

**UJI LETAK BUAH PADA POHON DAN PEMBERIAN TEPUNG CANGKANG
TELUR AYAM TERHADAP
PERTUMBUHAN BIBIT KAKAO (*Theobroma cacao L*)**

Marahadi Siregar, Erlina Syahfitri Sulardi
Program Studi Agroteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas
Pembangunan Panca Budi Medan

ABSTRAK

*Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui uji letak buah pada pohon dan pemberian tepung cangkang telur ayam terhadap pertumbuhan tanaman bibit kakao (*Theobroma cacao L*). Metode penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 2 faktorial, 9 kombinasi dari 3 ulangan sehingga keseluruhan diperoleh 27 plot. Faktor 1 yang diteliti merupakan uji letak buah pada pohon dengan simbol (L) terdiri dari 3 taraf L1 = Buah Batang, L2 = Buah Cabang, L3 = Buah Ranting. Faktor 2 pengaruh pemberian tepung cangkang telur dengan simbol simbol "C" terdiri dari 3 taraf yaitu: C1 = 1 Hari Sekali, C2 = 3 Hari Sekali, C3 = 5 Hari Sekali. Parameter yang diamati yaitu tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), diameter batang (mm), berat basah (gr) dan Berat kering (gr). Hasil penelitian menunjukkan bahwa uji letak buah pada pohon dan pemberian tepung cangkang telur ayam terhadap pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao L*) berpengaruh tidak nyata terhadap semua parameter yang diamati.*

Kata kunci : Pertumbuhan, Bibit Kakao, Letak Buah, Tepung Cangkang Telur.

PENDAHULUAN

Pertumbuhan bibit kakao di lapangan sangat ditentukan oleh pertumbuhan tanaman selama di pembibitan. Ada dua cara perbanyakan tanaman kakao, yaitu secara generatif menggunakan biji dan secara vegetatif menggunakan metode sambungan, setek, okulasi, cangkokan, dan kultur jaringan. Pada perbanyakan secara generatif seringkali bibit yang dihasilkan cenderung tidak seragam sehingga menurunkan sifat-sifat yang beragam dan tidak sama dengan pohon induknya, sedangkan pada perbanyakan vegetatif ini perubahan bentuk

genetik tidak terjadi. Sampai saat ini bagian vegetatif tanaman kakao yang banyak digunakan sebagai bahan tanam untuk perbanyakan vegetatif adalah batang atau cabang yang disebut dengan entres (Rubiyo, 2011)

Perbanyakan tanaman melalui benih berupa biji disebut perbanyakan secara generatif. Produksi dan pemeliharaan benih perkebunan diatur dalam Peraturan Menteri Pertanian No. 39/Permentan/ OT.140/8/2006 dengan mengacu pada peraturan Seed Testing Association (ISTA), yaitu benih harus berasal dari klon unggul yang telah

mendapat pengesahan dan pengakuan tentang keunggulan yang dimiliki. Selama dalam proses penangkaran, benih akan melalui pengujian lapangan, yang meliputi kemurnian, keseragaman, kebersihan pertanaman.

Setelah pengujian lapangan, dilakukan pengujian laboratorium, untuk menguji kemurnian varietas dan fisik, kandungan air, dan daya kecambah. Posisi letak biji di dalam buah kakao mempengaruhi distribusi hasil fotosintesis, biji yang berada di tengah mempunyai ukuran yang lebih besar dibandingkan biji yang berada di ujung dan pangkal buah. Berdasarkan hasil penelitian Matheus dan Marcilio (2014) yang menyatakan bahwa benih dengan ukuran lebih besar menghasilkan bibit yang lebih berkualitas dibanding benih yang berukuran lebih kecil. Diasumsikan biji yang di tengah yang berukuran lebih besar dan mempunyai cadangan makanan yang lebih banyak untuk proses perkecambahan.

