

SKRIPSI

**PENGARUH PEMBERIAN PUPUK ORGANIK KOTORAN
KAMBING TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN BITTI
(*Vitex cofassus*)**

JULI SARMAN

A 0217002



**PROGRAM STUDI KEHUTANAN
FAKULTAS PERTANIAN DAN KEHUTANAN
UNIVERSITAS SULAWESI BARAT
MAJENE
2022**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Pengaruh pemberian pupuk organik kotoran kambing terhadap pertumbuhan tanaman bitti (*vitex cofassus*)."

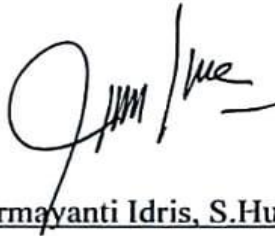
Nama : Juli Sarman

NIM : A0217002

Disetujui Oleh

Pembimbing I

Pembimbing II



Andi Irmayanti Idris, S.Hut., M.Hut.

NIDN. 0020058804



Widyanti Utami A, S.Hut., M.Hut.

NIDN. 0016108803

Diketahui Oleh,

Dekan Fakultas Pertanian dan
kehutanan

Ketua Program Studi Kehutanan



Prof. Dr. Ir. Kaimuddin, M. Si
NIP. 19600512 198903 1 003

Daud Irunda, S.Hut., M.Hut
NIP. 19890822 201803 1 001

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi Dengan Judul :

Pengaruh pemberian pupuk organik kotoran kambing terhadap pertumbuhan tanaman bitti (*vitex cofassus*).”

Disusun Oleh :

JULI SARMAN

A0217002




Telah dipertahankan didepan Tim Penguji Skripsi

Fakultas Pertanian dan Kehutanan



UNIVERSITAS SULAWESI BARAT

Pada Tahun 2022 dan dinyatakan **LULUS**

SUSUNAN TIM PENGUJI

Tim penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1. Ir.Qaisar,MP		16 / 11 / 2022
2. Daud Irundu, S.Hut., M.Hut		16 / 11 / 2022
3. Faradilla F Karim, S.Si.,M.Sc		16 / 11 / 2022

SUSUNAN KOMISI PEMBIMBING

Komisi Pembimbing	Tanda Tangan	Tanggal
1. Andi Irmayanti Idris, S.Hut., M.Hut		16 / 11 / 2022
2. Widyanti Utami A, S.Hut., M.Hut		16 / 11 / 2022

ABSTRAK

Juli Sarman Pengaruh pemberian pupuk organik kotoran kambing terhadap pertumbuhan tanaman bitti (*vitex cofassus*).” Dibimbing oleh **Andi Irmayanti Idris** dan **Widyanti Utami A.**

Penelitian ini dilakukan karena belum banyak yang menggunakan pupuk organik kotoran kambing sebagai pupuk kompos untuk tanaman khususnya disulawesi barat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk Mengetahui pengaruh penambahan dosis pupuk oraganik kotoran kambing terhadap pertumbuhan tanaman Bitti (*Vitex cofassus*),di Desa Alu Kecamatan Alu ,Kabupaten Polewali Mandar. Pengamatan sampel dalam penelitian ini berlangsung selama 3 bulan Penelitian ini menggunakan metode analisis Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 perlakuan, 3 ulangan sehingga diperoleh 27 unit percobaan. Hasil analisis data dalam penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan yang digunakan untuk media tumbuh benih *Vitex cofassus* menunjukkan hasil yang sangat berpengaruh nyata ini menunjukkan dengan nilai singnifikan pada tinggi batang 00,0 tidak lebih besar dari 0,01 dimana nilai korelasi atau tingkat keyakinan dan keakuratannya tidak lebih dari 1% (Tarf signifikan)

