

**PENGARUH KOSENTRASI PUPUK DAUN TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN
KACANG PANJANG (*Vigna sinensis* L.)**



oleh
ANUGRAH REKA MAHARANI

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG**

**PALEMBANG
2023**

ABSTRAK

ANUGRAH REKA MAHARANI. Pengaruh Kosentrasi Pupuk Daun Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.). Dibimbing oleh **ROSTIAN NAFERY dan MERIYANTO.**

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji Pengaruh Kosentrasi Pupuk Daun Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.). Penelitian ini telah dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian, Universitas Tridianti Palembang, di Desa Pulau Sembabu Kecamatan Indralaya Utara, Kabupaten Organ Ilir, Provinsi Sumatera Selatan. Penelitian ini telah dilakukan dari Oktober 2022 sampai dengan bulan Januari 2023.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode percobaan (eksperimen), menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 5 (lima) perlakuan dan 5 (lima) ulangan. Setiap satuan terdiri dari 20 tanaman sehingga tanaman yang diteliti sebanyak 500 tanaman. Perlakuan dalam penelitian ini adalah P_0 = tanpa pengaruh pupuk daun Gandasil (kontrol), P_1 = 2 gram/l air pupuk daun Gandasil, P_2 = 4 gram/l air pupuk daun Gandasil, P_3 = 6 gram/l air pupuk daun Gandasil, P_4 = 8 gram/l air pupuk daun Gandasil.

Peubah yang diamati yaitu panjang tanaman (cm), umur berbunga (hari), panjang buah (cm), jumlah buah per tanaman (buah), berat buah segar per tanaman (g) dan berat buah segar per petak (g).

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pengaruh kosentrasi pupuk daun Gandasil D dan Gandasil B berpengaruh baik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L.) Pengaruh kosentrasi pupuk daun Gandasil perlakuan P_2 (4 gram/l air pupuk daun Gandasil) pada umur 43 hst dapat menghasilkan panjang tanaman 370,30 cm, panjang buah sepanjang 71,52 cm, umur berbunga tercepat 30,80 hari, jumlah buah per tanaman sebanyak 39,40 buah, berat buah segar per tanaman seberat 927,40 g dan berat buah segar per petak seberat 6062,80 g.

ABSTRAC

ANUGRAH REKA MAHARANI. The Effect of Foliar Fertilizer Concentration on the Growth and Yield of Long Bean Plants. Supervised by **ROSTIAN NAFERY** dan **MERIYANTO.**

This study aims to examine the Effect of Foliar Fertilizer Concentration on the Growth and Yield of Long Bean Plants (*Vigna sinensis* L.). This Research was carried out at the Experimental Garen of the Faculty of Agriculture, Tridinanti University Palembang, in Pulau Sembabu Village, Indralaya Utara District, Organ Ilir District, South Sumatra Province. This research was carried out from October 2022 to January 2023.

The method used in this study was the experimental method (experiment), using a Randomized Block Design (RBD) with 5 (five) treatments and 5 (five) repetitions. Each unit consisted of 20 plants so that the plants studied were 500 plants. The treatment in this study was P_0 = Without the influence of Gandasil leaf fertilizer (control), P_1 = 2 grams/l water of Gandasil leaf fertilizer, P_2 = 4 grams/l waret of Gandasil leaf fertilizer, P_3 = 6 grams/l water of Gandasil leaf fertilizer, P_4 = 8 gram/l water of Gandasil leaf fertilizer.

The variables observed were plant length (cm), flowering time (days), fruit length (cm), number of fruit per plant (pods), fresh fruit weight per plant (g) and fresh fruit weight per plot (g).

Based on the research results, it can be concluded that the concentration of Gandasil D and Gandasil B foliar fertilizers has a good effect on the growth and yield of long bean (*Vigna sinensis* L.). Effect of the concentration of foliar Gandasil foliar fertilizer P_2 treatment (4 grams/l water of Gandasil foliar fertilizer) at 43 HST can produce plant length 370,30 cm, fruit legth 71,52 cm, fastest flowering age 30,80 days, number of fruit per plant 39,40 fruit, fresh fruit wight per plant weighing 927,40 g and fresh fruit weight per plot weighing 6062,80 g.

