



Agrotekma
Jurnal Agroteknologi dan Ilmu Pertanian

Available online <http://ojs.uma.ac.id/index.php/agrotekma>

**Pengaruh Dosis Dan Waktu Aplikasi Poc Ampas Kopi Terhadap
Pertumbuhan Benih Tebu Bud Set Varietas Cening**
***The Effect of Dosage and Time of Application of Poc Coffee Dregs on the
Growth of Sugarcane Seeds Bud Set Cening Varieties***

Waskhita Budi Pramana & Hartini*

Program Studi Budidaya Tanaman Perkebunan, Politeknik LPP Yogyakarta, Indonesia

Disubmit: Maret 2021; Direview: Juni 2021; Disetujui: Juni 2021;

Corresponding author, Email: htn@polteklpp.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dosis dan waktu aplikasi Pupuk Organik Cair (POC) ampas kopi terbaik bagi benih tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.) bud set varietas cening. Bahan tanam tebu yang digunakan didapatkan dari PG. Lestari, Patianrowo, Nganjuk, Jawa Timur. Penelitian disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 2 faktor perlakuan. Faktor pertama adalah dosis POC ampas kopi dengan variasi perlakuan P0 tanpa pemberian pupuk, P1 dengan dosis 10ml/liter air, P2 30ml/liter air, dan P3 50ml/liter air. Faktor kedua adalah waktu aplikasi dengan 3 variasi perlakuan yakni M1 POC diaplikasikan pada umur tebu 1-3-5 Minggu Setelah Tanam (MST), M2 pada umur tebu 2-4-6 MST, dan M3 pada umur tebu 3-5-7 MST. Analisis data menggunakan sidik ragam (ANOVA) dengan signifikan 5%, jika terdapat beda nyata dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT). Hasil penelitian menunjukkan tidak adanya interaksi antara perlakuan dosis dan waktu aplikasi POC ampas kopi pada semua variable pengamatan. Perlakuan dosis yang berbeda memberikan pengaruh nyata secara tunggal terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar, berat basah dan berat kering. Perlakuan waktu aplikasi berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, berat basah dan berat kering. Dosis POC 30ml/liter air, waktu aplikasi POC pada umur tebu 3-5-7 MST memberikan respon terbaik terhadap pertumbuhan benih *tebu budset*.

Kata Kunci: Dosis; Waktu Aplikasi; Pupuk Organik Cair; Benih Tebu Bud Set; Varietas Cening

Abstract

*This study aims to determine the dose and time of application of the best coffee dregs Liquid Organic Fertilizer (POC) for sugarcane seedlings (*Saccharum officinarum* L.) cening variety bud set. The sugarcane seeds used are obtained from PG. Lestari, Patianrowo, Nganjuk, East Java. The study was compiled using a randomized block design (RBD) with 2 treatment factors. The first factor is the POC dosage of coffee dregs with treatment variations P0 without fertilizer application, P1 with a dose of 10ml / liter of water, P2 30ml / liter of water, and P3 50ml / liter of water. The second factor is application time with 3 variations of treatment, namely M1 POC applied to sugarcane 1-3-5 weeks after planting (MST), M2 at sugarcane age 2-4-6 MST, and M3 at sugarcane 3-5-7 MST age. Data analysis used variance (ANOVA) with a significant 5%, if there is a significant difference, continue with the *Duncan Multiple Range Test* (DMRT). The results showed that the interaction between dose treatment and application time of coffee dregs POC had no significant effect on plant height, number of leaves, stem diameter, root length, wet weight and dry weight. Different dosage treatments had a significant effect on plant height, number of leaves, root length, wet weight and dry weight. Different application time treatments had a significant effect on plant height, wet weight and dry weight. The best dosage for coffee dregs POC for sugarcane is 30 ml / liter of water. The best application time for coffee dregs POC is at the age of 3-5-7 MST sugarcane.*

Keywords: Dosage; Time of Application; Liquid Organic Fertilizer; Sugarcane Budset; Cening Variety.

