

RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN PARIA (*Momordica charantia* L.) DENGAN PEMBERIAN KOMPOS KULIT KAKAO DAN WAKTU PENGOMPOSAN

Chairani¹, Elfin Efendi¹, Ricky Tamsil²

¹Staff Pengajar Jurusan Agroteknologi, Universitas Asahan

²Mahasiswa Jurusan Agroteknologi, Universitas Asahan

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan di JL. Abadi Kelurahan Sei Alim Ulu, Kecamatan Air Batu, Kabupaten Asahan, Provinsi Sumatera Utara dengan ketinggian tempat 15 m dpl, dengan sumber air yang mencukupi, penelitian ini dilaksanakan pertengahan bulan maret 2016 dan berakhir di bulan April 2016. Dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan 2 faktor perlakuan dan 3 ulangan. Faktor pertama adalah pemberian dosis pupuk kompos kulit kakao dengan 4 taraf yaitu : P1 = 1,2 kg/plot, P2 = 2,4 kg/plot, P3 = 3,6 kg/plot dan P4 = 4,8 kg/plot. Faktor kedua adalah lama waktu pengomposan dengan 3 taraf yaitu W1 = 7 hari, W2 = 14 hari dan W3 = 21 hari. Hasil penelitian pemberian pupuk kompos kulit kakao menunjukkan pengaruh tidak nyata pada tinggi tanaman umur 2, 3 dan 4 minggu setelah tanam dan berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah buah per tanaman sampel dengan jumlah buah terbanyak yaitu 11,89 buah dan berpengaruh nyata terhadap berat buah per tanaman sampel dengan berat buah tertinggi mencapai 336,78 g dan berpengaruh tidak nyata terhadap produksi per plot. Lama waktu pengomposan menunjukkan pengaruh tidak nyata pada tinggi tanaman umur 2, 3 dan 4 minggu setelah tanam, dan menunjukkan pengaruh sangat nyata dengan jumlah buah terbanyak mencapai 11,50 buah dan menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap berat buah pertanaman sampel dan produksi per plot. Interaksi antara pemberian kompos kulit kakao dan lama waktu pengomposan terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman paria menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap seluruh parameter yang diamati
Kata Kunci: Kompos Kulit Kakao dan Lama Waktu Pengomposan, Tanaman Paria

ABSTRACT

This research is done in JL. Abadi Sei Alim Ulu, Air Batu Sub-District, Asahan Regency, North Sumatra Province with 15 m asl, with sufficient water source, this research was conducted mid-March 2016 and ended in April 2016. Using Random Block Design) Factorial with 2 treatment factors and 3 replications. The first factor was the dose of cocoa leaf compost fertilizer with 4 levels: P1 = 1.2 kg / plot, P2 = 2,4 kg / plot, P3 = 3,6 kg / plot and P4 = 4,8 kg / plot. The second factor is the composting time with 3 levels ie W1 = 7 days, W2 = 14 days and W3 = 21 days. The results of cocoa skin compost showed no significant effect on plant height 2, 3 and 4 weeks after planting and very significant effect on the number of fruit per plant samples with the highest number of fruit that is 11.89 fruit and significantly affect the weight of fruit per plant Samples with the highest fruit weight reached 336.78 g and had no significant effect on production per plot. The time of composting showed no significant effect on plant height 2, 3 and 4 weeks after planting, and showed very real effect with the highest number of fruit reached 11.50 fruit and showed no significant effect on sample fruit weight and production per plot. Interaksi Between the composting of cocoa husk and the length of time of composting on the growth and production of pariah plants showed no significant effect on all parameters
Key Words: Compost of Cocoa Leather and Long Time Composting, Plant Paria

PENDAHULUAN

Tanaman paria (*Momordica charantia* L.) merupakan tanaman sayuran buah yang memiliki khasiat yang cukup banyak bagi kesehatan manusia. Tanaman paria dapat mengobati berbagai macam penyakit seperti demam, obat cacing, obat batuk, seriwawan, penyembuh luka, dan penambah nafsu makan, bahkan tanaman paria juga berkhasiat untuk menurunkan gula darah (Kikan, 2011)

Tanaman paria mudah dibudidayakan serta tumbuhnya tidak tergantung musim. Sehingga tanaman paria dapat ditemukan tumbuh liar di tanah terlantar, atau ditanam di pekarangan dengan dirambatkan di pagar, untuk diambil buahnya. ditanam di lahan pekarangan, atau tegalan, atau di sawah bekas padi sebagai penyelang pada musim kemarau. Melihat khasiat dan kegunaan yang cukup banyak dari tanaman pare serta budidayanya yang tergolong mudah maka budidaya tanaman paria perlu dilakukan. Tanaman paria sudah banyak dibudidayakan di berbagai daerah di Indonesia. Umumnya, pembudidayaan dilakukan sebagai usaha sampingan (Rukmana, 2009).

