

## Pengaruh Keong Mas (*Pomacea canaliculata*) Sebagai MOL dan Lama Perendaman Terhadap Pertumbuhan *Mucuna bracteata*

### *Effect of golden snail (Pomacea canaliculata) as Mol and Soaking Time on the Growth of Mucuna bracteata*

Obet Edom Ginting<sup>1</sup>, **Bayu Pratomo**<sup>1\*)</sup>, Sari Anggraini<sup>1</sup>, Edy Fachrial<sup>2</sup>, Aisar Novita<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program studi Agroteknologi, Fakultas Agro Teknologi, Universitas Prima Indonesia, Sumatera Utara

<sup>2</sup>Program studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Prima Indonesia, Sumatera Utara

<sup>3</sup>Program studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Sumatera Utara

\*)Penulis untuk korespondensi: bayupratomo@unprimdn.ac.id

**Sitasi:** Ginting OE, Pratomo B, Anggraini S, Fachrial E, Novita A. 2020. Effect of golden snail (*Pomacea canaliculata*) as MOL and soaking time on the growth of *mucuna bracteata*. In: Herlinda S *et al.* (Eds.), Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal ke-8 Tahun 2020, Palembang 20 Oktober 2020. pp. 174-180. Palembang: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI).

#### ABSTRACT

Golden snail (*Pomacea canaliculata*) is a pest on rice plants. Golden snails (*Pomacea canaliculata*) contain minerals that can be used as nutrients for plants so that they can be used as MOL (local microorganisms). The purpose of this study was to determine the effect of giving MOL snails and the duration of immersion on the growth of *Mucuna bracteata*. This study used a factorial randomized block design experimental method with 2 replications. The first factor was the concentration of MOL snails (K) with 4 levels of treatment, namely K0 (0%), K1 (15%), K2 (30%), K3 (45%) while the second factor was immersion time (M) with 4 levels of treatment M0 (0 minutes), M1 (15 minutes), M2 (30 minutes), M3 (45 minutes). The results showed that the interaction between the concentration of MOL snails (*Pomacea canaliculata*) and the immersion time did not have a significant effect on all parameters. Various concentrations of MOL snail (*Pomacea canaliculata*) and immersion time did not significantly affect the growth of *Mucuna bracteata*.

Keywords: soaking time, *Mucuna bracteata*, MOL golden snail, growth

#### ABSTRAK

Keong mas (*Pomacea canaliculata*) merupakan hama pada tanaman padi. Perkembangbiakan yang cepat menjadi masalah serius bagi petani padi. Keong mas (*Pomacea canaliculata*) memiliki kandungan mineral yang bisa dimanfaatkan sebagai nutrisi untuk tanaman sehingga dapat dimanfaatkan sebagai MOL (mikroorganisme Lokal). Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh pemberian MOL keong mas dan lama perendaman terhadap pertumbuhan *Mucuna bracteata*. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen rancangan acak kelompok faktorial dengan 2 ulangan. Faktor pertama konsentrasi MOL keong mas (K) dengan 4 taraf perlakuan yaitu K0 (0%), K1 (15%), K2 (30%), K3 (45%) sedangkan faktor kedua lama perendaman (M) dengan 4 taraf perlakuan M0 (0 menit), M1 (15 menit), M2 (30 menit), M3 (45 menit). Hasil penelitian

menunjukkan interaksi konsentrasi MOL keong mas (*Pomacea canaliculata*) dan lama perendaman tidak memberikan pengaruh nyata terhadap seluruh parameter. Berbagai konsentrasi MOL keong mas (*Pomacea canaliculata*) dan lama perendaman tidak signifikan terhadap pertumbuhan *Mucuna bracteata*. *Meskipun secara uji statistik tidak memberikan pengaruh yang nyata, namun dapat dilihat beberapa kombinasi perlakuan sebagai contoh K1M3 menunjuk berat akar tertinggi (7,63 gram). Kemudian jumlah bintil akan 26,88 sebagai nilai tertinggi dari perlakuan K3, konsentrasi tertinggi MOL Keong Mas. Dengan demikian upaya ini dapat berkontribusi terhadap penurunan jumlah keong mas sebagai hama di persawahan.*