Pada pembibitan yang menggunakan polybag, kekurangan unsur hara dan hormon menjadi salah satu faktor masalah yang dihadapi, dimana tanaman akan mempunyai respon kekurangan unsur hara dan hormon yang lebih besar dibandingkan dengan tanaman dilapangan. Untuk mendukung pengembangan tanaman kakao agar berhasil dengan baik, langkah awal usaha budidaya kakao yang baik adalah mempersiapkan bahan tanam serta perkembangan jaringan pembibitan. Karena pembibitan merupakan pertumbuhan awal suatu tanaman sebagai penentu pertumbuhan selanjutnya maka pemeliharaan dalam pembibitan harus lebih intensif dan diperhatikan (Surti, 2012).

Adapun upaya dalam meningkatkan kadar unsur hara ditanah pada saat pembibitan adalah memanfaatkan bahan kimia salah satu contohnya cangkang telur, dimana berlimpahnya ketersediaan limbah tersebut belum dimanfaatkan secara optimal.

Para pakar kimiawi telah melakukan uji coba terhadap cangkang telur ayam, sehingga kandungan dari cangkang

telur ayam telah terbukti. Bahwa cangkang telur ayam tersusun oleh bahan anorganik 95,1%, protein 3,3% dan air 1,6%. Komposisi kimia dari kulit telur terdiri dari protein 1,71%, lemak 0,36%, air 0,93%, serat kasar 16,21%, abu 71,34%. Selain itu, rata-rata dari kulit telur mengandung 3% fosfor dan 3% terdiri atas Magnesium, Natrium, Kalium, Seng, Mangan, Besi dan Tembaga (Nurjannah., dkk 2017)

BAHAN DAN METODA

Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan di Desa Sendang Rejo Kabupaten Langkat dengan ketinggian tempat 28 mdpl diatas permukaan laut. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan November 2019 sampai dengan bulan Februari 2020.

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah ; biji kakao, cangkang telur, Air, kayu, paranet, abu gosok, pestisida, tanah topsoil, tali rafia. Polybag.

Alat-alat yang digunakan adalah ; cangkul, tali rafia, gilingan, saringan, parang, pisau, meteran, timbangan analitik, jangka sorong digital, kayu, gunting, alat tulis kantor(ATK), Tampa, ayakan, oven dan alat pendukung penelitian lainnya.

Metoda Penelitian

Rancangan yang digunakan pada Penelitian ini adalah RAK (Rancangan Acak Kelompok) 2 Faktorial yang terdiri dari 3 ulangan dan 9 kombinasi sehingga keseluruhan diperoleh 27 plot dan 108 tanaman.

Faktor I : Letak Buah Pada Pohon dengan simbol "L" terdiri dari 3 taraf yaitu:

1. L1 = Buah Batang
2. L2 = Buah Cabang
3. L3 = Buah Ranting

Faktor II : Pemberian Tepung Cangkang Telur dengan simbol "C" terdiri dari 3 taraf yaitu:

1. C1 = 1 Hari Sekali
2. C2 = 3 Hari Sekali
3. C3 = 5 Hari Sekali

HASIL PENELITIAN
Tinggi Tanaman (cm)

Dari hasil penelitian dan dilakukan uji analisis statistik bahwa perlakuan letak buah pada pohon tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan bibit tanaman kakao.

Untuk mengetahui perbedaan dari taraf perlakuan perlakuan uji letak buah pada pohon dan pemberian tepung cangkang telur ayam terhadap tinggi tanaman kakao dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Tinggi Tanaman (cm) Bibit Tanaman Kakao Akibat Perlakuan Uji Letak Buah pada Pohon (L) dan Pemberian Cangkang Telur Ayam (C) Pada Umur 2, 5, 8, dan 11 Minggu Setelah Tanam

Perlakuan	2 MST	5 MST	8 MST	11 MST
L1 = Batang	15.39 a	16.91 a	21.21 a	25.38 a
L2 = Cabang	16.81 a	17.92 a	22.18 a	26.07 a
L3 = Ranting	15.41 a	16.66 a	19.95 a	23.39 a
C1 = 1 hari sekali	15.87 a	16.68 a	20.70 a	24.41 a
C2 = 3 hari sekali	16.02 a	17.29 a	21.80 a	25.46 a
C3 = 5 hari sekali	15.72 a	17.52 a	20.84 a	24.97 a

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf 5 % (huruf kecil)

Jumlah Daun (helai)

Dari hasil penelitian dan dilakukan uji analisis statistik bahwa perlakuan letak buah pada pohon tidak memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap pertumbuhan bibit tanaman kakao.

