20	2.93
	P1 (Agrobost)	4.00	2.73	2.80	3.18
	P2 (Nasa)	2.25	3.20	3.20	2.88
	Rata-rata N	2.95	2.98	3.07	
8 MST	P0(tanpa POC)	2.60	3.80	3.20	3.20
	P1 (Agrobost)	4.00	3.00	2.80	3.27
	P2 (Nasa)	2.40	3.20	3.20	2.93
	Rata-rata N	3.00	3.33	3.07	
10 MST	P0(tanpa POC)	2.60	3.80	3.20	3.20
	P1 (Agrobost)	4.00	3.00	2.80	3.27
	P2 (Nasa)	2.40	3.20	3.20	2.93
	Rata-rata N	3.00	3.33	3.07	
12 MST	P0(tanpa POC)	2.60	3.80	3.20	3.20
	P1 (Agrobost)	4.00	3.00	2.80	3.27
	P2 (Nasa)	2.40	3.20	3.20	2.93
	Rata-rata N	3.00	3.33	3.07	

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian macam pupuk organik cair Agrobost dan Nasa tidak berbeda nyata dengan kontrol demikian juga pupuk anorganik NPK pada berbagai dosis tidak berbeda nyata dengan kontrol pada semua umur pengamatan. Secara umum tunas yang muncul pada stek batang cincau ukuran 25 cm rata-rata 2 – 4 tunas. Mulai dari awal umur 4 MST dan 6 MST hanya menunjukkan penambahan 1 (satu) tunas, dan selanjutnya pada umur 8, 10 dan 12 MST jumlah tunas tidak ada penambahan.

Keberhasilan perbanyak tanaman melalui stek dicirikan oleh terbentuknya akar adventif yang berkaitan dengan ketersediaan zat pengatur tumbuh auksin dan atau sitokinin dalam bahan stek (Ashari, 2006 dalam Ana, 2019) serta terbentuknya tunas daun akibat bekerjanya sistem keseimbangan antara sitokinin dan auksin di dalam bahan stek (Hartman et al., 1997 dalam Ana, 2019). Jumlah tunas pada stek juga dipengaruhi oleh panjang bahan stek yang digunakan dan jumlah ruas batang dalam bahan stek. Pada saat penelitian digunakan panjang stek 25 cm, dengan jumlah ruas batang diatas permukaan tanah 2 buah (4 calon mata tunas). Dari ruas batang yang ada berkisar antara 55-100% muncul tunas, dan tidak ada pengaruh pemberian pupuk organik cair dan pupuk NPK terhadap jumlah tunas. Hal ini diduga jumlah tunas yang muncul dipengaruhi oleh asal bahan stek batang yaitu bagian pangkal, tengah dan ujung. Bahan stek yang digunakan dalam penelitian berasal dari bagian pangkal dan tengah dari cabang tanaman cincau. Menurut Santosa *dkk.*(2008) stek bagian pangkal memiliki kulit agak kecoklatan dan memiliki jaringan agak tua sehingga kadar karbohidrat dan nitrogennya rendah sehingga tidak semuanya tumbuh menjadi tunas, sedangkan pada bahan stek bagian tengah memiliki kadar karbohidrat dan nitrogen lebih seimbang, dan laju inisiasi pembentukan tunas pada stek dikendalikan secara terpisah oleh zat pengatur tumbuh seperti auxin, giberelin dan sitokinin.

### Jumlah Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi antara pemberian pupuk

organik cair dengan pupuk anorganik tidak berpengaruh nyata pada jumlah daun stek batang cincau. Faktor tunggal pupuk organik cair berpengaruh nyata pada umur 10 dan 12 MST, sedangkan pupuk anorganik NPK tidak berpengaruh nyata pada semua umur pengamatan. Rata-rata jumlah daun pada pemberian pupuk organik cair dan pupuk anorganik disajikan pada Tabel 3.

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair Nasa menunjukkan jumlah daun yang lebih banyak dan berbeda nyata dengan kontrol pada umur 10 dan 12 MST, tetapi tidak berbeda nyata dengan pupuk organik cair Agrobost. Pada umur 4, 6 dan 8 pemberian pupuk organik cair tidak berbeda nyata dengan kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair baik Nasa maupun Agrobost mampu meningkatkan jumlah daun pada stek batang cincau. Pemberian pupuk organik Nasa memberikan jumlah daun terbanyak yaitu 13.42 helai tunas<sup>-1</sup>.