Kata kunci : *Vitex cofassus* , Bak Tabur, Pengaruh pertumbuhan, Desa Alu.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bitti (*Vitex Cofassus*) merupakan jenis kayu unggulan Sulawesi selatan. Bitti termasuk dalam famili Verbenaceae. Tinggi tanaman bitti mampu mencapai 45 meter dengan diameter 80cm. Kayu perkakas konstruksi rumah dan sebagai bahan untuk membuat perahu pinisi (perahu khas Sulawesi Selatan). Jenis tanaman ini termasuk mudah tumbuh, tidak memerlukan persyaratan tumbuh yang tinggi dan termasuk tanaman yang mempunyai kecepatan pertumbuhan sedang. Bitti (*Vitex cofassus*) merupakan salah satu jenis pohon terpenting di Sulawesi atau di beberapa daerah dikenal pula dengan nama gofasa. Kayu bitti telah dimanfaatkan oleh masyarakat Sulawesi Selatan sebagai bahan pembuat perahu pinisi. Kayu bitti juga banyak dimanfaatkan untuk kegunaan lain seperti kayu bangunan (tiang, kusen, pintu, jendela, atap, lantai, dan dinding) dan kayu pertukangan. Di tingkat internasional, kayu bitti banyak di ekspor dari Papua Nugini dan beberapa negara di kepulauan Pasifik lainnya ke Jepang. (Darmojo, 2013)

Bitti di dalam dunia kehutanan merupakan salah satu tanaman yang banyak digunakan oleh masyarakat di dalam kehidupan sehari-hari, khususnya dalam dunia pertukangan Bitti menjadi primadona karena kualitasnya termasuk jenis kayu kelas kuat II (Darmojo, 2013)

Kayu digunakan untuk membuat atau memperbaiki rumah, membuat perabot rumah tangga dan kayu bakar. Pemilihan berbagai jenis kayu bergantung pada kebutuhan mereka. Untuk membuat rumah dan perabot rumah tangga, masyarakat.

Desa Alu memilih jenis kayu yang kuat seperti kayu jati, gmelina, bitti dan mahoni. Pohon bitti memiliki kelemahan tanaman yaitu bebas cabangnya yang rendah dan percabangannya banyak. Sehingga untuk mendapatkan kayu bitti dengan kualitas batang yang bagus, lurus dan bebas cabangnya tinggi, perlu dilakukan kegiatan pemuliaan (Prasetyawati, 2013).

Alasan mengapa tanaman bitti dan kotoran kambing ini menarik untuk dilakukan penelitian, yaitu 1) masyarakat sekitar belum banyak yang menggunakan pupuk organik kotoran kambing sebagai pupuk kompos untuk tanaman mereka 2) masyarakat sekitar hutan bambu di Desa Alu hanya menggubakan tanah saja untuk media tanam tanpa melibatkan pupuk organik kotoran sebagai kompos 3) kurangnya sosialisasi dan pemanfaatan kotoran kambing sebagai pupuk kompos pada kalangan masyarakat membuat kotoran kambing hanya dibiarkan begitu saja.

Alasan lain mengapa penelitian ini perlu untuk dilakukan karena ingin mengetahui bagaimana tingkat pertumbuhan tanaman bitti dengan pemberian pupuk organik kotoran kambing dengan pemberian dosis yang berbeda

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah di uraikan diatas maka rumusan masalah yang diambil dalam penelitian ini adalah Bagaimana pengaruh pemberian pupuk kotoran kambing terhadap pertumbuhan tanaman Bitti (*Vitex cofassus*) ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah di uraikan diatas maka tujuan Penelitian yang di ambil dalam penelitian ini adalah untuk Mengetahui pengaruh penambahan dosis pupuk oraganik kotoran kambing terhadap pertumbuhan tanaman Bitti (*Vitex cofassus*)..

1.4 Manfaat penelitian

Penelitian ini kedepannya dapat memberikan informasi serta manfaat bagi masyarakat bahwa pupuk kambing untuk tanaman bitti dapat membantu meningkatkan tingkat kesuburan tanah tempat tanaman bitti tumbuh dan menjadi hal yang baik untuk meningkatkan produktivitas tanaman Bitti (*Vitex cofassus*).