**PENGARUH KOSENTRASI PUPUK DAUN TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN
KACANG PANJANG (*Vigna sinensis* L.)**



oleh

ANUGRAH REKA MAHARANI

Skripsi

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Pertanian**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG**

**PALEMBANG
2023**

Skripsi berjudul

**PENGARUH KOSENTRASI PUPUK DAUN TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN
KACANG PANJANG (*Vigna sinensis* L.)**

oleh

**ANUGRAH REKA MAHARANI
1803310002**

**Telah diterima sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar
Sarjana Pertanian**

Pembimbing I,



Ir. Rostian Nafery, M. P.
NIDN. 0005095901

Palembang, Maret 2023
Fakultas Pertanian
Universitas Tridinanti Palembang
Dekan,

Pembimbing II,



Ir. Meriyanto, M. Si.
NIDN. 0228056302



Dr. Nasir. S. P. M. Si.
NIDN. 0020077301

Skripsi berjudul “Pengaruh Kosentrasi Pupuk Daun Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Panjang *Vigna sinensis* L.)” telah dipertahankan di depan Komisi penguji pada tanggal 31 Maret 2023.

Komisi Penguji

1. Ir. Rostian Nafery, M. P.

Ketua

(*RN*)

2. Ir. Meriyanto, M. Si.

Anggota

(*MS*)

3. Ir. Ridwan Hanan, M. P.

Anggota

(*RH*)

Mengesahkan :

Program Studi Agroteknologi

Ketua,



Ir. Ridwan Hanan, M. P.
NIDN. 0207116201

SURAT PENYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Anugrah Reka Maharani
Tempat / Tanggal Lahir : Palembang, 29 April 2000
Program Studi : Agroteknologi
NPM : 1803310002
Judul Skripsi : Pengaruh Kosentrasi Pupuk Daun Terhadap
Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kacang Panjang
(*Vigna Sinensis L.*).

1. Karya ilmiah yang saya tulis adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik di perguruan tinggi lain.
2. Seluruh data, informasi, interpretasi serta pernyataan pembahasan dan kesimpulan yang disajikan dalam karya ilmiah ini merupakan hasil pengamatan, penelitian, pengolahan serta pemikiran saya dengan pengarahan dari pembimbing yang ditetapkan, kecuali yang disebutkan sumbernya.
3. Tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam Daftar Pustaka.
4. Karya ilmiah yang saya tulis merupakan buatan saya sendiri bukan dibuatkan orang lain.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan apabila dikemudian hari ditemukan adanya bukti ketidak-benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademis berupa pembatalan gelar yang saya peroleh melalui karya ilmiah ini.

Palembang, April 2023
yang membuat pernyataan,



Anugrah Reka Maharani

NPM. 1803310002

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 29 April 2000 di Palembang, Provinsi Sumatera Selatan. Merupakan anak pertama dari Bapak Katiman dan Ibu Maryati.

Pendidikan Taman Kanak-Kanak Al-Qur'an (TKA) selesai pada tahun 2005 di TK Dhaifullah Palembang, Sekolah Dasar (SD) selesai pada tahun 2012 di SD Negeri 141 Palembang, Sekolah Menengah Pertama (SMP) selesai tahun 2015 di SMP Negeri 11 Palembang, Sekolah Menengah Atas (SMA) selesai tahun 2018 di SMA Bakti Ibu 8 Palembang, Penulis terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi Agroteknologi pada Fakultas Pertanian Universitas Trididnanti Palembang pada tahun 2018.

Penulis telah melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) pada tahun 2022 di Kelurahan Karya Mulya, Kecamatan Sematang Borang, Rt.01 Rw.01 Kampung Serang, Kota Palembang, kemudian telah melaksanakan magang di PT. Perkebunan Nusantara VII Kecamatan Tungkal Ilir Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan. Penulis telah melaksanakan penelitian pada Bulan Oktober 2022 sampai dengan Bulan Januari 2023 dengan judul skripsi : “Pengaruh Kosentrasi Pupuk Daun Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.)”.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada Allah SWT. karena atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga Penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Kosentrasi Pupuk Daun Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.)”.