Untuk mengetahui perbedaan dari taraf perlakuan perlakuan uji letak buah pada pohon dan pemberian tepung cangkang telur ayam terhadap jumlah daun tanaman kakao dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Jumlah Daun (Helai) Bibit Tanaman Kakao Akibat Perlakuan Uji Letak Buah pada Pohon (L) dan Pemberian Cangkang Telur Ayam (C) Pada Umur 2, 5, 8, dan 11 Minggu Setelah Tanam

Perlakuan	2 MST	5 MST	8 MST	11 MST
L1 = Batang	4.48 a	6.04 a	9.48 a	13.11 a
L2 = Cabang	4.22 a	6.19 a	9.26 a	12.81 a
L3 = Ranting	4.63 a	6.00 a	9.15 a	12.63 a
C1 = 1 hari sekali	4.26 a	5.93 a	9.26 a	12.59 a
C2 = 3 hari sekali	4.44 a	6.07 a	9.04 a	12.48 a
C3 = 5 hari sekali	4.63 a	6.22 a	9.59 a	13.48 a

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf 5 % (huruf kecil)

Diameter Batang (mm)

Dari hasil penelitian dan dilakukan uji analisis statistik bahwa perlakuan letak buah pada pohon tidak memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap pertumbuhan bibit tanaman kakao.

Untuk mengetahui perbedaan dari taraf perlakuan perlakuan uji letak buah pada pohon dan pemberian tepung cangkang telur ayam terhadap diameter batang tanaman kakao dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Diameter Batang (mm) Bibit Tanaman Kakao Akibat Perlakuan Uji Letak Buah pada Pohon (L) dan Pemberian Cangkang Telur Ayam (C) Pada Umur 2, 5, 8, dan 11 Minggu Setelah Tanam

Perlakuan	2 MST	5 MST	8 MST	11 MST
L1 = Batang	2.72 a	3.49 a	4.90 a	6.24 a
L2 = Cabang	2.60 a	3.33 a	5.08 a	6.51 a
L3 = Ranting	2.51 a	3.39 a	4.79 a	6.20 a
C1 = 1 hari sekali	2.72 a	3.22 a	4.83 a	6.26 a
C2 = 3 hari sekali	2.63 a	3.52 a	4.89 a	6.39 a
C3 = 5 hari sekali	2.48 a	3.47 a	5.05 a	6.31 a

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf 5 % (huruf kecil)

Berat Basah Tanaman (gr)

Dari hasil penelitian dan dilakukan uji analisis statistik bahwa perlakuan letak buah pada pohon tidak memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap pertumbuhan bibit tanaman kakao.

Untuk mengetahui perbedaan dari taraf perlakuan perlakuan uji letak buah pada pohon dan pemberian tepung cangkang telur ayam terhadap berat basah tanaman kakao dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Berat Basah Tanaman (gram) Bibit Tanaman Kakao Akibat Perlakuan Uji Letak Buah pada Pohon (L) dan Pemberian Cangkang Telur Ayam (C)

Perlakuan	Rata - Rata Berat Basah Tanaman (gram)
L1	17.47 a
L2	17.68 a
L3	15.86 a
C1	16.63 a
C2	16.38 a
C3	17.99 a

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf 5 % (huruf kecil)

Berat Kering Tanaman (gr)

Dari hasil penelitian dan dilakukan uji analisis statistik bahwa perlakuan letak buah pada pohon tidak memberikan pengaruh yang

tidak nyata terhadap pertumbuhan bibit tanaman kakao.