Banyak terdapat limbah seperti limbah perkotaan, limbah rumah tangga dan limbah pertanian. Limbah pertanian meliputi semua hasil proses pertanian yang tidak termanfaatkan atau belum memiliki nilai ekonomis. Salah satu cara untuk memanfaatkan limbah pertanian adalah dengan dijadikan kompos, seperti halnya dengan kulit buah kakao. Bahan organik sering disebut sebagai bahan penyangga tanah. Tanah dengan kandungan bahan organik rendah akan berkurang kemampuannya mengikat pupuk kimia sehingga efisiensinya menurun akibat sebagian pupuk hilang akibat pencucian, fiksasi atau penguapan. Kandungan bahan organik dalam tanah semakin lama semakin berkurang, oleh karena itu pemberian pupuk organik pada tanaman perlu diteliti lebih lanjut untuk mengetahui pengaruh pupuk organik terhadap pertumbuhan tanaman (Anton, 2007).

Pupuk organik yang digunakan adalah pupuk organik yang berasal dari pemanfaatan limbah kulit kakao yang terlebih dahulu dikomposkan dengan menggunakan aktivator EM-4. Menurut Departemen Pertanian, produksi kakao di Jawa Barat pada tahun 1999 adalah 5.890 ton, data estimasi tahun 2002 adalah 5.002 ton sedangkan, produksi kakao Indonesia tahun 1999 adalah 367.475 ton dan estimasi tahun 2002 adalah 433.415 ton. Banyaknya produksi ini mengakibatkan kulit kakao sebagai limbah perkebunan meningkat. limbah kulit buah kakao yang dihasilkan dalam jumlah banyak akan menjadi masalah jika tidak ditangani dengan baik. Produksi limbah padat ini mencapai sekitar 60% dari total produksi buah (Mulyono, 2014).

Kulit buah kakao dapat dimanfaatkan sebagai sumber unsur hara tanaman dalam bentuk kompos, pakan ternak, produksi biogas dan sumber pektin. Sebagai bahan organik, kulit buah kakao mempunyai komposisi hara dan senyawa yang sangat potensial sebagai medium tumbuh tanaman. dan kadar bahan organiknya sekitar 55,7% (Musmanar, 2007).

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh dosis pemberian kompos kulit kakao, waktu pengomposannya serta interaksinya terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman paria (*Momordica charantia* L.)

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Percobaan ini dilakukan di JL. Abadi Kelurahan Sei Alim Ulu, Kecamatan Air Batu, Kabupaten Asahan, Provinsi Sumatera Utara dengan ketinggian tempat 15 m dpl, dengan sumber air yang mencukupi, penelitian ini dilaksanakan pertengahan bulan maret 2016 dan berakhir di bulan mei 2016

Metode Penelitian

Menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan 2 faktor perlakuan dan 3 ulangan. Faktor pertama adalah pemberian dosis pupuk kompos kulit kakao dengan 4 taraf yaitu : P1 = 1,2 kg/plot, P2 = 2,4 kg/plot, P3 = 3,6 kg/plot dan P4 = 4,8 kg/plot. Faktor kedua adalah lama waktu pengomposan dengan 3 taraf yaitu W1 = 7 hari, W2 = 14 hari dan W3 = 21 hari

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman (cm)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian kompos kulit kakao dan lama waktu pengomposan, serta interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman umur 2, 3 dan 4 MST.

Hasil uji beda rata-rata kompos kulit kakao dan waktu pengomposan terhadap tinggi tanaman pada umur 4 minggu setelah tanam dapat dilihat dari tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Hasil Uji Beda Rataan Pengaruh Pemberian kompos kulit kakao dan waktu pengomposan Terhadap Tinggi Tanaman (cm) Pada Umur 4 MST

W/K	K1	K2	K3	K4	Rerata
W1	203,50	205,00	210,00	206,33	206,21
W2	205,33	205,33	209,33	215,67	208,92
W3	201,00	215,00	203,33	224,00	210,83
Rataan	203,28	208,44	207,56	215,33	KK = 5,12 %

Pada tabel 1 dapat dilihat bahwa pemberian pupuk kompos kulit kakao dengan dosis 4,8 kg/plot (K₄) menunjukkan tanaman tertinggi hingga 215,33 cm, sedangkan lama waktu pengomposan 21 hari (W₃) menunjukkan tanaman tertinggi hingga 210,83 cm.