Stek yang sehat dicirikan dengan ketersediaan nitrogen dan karbohidrat yang cukup. Nitrogen untuk pertumbuhan tunas dan karbohidrat untuk pertumbuhan akar (Santosa, 2008). Pemberian pupuk organik cair Nasa pada umur 12 MST menunjukkan jumlah daun lebih banyak dan berbeda nyata dengan kontrol. Hal ini disebabkan karena pupuk organik Nasa banyak mengandung unsur hara makro dan mikro yang berperan dalam pembentukan daun. Menurut Kardinan (2011), Nasa mengandung unsur hara total dalam 500 cc adalah (N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O) 0.18%, C-organik 4.60 %, Zn 41.04 ppm, Cu 8.43 ppm, Mn 2.42 ppm, Cl 0.29%, Na 0.15 %, B 60.84 ppm, Si 0.01 %, Al 6.38 ppm, Na Cl 0.98%, Se 0.11 ppm, Cr < 0.05 ppm, Mo < 0.20 ppm, V < 0.04 ppm, SO<sub>4</sub> 0.35%, pH 7.90, C/N rasio 76.67, lemak 0.44%, Protein 0.72%, humat 0.01%. Hasil penelitian Ansurudin *dkk* (2017) menunjukkan bahwa ada pengaruh pemberian pupuk organik Nasa terhadap pertambahan jumlah daun pada bibit gaharu pada umur 9 MST.

Tabel 3. Jumlah daun stek batang cincou hijau (helai/tunas) per tunas pada pemberian pupuk organik cair dan pupuk anorganik di tanah gambut pada umur 4, 6, 8, 10 dan 12 MST

Umur	Perlakuan	Dosis NPK			Rata-rata P
		N0 (0 g polibag <sup>-1</sup> )	N1 (1 g polibag <sup>-1</sup> )	N2 (2 g polibag <sup>-1</sup> )	
4 MST	P0(tanpa POC)	4.63	4.07	3.40	4.03
	P1 (Agrobost)	2.93	4.69	4.35	3.99
	P2 (Nasa)	4.83	3.35	2.88	3.69
	Rata-rata N	4.13	4.07	3.54	
6 MST	P0 (tanpa POC)	5.65	5.14	3.50	4.76
	P1 (Agrobost)	3.77	4.88	5.75	4.80
	P2 (Nasa)	6.63	4.27	4.00	4.97
	Rata-rata N	5.35	4.76	4.42	
8 MST	P0 (tanpa POC)	6.18	5.18	4.45	5.27
	P1 (Agrobost)	5.33	6.05	6.82	6.07
	P2 (Nasa)	7.32	5.50	6.77	6.63
	Rata-rata N	6.28	5.58	6.01	
10 MST	P0 (tanpa POC)	7.75	8.44	6.92	7.70 a
	P1 (Agrobost)	11.17	9.08	10.83	10.36 ab
	P2 (Nasa)	12.44	8.89	12.83	11.38 b
	Rata-rata N	10.45	8.80	10.19	
12 MST	P0 (tanpa POC)	8.50	9.53	9.25	9.08 a
	P1 (Agrobost)	12.39	11.25	13.19	12.28 ab
	P2 (Nasa)	12.61	12.16	15.50	13.42 b
	Rata-rata N	11.17	10.98	12.65	

Pemberian Agrobost dan Nasa pada media tanam gambut mampu memperbaiki sifat fisik, biologi dan kimia tanah gambut. Pupuk organik Agrobost sebagai pupuk hayati akan menambah mikroorganisme dalam gambut yang akan meningkatkan ketersediaan hara nitrogen, fosfor dan kalium bagi tanaman yang berakibat peningkatan pertumbuhan bibit stek batang cincou. Hasil penelitian Khoirul dkk (2015) menunjukkan bahwa pemberian isolat *Azospirillum* mampu meningkatkan jumlah daun, luas daun dan biomassa tanaman pada tanaman jagung. Hasil penelitian Wachjar dkk (2004) mengemukakan bahwa pemberian pupuk hayati berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman yang ditunjukkan dengan meningkatnya jumlah daun, diameter batang dan panjang tunas klon tanaman teh belum menghasilkan. Sedangkan pupuk organik Nasa mampu meningkatkan ketersediaan hara makro dan mikro dalam tanah gambut sehingga dapat

meningkatkan pertumbuhan vegetatif stek batang cincou.