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Bitti (*Vitex Cofassus*)

Bitti (*Vitex coffasus*) merupakan tumbuhan endemik khas Sulawesi dan kayunya merupakan kayu unggulan Sulawesi Selatan. Berikut contoh banga, daun serta buah dari tanaman bitti (*Vitex coffasus*)



(Gambar 1. Daun dan Bunga tanaman bitti (*Vitex coffasus*))

Darmojo, (2013) Bitti (*Vitex coffasus Reinw.*) diklasifikasikan sebagai berikut :

Regnum	: <i>Plantae</i>
Devisi	: <i>Spermatophyta</i>
Sub Devisi	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Dicotyledoneae</i>
Ordo	: <i>Tubiflorae</i>
Famili	: <i>Verbenaceae</i>
Genus	: <i>Vitex</i>
Spesies	: <i>Vitex coffasus Reinw</i>

Jenis pohon ini termasuk mudah tumbuh, tidak memerlukan persyaratan tumbuh yang tinggi dan termasuk tanaman yang mempunyai kecepatan pertumbuhan sedang. Jenis ini tahan terhadap kebakaran, bila terbakar akan segera bertunas kembali. Oleh karena itu jenis ini mempunyai potensi untuk dikembangkan sebagai salah satu jenis andalan yang unggul (Prasetyawati, 2013).

2.1.1 Morfologi

Lapisan luar yang tipis dan agak menjagat seperti kulit sedangkan lapisan dalamnya tebal lunak dan berair. Bentuk buah Bitti bulat seperti bola dan masih didukung oleh daun kelopak. Biji Bitti berisi sekitar 12.000 biji/kg atau setiap 3 liter berisi kurang lebih 8.000 biji (Seran, dkk., 1997). Menurut Darmojo, (2013) 10.000 biji Bitti memiliki massa 1 kg.



(Gambar 2. Buah tanaman bittii (*Vitex cofassus*) yang jatuh)

Kayu Bitti merupakan kayu unggulan Sulawesi Selatan yang termasuk dalam family Verbenaceae. Bitti juga memiliki nilai ekonomis yang tinggi karena merupakan salah jenis kayu yang digunakan dalam pembuatan perahu phinisi (perahu khas Sulawesi Selatan). Jenis ini memiliki potensi untuk dikembangkan karena merupakan salah satu jenis andalan yang unggul (Langga,, 2012)

Bitti di dalam dunia kehutanan merupakan salah satu tanaman yang banyak digunakan oleh masyarakat di dalam kehidupan sehari-hari, khususnya dalam dunia pertukangan Bitti menjadi primadona karena kualitasnya termasuk jenis kayu kelas kuat II (Darmojo, 2013).

Kayu Bitti banyak digunakan sebagai bahan baku utama dalam pembuatan kapal pinisi, dan juga banyak digunakan sebagai tiang rumah oleh masyarakat. Banyaknya permintaan dan penggunaan kayu Bitti ini berdampak dengan semakin berkurangnya tanaman ini baik yang ada di hutan alam maupun hutan rakyat.

Hal ini dapat dilihat dari kebutuhan kayu Bitti untuk pasar lokal mencapai 647.902 per tahun, sedangkan produksi hutan rakyat hanya mencapai 8.316,53 per tahun (Supriadi, 2001 dalam Kurniawan, 2013).



(Gambar 3. Pohon tanaman bitti (*Vitex cofassus*))

Hal ini mengindikasikan bahwa tanaman Bitti yang ada di hutan populasinya semakin berkurang, dikarenakan produksi hutan rakyat untuk kayu Bitti tidak mampu memenuhi kebutuhan pasar lokal, sehingga untuk memenuhi kebutuhan tersebut hutan alam menjadi lokasi eksploitasi untuk memenuhi kebutuhan pasar lokal.