Jumlah Buah Per Tanaman Sampel (Buah)

Dari hasil pengamatan dan analisis sidik ragam dapat dilihat bahwa pemberian kompos kulit kakao dan waktu pengomposan menunjukkan pengaruh sangat nyata. Sedangkan interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah buah per tanaman sampel.

Hasil uji beda rata-rata pengaruh pemberian pupuk kompos kulit kakao dan lama waktu pengomposan terhadap jumlah buah per tanaman sampel dapat dilihat pada tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Hasil Uji Beda Rataan Pengaruh Pemberian Kompos Kulit Kakao dan Lama Pengomposan Terhadap Jumlah Buah Per Tanaman Sampel (buah) tanaman paria

W/K	K1	K2	K3	K4	Rerata
W1	8,67	9,00	10,67	11,67	10,00 b
W2	9,33	10,33	11,33	12,33	10,83 b
W3	10,00	11,67	12,67	11,67	11,50 a
Rerata	9,33 c	10,33 b	11,56 a	11,89 a	KK = 7,90 %

Keterangan: Angka yang di ikuti oleh huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5 % berdasarkan Uji BNJ

Dari tabel 2 di atas dapat di lihat bahwa pemberian kompos kulit kakao dengan dosis 4,8 kg/plot (K_4) memiliki jumlah buah per tanaman sampel terbanyak yaitu 11,89 buah tidak berbeda nyata dengan perlakuan 3,6kg/plot K_3 yaitu 11,56 buah dan berbeda nyata dengan perlakuan 2,4kg/plot K_2 yaitu 10,33 dan berbeda nyata dengan perlakuan 1,2kg/plot K_1 yaitu 9,33 buah.

Berat Buah Per Tanaman Sampel (g)

Dari hasil pengamatan dan analisis sidik ragam dapat di lihat bahwa pemberian kompos kulit kakao berbeda nyata terhadap berat buah per tanaman sampel dan lama pengomposan berbeda tidak nyata terhadap berat buah per tanaman sampel, dan interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap berat buah per tanaman sampel

Hasil uji beda rataan pengaruh pemberian pupuk kompos kulit kakao dan lama waktu pengomposan terhadap berat buah per tanaman sampel (g) dapat di lihat pada tabel 3 berikut ini .

Tabel 3. Hasil Uji Beda Rataan Pengaruh Pemberian Kompos Kuli Kakao dan Lama Pengomposan Terhadap Berat Buah Per Tanaman Sampel (g) Tanaman Paria

W/K	K1	K2	K3	K4	Rerata
W1	333,33	318,33	340,11	347,33	334,78
W2	344,11	353,00	355,44	357,33	352,47
W3	353,44	360,89	362,11	366,78	360,80
Rerata	343,63 d	344,07 c	352,55 b	357,15 a	kk = 5,65 %

Keterangan : Angka – angka yang di ikuti oleh huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5 % berdasarkan Uji BNJ

Dari tabel 3 di atas dapat di lihat bahwa pemberian pupuk kompos kulit kakao dengan dosis 4,8 kg/plot (K_4) menunjukkan berat buah terberat hingga 357,15 g berbeda nyata dengan perlakuan 3,6kg/plot (K_3) 352,55 g dan berbeda nyata dengan perlakuan 2,4kg/plot (K_2) 344,07 g dan perlakuan 1,2kg/plot (K_1) 343,63 g.

Produksi Buah Per Plot (kg)

Dari hasil pengamatan dan analisis sidik ragam dapat di lihat bahwa pemberian kompos kulit kakao dan waktu pengomposan menunjukkan berpengaruh tidak nyata. Interaksi pemberian kompos kulit kakao dan waktu pengomposan menunjukkan berpengaruh tidak nyata pada parameter amatan

Hasil uji beda rataan pemberian kompos kulit kakao dan waktu pengomposan terhadap produksi buah per plot tanaman Paria dapat di lihat pada Tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Hasil Uji Beda Rataan Pemberian Kompos Kulit Kakao dan Waktu Pengomposan Terhadap Produksi Buah Per Plot (kg) Tanaman Paria