Untuk mengetahui perbedaan dari taraf perlakuan perlakuan uji letak buah pada pohon dan pemberian tepung cangkang telur ayam terhadap berat basah tanaman tanaman kakao dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata Berat Kering Tanaman (gram) Bibit Tanaman Kakao Akibat Perlakuan Uji Letak Buah Pada Pohon (L) dan Pemberian Cangkang Telur Ayam (C)

Perlakuan	Rata - Rata Berat Keing Tanaman (gr)	
L1	5.18	a
L2	4.87	a
L3	4.21	a
C1	4.43	a
C2	4.88	a
C3	4.94	a

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf 5 % (huruf kecil)

Pengaruh Letak Buah Pada Pohon Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Kakao

Dari hasil penelitian dan dilakukan uji analisis statistik bahwa perlakuan letak buah pada pohon tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan bibit tanaman kakao

Hal ini disebabkan oleh beberapa factor. Factor yang pertama yaitu bibit yang digunakan berasal dari satu varietas sehingga sifat-sifat genetik dari induknya akan diturunkan pada turunannya (Rafli, dkk. 2017). Walaupun kita berikan perlakuan pemupukan atau perlakuan lainnya tanaman tidak akan berbeda dengan sifat induknya. Hal ini menurut Hendrata dan Sutardi (2012) yang menyatakan bahwa perbanyakan secara vegetatif maupun generative yang berasal dari 1 pohon akan menghasilkan tanaman baru yang memiliki sifat sama dengan induknya karena berasal dari 1 varietas.

Menurut Kusumastuti (2013) setiap buah memiliki daya kecambah yang berbeda-beda. Keadaan ini juga disebabkan oleh kemasakan, ukuran, bobot biji dan dormansi biji. Menurut Erma (2010) yang menyatakan bahwa Tingkat kematangan pada buah kakao mempengaruhi

cadangan makanan untuk tumbuh. Biji yang dipanen sebelum tingkat kemasakan fisiologis tercapai tidak mempunyai viabilitas tinggi, bahkan tidak dapat berkecambah, diduga karena belum mempunyai cadangan makanan yang cukup dan penambahan unsur hara pada tanaman tidak mencukupi kebutuhan tanaman untuk tumbuh dan berkembang.

Lambatnya suatu perkecambahan disebabkan oleh tebalnya kulit biji, sehingga menyebabkan biji terhambat untuk memacu aktivitas perkecambahan atau biji sedang mengalami masa dormansi.

Pengaruh Interval Waktu Pemberian Tepung Cangkang Telur Ayam Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Kakao

Dari hasil penelitian dan dilakukan uji analisis statistik bahwa perlakuan interval waktu pemberian cangkang telur ayam tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan bibit tanaman kakao. Tidak nyata perlakuan interval waktu pemberian cangkang telur ayam terhadap pertumbuhan vegetatif bibit tanaman kakao, hal ini disebabkan oleh karena tekstur cangkang telur bersifat keras dan tidak mudah terurai secara singkat, kalaulah cangkang itu terurai maka membutuhkan jangka waktu yang cukup lama. Sehingga menyebabkan tidak ada pengaruh nyata pada bibit tanaman kakao pada umur 3 bulan.

Menurut hasil penelitian (Nurjayanti, dkk, 2012) yang menyatakan bahwa pemanfaatan tepung cangkang telur sebagai substitusi kapur dan kompos keladi memberikan pengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan disebabkan oleh faktor t perlakuan tepung cangkang telur ayam yang belum terurai sebagaimana diharapkan,

Menurut hasil penelitian (Simanjuntak, dkk, 2016) yang menyatakan bahwa Pemberian pupuk kandang ayam dan tepung cangkang telur tidak memberikan pengaruh nyata terhadap Ca tanah. Hal ini diduga karena cangkang telur tidak halus sempurna sehingga sangat lambat untuk terurai dan tersedia bagi tanaman.

