

**PENGARUH JENIS PUPUK TERHADAP KANDUNGAN LEMAK
KASAR, ABU, KALSIUM DAN FOSFOR TANAMAN TITONIA
(*Tithonia diversifolia*) SEBAGAI PAKAN HIJAUAN PADA TANAH
ULTISOL**

SKRIPSI

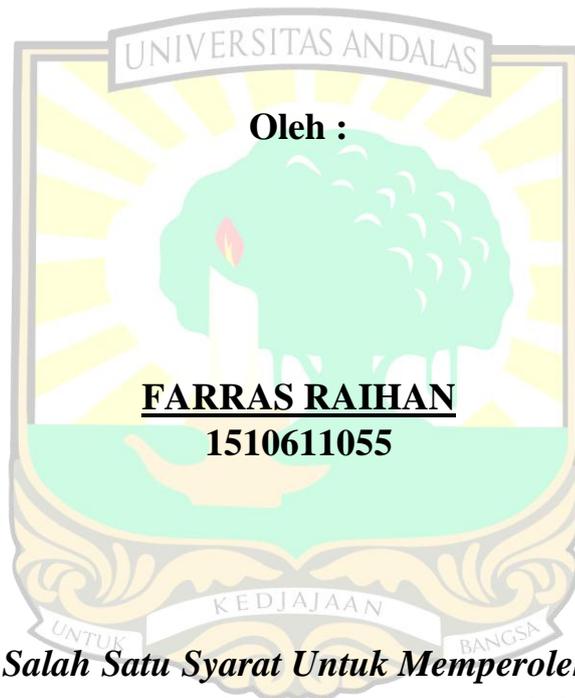
Oleh :



**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG, 2021**

**PENGARUH JENIS PUPUK TERHADAP KANDUNGAN
LEMAK KASAR, ABU, KALSIUM DAN FOSFOR TANAMAN
TITONIA (*Tithonia diversifolia*) SEBAGAI PAKAN HIJAUAN
PADA TANAH ULTISOL**

SKRIPSI



*Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Peternakan Universitas Andalas*

**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG, 2020**

FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG

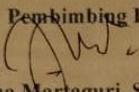
FARRAS RAIHAN

PENGARUH JENIS PUPUK TERHADAP KANDUNGAN LEMAK
KASAR, ABU, KALSIMUM DAN FOSFOR TANAMAN TITONIA (*Tithonia
diversifolia*) SEBAGAI PAKAN HIJAUAN PADA TANAH ULTISOL

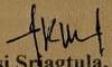
Diterima Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Peternakan

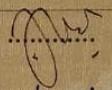
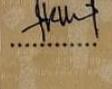
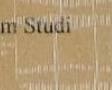
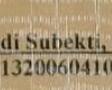
Menyetujui:

Pembimbing I


Dr. Imana Martaguri, S.Pt, M.Si.
NIP. 198183012003122001

Pembimbing II


Dr. Riesi Sriagtula, S.Pt, MP
NIP. 197508292006042002

Tim Penguji	Nama	Tanda Tangan
Ketua	Dr. Imana Martaguri, S.Pt, M.Si.	
Sekretaris	Qurrata Aini, S.Pt, M.Pt	
Anggota	Dr. Riesi Sriagtula, S.Pt, MP	
Anggota	Dr. Ir. Rusmana WSN, M.Rur.Sc	
Anggota	Dr. Simel Sowmen, S.Pt, MP	
Anggota	Dr. Mardhiyetti, S.Pt, M.Si	

Mengetahui,

Dekan Fakultas Peternakan
Universitas Andalas

Dr. Ir. Adrizal, MS
NIP. 196212231990011001

Ketua Program Studi
Peternakan

Dr. Kusnadi Subekti, S.Pt, MI
NIP. 197907132006041003

Tanggal lulus: 29 Januari 2021

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Saya mahasiswa Universitas Andalas yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Farras Raihan
No. Bp / NIM : 1510611055
Program Studi : Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan
Fakultas : Peternakan
Jenis Tugas Akhir : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk diberikan kepada Universitas Andalas atas hak publikasi *online* Tugas Akhir yang berjudul :