Pemberian pupuk anorganik NPK dosis N0, N1 dan N2 tidak berbeda nyata pada semua umur pengamatan, namun ada kecenderungan bahwa semakin tinggi dosis yang diberikan memberikan peningkatan jumlah daun. Hal ini diduga bahwa pemberian pupuk NPK dengan dosis 1-2 g polibag<sup>-1</sup> masih terlalu rendah, sehingga tidak memberikan pengaruh terhadap jumlah daun stek batang cincou.

Pada pertumbuhan awal stek batang cincou kebutuhan nitrogen, fosfor dan kalium dapat tercukupi dari pemberian pupuk kandang ayam (dosis 5 ton ha<sup>-1</sup>) dan setengah dari dosis NPK yang diberikan (0,5 g dan 1 g tanaman<sup>-1</sup>), namun hara tersebut belum mampu meningkatkan pertumbuhan panjang tunas, jumlah tunas dan jumlah daun yang signifikan. Pada umur 12 MST, dosis pupuk NPK telah

semua diaplikasikan dan tanaman memberikan respon yang cepat dengan meningkatkan luas daun dan bobot segar daun. Pada umur 12 MST stek batang cincau telah menunjukkan pertumbuhan yang optimum untuk segera dipindah di lahan. Hal ini ditunjukkan dengan sudah tidak ada penambahan panjang tunas, jumlah tunas dan jumlah daun yang signifikan, serta pada batang tunas yang panjang sudah mulai muncul akar lekat yang mengindikasikan bahwa tanaman memerlukan lanjutan atau tempat untuk melekat.

### Luas Daun dan Bobot Segar Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi pemberian pupuk organik cair dengan pupuk anorganik tidak berpengaruh nyata pada luas daun dan bobot segar daun stek batang cincau. Faktor tunggal pemberian pupuk organik dan pupuk anorganik NPK berpengaruh nyata terhadap luas daun dan bobot segar daun stek batang cincau. Rata-rata luas daun dan bobot segar daun pada pemberian pupuk organik cair dan pupuk anorganik disajikan pada Tabel 4.

Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair Agrobost tidak berbeda nyata dengan Nasa tetapi berbeda nyata dengan kontrol. Pemberian pupuk organik cair mampu meningkatkan luas daun dan bobot segar daun stek batang cincau. Hal ini disebabkan karena pupuk organik Nasa banyak mengandung unsur hara makro dan mikro yang

berperan dalam pembentukan daun (Kardinan, 2011). Hasil penelitian Hutubessy (2013) menunjukkan bahwa pemberian pupuk Nasa memberikan pengaruh yang nyata terhadap luas daun pada bibit jati putih (*Gmelina arborea* Roxb). Pemberian pupuk organik Nasa memberikan luas daun tertinggi 2623.40 cm<sup>2</sup>

Pupuk organik cair Agrobost sebagai pupuk hayati yang mengandung mikroorganisme mampu mencukupi kebutuhan hara tanaman pada tanah gambut. Unsur nitrogen yang mampu ditambat oleh bakteri *Azotobacter* dan *Azospirillum* membantu tanaman dalam pembentukan klorofil yang berpengaruh pada fotosintesis tanaman. Unsur nitrogen merupakan bahan pembentuk senyawa organik seperti asam amino, protein, nukleoprotein dan berbagai enzim sehingga berpengaruh pada pembelahan sel dan pembesaran sel (Gardner dkk, 1991). Adanya kemampuan dari berbagai macam mikroorganisme mengakibatkan pertumbuhan luas daun dan bobot segar stek batang cincau menjadi lebih baik.

Pemberian pupuk anorganik NPK dosis N1 (1 g polibag<sup>-1</sup>) dan N2 (2 g polibag<sup>-1</sup>) memberikan luas daun dan bobot segar daun lebih tinggi dan berbeda nyata dengan N0 (kontrol). Hal ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK baik 1-2 g tanaman<sup>-1</sup> mampu meningkatkan luas daun dan bobot segar daun stek batang cincau. Hal ini karena fungsi dari unsur nitrogen, fosfor dan kalium bagi pertumbuhan tanaman.

Tabel 4. Rata-rata luas daun(cm<sup>2</sup> polibag<sup>-1</sup>) dan bobot segar daun (g polibag<sup>-1</sup>) stek batang cincau hijau pada pemberian pupuk organik cair dan pupuk anorganik di tanah gambut pada umur 12 MST.