How to Cite: Waskhita, B.P., & Hartini. (2021). Pengaruh Dosis Dan Waktu Aplikasi Poc Ampas Kopi Terhadap Pertumbuhan Benih Tebu Bud Set Varietas Cening. *Agrotekma: Jurnal Agroteknologi dan Ilmu Pertanian*.5(2): 93-101

PENDAHULUAN

Tebu merupakan tanaman yang hanya dapat tumbuh secara baik di daerah beriklim tropis dan termasuk jenis rumput-rumputan yang ditanam sebagai penghasil gula dari batangnya. Sebagai Negara tropis Indonesia memiliki potensi tinggi produksi tebu. Luas areal tebu Tahun 2018 mencapai 429.959 hektar yang didominasi oleh perkebunan rakyat (PR) seluas 258.722 hektar atau 60,17% terhadap total luas areal tebu Indonesia, perkebunan besar swasta (PBS) seluas 108.355 hektar atau 25,20% dan perkebunan besar negara (PBN) seluas 62.882 hektar atau 14,63% (Ditjenbun, 2019).

Penurunan Produktivitas gula yang cukup tajam terjadi antara tahun 2015-2016 dengan penurunan sebesar 11.76% dan mencapai prduktivitas terendah pada tahun 2017 sebesar 4.985 kg/ha GKP. (Ditjenbun, 2019). Rendahnya produksi gula dalam negeri salah satunya dapat dilihat dari teknis budidaya diantaranya penyiapan dan kualitas benih tebu. Penyediaan benih dengan menggunakan sistem konvensional (bagal) pada umumnya terkendala oleh rendahnya produksi benih dari penangkar, kesehatan dan kemurnian benih kurang terjamin (Haqi, et.al. 2016).

Penyiapan bahan tanam merupakan salah satu kegiatan yang menjadi faktor

penting dalam teknis budidaya tanaman tebu, yang akan mempengaruhi pertumbuhan tanamannya. Satu metode pembenihan yang digunakan dalam mengembangkan benih unggul adalah teknik *bud set*. *Bud set* adalah benih tebu yang diperoleh dari batang tebu dalam bentuk setek satu mata, dengan panjang setek 5 cm dengan posisi mata terletak di tengah-tengah dari panjang setek (Purwati dan Parnidi, 2016). Teknik *bud set* ini tidak membutuhkan waktu yang lama yaitu sekitar tiga bulan benih sudah dapat ditanam di lapang dan akan menghasilkan pertumbuhan yang seragam, jumlah anakan lebih banyak dan dapat menghemat tempat dan biaya karena dapat ditanam menggunakan polybag berukuran kecil dan dapat digunakan untuk menghasilkan benih bagal dalam jumlah yang banyak (Rukmana, 2015).

Produktivitas tebu dapat meningkat dengan penggunaan bahan tanam bermata tunas tunggal, karena benih dengan satu mata tunas dapat menghasilkan jumlah anakan per tanaman lebih banyak dibandingkan benih bagal. Benih mata tunas tunggal pada plane cane (PC) dapat menghasilkan anakan tiap tanaman dibandingkan dengan benih bagal hanya 5 anakan tiap tanaman (Gujja et. al. 2009). Penggunaan benih mata tunas tunggal, anakan akan tumbuh lebih serempak dan

lebih banyak. Hal ini disebabkan karena benih dalam kondisi tercekam pada media tanam yang hanya sedikit di pesemaian, sehingga pada saat benih ditanam di kebun akan tumbuh serentak dan membentuk anakan dalam jumlah banyak dan seragam (Yuliardi, 2012).