Pada kesempatan ini, Penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Ir. H. Machmud Hasjim, M. ME. selaku Ketua Yayasan Pendidikan Nasional Tridinanti Palembang.
2. Ibu Dr. Ir. Hj. Manisah, M. P. selaku Rektor Universitas Tridinanti Palembang.
3. Bapak Dr. Nasir, S. P., M. Si. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Tridinanti Palembang.
4. Ibu Ir. Rostian Nafery, M. P. selaku Pembimbing I, dan Bapak Ir. Meryanto, M. Si. selaku Pembimbing II yang telah sabar membimbing Penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini.
5. Bapak dan Ibu Dosen pada Fakultas Pertanian Universitas Tridinanti Palembang.
6. Kedua orang tua, adik, serta keluarga yang telah memberi Do’a, dukungan dan motivasi.
7. Seluruh teman-teman Program Studi Agroteknologi yang selalu mendukung, memberikan motivasi, dan bersama-sama berjuang sehingga penulisan Skripsi ini dapat terselesaikan.
8. Semua pihak yang telah berpartisipasi dalam menyelesaikan Skripsi ini.

Penulis berharap semoga Skripsi ini dapat memberikan sumbangan pemikiran yang bermanfaat bagi pembaca.

Palembang, April 2023

Penulis,

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian dan Kegunaan Penelitian.....	4
II. TINJAUAN PENELITIAN.....	5
A. Sistematika dan Botani Tanaman Kacang Panjang.....	5
B. Syarat Tumbuh Tanaman Kacang Panjang.....	7
C. Pupuk Daun.....	8
D. Mekanisme Penyerapan Unsur Hara Melalui Daun.....	10
E. Penelitian Terdahulu.....	10
F. Hipotesis.....	11
III. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	12
A. Tempat dan Waktu.....	12
B. Bahan dan Alat.....	12
C. Metode Penelitian.....	12
1. Rancangan Percobaan.....	12
2. Rancangan Perlakuan.....	13
3. Rancangan Respon.....	13
4. Rancangan Analisis.....	14
D. Cara Kerja.....	16
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	19
A. Hasil.....	19

	Halaman
B. Pembahasan.....	25
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	29
A. Kesimpulan.....	29
B. Saran.....	29
DAFTAR PUSTAKA.....	30

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Analisis Keragaman Acak Kelompok (RAK)	14
2. Hasil Analisis Keragaman untuk Semua Peubah yang diamati.....	19
3. Hasil uji BNJ _{0,05} terhadap Perlakuan pada Peubah Panjang Tanaman Umur 15 hst, 29 hst, 36 hst 43 hst (cm).....	20
4. Hasil uji BNJ _{0,05} terhadap Perlakuan pada Peubah Panjang Buah (cm).....	22
5. Hasil uji BNJ _{0,05} terhadap Perlakuan pada Peubah Umur Berbunga (hari).....	22
6. Hasil uji BNJ _{0,05} terhadap Perlakuan pada Peubah Jumlah Buah per Tanaman (buah).....	23
7. Hasil uji BNJ _{0,05} terhadap Perlakuan pada Peubah Berat Buah Segar per Tanaman Umur (g).....	24
8. Hasil uji BNJ _{0,05} terhadap Perlakuan pada Peubah Berat Buah Segar per Petak (g).....	25