Variabel	Perlakuan	NPK			Rata-rata P
		N0	N1	N2	
Luas Daun	P0 (tanpa POC)	574.64	2113.14	1099.29	1262.36 a
	P1 (Agrobost)	2166.94	2123.12	2217.30	2169.12 b
	P2 (Nasa)	1013.78	2797.16	3159.27	2623.40 b
	Rata-rata N	1551.79 a	2344.47 b	2158.62 b	
Bobot Segar Daun	P0 (tanpa POC)	14.75	39.21	32.80	28.92 a
	P1 (Agrobost)	38.08	38.88	46.17	41.04 b
	P2 (Nasa)	31.89	51.22	57.96	47.02 b
	Rata-rata N	28.24 a	43.10 b	45.64 b	

Tabel 5. Rata-rata panjang akar, jumlah akar dan berat akar stek batang cincou hijau tanaman<sup>-1</sup> pada pemberian pupuk organik cair dan pupuk anorganik di tanah gambut pada umur 12 MST

Variabel	Perlakuan	NPK			Rata-rata P
		N0	N1	N2	
Panjang akar	P0 (tanpa POC)	7.23	24.48	20.17	17.29
	P1 (Agrobost)	27.57	17.70	22.13	22.47
	P2 (Nasa)	25.60	18.83	23.10	22.51
	Rata-rata N	20.13	20.34	21.80	
Jumlah akar	P0 (tanpa POC)	4.00	7.33	8.67	6.67 a
	P1 (Agrobost)	10.67	10.33	12.67	11.22 b
	P2 (Nasa)	13.00	12.67	10.33	12.00 b
	Rata-rata N	9.22	10.11	10.56	
Berat akar	P0 (tanpa POC)	0.18	0.99	0.99	0.72 a
	P1 (Agrobost)	1.38	0.87	1.66	1.30 ab
	P2 (Nasa)	1.77	1.39	1.48	1.55 b
	Rata-rata N	1.11	1.08	1.38	

Pada perlakuan N0 (kontrol) tanaman menunjukkan luas daun dan bobot segar lebih rendah hal ini diduga ketersediaan hara kurang tercukupi karena hara hanya didapatkan dari pupuk kandang (dosis 5 ton ha<sup>-1</sup>) dan hara dari tanah gambut yang relatif rendah, dimana pada hasil analisis tanah awal mengandung hara N-total 2.65%, P-total 474.60 ppm dan K total 1.89 me/100 g. Tanaman menghasilkan luas daun 1551.79 cm<sup>2</sup> tanaman<sup>-1</sup>, lebih rendah dan berbeda nyata dengan perlakuan N1 (1 g tanaman<sup>-1</sup>) dan N2 (2 g tanaman<sup>-1</sup>) dengan luas daun masing-masing 2344.47 cm<sup>2</sup> dan 2158.62 cm<sup>2</sup> polibag<sup>-1</sup> dan bobot segar daun 43.10 g dan 45.64 g polibag<sup>-1</sup>.

Pada perlakuan P0 (tanpa pemberian POC) memberikan pertumbuhan luas daun dan bobot segar daun lebih rendah dan berbeda nyata dengan pupuk organik Agrobost dan Nasa karena pertumbuhan stek batang cincou hanya mendapatkan hara dari pupuk kandang yang diberikan pada media tanam (5 ton/ha) dan kandungan hara tanah gambut, dimana pada hasil analisis tanah awal hanya mengandung hara N-total 2.65%, P-total 474.60 ppm dan K total 1.89 me/100 g. Secara fisual pada perlakuan P0 menunjukkan warna daun kekuningan yang merupakan ciri tanaman mengalami defisiensi unsur Nitrogen. Nitrogen adalah bahan pembentuk klorofil, apabila tanaman kekurangan Nitrogen maka menunjukkan gejala klorosis.