Penggunaan varietas unggul dan bersertifikat adalah hal yang mutlak untuk dilakukan agar potensi produksi tebu meningkat. Salah satu varietas unggul yang dapat menjadi pilihan sebagai bahan tanam adalah cening. Cening adalah salah satu varietas masak awal-tengah bersertifikat dari P3GI. Salah satu faktor yang berpengaruh terhadap pembenihan dengan teknik *bud set* adalah pemupukan.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada bulan Januari 2020 sampai Mei 2020 di kebun praktik Politeknik LPP. Alat dan bahan yang digunakan adalah alat untuk pembuatan pupuk organik cair (POC), timbangan, penggaris, alat tulis, kamera, jangka sorong, bibit *bud set* varietas cening, ampas kopi, EM4, dan tetes tebu.

Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial. Faktor pertama adalah perlakuan dosis POC (P0: 0, P1: 10ml/liter air, P2: 30ml/liter air, dan P3: 50ml/liter air). Faktor kedua adalah perlakuan waktu aplikasi POC (M1: 1-3-5

MST, M2: 2-4-6 MST, dan M3: 3-5-7 MST). Terdapat 12 kombinasi perlakuan dan 3 ulangan sebagai blok. Masing-masing kombinasi perlakuan terdiri dari 2 sampel tanaman. Sehingga terdapat 72 tanaman sampel. Pembuatan pupuk organik cair dengan sesuai dengan petunjuk yang ada dalam kemasan EM-4 dengan mencampur bahan berupa ampas kopi diperoleh dari kedai kopi ditambah dengan EM-4, tetes tebu, dan air dengan perbandingan 1:1:50 (2 kg bahan, 100ml EM-4, 100ml tetes tebu, dan 5 liter air). Semua bahan dicampur dalam ember dan diaduk secara merata kemudian dimasukkan ke dalam botol plastik. Setiap tiga kali sehari dilakukan pengadukan dengan cara mengguncang-guncangkan botol. Proses fermentasi berlangsung hingga pupuk matang sekitar 1 bulan. Ciri fisik pupuk cair yang baik adalah berwarna kuning kecoklatan dan berbau bahan pembentuknya sudah membusuk dan sedikit asam. Bibit tebu *bud set* dibuat dengan memotong batang tebu menggunakan gergaji besi membentuk satu mata. *Bud set* ditanam sedalam 2-3 cm pada media tanam di polybag yang berupa tanah topsoil yang sudah diayak. Pemberian POC dilakukan sesuai perlakuan dan penyiangan dilakukan tergantung pertumbuhan gulma yang ada. Pengamatan dilakukan setiap minggu sampai tanaman berumur 11 MST. Variabel yang diamati adalah sebagai

berikut: tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, panjang akar, berat basah tajuk, dan berat kering tajuk. Analisis data menggunakan uji ANOVA (*Analysis of Variance*) untuk mengetahui pengaruh dari perlakuan. Apabila menunjukkan pengaruh nyata maka dilakukan uji lanjut Duncan Multiple Test (DMRT) pada taraf nyata 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN Tinggi Tanaman, Jumlah Daun, dan Diameter Batang

Berdasarkan hasil analisis pengujian statistik terhadap tinggi tanaman, menunjukkan bahwa perlakuan dosis POC dan waktu aplikasi memberikan pengaruh nyata secara tunggal, pada jumlah daun pemberian dosis POC memberikan pengaruh nyata tetapi tidak untuk perlakuan waktu aplikasi, sedangkan pada diameter batang perlakuan dosis POC dan waktu aplikasi tidak memberikan pengaruh nyata (Tabel 1).

Tabel 1. Pengaruh Perlakuan Dosis dan Waktu Aplikasi Pupuk Organik Cair Terhadap Tinggi Tanaman, Jumlah Daun, dan Diameter Batang pada Tanaman Umur 11 MST

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun (Helai)	Diameter Batang (mm)
Dosis POC			
P ₀ (0)	149.08a	8.72a	10.97a
P ₁ (20 ml/l air)	152.03ab	9.72b	12.15a
P ₂ (30ml/l air)	161.49b	11.11c	12.73a
P ₃ (50 ml/l air)	156.95ab	10.56bc	12.59a
Waktu Aplikasi POC			
M ₁ (1-3-5 MST)	152.68ab	10.00a	11.93a
M ₂ (2-4-6 MST)	151.29a	10.04a	11.40a
M ₃ (3-5-7 MST)	160.69b	10.04a	13.00a
Dosis POC*Waktu Aplikasi	tn	tn	tn