Berkurangnya populasi tanaman Bitti ini juga akan berpengaruh terhadap produksi benih mengingat sumber benih yang digunakan adalah berasal dari hutan rakyat dan hutan alam (Kurniawan, 2013).

Pohon ini juga dikenal dengan nama lokal sassuwar, gofasa, bitum, gupasa, dan bana. Pohon ini telah ditetapkan sebagai flora identitas provinsi Gorontalo dengan nama gupasa atau gofasa. Di beberapa tempat seperti di Bulukumba, Sulawesi Selatan, pohon gupasa ditanam sebagai hutan rakyat. Penyebaran tanaman ini di Sulawesi Selatan terdapat di Kab. Bantaeng, Enrekang, Bone, Bulukumba, Sidrap dan Selayar (Prasetyawati, 2013).

2.1.2 Penyebaran dan Tempat Tumbuh

Daerah penyebaran tanaman Bitti meliputi Malaysia, Philipina, dan Indonesia. Jenis ini banyak terdapat di Sulawesi dan terutama di pulau-pulau bagian selatan sampai bagian timur kepulauan Maluku dan di jumpai pula di Pulau Buru (Kurniawan, 2013).

Di Sulawesi Selatan jenis ini terdapat di Kabupaten Enrekang, Luwu, Jenepono, Bantaeng, Mamuju, Bone, Sidrap, Selayar, dan Kabupaten Bulukumba (Darmojo, 2013).

Bitti dapat tumbuh pada tanah yang kering, berbatu dengan tekstur tanah liat sampai berpasir. Tumbuh di wilayah dengan tipe curah hujan A, B dan C, dan dapat tumbuh pada ketinggian tempat antara 0 – 1500 mdpl. Tanaman tersebut tumbuh baik pada ketinggian di bawah 800 mdpl (Darmojo, 2013). Tegakan bitti khususnya di Sulawesi Selatan merupakan jenis pionir, yang saat ini banyak ditemukan pada areal hutan sekunder.

Penanaman bitti pada kondisi tempat tumbuh yang tidak sesuai dan perbanyak tanaman yang umumnya menggunakan anakan alam yang dicabut dari bawah tegakan sehingga kualitasnya kurang terjamin. Kondisi ini menyebabkan penurunan kualitas dan potensi pada tanaman bitti (Gusmiaty, et al., 2012).

2.2 Pupuk Organik Kotoran Kambing

Pupuk merupakan sumber unsur hara utama yang sangat menentukan tingkat pertumbuhan dan produksi tanaman. Setiap unsur hara memiliki peranan masing-masing dan dapat menunjukkan gejala tertentu pada tanaman apabila ketersediaannya kurang.

Beberapa hal yang harus diperhatikan agar pemupukan efisien dan tepat sasaran adalah meliputi penentuan jenis pupuk, dosis pupuk, metode pemupukan, waktu dan frekuensi pemupukan serta pengawasan mutu pupuk. Pemupukan dapat diartikan sebagai pemberian bahan organik maupun bahan non organik untuk mengganti kehilangan unsur hara di dalam tanah dan untuk memenuhi kebutuhan unsur hara bagi tanaman sehingga produktivitas tanaman meningkat. Dengan kata lain pemupukan adalah tindakan mengaplikasikan pupuk pada tanaman.

Pertumbuhan, perkembangan dan produksi suatu tanaman ditentukan oleh dua faktor utama yaitu faktor genetik dan faktor lingkungan. Salah satu faktor lingkungan yang sangat menentukan laju pertumbuhan, perkembangan dan produksi suatu tanaman adalah tersedianya unsur-unsur hara yang cukup di dalam tanah.



(Gambar 4. Pupuk organik kotoran kambing instan)

Selama pertumbuhan dan perkembangan mulai dari berkecambah sampai kemudian menghasilkan buah atau bagian lainnya yang dipanen, tanaman membutuhkan unsur hara atau zat makanan tanaman (plant nutrients) yang diberikan lewat pupuk.