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Denah Percobaan di Lapangan.....	32
2. Denah Petakan Percobaan di Lapangan.....	33
3. Deskripsi Tanaman Kacang Panjang.....	34
4. Deskripsi Kandungan Pupuk Gandasil.....	35
5. Hasil Pengamatan Rata-Rata Panjang Tanaman Umur 15 hst (cm).....	36
6. Hasil Analisis Keragaman Panjang Tanaman Umur 15 hst.....	36
7. Hasil Pengamatan Rata-Rata Panjang Tanaman Umur 29 hst (cm).....	36
8. Hasil Analisis Keragaman Panjang Tanaman Umur 29 hst.....	36
9. Hasil Pengamatan Rata-Rata Panjang Tanaman Umur 36 hst (cm).....	37
10. Hasil Analisis Keragaman Panjang Tanaman Umur 36 hst.....	37
11. Hasil Pengamatan Rata-Rata Panjang Tanaman Umur 43 hst (cm).....	37
12. Hasil Analisis Keragaman Panjang Tanaman Umur 43 hst.....	38
13. Hasil Pengamatan Rata-Rata Panjang Buah (cm).....	38
14. Hasil Analisis Keragaman Panjang Buah.....	38
15. Hasil Pengamatan Rata-Rata Umur Berbunga (hari).....	39
16. Hasil Analisis Keragaman Umur Berbunga.....	39
17. Hasil Pengamatan Rata-Rata Jumlah Buah per Tanaman (buah).....	39
18. Hasil Analisis Keragaman Jumlah Buah per Tanaman.....	40
19. Hasil Pengamatan Rata-Rata Berat Buah Segar per Tanaman (g).....	40
20. Hasil Analisis Keragaman Berat Buah Segar per Tanaman.....	40
21. Hasil Pengamatan Rata-Rata Berat Segar per Petak (g).....	41
22. Hasil Analisis Keragaman Berat Buah Segar per Petak.....	41

	Halaman
23. Pengolahan Data Teladan Hasil Pengamatan Panjang Tanaman 15 (cm).....	42
24. Pengolahan Data Teladan Hasil Analisis Keragaman Pengamatan Panjang Tanaman Umur 15 hst (cm).....	42
25. Lampiran Gambar Selama Penelitian.....	44

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis L.*) merupakan tanaman sayuran semusim yang banyak dimanfaatkan oleh masyarakat di Indonesia dan merupakan salah satu jenis sayuran yang dijual sehari-hari. Tanaman kacang panjang dapat dihidangkan untuk berbagai masakan mulai dari bentuk mentah sampai masak. Bagian tanaman kacang panjang yang dapat dikonsumsi adalah bagian daun dan polong (Rizki, 2015).

Tanaman kacang panjang adalah tanaman hortikultura yang mudah diolah menjadi makanan dan kaya nutrisi seperti vitamin, protein, lemak nabati, karbohidrat dan mineral. Tanaman kacang panjang, terutama bagian biji dan polongnya berfungsi sebagai pengatur metabolisme tubuh dan memperlancar proses pencernaan bagi tubuh manusia (Kurdianingsih *et al.*, 2015).

Menurut Anto (2013), tanaman kacang panjang berbentuk perdu tumbuhnya menjalar atau merambat. Daun tanaman kacang panjang berupa daun majemuk, terdiri dari 3 (tiga) helai. Batang tanaman kacang panjang liat dan sedikit berbulu. Buah tanaman kacang panjang dapat dimanfaatkan sebagai sayuran dan akarnya dapat menyerap Nitrogen bebas yang dapat digunakan sebagai penyubur tanah.

Tanaman kacang panjang dapat tumbuh di dataran rendah maupun dataran tinggi dengan ketinggian antara 0 m sampai 1.500 m dari permukaan laut (dpl). Tanaman kacang panjang bisa digolongkan dalam sayuran dataran rendah sebab

tanaman ini tumbuh lebih baik dan banyak diusahakan di dataran rendah pada ketinggian kurang dari 600 m dari permukaan laut (Pudjorianto, 2012).

Permintaan pada tanaman kacang panjang yang semakin meningkat setiap tahun, tidak sebanding dengan produksi yang semakin menurun. Tahun 2019, produksi nasional tanaman kacang panjang 9.755,00 ton, tahun 2020 sebanyak 8.942,00 ton, dan pada tahun 2021 sebanyak 10.568,00 ton (Badan Pusat Statistik, 2021). Menurut Susetya (2016), pupuk merupakan material yang ditambahkan pada media tanam atau tanaman untuk mencukupi kebutuhan hara yang diperlukan tanaman sehingga mampu berproduksi dengan baik.

Pupuk dapat digolongkan menjadi 2 (dua) yaitu, pupuk organik dan anorganik. Pupuk organik merupakan pupuk dari sisa-sisa makhluk hidup dan sampah-sampah organik yang diolah melalui proses pembusukan (*dekomposisi*) oleh bakteri pengurai contohnya : pupuk kandang, pupuk kompos, pupuk organik cair, pupuk hijau. Pupuk anorganik merupakan pupuk yang dibuat oleh pabrik dengan cara mencampurkan bahan kimia sehingga memiliki persentase unsur hara yang tinggi contohnya : pupuk urea, pupuk NPK, pupuk daun, pupuk TSP.