Pengaruh Interaksi Antara Letak Buah Pada Pohon Dan Interval Waktu Pemberian Cangkang Telur Ayam Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Kakao

Dari hasil penelitian dan dilakukan uji analisis statistik bahwa perlakuan letak buah pada pohon dan perlakuan interval waktu pemberian cangkang telur ayam tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan bibit tanaman kakao dari umur 2, 5, 8, dan 11 minggu setelah tanam. Hal ini disebabkan perlakuan uji letak buah pada pohon dan perlakuan interval waktu pemberian cangkang telur ayam berjalan dengan sendiri-sendiri. Uji letak buah pada pohon tidak berkaitan dengan interval waktu pemberian cangkang telur ayam, sebaliknya demikian interval waktu pemberian cangkang telur ayam tidak ada kaitannya dengan uji letak biji pada pohon. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Donatus dan Sri (2019) dalam jurnalnya yang menyatakan bahwa, bila salah satu faktor berpengaruh lebih kuat dari pada faktor lainnya maka pengaruh faktor tersebut tertutupi dan bila masing-masing faktor mempunyai sifat yang jauh berbeda pengaruh dan sifat kerjanya maka akan menghasilkan hubungan yang berpengaruh tidak nyata dalam mendukung suatu pertumbuhan tanaman dan produksi.

Dua faktor dikatakan berinteraksi apabila suatu faktor berubah pada saat terjadi perubahan pada faktor lainnya Unsur hara yang paling banyak dibutuhkan oleh tanaman kakao yaitu unsur hara makro yaitu N,P,K , sedangkan pada tepung cangkang telur tidak ada terdapat unsur hara N sehingga laju pertumbuhan tanaman kakao tersebut terhambat.

Hal ini sesuai dengan hasil penelitian (Irawan, 2018) yang menyatakan bahwa pada saat tanaman berada pada fase vegetative, tanaman membutuhkan unsur hara seperti nitrogen, fosfor, serta kalium untuk memacu pertumbuhan dan unsur hara yang sangat berperan penting untuk pertumbuhan tanaman yaitu Nitrogen. Pada penelitian ini, tepung cangkang telur ayam dan pupuk kandang yang diberikan ke tanaman kakao belum memenuhi kebutuhan unsur N untuk pertumbuhan bibit kakao.

Kesimpulan

Perlakuan uji letak buah pada pohon

berpengaruh tidak nyata terhadap bibit tanaman kakao pada tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), diameter batang (mm), berat basah (gr) dan Berat kering (gr)

Perlakuan pemberian tepung cangkang telur ayam pohon berpengaruh tidak nyata terhadap bibit tanaman kakao pada tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), diameter batang (mm), berat basah (gr) dan Berat kering (gr)

Interaksi antara perlakuan uji letak buah pada pohon dan pemberian tepung cangkang telur ayam tidak berpengaruh terhadap semua parameter pengamatan.

Daftar Pustaka

- Agustina dan Erna, 2008. Identifikasi dan Karakterisasi Morfologi Mikrofungi Akuatik dan Potensi Pemanfaatannya Untuk Bioremediasi. [SKRIPSI]. Institut Pertanian Bogor.
- Chang, Raymond. 2015. "Kimia Dasar Konsep-Konsep Inti Edisi Ketiga Jilid 2". Erlangga: Jakarta Notohadiprawiro,
- Soeprapto, dan E.Delfy L, 2009. Pengaruh Pematangan Dormansi Terhadap Kemampuan Perkecambahan Benih Angsana (*Pterocarpus indicus* Will). Bogor.
- Donatus, D. dan Sri, D. S. 2019. Efek Pupuk Bio-Kimia Realstrong Dan Pupuk Kandang Pada Pertumbuhan Dan Hasil Beta vulgaris L. Fakultas Pertanian Universitas Quality. Jurnal Agroteknosains Vol.3 No. 1.
- Erma. P, 2010. Perkecambahan Biji dan Pertumbuhan Semai Kakao (*Theobroma cacao* L.) Asal Sulawesi Tengah yang Dibudidayakan di Kabupaten Banyumas Jawa Tengah .No 8-15.
- Hanafiah, K.A. 2011. Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi Edisi 3. Rajawali.Jakarta.
- Hendratta, R. dan Sutardi.2012. Respon Bibit Kakao Bagian Pangkal, Tengah dan