Keterangan: Angka-angka yang diikuti notasi huruf yang sama menunjukkan tidak berpengaruh nyata menurut uji lanjut DMRT taraf 5%

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, dan diameter batang tidak menunjukkan adanya interaksi antara pemberian dosis dan waktu aplikasi POC (Tabel 1). Pemberian dosis POC 30 ml/liter air (P₂) berbeda nyata terhadap kontrol pada tinggi tanaman dan jumlah daun, namun tidak berbeda nyata pada diameter batang. Secara umum pemberian

dosis POC 30 ml/l air memberikan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan pemberian dosis yang lain. Waktu aplikasi POC M₃ (3-5-7 MST) menunjukkan hasil tertinggi pada tinggi tanaman yaitu 160.69 cm, dan secara umum juga memberikan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan waktu aplikasi yang lain pada jumlah daun dan diameter batang.

Tabel 2. Pengaruh Perlakuan Dosis dan Waktu Aplikasi Pupuk Organik Cair Terhadap panjang Akar, Berat Basah, dan Berat Kering Tanaman pada Umur 11 MST

Perlakuan	Panjang Akar (cm)	Berat tanaman (gram)	Basah	Berat tanaman (gram)	Kering
Dosis POC					
P ₀ (0)	59.62a	61.64a		17.87a	
P ₁ (20 ml/l air)	64.89ab	69.21a		19.84a	
P ₂ (30ml/l air)	69.18b	91.54b		25.27b	
P ₃ (50 ml/l air)	64.48ab	88.59b		24.63b	
Waktu Aplikasi POC					
M ₁ (1-3-5 MST)	61.69a	68.62a		19.81a	
M ₂ (2-4-6 MST)	65.22a	78.08ab		21.69ab	
M ₃ (3-5-7 MST)	66.72a	86.54b		24.21b	
Dosis POC*Waktu Aplikasi	tn	tn		tn	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti notasi huruf yang sama menunjukkan tidak berpengaruh nyata menurut uji lanjut DMRT taraf 5%

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam tanaman. Defisiensi menyebabkan terhadap panjang akar, berat basah, dan terganggunya kecepatan pertumbuhan dan berat kering tidak menunjukkan adanya tanaman menjadi kurus kering.

interaksi antara pemberian dosis dan waktu Nitrogen merupakan unsur dalam aplikasi POC (Tabel 2). Pemberian dosis POC molekul klorofil sehingga defisiensi 30 ml/liter air (P₂) berbeda nyata terhadap nitrogen mengakibatkan daun menjadi kontrol pada panjang akar, berat kering, dan kuning dan mengalami klorosis. Hal berat basah. Secara umum pemberian dosis tersebut biasanya dimulai dari bagian POC 30 ml/l air memberikan hasil yang lebih bawah daun dan apabila tingkat defisiensi tinggi dibandingkan dengan perlakuan sangat kuat maka dapat menyebabkan pemberian dosis yang lain. Waktu aplikasi tumbuhan menjadi coklat dan mati. POC M₃ (3-5-7 MST) menunjukkan hasil (Samekto, 2008).

tertinggi pada seluruh perlakuan. Menurut Sutedjo (2002), Fungsi Nitrogen pada tanaman adalah meningkatkan pertumbuhan tanaman, menyehatkan pertumbuhan daun, dimana daun menjadi lebar dan berwarna lebih hijau. Sedangkan apabila kekurangan nitrogen maka dapat menyebabkan klorosis (daun muda berwarna kuning).