Kata kunci: lama perendaman, *Mucuna bracteata*, MOL keong mas, pertumbuhan

## PENDAHULUAN

*Mucuna bracteata* merupakan kacang penutup tanah yang berfungsi memperbaiki sifat fisika tanah, mampu menekan pertumbuhan gulma lainnya, toleran terhadap serangan hama dan penyakit, mengandung fenol, menghasilkan serasah yang tinggi sebagai humus yang lambat terurai yang mampu menambah kesuburan tanah dan mengurangi laju erosi, serta menambat N bebas dari udara. Kebanyakan *Mucuna bracteata* sering mengalami kurangnya bibit yang berkualitas dan viabilitas yang rendah. Viabilitas biji *Mucuna bracteata* yang rendah biasanya dikarenakan masa dormansi yang cukup lama. Dormansi disebabkan oleh lapisan kulit yang keras yang mengakibatkan terhambat penyerapan air dan gas kedalam biji sehingga gagal nya proses perkecambahan. Munawan *et al.*, (2015) juga mengatakan memotong kulit benih secara mekanis dapat mempercepat perkecambahan sejalan dengan pendapat Siagian (2012) memotong ujung biji sampai terlihat daging buah (*kotiledon*) yang putih dapat dilakukan dengan gunting yang disebut skarifikasi benih.

Pada era sekarang pertanian lebih banyak bergantung dengan penggunaan bahan kimia, seperti pupuk, pestisida dan fungisida untuk pertumbuhan tanaman. Penggunaan bahan kimia menyebabkan dampak buruk terhadap lingkungan dimana bahan kimia tidak mudah dihancurkan oleh mikroorganisme tanah. Beberapa mengatasi masalah tersebut sudah banyak usaha yang dilakukan, salah satunya dengan memanfaatkan sistem pertanian organik (Gustin, 2009). Umumnya pemenuhan unsur hara pada media tanam dilakukan dengan pemupukan (Khasanah, 2012).

MOL (mikroorganisme lokal) adalah cairan yang berbahan dari berbagai sumber daya alam yang biasanya terdapat disekitar kita. Kandungan dalam MOL biasanya terdapat unsur hara makro dan mikro dan juga mengandung mikroba yang berpotensi sebagai perangsang pertumbuhan, perombak bahan organik, dan sebagai pengendali hama penyakit tanaman. MOL juga dapat digunakan sebagai pendekomposer, pupuk hayati dan sebagai pestisida organik terutama fungisida. MOL dapat dibuat dengan bahan yang terdapat disekitar lingkungan seperti buah-buahan busuk (pepaya, pisang, mangga), rebung bambu, tulang ikan, nasi, keong mas, bonggol pisang, air kelapa, air cucian beras, gula merah dan urine sapi. MOL (Mikroorganisme lokal) dimanfaatkan sebagai starter yang membantu dalam pembuatan pupuk organik padat dan cair Dharma *et al.*, (2018).

Keong mas (*Pomacea canaliculata*) adalah salah satu bahan dasar dalam pembuatan MOL. Kandungan mikroba yang terdapat pada keong mas juga dapat menguntungkan dalam proses menyuburkan tanah (Suhastyo *et al.*, 2013).

MOL keong mas mengandung protein, karbohidrat dan kalori seperti N, P, K, Ca, Mg, Zn, Fe juga mengandung vitamin yang berperan dalam proses pembentukan hormon dan berfungsi sebagai pembentukan koenzim (Pambudi, 2011). Suhastyo *et al.*, (2013) juga

mengatakan pada MOL keong mas terdapat zat pengatur tumbuh, protein, *A. niger*, *azotobacter*, *azospirillum*, *pseudomonas*, *staphylococcus* sp. dan auksin. MOL keong mas juga mengandung unsur hara lengkap yaitu  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$  dan  $\text{K}_2\text{O}$ , Ca, Mg, Cu, Zn, Mn, Fe, C-org, C/N. Berdasarkan uraian diatas, maka penulis tertarik melakukan penelitian tentang pengaruh mol keong mas sebagai mol dan lama perendaman terhadap pertumbuhan *Mucuna bracteata*.