W/K	K1	K2	K3	K4	Rerata
W1	1,11	1,61	1,61	1,72	1,51
W2	1,44	1,50	1,55	1,66	1,54
W3	1,89	1,61	1,66	1,77	1,73
Rerata	1,48	1,57	1,61	1,72	KK = 14, 59%

Dari tabel 4 di atas dapat di lihat bahwa pemberian pupuk kompos kulit kakao dengan dosis 4,8 kg/plot (K_4) memiliki produksi per plot terberat yaitu 1,72 kg, sedangkan lama waktu pengomposan 21 hari (W_3) menunjukkan produksi per plot terberat yaitu 1,73 kg.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan Pemberian pupuk kompos kulit kakao menunjukkan pengaruh tidak berbeda nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 2, 3 dan 4 MST serta serta berpengaruh sangat nyata pada jumlah buah per tanaman sampel, serta berpengaruh nyata pada berat buah per tanaman sampel, dan berpengaruh tidak nyata pada produksi per plot

Tidak adanya pengaruh pupuk kompos kulit kakao terhadap tinggi tanaman di sebabkan karena belum tersedianya hara yang terdapat dalam pupuk kompos kulit kakao dalam tanah sehingga belum mampu menyuplai kebutuhan hara tanaman paria. Hal ini di sebabkan karena material kompos kulit kakao juga belum terdekomposisi sempurna dalam tanah sehingga tidak mempengaruhi masa vegetatif tanaman paria. Wijaya (2008) menyatakam bahwa pupuk organik mengandung unsur hara yang rendah untuk memenuhi kebutuhan tanaman secara cepat sehingga lambat tersedia bagi tanaman.

Tanaman tertinggi di tunjukan oleh perlakuan (K_4) yaitu 215,33 cm disusul dengan perlakuan (K_2) yaitu 208,44 cm, (K_3) yaitu 207,56 cm dan (K_1) yaitu 203,28 cm yang merupakan tanaman terpendek. Selanjutnya adanya pengaruh pupuk kompos kulit kakao terhadap jumlah buah per tanaman sampel di sebabkan karna kandungan hara telah tersedia dalam tanah sehingga langsung dapat di serap tanaman untuk pembentukan bunga paria, hal ini sependapat Lingga dan Marsono (2013) bahwa ketersediaan hara yang cukup di perlukan selama fase generatif.

Sedangkan jumlah buah per tanaman sampel terbanyak di peroleh dari pemberian pupuk kompos kulit kakao dengan dosis 4,8 kg/plot (K_4) yaitu 11,89 buah.

Adaanya pengaruh yang signifikan dari pemberian kompos kulit kakao terhadap jumlah buah per tanaman sampel disebabkan karna material kompos telah terdekomposisi dengan sempurna sehingga unsur hara makro dan mikro yang terkandung dalam pupuk tersebut, telah tersedia dalam tanah sehingga mampu menyuplai kebutuhan hara tanaman

Hal ini sesuai dengan pendapat Wahyudi (2008) bahwa pupuk organik yang telah dikomposkan dapat menyediakan hara dalam waktu yang lebih cepat dibandingkan dalam bentuk segar, karena selama proses pengomposan telah terjadi proses dekomposisi yang dilakukan oleh beberapa macam mikroba.

Kemampuan bahan organik meningkatkan pertumbuhan tanaman karna bahan organik dapat memperbaiki sifat fisik tanah, hal ini sesuai dengan Novizan (2007), yang menyatakan bahwa pemberian bahan organik dapat memperbaiki sifat fisik tanah sehingga membantu akar dalam menyerap unsur hara dari tanah

Selain itu, pemberian kompos kulit kakao pada tanah dapat meningkatkan jumlah unsur hara yang di serap tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangannya sehingga pembentukan dan penambahan jumlah buah dapat terjadi dengan optimal

Hal ini sesuai dengan pendapat Haryadi (2008) bahwa dengan cukupnya kebutuhan hara tanaman baik unsur hara makro dan mikro akan membantu mikroorganisme tanaman berjalan lancar, selanjutnya akan berguna dalam memacu pertumbuhan tanaman.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan lama pengomposan berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman umur 2, 3 dan 4 MST, dan berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah buah per tanaman sampel serta berpengaruh tidak nyata terhadap berat buah per tanaman sampel serta produksi per plot.