Meningkatkan kadar protein dalam tubuh tumbuhan. Meningkatkan kualitas tanaman penghasil daun-daunan. Pertumbuhan batang, daun, dan akar mendapat pengaruh besar dari ketersediaan unsur hara N di dalam tanah. Pada media tanam terdapat total N sebanyak 0,07% tersedia, kemudian diberikan penambahan dari POC ampas kopi dengan N total sebanyak 0,09%. Penambahan ini memberikan hasil berupa tanaman dengan perlakuan pemberian POC tumbuh lebih baik dibandingkan kontrolnya (Tanpa POC). Pertumbuhan tebu dengan perlakuan pemberian POC lebih baik pada semua parameter yang diamati.

Fosfor merupakan bagian dari protoplasma dan inti sel, sebagai bagian dari inti sel sangat penting dalam pembelahan sel, demikian pula bagi perkembangan jaringan meristem. Tanah yang kekurangan fosfor akan merugikan bagi tanaman. Gejala yang tampak ialah warna daun seluruhnya berubah tua dan sering tampak mengkilap kemerahan. Tepi daun, cabang, dan batang terdapat warna merah ungu yang lambat laun berubah menjadi kekuningan. Jika tanamannya berbuah, maka buahnya kecil dan cepat matang (Lingga dan Marsono, 2008).

Fosfor diambil tanaman dalam bentuk $H_2PO_4^-$ dan HPO_4^{2-} . Secara umum, fungsi

dari fosfor dalam tanaman adalah mempercepat pertumbuhan akar, mempercepat serta memperkuat pertumbuhan tanaman muda menjadi tanaman dewasa, mempercepat pembungaan dan pemasakan buah, biji, atau gabah, meningkatkan produksi biji-bijian, fosfor juga sebagai penyusun lemak dan protein. Unsur hara P dominan mempengaruhi pertumbuhan akar tanaman. Hasil lab pada media tanam menunjukkan terdapat P205 total sebanyak 139ppm, kemudian ditambahkan perlakuan pemberian pupuk yang memiliki P205 total sebanyak 0,05%. Penambahan unsur hara ini mempengaruhi pertumbuhan **akar tanaman menjadi lebih baik** dibandingkan dengan tanaman perlakuan kontrol (Tanpa POC).

Kalium merupakan unsur kedua terbanyak setelah Nitrogen dalam tanaman. Kadarnya 4-6 kali besar dibanding P, Ca, Mg, dan S. Kalium diserap dalam bentuk kation K monovalensi dan tidak terjadi transformasi K dalam tanaman. Bentuk utama dalam tanaman adalah kation K monovalensi. Kation ini unik dalam sel tanaman. Fungsi Kalium menurut Samekto (2008) adalah esensial dalam sintesis protein, penting dalam pemecahan karbohidrat, proses pemberian energi bagi tanaman, membantu dalam keseimbangan ion dalam tanaman,

membantu tanaman mengatasi gangguan penyakit, penting dalam pembentukan buah, meningkatkan daya tahan tanaman terhadap iklim tidak menguntungkan. Kekurangan Kalium dapat menghambat **pertumbuhan tanaman, daun tampak keriting dan mengkilap**. Selain itu, juga dapat menyebabkan tangkai daun lemah sehingga mudah terkulai dan kulit biji keriput (Pranata, 2004). Berat basah tanaman dipengaruhi oleh kadar air di dalamnya. Unsur K berfungsi sebagai activator enzim, membantu transportasi hasil asimilasi dari daun ke jaringan tanaman, dan membantu penyerapan air dan unsur hara dari tanah oleh tanaman. Pada media tanam total K sebanyak 185ppm, kemudian terdapat penambahan sebanyak 0,78% dari POC ampas kopi. Penambahan unsur hara ini mempengaruhi pertumbuhan **akar tanaman menjadi lebih baik** dibandingkan dengan tanaman **perlakuan kontrol (Tanpa POC)**.