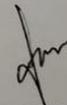
**“PENGARUH JENIS PUPUK TERHADAP KANDUNGAN LEMAK
KASAR, ABU, KALSIMUM DAN FOSFOR TANAMAN TITONIA (*Tithonia
diversifolia*) SEBAGAI PAKAN HIJAUAN PADA TANAH ULTISOL”**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan) Universitas Andalas juga berhak untuk menyimpan, mengalih media, mengelola, merawat dan mempublikasi karya saya tersebut diatas selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Padang

Pada tanggal 9 Februari 2022

Yang menyatakan



FARRAS RAIHAN

BP: 1510611055

**PENGARUH JENIS PUPUK TERHADAP KANDUNGAN LEMAK
KASAR, ABU, KALSIMUM DAN FOSFOR TANAMAN TITONIA (*Tithonia
diversifolia*) SEBAGAI PAKAN HIJAUAN PADA TANAH ULTISOL**

Farras Raihan¹, dibawah bimbingan

Dr. Imana Martaguri, S.Pt, M.Si.² dan **Dr. Riesi Sriagtula, S.Pt, MP²**

¹Mahasiswa Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Andalas

²Dosen Bagian Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan

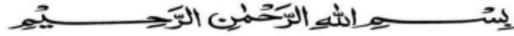
Fakultas Peternakan Universitas Andalas

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis pupuk terhadap kandungan abu, kalsium, fosfor dan lemak kasar tanaman titonia yang ditanam pada tanah ultisol. Penelitian ini dilakukan secara eksperimen menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 perlakuan dan 4 kelompok sebagai ulangan. Perlakuan disusun sebagai berikut, P0 (tanpa pemberian pupuk/kontrol), P1 (pupuk kandang sapi), P2 (pupuk NPK mutiara), dan P3 (kombinasi pupuk NPK mutiara + pupuk kandang sapi). Parameter yang diamati adalah kandungan abu, kalsium (Ca), fosfor (P) dan lemak kasar hijauan titonia. Data diolah menggunakan analisis keragaman dan perbedaan antar perlakuan diuji dengan *Duncan multiple range test* (DMRT). Hasil penelitian menunjukkan penggunaan kombinasi pupuk kandang sapi dan pupuk NPK mutiara memberikan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kandungan lemak kasar dan fosfor (P), namun memberikan pengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap kandungan abu dan kalsium (Ca) hijauan titonia. Kandungan abu hijauan titonia pada penelitian ini berkisar 14,67 %-17,63 %, kalsium 0,75 %-0,88 %, fosfor 0,29 %-0,68 % dan lemak kasar 5,71 %-3,77 %. Kesimpulan dari penelitian ini adalah pemberian kombinasi pupuk kandang sapi dan pupuk NPK mutiara dapat meningkatkan kandungan lemak kasar dan fosfor (P), namun tidak memberikan pengaruh terhadap kandungan abu dan kalsium (Ca) hijauan titonia yang ditanam di tanah ultisol.

Kata Kunci: Abu, Kalsium, Fosfor, Lemak Kasar, Titonia

KATA PENGANTAR



Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang selalu melimpahkan rahmat, hidayat, dan karunia-Nya kepada kita semua sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul “**Pengaruh Jenis Pupuk terhadap Kandungan Lemak Kasar, Abu, Kalsium dan Fosfor Tanaman Titonia (*Tithonia Diversifolia*) sebagai Pakan Hijauan pada Tanah Ultisol**”. Skripsi ini diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana peternakan pada Fakultas Peternakan Universitas Andalas.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Ibu Dr. Imana Martaguri, S.Pt, M.Si selaku Pembimbing I, kepada Ibu Dr. Riesi Sriagtula, S.Pt, MP sebagai Pembimbing II dan kepada Prof. Dr. Ir. Yetti Marlida, MS selaku Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan, saran, pengarahan dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Skripsi ini semata-mata bukanlah hasil jerih payah penulis sepenuhnya. Atas sumbangan pemikiran, bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, penulissampaikan rasa hormat dan terimakasih kepada.