Pupuk memiliki peranan penting dalam kesuburan tanah karena pupuk yang diberikan ke dalam tanah mengandung satu atau lebih unsur hara yang diperlukan untuk menggantikan unsur hara yang telah digunakan oleh tanaman untuk proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Usaha pemberian pupuk dikenal dengan istilah memupuk yaitu menambah unsur hara baik ke dalam tanah maupun lewat daun dengan tujuan untuk mendukung pertumbuhan tanaman yang normal dan memperoleh produksi yang optimal.

Pupuk organik yang berasal dari kotoran hewan disebut sebagai pupuk kandang. Kandungan unsur haranya yang lengkap seperti natrium (N), fosfor (P), dan kalium (K) membuat pupuk kandang cocok untuk dijadikan sebagai media tanam. Unsur-unsur tersebut penting untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Selain itu, pupuk kandang memiliki kandungan mikroorganisme yang diyakini mampu merombak bahan organik yang sulit dicerna tanaman menjadi komponen yang lebih mudah untuk diserap oleh tanaman. Komposisi kandungan unsur hara pupuk kandang sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain jenis hewan, umur hewan, keadaan hewan, jenis makanan, bahan hamparan yang dipakai, perlakuan, serta penyimpanan sebelum diaplikasikan sebagai media tanam.

Pupuk kandang yang digunakan sebagai media tanam harus yang sudah matang dan steril. Hal itu ditandai dengan warna pupuk yang hitam pekat. Pemilihan pupuk kandang yang sudah matang bertujuan untuk mencegah munculnya bakteri atau cendawan yang dapat merusak tanaman. (Anwar Tonie, 2015)

Penelitian ini membahas tentang pengaruh pemberian pupuk kambing terhadap pertumbuhan tanaman bitti, dimana penelitian ini bermula dari sebelum adanya pengaruh pupuk kambing terhadap pertumbuhan tanaman bitti, dengan mengujinya dalam berbagai dosis yang nantinya dilakukan analisis dan pengamatan dan tidak lupa mencatatnya dalam tally sheet.

2.3 Pengaruh Pemberian Pupuk Terhadap Tanaman

Pupuk organik adalah jenis pupuk organik yang berasal dari kotoran hewan. Penggunaan pupuk kandang sudah cukup lama dihubungkan dengan keberhasilan program pemupukan dari pertanian berkelanjutan. Selain meningkatkan ketersediaan hara dan meningkatkan kapasitas tukar kation tanah, pupuk kandang juga berpengaruh positif dalam memperbaiki struktur tanah sehingga meningkatkan aerasi dan kemampuan tanah memegang air serta berperan sebagai sumber energi bagi mikroorganisme tanah untuk melakukan proses dekomposisi. Pupuk kandang mengandung hampir semua jenis hara. Gultom, (2019).

Pupuk merupakan bahan yang ditambahkan manusia ke dalam tanah untuk memenuhi kebutuhan tanaman dalam bertumbuh dan berproduksi. Pupuk adalah bahan kimia atau organisme yang berperan dalam penyediaan unsur hara bagi keperluan tanaman secara langsung atau tidak langsung. Sedangkan pupuk anorganik adalah pupuk hasil proses rekayasa secara kimia, fisik dan atau biologis, dan merupakan hasil industri atau pabrik pembuat pupuk (Firmansyah, 2011).