Menurut Suhardi (2010), pemupukan merupakan salah satu cara untuk memperbaiki tingkat kesuburan tanah dan meningkatkan produksi hasil pertanian. Kacang panjang menghendaki tanah yang subur, banyak mengandung bahan organik dan cukup mengandung air tetapi memiliki drainase yang baik.

Pupuk daun berbentuk cair sepertinya lebih mudah dimanfaatkan oleh tanaman karena unsur-unsur yang terkandung di dalamnya mudah terurai dan tidak dalam jumlah yang terlalu banyak sehingga manfaatnya lebih cepat. Penggunaan

pupuk daun dapat memudahkan dan menghemat tenaga. Adapun keuntungan pupuk daun antara lain : Pengerjaan pemupukan akan lebih cepat dan penggunaannya sekaligus melakukan penyiraman sehingga dapat menjaga kelembaban tanah. Pupuk daun merupakan pupuk yang kandungan bahan kimianya rendah maksimal 5%, dapat memberikan hara yang sesuai dengan kebutuhan tanaman. Jika terjadi kelebihan kapasitas pupuk pada tanah maka dengan sendirinya tanaman akan mudah mengatur penyerapan komposisi pupuk yang dibutuhkan. Pupuk daun dalam pemupukan lebih cepat merata, tidak akan terjadi penumpukan konsentrasi pupuk di satu tempat, hal ini disebabkan pupuk daun lebih mudah larut. Pupuk daun ini mempunyai kelebihan dapat secara cepat mengatasi kekurangan hara, tidak bermasalah dalam hilangnya hara yang terbawa melalui pergerakan air dan juga mampu menyediakan hara secara cepat (Damanik dkk., 2011).

Banyak upaya yang telah dilakukan untuk menambah unsur hara pada tanaman baik melalui bagian tanaman (daun) maupun tanah. Pemberian unsur hara melalui daun merupakan alternatif untuk menambah unsur hara yang diperlukan tanaman salah satunya adalah pemberian pupuk daun Gandasil. Pupuk daun Gandasil merupakan salah satu pupuk pelengkap cair yang berbentuk tepung dan mudah larut dalam air. Pupuk daun Gandasil terdiri atas Gandasil D yang diberikan pada masa permulaan pertumbuhan vegetatif (mulai pertumbuhan batang, akar dan daun) dan pupuk dau Gandasil B yang diberikan pada masa permulaan pertumbuhan generatif (mulai masa berbunga sampai pemasakan buah). Pupuk tersebut mengandung unsur hara makro dan mikro yang sangat diperlukan pada fase pertumbuhan generatif (Bulan dkk., 2016).

Menurut Bulan, Napitupulu dan Sutejo (2016), bahwa pada setiap pemberian pupuk daun dengan konsentrasi 6 gram/l air berbeda nyata pada jumlah buah per tanaman dan berbeda sangat nyata pada berat buah per tanaman, dan berbeda tidak nyata pada panjang tanaman berumur 2 minggu, 4 minggu, 6 minggu setelah tanaman, umur saat berbunga dan umur saat panen.

B. Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh konsentrasi pupuk daun Gandasil terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang panjang (*Vigna Sinensis L.*).

C. Tujuan Penelitian dan Kegunaan Penelitian

Penelitian ini bertujuan mengkaji pengaruh konsentrasi pupuk daun Gandasil terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang panjang (*Vigna Sinensis L.*).

Kegunaan dari penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi pengembangan teknik budidaya tanaman kacang panjang dengan menggunakan konsentrasi pupuk pupuk daun Gandasil.