Pada dosis 30ml/liter air tanaman tumbuh paling baik, sedangkan tanaman dengan dosis yang lebih tinggi yakni 50ml/liter air pertumbuhannya lebih rendah. Namun keduanya menunjukkan pertumbuhan yang lebih baik jika dibandingkan dengan tanaman kontrol. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Dwijasaputro (2004), dengan dosis yang tepat pupuk organik akan bekerja secara

optimal, sedangkan apabila dosis terlalu tinggi akan bersifat menghambat pertumbuhan tanaman.

Seluruh parameter pertumbuhan yang diamati menunjukkan bahwa perlakuan waktu pemberian pupuk 3-5-7 MST (M3) memiliki rata-rata yang lebih besar. Sedangkan nilai rata-rata seluruh parameter dengan perlakuan waktu pemberian POC 1-3-5 MST (M1) dan 2-4-6 MST (M2) lebih rendah. Hal tersebut dikarenakan pada umur 1 sampai 2 MST bibit tebu Bud set masih memanfaatkan cadangan makanan yang terdapat pada batang, juga perakaran yang muncul pertama kali adalah akar muda yang berasal dari primordia akarnya. Dapat diartikan bahwa pada umur tersebut bibit belum membutuhkan unsur hara tambahan, oleh karenanya fungsi akar muda dalam menyerap unsur hara belum terlalu dibutuhkan. Wijayanti (2008) mengatakan, akar yang pertama kali terbentuk dari bibit stek adalah akar adventif yang berwarna gelap dan kurus. Setelah tunas tumbuh, maka fungsi akar ini akan digantikan oleh akar sekunder yang tumbuh di pangkal tunas. Dari sini dapat diketahui unsur hara yang diberikan melalui POC ampas kopi ketika umur bibit 1 sampai 2 MST tidak terserap oleh tanaman, melainkan tercuci ketikan penyiraman air.

SIMPULAN

Perlakuan P2 yakni dosis POC ampas kopi 30ml/liter air memberikan hasil pertumbuhan tanaman tebu terbaik pada semua variabel pengamatan. Perlakuan M3 yakni waktu aplikasi POC ampas kopi pada umur tebu 3-5-7 memberikan hasil pertumbuhan tanaman tebu terbaik pada semua variabel pengamatan. Tidak terjadi interaksi nyata antara perlakuan dosis dan waktu aplikasi POC ampas kopi pada variabel pertumbuhan tanaman tebu yang diamati.