Pemupukan dapat diartikan sebagai pemberian bahan organik maupun non organik untuk mengganti kehilangan unsur hara di dalam tanah dan untuk memenuhi kebutuhan unsur hara bagi tanaman sehingga produktivitas tanaman meningkat (Mansyur 2021). Beberapa tujuan pemupukan adalah:

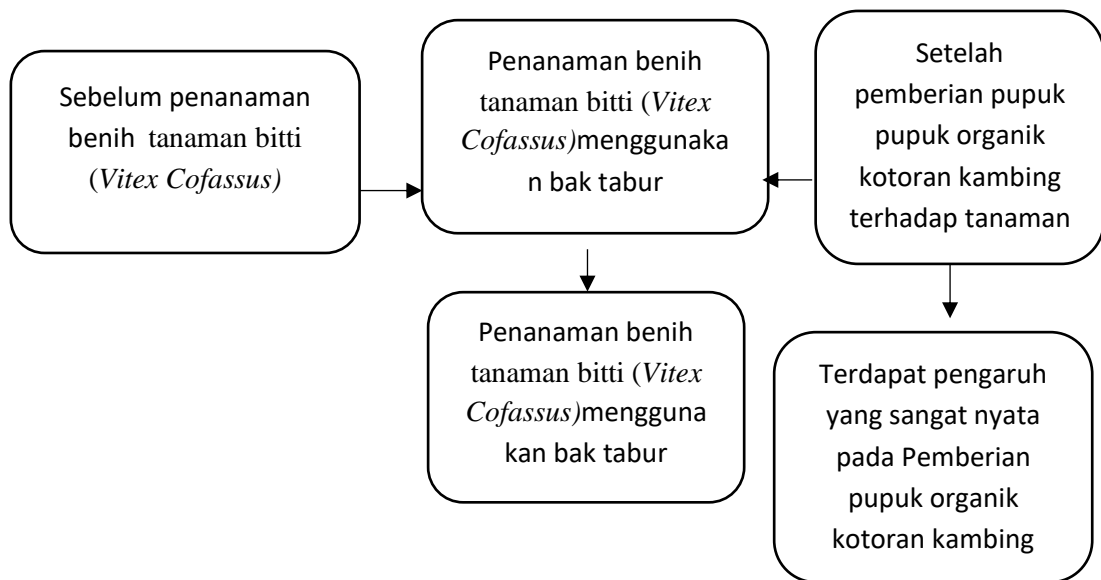
1. Melengkapi penyediaan unsur hara secara alami yang ada dalam tanah untuk memenuhi kebutuhan tanaman.
2. Menggantikan unsur hara yang hilang karena tersangkut dengan hasil panen, pencucian dan sebagainya.

3. Memperbaiki kondisi tanah yang kurang baik atau mempertahankan kondisi tanah yang sudah baik untuk pertumbuhan tanaman.
- 4 Pupuk dan Teknologi

Tujuan pemupukan itu sendiri adalah mengoptimalkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman. Saat ini telah tersedia berbagai bentuk pupuk baik pupuk anorganik maupun pupuk organik. Pupuk ini diharapkan dapat memenuhi kebutuhan hara tanaman. Kebutuhan hara tanaman terpenuhi akan memberikan hasil panen yang optimal.

Sedangkan tanaman yang kekurangan hara akan menghambat pertumbuhan yang nantinya akan mendapatkan hasil yang kurang baik. Tanah dikatakan subur jika kandungan hara, tata air dan udara dalam tanah sudah cukup seimbang dan mampu mendukung kebutuhan pertumbuhan tanaman.

2.4 Kerangka Berfikir



2.5 Hipotesis

Penelitian ini menggunakan dugaan sementara (hipotesis) pengaruh pemberian pupuk organik kotoran kambing sebagai berikut

H_0 : Tidak terdapat pengaruh penambahan dosis pupuk organik kotoran kambing terhadap tingkat pertumbuhan Tanaman Bitti (*Vitex cofassus*).

H_1 : Terdapat pengaruh penambahan dosis pupuk organik kotoran kambing terhadap tingkat pertumbuhan Tanaman Bitti (*Vitex cofassus*).