Pemberian pupuk anorganik NPK dosis N1 (1 g tanaman<sup>-1</sup>) dan N2 (2 g tanaman<sup>-1</sup>) memberikan bobot segar daun lebih tinggi dan berbeda nyata dengan N0 (kontrol). Bobot segar pada N0 sebesar 28.24 g lebih rendah dari perlakuan N1 sebesar 43.10 g dan perlakuan N2 (2 g tanaman<sup>-1</sup>) dengan bobot daun segar per tanaman sebesar 45,64 g tanaman<sup>-1</sup>. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK baik 1-2 g tanaman<sup>-1</sup> mampu meningkatkan bobot segar daun stek batang cincou. Hal ini karena fungsi dari unsur nitrogen, fosfor dan kalium bagi pertumbuhan tanaman. Menurut Budianta dan Ristiani (2013) nitrogen sebagai pembentuk asam amino, amida dan amin yang berfungsi sebagai kerangka (*building block*) dan senyawa antara (*intermediary compounds*) yang berupa protein dan asam nukleat dimana protein/ enzim mengatur reaksi biokimia tanaman. Nitrogen juga merupakan bagian utuh dari struktur klorofil. Fosfor berfungsi untuk penyusunan inti sel, lemak, protein. Dalam pertumbuhan tanaman fosfor berfungsi untuk pertumbuhan akar, pembungaan dan pemasakan buah/biji/gabah. Kalium fungsi utamanya adalah mengaktifkan enzim-enzim dan menjaga air sel. Enzim yang diaktifkan antara lain sintesa pati, pembuatan ATP, fotosintesis, reduksi nitrat, translokasi gula ke biji, buah, umbi atau akar.

Budianto dkk (2015) mengemukakan bahwa tanaman dengan helai daun yang luas dan klorofil yang tinggi akan menghasilkan

asimilat dalam jumlah yang cukup untuk pertumbuhan vegetatifnya. Tanaman yang tercukupi unsur hara nitrogennya akan mengalami peningkatan pertumbuhan vegetatif seperti luas daun. Aktifitas fotosintesis yang tinggi juga disebabkan karena tanaman kecukupan dalam unsur nitrogen, sebagai pembentuk klorofil, sehingga alokasi fotosintat pada daun meningkat yang mengakibatkan bobot segar daun lebih tinggi dan berbeda nyata dibandingkan kontrol.

### **Panjang Akar, Jumlah Akar dan Berat Akar**

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi antara pemberian pupuk organik cair dengan pupuk anorganik tidak berpengaruh nyata terhadap panjang akar, jumlah akar dan berat akar. Terdapat pengaruh nyata pada pemberian tunggal pupuk organik cair terhadap jumlah akar dan berat akar, sedangkan pupuk anorganik NPK tidak berpengaruh nyata pada semua variabel. Rata-rata panjang akar, jumlah akar dan berat akar pada pemberian pupuk organik cair dan pupuk anorganik disajikan pada Tabel 5.

Berdasarkan Tabel 5 menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair Nasa menghasilkan jumlah akar adventif 12.00 buah tidak berbeda nyata dengan Agrobost tetapi berbeda nyata dengan kontrol dengan jumlah akar 6.67 buah. Sedangkan berat akar pada pemberian pupuk organik cair Nasa (P2) menghasilkan berat akar adventif 1.55 g berbeda nyata dengan perlakuan kontrol dengan berat akar 0.72 g. Pemberian pupuk organik cair mampu meningkatkan jumlah akar dan berat akar stek batang cincau. Hal ini diduga bahwa kandungan hara makro dan mikro yang ada dalam pupuk organik cair Nasa mampu diserap oleh stek sehingga dapat menstimulir terbentuknya inisiasi akar pada pangkal stek.

Pertumbuhan tanaman terjadi karena adanya pembelahan dan pembesaran sel dalam jaringan khusus (meristem) yang terdapat pada beberapa tempat dalam tubuh tanaman. Letak pertumbuhan terjadi pada meristem ujung, lateral dan interkalar. Pertumbuhan ujung cenderung menghasilkan pertambahan panjang dan pertambahan lateral menghasilkan pertumbuhan lebar. Meristem ujung mempunyai jumlah dan aktifitas sel yang tinggi,

serta hormon yang dihasilkan sendiri. Meristem memegang peranan penting dalam hal-hal yang berhubungan dengan pertumbuhan, termasuk alometri yaitu korelasi pertumbuhan antara akar dan pucuk (Gardner *dkk*, 1991).