Adanya pengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman disebabkan oleh menurunnya unsur hara yang ada dalam kompos dalam waktu yang cepat. Kompos yang bahan dasarnya masih mentah atau kadar C/N-nya masih tinggi tidak baik bagi tanaman dan tanah. Sisa tanaman atau sisa rumah tangga yang belum dikomposkan bila diberikan langsung ke dalam tanah akan terjadi proses pengomposan dalam tanah. Oleh karena di dalam tanah kandungan air dan udara cukup tersedia maka proses pengomposan berlangsung cepat dan mengakibatkan kadar CO₂ tanah juga meningkat cepat. Kondisi ini sangat tidak menguntungkan bagi tanah dan tanaman di atasnya. Kalau proses ini terjadi pada tanah-tanah yang ringan maka dapat menyebabkan daya ikat tanah terhadap air menurun, struktur tanah berubah kasar, dan seperti berserat (Damanik, 2006).

Pengaruh lamanya waktu pengomposan terhadap nilai C (Karbon organik) di mana nilai C karbon tertinggi berada pada fase hari ke 7 dan terjadi penurunan signifikan di fase hari pengomposan 21. Hal ini terjadi karena semakin lama pengomposan maka nilai C akan menurun karena jumlah mikroba yang akan tumbuh dalam proses perkembangbiakannya mikroba memakan karbon organik sebagai bahan makanannya (Isroi 2009).

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi pemberian kompos kulit kakao dan lama waktu pengomposan menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap seluruh parameter yang di amati.

Tidak adanya pengaruh yang nyata terhadap seluruh parameter yang di amati tersebut, hal menunjukkan bahwa interaksi antara pemberian kompos kulit kakao dan waktu pengomposan belum mampu mempengaruhi pola aktivitas fisiologi tanaman, hal ini diduga di sebabkan oleh dosis yang di berikan sangat rendah sehingga belum terlihat pengaruh interaksi antara pemberian kompos kulit kakao dan waktu pengomposan. Dalam hal ini mungkin faktor luar dari tanaman itu sendiri kurang mendukung aktivitas dari kedua perlakuan

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan bahan organik kedalam tanah lebih kuat pengaruhnya ke arah perbaikan sifat- sifat tanah, akan tetapi penggunaan bahan organik ke dalam tanah juga harus di memperhatikan perbandingan kadar unsur C terhadap unsur hara (N, P, K, dsb), karna apabila perbandingannya sangat besar, bisa menyebabkan terjadinya imobilisasi, Imobilisasi ini merupakan proses pengurangan jumlah kadar unsur hara (N, P, K, dsb), di dalam tanah oleh aktivitas mikroba, sehingga kadar unsur hara tersebut yang dapat di gunakan tanaman menjadi berkurang (Tanjogonegoro, 2014).

Bahan organik tanah secara terus menerus terdekomposisi oleh mikroorganisme ke dalam bentuk – bentuk asam organik, karbon di oksida (CO₂) dan air, senyawa pembentuk asam karbonat selanjutnya asam karbonat bereaksi dengan Ca dan Mg karbonat di dalam tanah untuk membentuk bikarbonat yang lebih larut, yang bisa tercuci ke luar, yang akhirnya meninggalkan tanah lebih masam (Kurnia, 2006)

KESIMPULAN

Pemberian pupuk kompos kulit kakao terbaik untuk tinggi tanaman yaitu pada perlakuan (K₄) 4,8kg/plot dengan tanaman tertinggi mencapai 215,33 cm, dan perlakuan ini menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 2, 3, 4 MST, serta berpengaruh sangat nyata pada jumlah buah per tanaman sampel dengan jumlah buah terbanyak yaitu 11,89 buah dengan dosis 4,8kg/plot (K₄), serta berpengaruh nyata pada berat buah per tanaman sampel dengan berat buah terberat yaitu 357,15 g dengan dosis 4,8kg/plot (K₄), dan berpengaruh tidak nyata pada produksi per plot dengan produksi terbanyak yaitu 1,72 kg dengan dosis 4,8kg/plot (W₄).

Lama waktu pengomposan umur 2,3 dan 4 MST menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman, serta jumlah buah per tanaman sampel menunjukkan berpengaruh sangat nyata dan berpengaruh tidak nyata pada berat buah per tanaman sampel dan produksi per plot.