DAFTAR PUSTAKA

- Andayani, Any. Toto Siswancipto dan Isna Tustiyani. 2021. Pengaruh Komposisi Limbah Media Jamur Tiram dan Pupuk Gandasil B Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Tanah. //Jurnal AGRITROP Ilmu-Ilmu Pertanian Volume 19 (1). Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian. Garut, Indonesia.
- Anto. 2013. Teknologi Budidaya Kacang Panjang. Penyuluhan Pertanian. BPTP. Kalimantan Tengah.
- Astutik dan Sumiati, A. 2018. Upaya Meningkatkan Produksi Tanaman Tomat dengan Aplikasi Gandasil B. Fakultas Pertanian. Universitas Tribhuwana Tungadewi. Malang.
- Badan Pusat Statistik. 2021. Statistik Tanaman Sayuran dan Buah-Buahan Semusim Indonesia. Diakses di [https : // www .bps. go. Id / publication / 2022/5/22](https://www.bps.go.id/publication/2022/5/22). Diakses tanggal 22 Mei 2022.
- Bulan, Anita. Marisi Napitupulu, dan Hery Sutejo. 2016. Pengaruh Pupuk Gandasil B dan Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis L.*). //Jurnal AGRIFOR Volume XV Nomor 1. Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas 17 Agustus 1945. Samarinda, Indonesia.
- Danamik, dkk. 2011. Kesuburan Tanah dan Pemupukan. USU Perss. Medan.
- Desi Nur Indah Sari, Entin Daningsih, Asriah Nurdini M. 2015. Perbedaan Kosentrasi Gandasil B Terhadap Pertumbuhan Selada Pada Hidroponik Mini. Progran Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Tanjung Pura, Pontianak.
- Gardner, F. P., Pearce, R., dan Mitchell, R. L. (1991). Fisiologi Tanaman Budidaya. UI Press.
- Gustiakso. 2019. Pengaruh POC Nasa dan Pupuk TSP Terhadap Pertumbuhan Serta Produksi Tanaman Terung Ungu (*Solanum melongena L.*). Fakultas Pertanian. Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Hanisah. 2010. Pupuk dan Pemupukan. Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.
- Haryanto. 2013. Pengantar Agronomi. Gramedia. Jakarta. Aneka Ilmu. Semarang.

- Jamaluddin. 2020. Pengaruh Pupuk Kompos Limbah Solid Sawit dan Gandasil D Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang panjang (*Vigna sinensi* L.) Varietas Parade Tavi. //Jurnal AGRIFOR Volume XIX Nomor 2. Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas 17 Agustus 1945. Samarinda, Indonesia.
- Kurdianingsih, S., A. Rahayu, Setyono. 2015. Efek Pupuk Kalium Organik Cair dan Tahapan Pemupukan Kalium Terhadap Pertumbuhan, Produksi, dan Daya Simpan Kacang Panjang (*Vigna sesquipedalis* L. Fruhw).
- Laila Hayati. 2014. Pengaruh Dosis Pupuk Kandang dan Kosentrasi Gandasil B Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Panjang (*Vignasinensis* L. Savi *ex* Hassk). Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Teuku Umar Meulaboh, Aceh Barat.
- Munawar, A, (2011). Kesuburan Tanah dan Nutrisi Tanaman. Bogor : IPB Press.
- Musdalifah dan Marisi Napitupulu. 2020. Pengaruh Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk Gandasil B Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) Varietas Lebat-3. //Jurnal AGRIFOR Volume XIX Nomor 1. Progran Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas 17 Agustus 1945. Samarinda, Indonesia.
- Nurahmi, E., Mahmud, dan Sylvia, R. (2011). Efektivitas Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Hasil Cabai Merah. *J. Floratek* 158 (6) : 158-164.
- Pudjorianto. 2012. Struktur dan Perkembangan Tumbuhan. Yogyakarta. Universitas Gajah Mada.
- Rizki, Tri. Abd Hadid dan Hidayanti Mas'ud. 2015. Pengaruh Berbagai Jenis Mulsa Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Dua Varietas Tanaman Kacang Panjang (*Vigna unguiculata* L.). //Jurnal Agrotekbis 3 (5) : 579-584. Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu.
- Sopiandi, H., Nurdiana, D., dan Tustiyani, I. (2019). Pengaruh Kosentrasi PGPR dan Dosis Pupuk Kalium Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays*). *Agritop*, 17 (2), 113-121.
- Suhardi. 2010. Dasar-Dasar Bercocok Tanam. Yogyakarta, Kanisius.
- Sutedjo, M. M. (2010). Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta. 173 Hal.