## **BAHAN DAN METODE**

Penelitian dilaksanakan pada bulan April-Juni 2020 di Kelurahan Sei Beras sekata, Kecamatan Sunggal, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara. Lahan terletak  $3^\circ 34' 23.2''\text{N}$  dan  $98^\circ 36' 00.5''\text{E}$ . Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain ialah lesung, ayakan (8 mesh), pisau, cangkul, gembor, gelas ukur, meteran, tali plastik, jarum goni, mangkok, jeregen, selang waterpass 1/4 inchi 1 m, botol plastik, ember, paranet, bambu, buku, stopwatch, timbangan manual, timbangan analitik, meteran, plastik ukuran 3 Kg, kertas hvs, amplop, penggaris serta alat tulis. Bahan yang akan digunakan untuk penelitian ini adalah keong mas, biji *Mucuna bracteata*, beras, gula merah, air, tanah top soil, pupuk RP, Polibag ukuran 15 x 21 cm.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen rancangan acak kelompok faktorial dengan 2 ulangan dan 16 perlakuan. Faktor pertama konsentrasi MOL keong mas (K) dengan 4 taraf perlakuan yaitu: K0 (0%), K1 (15%), K2 (30%), K3 (45%) sedangkan faktor kedua lama perendaman (M) dengan 4 taraf perlakuan yaitu: M0 (0 menit), M1 (15 menit), M2 (30 menit), M3 (45 menit). Masing-masing plot penelitian terdapat 6 tanaman, jumlah tanaman sampel setiap plot 4 tanaman sehingga populasi seluruh tanaman dan tanaman sampel pada penelitian ini yaitu 192 dan 128 tanaman.

### **Pelaksanaan Penelitian**

#### **1. Pembuatan MOL Keong Mas**

Keong mas dihaluskan dengan lesung sebanyak 2 Kg, air cucian beras 4 L dan gula merah 1 Kg. Larutkan gula merah kedalam air cucian beras kemudian masukan kedalam jeregen berserta keong mas yang sudah dihaluskan lalu aduk hingga merata. Tutup rapat jeregen dan lubangin bagian tutup jeregen agar dapat memasukan selang kemudian ujung selang yang satu dimasukan kedalam tutup botol plastik yang sudah dilubangi dan botol plastik tersebut diisi air dimana untuk menjaga tekanan udara selama fermentasi. Fermentasi dilakukan selama 2 minggu. Menurut Juanda *et al.* (2011) fermentasi selama 2 minggu mendapatkan hasil yang optimal.

#### **2. Persiapan Areal**

Areal penelitian dibersihkan dari gulma, serasah, sampah dan sisa-sisa tanaman kemudian dilakukan pembuatan naungan (paranet), panjang naungan 7 m, lebar naungan 2,5 m, tinggi naungan 1,5 m.

#### **3. Persiapan Media Tanam**

Media tanam berasal dari tanah top soil, pasir dan pupuk RP. Tanah diayak menggunakan ayakan (8 mesh), hasil tanah ayakan dicampur dengan pasir 2:1 dan 10 gram pupuk RP/polibeg, lalu masukan kedalam polibeg.

#### **4. Penyiapan Bahan Tanam**

Tanaman *Mucuna bracteata* yang digunakan sebagai bahan induk adalah tanaman yang masih berupa biji atau benih. Biji *Mucuna bracteata* dikikis dengan menggunakan penjepit kuku yaitu dengan cara memotong kulit luar dibagian sisi kanan dan kiri untuk mempercepat masa dormansi biji.

#### **5. Perendaman dengan MOL**

Biji direndam dalam larutan MOL dengan lama perendaman dibedakan 4 taraf yaitu: tanpa waktu 0 menit, 15 menit, 30 menit, dan 45 menit dengan konsentrasi yang dianjurkan. Jika ada biji yang tidak tenggelam sebaiknya dipisahkan karena akan mempengaruhi pertumbuhan *Mucuna bracteata*.

#### **6. Penanaman**

Biji *Mucuna bracteata* yang telah direndam kemudian ditanam ke dalam polibeg yang telah disiapkan. Penanaman dilakukan dengan kedalaman  $\pm 2$  cm dan 1 biji per lubang.

#### **7. Pemeliharaan Tanaman**

Pemeliharaan salah satu faktor utama menentukan keberhasilan tumbuhnya *Mucuna bracteata*. Penyiraman dilakukan secara manual dengan gembor interval 2 kali sehari. Penyiangian gulma dilakukan seminggu sekali dengan cara manual (dicabut).

#### **8. Pengendalian Hama**

Pengendalian hama dilakukan dengan cara kimiawi menggunakan insektisida berbahan aktif sipermetrin 55 g/l dan cara manual dengan membuang hama ulat dan katak di areal penelitian.

#### **Pengamatan Parameter Tumbuhan**

Panjang akar (cm), Berat segar akar (g), Berat segar tajuk (g), berat kering akar (g), berat kering tajuk (g), Jumlah bintil akar (butir), rasio tajuk akar (g).