Terbentuknya akar pada stek merupakan faktor yang penting karena akar akan menyerap hara dari media tanam untuk kelangsungan pertumbuhan stek. Kesuksesan perbanyakan stek batang cincau dipengaruhi oleh berbagai faktor antara lain faktor perakaran dan ketersediaan zat pengatur tumbuh auksin. Menurut Candace *dkk dalam* Hasanah dan Setiari (2007) bahwa berbagai penelitian telah dilakukan dan membuktikan bahwa auksin berperan dalam pembentukan akar adventif. Jumlah akar adventif pada pemberian pupuk organik Nasa paling banyak karena Nasa disamping mengandung unsur hara makro dan mikro juga mengandung zat pengatur tumbuh auksin, gibberellin dan sitokinin (Kardinan, 2011) dan yang mendorong pertumbuhan akar pada stek adalah auksin yang tempat pembuatannya ada di daun dan di tunas-tunas yang tumbuh (Suprpto, 2004).

Dalam perkembangan sel mengindikasikan bahwa auksin dapat menaikkan tekanan osmotik, meningkatkan sintesa protein dan meningkatkan permeabilitas sel terhadap air dan mampu melunakkan dinding sel yang diikuti dengan menurunnya tekanan dinding sel (Suprpto, 2004), sehingga dengan adanya kenaikan sintesa protein dapat digunakan sebagai sumber tenaga dalam mempercepat pertumbuhan akar stek, dan berpengaruh pada jumlah akar dan berat akar pada stek.

Pemberian pupuk organik cair dan pupuk anorganik NPK tidak mempengaruhi panjang akar adventif stek batang cincau. Hal ini diduga bahwa panjang stek dipengaruhi oleh ketersediaan air dan unsur hara dalam media tanam. Selama penelitian kelembaban tanah dijaga sedemikian rupa agar tetap lembab sesuai dengan kebutuhan stek, demikian juga dengan teknis pemberian pupuk organik maupun anorganik diberikan secara merata. Disamping itu media penanaman stek pada polibag yang ukurannya terbatas jika dibandingkan di lahan sehingga perkembangan stek lebih banyak pada jumlah akar, volume akar dan berat akar bukan pada panjang akar adventif.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

1. Interaksi antara pemberian pupuk organik cair dan pupuk anorganik NPK tidak memberikan pengaruh yang nyata pada semua variabel pertumbuhan.
2. Pemberian pupuk organik cair memberikan pengaruh yang nyata pada variabel panjang tunas, luas daun, bobot segar daun, jumlah akar dan berat akar stek batang cincau. Pupuk organik cair Nasa lebih baik dalam meningkatkan pertumbuhan stek batang cincau di tanah gambut
3. Pemberian pupuk anorganik NPK memberikan pengaruh nyata pada luas daun dan bobot segar daun per tanaman. Pemberian NPK dosis 2 g tanaman<sup>-1</sup> mampu memberikan luas daun dan bobot segar daun lebih baik pada stek batang cincau

### Saran

1. Perlu penelitian lebih lanjut dengan konsentrasi pupuk organik cair lebih tinggi dan dosis pupuk NPK yang lebih tinggi setelah bibit cincau dipindah di lapangan untuk mendapatkan pertumbuhan tanaman cincau yang baik.
2. Perlu dilakukan penelitian penggunaan media tanam lain selain gambut, mengingat pengembangan tanaman cincau tidak hanya dilakukan pada lahan gambut.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Universitas Palangka Raya atas dukungan dana melalui hibah "Penelitian Dasar Inovatif "PNBP Tahun Anggaran 2020 melalui Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Palangka Raya, kontrak penelitian nomor: 299/UN24.13/PL/2020. Terimakasih juga disampaikan kepada mahasiswa Riru Apriandami Ngindra, Agung Prasetyo dan Jessica Elberta atas kerja kerasnya dalam membantu pelaksanaan penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ana, F.I. dan Widiyastuti, S.N. 2019. Respon pertumbuhan stek Cincau (*Premna oblongifolia* Merr) yang direndam dalam berbagai konsentrasi air kelapa. Agroecofenia. Vol 2 No. 2. pISSN 2621-2846, eISSN 2621-2854.
- Ansorudin, L.R. Batubara., A.I. Permadi. 2017. Pengaruh Pemerian Media Tanam dan Dosis Pupuk Organik Cair Nasa terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Gaharu (*Aquilaria moluccensis*). Bernas Agricultural Research Journal. Vol 13. No. 1 (2017).
- Budianta, D dan D. Rustiani. 2017. Pengelolaan Kesuburan Tanah. Mendukung Pelestarian Sumberdaya Lahan dan Lingkungan. Unsri Press. Palembang.
- Budianto, A., Sahiri, N. dan Madauna, I.S. 2015. Pengaruh Berbagai Dosis Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum*) Varietas Lembah Palu. Jurnal Agrotekbis.3 (4) : 440-447
- Butar-butur, R.A. 2020. Pengaruh Pemberian Ampas The dan Pupuk Majemuk NPK (15-15-15) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Stek Cincau Hijau (*Premna oblongifolia* Merr). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara. Medan.
- Gardner, F.P.R. Brent Pearce and L. Mitchell. 1991. Physiology of Crop Plant (Fisiologi Tanaman Budidaya. Terjemahan Herawati Susili. Universitas Indonesia Press. Hal 247-275
- Hasanah, F.N. dan N. Setiari. 2007. Pembentukan Akar pada Stek Batang Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) setelah direndam IBA (*Indole Buteric Acid*) pada Konsentrasi Berbeda. Buletin Anatomi dan Fisiologi Vol XV No 2 Oktober 2007.
- Hutubessy, J. I. B. 2013. Pengaruh Pupuk Organik Cair Nasa terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Jati Putih (*Gmelina arborea* Roxb). Agrica. Vol 6 No 1 (2013).
- Kardinan, 2011. Pupuk Organik Cair Nasa. POC Nasa Com. Februari 2011.