DAFTAR PUSTAKA

- Adikasari, R., (2012), Pemanfaatan Ampas Teh dan Ampas Kopi Sebagai Penambah Nutrisi Pada Tertumbuhan Tanaman Tomat (*Solanum lycopersium*) Dengan Media Hidroponik, Skripsi, Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan, Universitas Surakarta, Surakarta.
- Affandi, (2008), Pemanfaatan Urine Sapi yang Difermentasi sebagai Nutrisi Tanaman. Andi Offset, Yogyakarta.
- Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan (BBPPTP). (2014). Teknik Memperoleh Bibit Berkualitas. Surabaya: Dirjenbun RI.
- Budi, S. (2016). Teknologi Pembuatan Bibit Tebu (*Saccharum officinarum* L.) Unggul Bersertifikat. UMM press. Malang
- Ditjenbun. (2013). Direktorat Jenderal Perkebunan Tahun 2013. Jakarta: Direktorat Jendral Perkebunan.
- Djuarnani N, Kristian, Budi S.S., (2005), Cara Cepat Membuat Kompos, Agro Media Pustaka, Depok.
- El Mawla, H.A. A., B. Hemida, W. A. Mahmoud. (2014). Study on The Mechanization of Sugarcane Transplanting. International Journal of Engineering and Technical Research. 2(8) : 2321- 0869.
- Fajarudin, (2014), Buku Saku Budidaya Kakao, Dinas Perkebunan Provinsi Sumatera Barat, Padang.
- Hadisuwito, (2007), Membuat Kompos Cair, PT. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Hakim, (2007), Pengembangan sistem pengelolaan hutan rakyat di kabupaten pandeglang, Vol.7 No.1, Maret 2007. 45-58 p.
- Hanafiah, K.A., 2007, Membuat Kompos Cair, PT. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Indrawanto., Chandra, P., Siswanto, M. Syakir , Widi Rumini, MS. (2010). Budidaya dan Pasca Panen Tebu. ESKA Media, Jakarta.
- Kurniawan, A., B. Haryono., M. Baskara. Dan Setyono. (2016). Pengaruh Penggunaan Biochar Pada Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Tebu. Jurnal Produksi Tanaman. 2(4): 153-160.
- Lingga, P., dan Marsono, (2008), Petunjuk Penggunaan Pupuk, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Mangoensoekarjo, S. dan Semangun, H., (2005). Manajemen Agribisnis Kelapa Sawit. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Margaretha S, dan Itang A, (2008), Peranan EM4 Dalam Meningkatkan Kesuburan Tanah dan Produktivitas Tanah, PT. Agromedia Pustakan, Jakarta.
- Morikawa, C.K., and M. Saigusa, (2008), Recycling coffee and tea wastes to increase plant available Fe in alkaline soils. Plant and soil, 304(1/2):249-255.
- Murwandono. (2013). Budidaya tebu di Indonesia. Makalah Seminar Bulanan Balittas, 1 Oktober 2013. Malang, Jawa Timur. Hal. 1-30
- Murwandono. (2013). Budidaya Tebu di Indonesia. Makalah Seminar Bulanan Balittas, 1 Oktober 2013. Malang, Jawa Timur. Hal 1-30.
- Nigrum M. K., Titien dan Sudiarto. (2014). Pengaruh Naungan Pada Teknik Pembibitan Bud Chip Tiga Varietas Tebu (*Saccharum officinarum* L.). Jurnal Produksi Tanaman. 3 (2): 260-267.
- Pappang., S.M. (2018). Pengaruh lama fermentasi mikrobia bioaktivator em4 pada pupuk cair ampas kopi arabika toraja (*coffea arabica* toraja) terhadap pembentukan kandungan nitrogen dan fosfor total. Skripsi, Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.
- Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia (P3GI). (2011). Jenis-Jenis Bibit Tebu. Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia. Pasuruan.
- Parman, S., (2007), Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kentang (*Solanum Tuberosum* L), Buletin Anatomi dan Fisiologi, 15 (2), 21-31.
- Pranata, A.S., (2004), Pupuk Organik Cair Aplikasi dan Manfaatnya. Jakarta : Agromedia Pustaka
- Rukmana, R. H. (2015). Untung Selangit dari Agribisnis Tebu. Yogyakarta. Lilypublisher.
- Samekto, R., (2008), Pemupukan, PT. Aji Cipta Pratama, Yogyakarta.

- Sangadji, Zulkarnain. (2018). Pengaruh Konsentrasi Dan Waktu Aplikasi Pupuk Organik Cair Nasa Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Jagung Manis Pada Tanah Sawah. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah, Sorong.
- Supriadi, A. (1992). Rendemen Tebu. Yogyakarta: Kanisius.
- Susanto, R. (2002). Penerapan Pertanian Organik Pemasarakatan dan Pengembanganya. Yogyakarta: Kanisius.
- Sutejo, M.M. (2002). Pupuk dan Cara Pemupukan. Jakarta : Rineka Cipta, Jakarta.
- Tokimoto, T., N. Kawasaki, T. Nakamura, J. Akutagawa and S. Tanada, (2005), Removal of lead ions in drinking water by coffee grounds as vegetable biomass. *Journal of Colloid and Interface Science*, 281(1):56-61
- Utomo, A.S., (2007), Pembuatan Kompos Dengan Limbah Organik, Jakarta, CV Sinar Cemerlang Abadi.
- Wijayanti, W.A. (2008). Pengelolaan Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.) di Pabrik Gula Tjoekir PTPN X. Jombang, Jawa Timur; Studi Kasus Pengaruh Bongkar Ratoon terhadap Peningkatan Produktivitas Tebu. Skripsi Institut Pertanian Bogor. Bogor.