#### **Analisis data**

Analisis data menggunakan *analysis of variance* dengan signifikan 5%. Jika terdapat berpengaruh nyata, dilanjutkan dengan uji berjarak ganda Duncan dengan signifikan 5%. Proses analisis dilakukan dengan bantuan program SAS 9.1.3. Gomez dan Gomez (2007).

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berdasarkan hasil penelitian dan analisa sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi mikroorganisme lokal (MOL) keong mas (*Pomacea canaliculata*) dan lama perendaman serta interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap parameter panjang akar, berat segar akar, berat segar tajuk, berat kering akar, berat kering tajuk, jumlah bintil akar, rasio tajuk akar terhadap tanaman *Mucuna bracteata* (Tabel 1).

Hasil analisis sidik ragam pada tabel 1 menunjukkan bahwa panjang akar *Mucuna bracteata* menunjukkan interaksi perlakuan K2M1 (30%, 15 menit) memberikan hasil tertinggi dengan rata-rata sebesar 27,36 cm dan terendah pada perlakuan K3M1 (45%, 15 menit) dengan rata-rata 20,33 cm. Gardner *et al.*, (1991) dalam Sapito (2010) mengemukakan unsur N sangat dibutuhkan oleh tanaman dimana guna untuk sintesa asam dan protein, terutama pada titik tumbuh pada tanaman sehingga dapat mempercepat proses untuk pertumbuhan tanaman seperti pembelahan sel, perpanjangan sel, serta meningkatkan pertumbuhan panjang akar. Semakin luasnya serapan hara disebabkan semakin besarnya akar sehingga akar akan menyerap hara lebih banyak untuk memenuhi kebutuhan tanaman pada pertumbuhannya Munawan *et al.*, (2015). Hasil penelitian Suhastyo (2011) mengemukakan MOL keong mas memiliki kandungan N tersedia. Manfaat N bagi tanaman yaitu untuk pembentukan atau pertumbuhan pada bagian tanaman seperti akar, batang dan daun Sudjijo (1994). Menurut Lingga pinus (2013) hara N juga dapat sebagai perangsang tumbuhan dan berguna pada proses fotosintesis, lemak, pembentukan protein dan senyawa lainnya.

Tabel 1. Pengaruh konsentrasi MOL keong mas dan lama perendaman terhadap panjang akar, berat segar akar, berat segar tajuk, berat kering akar, berat kering tajuk, jumlah bintil akar, rasio tajuk akar tanaman *Mucuna bracteata* pada 8 MST (minggu setelah tanam)

Perlakuan	Panjang Akar (cm)	B.S Akar (gr)	B.K Akar (gr)	B.S Tajuk (gr)	B.K Tajuk (gr)	Jumlah Bintil Akar (butir)	Rasio Tajuk Akar (gr)
K0M0	21.35	1.62	0.87	10.32	4.59	22.50	5.31
K0M1	21.68	0.80	0.62	4.98	2.95	12.42	4.96
K0M2	22.75	0.97	0.90	7.60	5.63	12.50	5.97
K0M3	26.28	0.65	0.95	5.32	4.50	7.67	4.67
K1M0	22.69	1.15	0.85	9.03	4.04	15.88	4.75
K1M1	22.70	1.59	1.15	6.46	5.20	16.71	4.95
K1M2	24.60	1.60	1.11	10.23	5.13	23.38	4.51
K1M3	25.06	0.90	1.63	6.59	7.63	9.75	5.08
K2M0	20.95	1.48	0.78	10.65	4.97	21.88	6.50
K2M1	27.36	1.45	0.90	9.34	4.37	24.50	4.79
K2M2	21.38	0.80	0.70	5.79	3.93	8.13	5.62
K2M3	23.70	1.08	1.08	8.98	5.18	22.88	4.83
K3M0	24.23	1.84	0.85	9.53	3.78	26.88	4.45
K3M1	20.33	1.33	0.82	7.24	3.72	17.38	4.51
K3M2	24.26	1.56	0.51	8.26	2.41	13.50	4.73
K3M3	21.61	0.89	0.58	6.31	2.80	16.96	4.80