- Khoirul, I.A., A. Waqi., M.Anwar.A, U.Fithrotul H., D.Rahmawati.Y., dan G.Puwana., Inokulasi Azospirillum sp Dari Lahan Kering Madura Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung. 2015. Agrovigor Vol 8 N0 2.
- Kris, D.Y.D, E.Suwarsi R., dan Y.U. Anggraito. 2019. Pertumbuhan Akar dan Tunas Stek Batang Tanaman Panca Warna (*Hydrangia macrophylla* Thunb.) Ser pada MediaKultur Cair. Life Science. Vol 8 No 2.
- Lusmaniar, O. dan S. Dewi. 2020. Pengaruh Pemberian Pupuk Hayati Agrobost terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiate* L). Jurnal Ilmu Pertanian Agronitas vol 2. No.1 Edisi April 2020.
- Munir, M. 1996. Tanah-tanah Utama di Indonesia. Pustaka Jaya. Jakarta.
- Rahayu, R., Taslim, E.M., dan Sumarno. 2013. Pembuatan Serbuk Daun Cincau Hijau Rambat (*Cyclea barbata* L. Miers) menggunakan Proses Maserasi dan Foam Mat Drying. Jurnal Teknologi Kimia dan Industri Vol 2 No. 3 tahun 2013.
- Rahmi, 2014. Kajian Efektifitas Mikroba Azotobacter sp sebagai Pemacu Pertumbuhan Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L). Jurnal Galung Tropika Vol 3 No 2 Mei 2014. Hal 44-53
- Santosa, B. Budi., Hasnam, Hariyadi, S. Susanto, dan B. S. Purwoko. 2008. Perbanyak Vegetatif Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L) dengan stek batang: Pengaruh Panjang dan Diameter Stek. Buletin Agronomi. Vol 36 No.3 hal 255-262.
- Sulistiyanto, Y. 2017. Dinamika Hara pada Hutan Rawa Gambut Tropika. Kanisius. Yogyakarta. 158 hal
- Suprpto, A. 2004. Auksin: Zat Pengatur Tumbuh Penting Meningkatkan Mutu Stek Tanaman. Buletin Agronomi Vol 21 N0 1 Februari – Maret 2004 hal 81-90
- Tim Peneliti IPB. 1986. Gambut Pedalaman untuk Pertanian. Kerjasama Antara Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bgor dengan Dinas Pertanian Tanaman Pangan Provinsi Kalimantan Tengah. Palangka Raya.
- Wachjar, A., Supijatno dan D. Rubiatna, 2006. Pengaruh Beberapa Jenis Pupuk Hayati terhadap Pertumbuhan Dua Klon Tanaman Teh (*Camelia sinensis* (L) O. Kuntze) Belum Menghasilkan. Buletin Agronomi (34) (3), 160-164.
- Yanto, K., Adiwarmar dan Nurbaiti. 2016. Pemberian Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis gueneensis* Jacq.) Pada Pembibitan Utama. JOM Faperta Vol 3 No 2 Oktober 2016