Untuk menarik kesimpulan hipotesis dilakukan perbandingan F hitung terhadap F tabel. Menurut Sugiyono (2013), H_0 ditolak dan H_1 terima jika F hitung lebih besar daripada F tabel pada tahap 5% dan 1%.

$$\text{Hipotesa} = F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}} (5\%)$$

pupuk organik alami bagi tanaman mereka, terkait sarana dan prasarana sebaiknya pihak kampus memfasilitasi setiap penelitian mahasiswa demi menunjang keberhasilan penelitian tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

VI

- Alamendah. 2011. "*Klasifikasi Kayu Bitti*". pohon- gofasa-gupasa-atau-kayu-biti-vitex- cofassus.
- Darmojo, P. 2013. *Analisis Nilai Tegakan Berbasis Produksi Kayu dan Produksi Benih Pada Tegakan benih Bitti (Vitex Cofassus Reinw.)* Di Kabupaten Bulukumba, Provinsi Sulawesi Selatan. Tesis Penelitian Pascasarjana Universitas Hasanuddin Makassar. Makassar.
- Firmansyah, M. A. (2011) '*Peraturan tentang pupuk, klasifikasi pupuk alternatif dan peranan pupuk organik dalam peningkatan produksi pertanian*', Makalah disampaikan pada Apresiasi Pengembangan Pupuk Organik, di Dinas Pertanian dan Peternakan Provinsi Kalimantan Tengah, Palangka Raya, pp. 2–4.
- Fuady, I. 2011. *Hubungan Perilaku Komunikasi Dengan Praktek Budidaya Pertanian Organik*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor
- Genetik Jenis Bitti (Vitex Cofassus). Jurnal Parenial. ISSN No: 1427784.Makassar.
- Gultom, E. (2019). Pengaruh pupuk kandang ayam dan arang hayati terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea L.*).

- Skripsi. Universitas HKBP Nommensen. Medan
- Gusmiaty, M. Restu, dan Ira, P. 2012. Seleksi Primer untuk Analisis Keragaman
- Gultom, E. (2019). Pengaruh pupuk kandang ayam dan arang hayati terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.). Skripsi. Universitas HKBP Nommensen. Medan
- Harjanti, R. A. (2014). Pengaruh Takaran Pupuk Nitrogen dan Silika terhadap Pertumbuhan Awal. *Vegetalika Vol.3 No.2, 2014 : 35 - 44, 3*, 38-44.
- Hapid, A. 2014. Struktur anatomi dan sifat fisika-mekanik kayu bitti (*Vitex cofassus*) dari hutan rakyat yang tumbuh di Kabupaten Bone dan Wajo Sulawesi Selatan.
- Kardiman, A.2014.Majalah Organik.Edisi 35/Th. 11 Juli–September,pp 15-17.
- Langga, I.F., M, Restu, dan T. Kuswinati. 2012. Optimalisasi Suhu dan Lama Inkubasi Dalam Ekstraksi DNA Bitti (*Vitex cofassus* Reinw) serta Analisis Keragaman Genetik dengan Teknik RAPD. Program Pasca Sarjana Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Mansyur, N. I., Pudjiawati, E. H., dan Murtilaksono, A. (2021). ‘Pupuk dan Pemupukan’, Aceh: Syiah Kuala University Press
- Mayrowani, H. 2012. *Pengembangan Pertanian Organik di Indonesia*. Bogor: Jurnal Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian.
- Prasetyawati, C.A. 2013. Eksplorasi Benih Bitti (*Vitex Cofassus*) di Sulawesi Selatan. Diakses tanggal 12 Pebruari 2014.
- Roni, N. N. 2017. roduksi Dan Karakteristik Kacang Pinto Yang Diberi Pupuk Kandang Sapi Dan Mikoriza. Volume 6 No.2 TahuN 2017, .Diakses pada tanggal 26 November 2020.
- Sugiyono, 2014 “Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D”, Bandung, Penerbit CV. Alfabeta
- Tufaila, M., D. W. Laksana, dan S.Syamsu. 2014. Aplikasi Kompos Kotoran Ayam untuk Meningkatkan Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.) di Tanah Masam. Jurnal Agroteknos.