Dapat dilihat pada tabel 1 pengamatan berat segar akar bahwa pada perlakuan K3M0 (45%, 0 menit) memberikan hasil tertinggi dengan rata-rata sebesar 1,84 g dan terendah terdapat pada perlakuan K0M3 (0%, 45 menit) dengan rata-rata 0,65 gr. Pengamatan pada berat kering akar pada tabel 1 bahwa rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan K1M3 (15%, 45 menit) dengan rata-rata 1,63 gr dan terendah pada perlakuan 0,51 gr. Penyerapan air dan unsur hara oleh tanaman bergantung pada cadangan air dan unsur hara yang terserap serta kemampuannya menyerap Sitinjak *et al.*, (2018) juga jika unsur-unsur yang dibutuhkan tanaman cukup tersedia serta konsentrasi yang diberikan sesuai untuk diserap tanaman maka tanaman akan tumbuh subur. Sel-sel yang memiliki berat basah besar mengandung banyak air, sehingga berat keringnya jauh lebih kecil, maka saat pengeringan air yang ada dalam sel akan menguap habis dan menyebabkan berat kering yang dihasilkan kecil. Akar yang memiliki kandungan air lebih banyak akan mempengaruhi berat kering akar ketika akar menjadi kering. Hal ini sejalan dengan pernyataan Pratomo *et al.*, (2019) kemampuan akar menyerap air akan mempengaruhi nilai berat kering akar.

Berdasarkan tabel 1 pada pengamatan berat segar tajuk bahwa pada perlakuan K2M0 (30%, 0 menit) memberikan hasil tertinggi dengan rata-rata 10,65 gr dan terendah pada perlakuan K0M1 (0%, 15 menit) dengan rata-rata 4,98 gr. Pada tabel 1 dapat dilihat pengamatan pada berat kering tajuk bahwa rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan K1M3 (15%, 45 menit) dengan rata-rata 7,63 gr dan terendah terdapat pada perlakuan K3M2 (45%, 30 menit) dengan rata-rata 2,41 gr. Bertambahnya tinggi tanaman maka bertambah banyak jumlah daun sehingga bobot segar tanaman akan menjadi semakin tinggi, hal ini disebabkan pembentukan karbohidrat dari hasil asimilasi tanaman bertambah sehingga terjadinya peningkatan bobot segar tanaman. Pembentukan daun akan memudahkan terjadinya proses metabolisme dalam memenuhi kebutuhan pertumbuhan tanaman (Sitinjak, R. R & Pratomo, B. 2019). Pertumbuhan tanaman pada daun juga mempengaruhi berat segar total. Kandungan air jaringan, unsur hara dan hasil metabolisme mempengaruhi berat segar tanaman Sitompul dan Guritno (1995).

Hasil pengamatan pada jumlah bintil akar pada tabel 1 bahwa hasil tertinggi terdapat pada perlakuan K3M0 (45%, 0 menit) dengan rata-rata tertinggi 26,88 butir dan terendah terdapat pada perlakuan K0M3 (0%, 45 menit) dengan rata-rata 7,67 butir.

Hasil pengamatan pada tabel 1, rasio tajuk akar menunjukkan bahwa hasil tertinggi terdapat pada perlakuan K2M0 (30%, 0 menit) dengan rata-rata 6,50 gr dan terendah terdapat pada perlakuan K3M1 (45%, 15 menit) dengan rata-rata 4,45 gr. Faktor penting pada ratio tajuk akar adalah kemampuan pertumbuhan pada tanaman dalam penyerapan unsur hara serta proses metabolisme yang berlangsung pada tanaman Pemuji *et al.*, (2018). Lakitan (2011) menyatakan kondisi tanah yang tidak optimal menyebabkan tidak idealnya perakaran pada tanah, akan tetapi perakaran akan menjadi ideal jika kondisi tanah optimal untuk tempat tumbuhnya sehingga dapat disimpulkan tanaman dapat dipengaruhi faktor genetis.