- Pucuk Terhadap Pemupukan Majemuk. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jogjakarta. Jurnal Agrovigor Volum 2 Nomor.2.
- Irawan. D. 2018. Pengaruh Tepung Cangkang Telur Ayam dan Pupuk Kandang Sapi terhadap Bibit Kakao (*Theobroma cacao L.*)” Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Kusumastuti. C. T. 2013. Tingkat Kemasakan Dan Letak Buah Pada Tanaman Pengaruhnya Terhadap Hasil Dan Mutu Benih Kakao (*Theobroma Cacao L.*). Fakultas Pertanian Universitas PGRI Yogyakarta. AgroUPY Vol. V No. 1.
- Nurjanah, Rahmi Susanti, Khoiron Nazip, 2017. Pengaruh Pemberian Tepung Cangkang Telur Ayam (*Gallus gallus domesticus*) terhadap Pertumbuhan Tanaman Caisim (*Brassica juncea L.*) dan Sumbangannya pada Pembelajaran Biologi SMA. Palembang.
- Nurjayanti, Dwi, Z dan Dwi R, 2012. Pemanfaatan Tepung Cangkang Telur sebagai Substitusi Kapur dan Kompos Keladi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Cabai Merah pada Tanah Aluvial. Jurnal Sains Mahasiswa Pertanian Vol1.No1.Desember 2012 hal 16-21.
- Manurung, D. Lolli, A. dan Mbue katabangun. 2013. Pengaruh Perlakuan Pematihan Dormansi Terhadap Viabilitas Benih Aren. Universitas Sumatera Utara. Jurnal Online Agroekoteknologi Volum 1 Nomor.3.
- Matheus Lopes Souza dan Marcilio Fagundes. 2014. Seed Size as Key Factor in Germination and Seedling Development of *Copaifera langsdorffii* (Fabaceae) American Journal of Plant Sciences. 5 Hal 2566-2573
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. 2010. Budidaya dan Pasca Panen Kakao. Bogor.
- Karmawati, Elna., Zainal Mahmud., M. Syakir., S. Joni Munarso., Ketut Ardana., Rubiy. 2010. Budidaya dan Pasca Panen kakao. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Bogor.
- Rafli, M., Ahmad, F., dan Faisal. 2017. Dampak Letak Buah Pada Pohon dan Perlakuan Benih Terhadap Perkecambahan Benih Kakao (*Theobroma cacao L.*). Fakultas Pertanian Universitas Malikussaleh. Jurnal Agrium 14(1).
- Rubiyo. 2011. Peranan Bahan Tanam Unggul Untuk Meningkatkan Produktivitas dan Mutu Kakao Lindak di Provinsi Bali. hlm. 254– 259. Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian dalam Upaya Optimalisasi Potensi Wilayah Mendukung Otonomi Daerah, Denpasar, 5 September 2001. Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian, Bogor.
- Simanjuntak. D, M.M.B.Damanik, Bintang Sitorus. 2016, Pengaruh Tepung Cangkang Telur Dan Pupuk Kandang Ayam Terhadap pH, Ketersediaan Hara P Dan Ca Tanah Inseptisol Dan Serapan P Dan Ca Pada Tanaman Jagung (*Zea mays .L*) Jurnal Agroekoteknologi . E-ISSN No. 2337- 6597 Vol.4. No.3, Juni 2016. (611) :2139 – 2145
- Siregar. Timpal H. S., Slamet, R., Laeli, N. 2013. Pembudidayaan, Pengolahan dan Pemasaran Cokelat. Cetakan ke-13. PT. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Surti. 2012. Jenis Tanaman Kakao. PT. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Tjitrosoepomo, G. 2010. Taksonomi Tumbuhan (Spermatophyta). Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Waluyo, Lud. 2012. Mikrobiologi Umum. UMM

Press : Malang.