Interaksi antara pemberian kompos kulit kakao dan lama waktu pengomposan menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap seluruh parameter yang di amati

DAFTAR PUSTAKA

- Ansoruddin, Ningsih, S, S. Siagian, H, H. 2017. Respon Pemberian Dosis Pupuk KCL Dan Dosis Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Gaharu (*Aquilaria crassna*) di Polibag. Bernas
- Ansoruddin, Batubara, L, R. Permadi, A, I. 2017. Pengaruh Pemberian Media Tanam Dan Dosis Pupuk Organik Cair (POC) NASA Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Gaharu (*Aquilaria moluccensis*). Bernas
- Abdurohim. 2008. Pengaruh Kompos Terhadap Ketersediaan Hara Dan Produksi Tanaman paria Pada Tanah Latosol Dari Gunung Sindur, sebuah skripsi. Dalam IPB Repository, diunduh 13 Juni 2010.
- Andikha. 2006. Potensi Dan Pemanfaatan Limbah Industri kulit kakao Sebagai Sumber Bahan Organik Tanah. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan. Jakarta.
- Anton. 2007. Pembuatan Kompos. Penerbit Swadaya, Bogor
- Damanik, 2006. Membuat Kompos (Edisi Revisi). Redaksi Agromedia, Jakarta.
- Hariato. 2009. Pengantar Fisiologi Tumbuhan. Gramedia. Jakarta.
- Haryadi. 2008. *Ilmu Tanah*. Fakultas Pertanian. USU. Medan.
- Isroi. 2008. Pengomposan Limbah Kakao. [http:// www .isroi.org.pdf](http://www.isroi.org.pdf)
- Isroi. 2009. Pengomposan Limbah Kakao. Balai Penelitian Bioteknologi Perkebunan Indonesia. Bogor. [://www.Isroi.org](http://www.Isroi.org) (Agustus 2009).
- Kikan. 2011. Tumbuhan Berguna Indonesia III. Jakarta: Yayasan Sarana
- Kurnia. 2006. Sifat Fisik Tanah dan Metode Anlisisnya. Jakarta: Balai Besar Litbang Sumberdaya lahan Pertanian Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian.
- Lingga, P. Dan Marsono. 2013. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta
- Lisa. 2011. Budidaya Tanaman Paria (*Momordica charantia* L.) di Aspakus Makmur Usaha Pertanian Teras Boyolali. Surakarta: Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret
- Ma'ruf, A. Zulia, C. Safruddin. 2017. Legume Cover Crop di Perkebunan Kelapa Sawit. Forum Pertanian Asahan

- Ma'ruf, A. 2016. Respon Beberapa Kultivar Tanaman Pangan Terhadap Salinitas. Bernas Mulyono. 2014. Membuat Mol dan Kompos dari Sampah Rumah Tangga. PT. Agromedia Pustaka : Jakarta.
- Musmanar. 2007. Pupuk dan Pemupukan. Simplex. Jakarta
- Novizan, 2007. The Kompos yang Kaya Manfaat. POPT Ahli Pertama BBP2TP, Surabaya.
- Novizan. 2008. Petunjuk Pengguna Pupuk Yang Efektif. Agromedia Pustaka, Jakarta
- Rukmana. 2009. Budidaya Paria. Yogyakarta: Kanisius.
- Salisbury. 2010. Fisiologi Tumbuhan Jilid 3. Bandung: ITB
- Setyamidjaja. 2013, Budidaya dan Pengolahan. Kaninsus. Yogyakarta
- Sinaga, A. Ma'ruf, A. 2016. Tanggapan Hasil Pertumbuhan Tanaman Jagung Akibat Pemberian Pupuk Urea, SP-36, dan KCl. Bernas
- Sumarjono. 2010. Bertanam 30 Jenis Sayuran. Penerbit Swadaya. Bogor.
- Tanijogonegoro. 2014. Pengaruh Pupuk Terhadap Tanaman. <http://Tanijogonegoro.blogspot.co.id/2014/06karya-tulis-ilmiah-pengaruh-pupuk-22.html>. Diakses pada 19 juni 2014
- Wahyudi. 2008. Kakao. Penebar Swadaya. Bogor. Wana Jaya.
- Wicaksono. 2006. Morfologi Tanaman Sayuran. Gaja Mada University. Press, Yogyakarta. Hal, 421
- Wijaya. 2008. Analisis Pertanian Organik. Aliansi Organik Indonesia (ADI). Diakses dari <http://adi.co.id/indeks.pdf> (12 April 2013)
- Wiyanto, G. Ma'ruf, A. Puspaningrum, E, S. Panen Rupiah dari Ladang Jahe. Bhafana Publishing