## KESIMPULAN

1. Konsentrasi MOL keong mas (*Pomacea canaliculata*) tidak berpengaruh nyata pada parameter seluruh parameter pengamatan.
2. Lama perendaman tidak berpengaruh nyata pada seluruh parameter pengamatan.
3. Interaksi konsentrasi MOL keong mas (*Pomacea canaliculata*) dan lama perendaman tidak berpengaruh nyata pada parameter seluruh parameter pengamatan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dharma PAW, Suwastika AANG, Sutari NWS. 2018. Kajian pemanfaatan limbah sabut kelapa menjadi larutan mikroorganisme lokal. *E-Jurnal. Agroekoteknologi Tropika*. 7 (2) :200-210.
- Endang. 2007. Pengaruh takaran pupuk organik dan pupuk nitrogen terhadap pertumbuhan vegetatif mentimun (*Cucumis sativus* L.). Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Gomez KA, Gomez AA. 2007. *Prosedur Statistika Untuk Penelitian*. Edisi Kedua. UI Press. Jakarta.
- Gustin. 2010. Isolasi dan uji kemampuan bakteri endofit penghasil hormon IAA (*Indole Acetic Acid*) dari Akar Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). *Skripsi*. Laboratorium Mikrobiologi FMIPA USU. Medan.
- Harahap IY, Taufiq C, Hidayat. dan G. Simangunsong. 2008. *Mucuna Bracteata*. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan.
- Juanda, Irfan, Nurdiana. 2011. Pengaruh metode dan lama fermentasi terhadap mutu MOL (Mikroorganisme Lokal). *J. Floratek*. 2 (6):140-143.
- Khasanah, 2012. Pengaruh pupuk NPK tablet dan pupuk nutrisiorganik cair terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq) di Pembibitan Utama. *Skripsi Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Riau*.
- Lakitan, B. 2011. *Dasar - dasar Fisiologi Tumbuhan*. PT. Raja Grafindo Persada: Jakarta. 205 hal.
- Lingga,P, Marsono. 2013. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Munawan MD, Hanum C, Bangun MK. 2015. Respon pertumbuhan bibit stek mucuna (*Mucuna bracteata* D.C) pada Media Tanam Limbah Kelapa Sawit dan Mikoriza. *Jurnal Agroekoteknologi*. 3(4): 1585-1590.
- Pambudi ND. 2011. Pengaruh Metode pengolahan terhadap kelarutan mineral keong mas (*Pomacea canaliculata*) dari Perairan Situ Gede. *Skripsi*. Bandung: ITB.
- Pamuji A, Pratomo B, Manurung S. 2018. Pengaruh Kompos Limbah Baglog Jamur Tiram dan Urin Sapi yang Difermentasi Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Pre Nursery. *Agroprimatech*, 1(2): 44–56.

- Pratomo B, Aji S, Agustina NA. 2019. Respon Ekstrak Ubi Jalar (*Ipomoea batatas*) Dan Bubur Pisang Sebagai Zpt Hayati Pada Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Pada *Pre Nursery*. *Agroprimitech*. 3(1):37–45.
- Purwasasmita M, Kunia K. 2009. Mikroorganisme lokal sebagai pemicu siklus kehidupan dalam bioreaktor tanaman. Seminar Nasional Teknik Kimia Indonesia- SNTKI 2009. Bandung.
- Rinsema WT. 1986. Pupuk dan Cara Pemupukan. Bhratara Karya Aksara. Jakarta.
- Sapito A. 2010. Pengaruh Pupuk Organik pada Tanah Gambut terhadap Produksi Tanaman Cabai Merah. Skripsi. Universitas Riau.
- Siagian N. 2012. Perbanyakkan tanaman kacang tanah penutup tanah *Mucuna bracteata* Melalui Benih, Stek Batang dan Penyusuan. *Warta Perkaretan*. 31 (1) : 21-34.
- Sitinjak RR, Pratomo B. 2019. *Potential of Goat Urine and Soaking Time on the Growth of Mucuna bracteata D . C . Cuttings*. 8(1):40–48.
- Sitinjak R, Karang N, Pratomo B. 2018. *The Effect Of Banana Humps And Time Intervals On The Growth Of Palm Oil Seedlings (Elaeis Guineensis Jacq.) In The Pre-Nursery. International Journal of Advanced Research*, 6(11):660–665.
- Sitompul, SM, Guritno B. 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Sudjijo. 1994. Pengaruh beberapa Jenis Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Wortel. *Jurnal Hortikultura*.
- Suhastyo AA, Anas I, Andreas SD, Lestari Y. 2013. Studi mikrobiologi dan sifat kimia mikroorganisme lokal (MOL) yang digunakan pada budidaya padi metode SRI (*System Of Rice Intensification*). *Sainteks X* (2): 29–39.
- Wardani DP, Solichatun S, & setyawan, AD. 2004. Growth and saponin production of *Talinum paniculatum* Gaertn. callus culture on various addition with 2,4 dichlorophenoxy acetic acid (2,4-D) and kinetin. *Biofarmasi Journal of Natural Product Biochemistry*, 2(1):35–43.
- Wirawan B, dan Wahyuni S. 2002. Memproduksi Benih Bersertifika. Jakarta. Penebar Swadaya.