1. Bapak Dr. Ir. Adrizal, MS selaku Dekan FakultasPeternakan.
2. Bapak Dr. Rusfidra, S.Pt., MS selaku Wakil Dekan I, Ibu Dr. Ir. Firda Arlina, M.Si selaku Wakil Dekan II dan Dr. Ir. Rusmana Wijaya Setia Ningrat, M. Rur. Sc selaku Wakil Dekan III Fakultas Peternakan Universitas Andalas.
3. Bapak Dr. Ir. Ade Djulardi, MS selaku Ketua Program Studi Peternakan FakultasPeternakan Universitas Andalas.

4. Bapak Dr. Ir. Rusmana Wijaya Setia Ningrat, M. Rur. Sc, Ibu Dr.Mardhiyetti,S.Pt, M.Si, dan Ibu Dr. Simel Somwen, S.Pt, MP selaku dosenpenguji yang telah memberikan kritik dan saran demi penyempurnaan penulisan skripsi ini.
5. Kedua orang tua, Ayahanda Erizal Nurdin dan Ibunda Wahyu Dyah Utami, serta saudara Mohammad Octaviandri yang selalu memberikan dukungan do'a dan motivasi sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini.
6. Tim Penelitian Hebat (Yuni Deswira, Rijalul Muhardi, Rahma Hadina Irfa, Nisa Refalia serta Abwan Hafiz Lubis) sebagai keluarga dalam tim penelitian.
7. Sahabat seperjuangan Fajri, Ingka, Thovan, Alqhafid, Farhan, Leni, Yuyung dan Uca yang selalu memberikan support, semangat serta dukungan moral hingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini.
8. Rekan-rekan Himpunan Mahasiswa Peternakan 08 (HIMAPET 08) yang membantu penulis dalam meningkatkan dan memperbaiki kemampuan diri selama masa perkuliahan.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk bidang peternakan dan menambah wawasan dalam bidang ilmu nutrisi bahan pakan ternak serta menjadi amal dankebaikan yang diberikan kepada penulis yang dibalas dengan pahalaberlipat ganda oleh Allah SWT. Amiin

Padang, September 2020

Farras Raihan

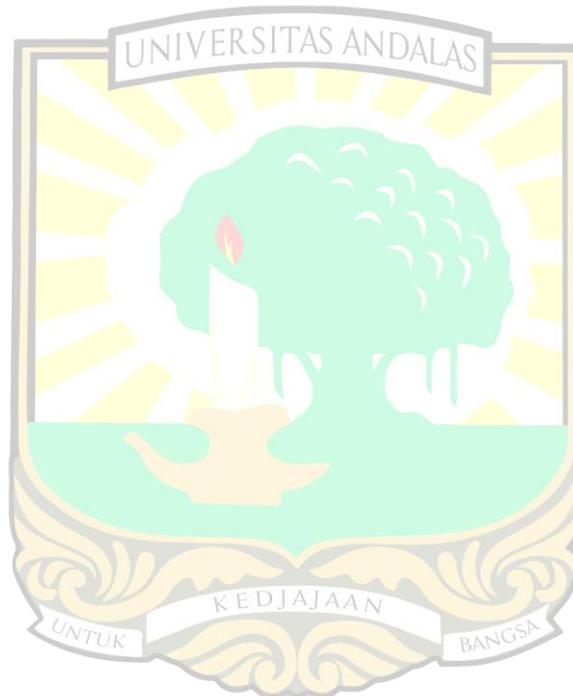
DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Hipotesis Penelitian	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Potensi Titonia (<i>Tithonia diversifolia</i>) sebagai Pakan Hijauan	5
2.2 Pupuk dan Pemupukan	9
2.3 Klasifikasi Pupuk.....	10
2.3.1 Pupuk Organik	11
2.3.2 Pupuk Anorganik	12
2.4 Fraksi Nutrient Analisa Proksimat	14
2.4.1 Lemak kasar	14
2.4.2 Kadar Abu.....	15
2.5 Kalsium dan Fosfor	16
2.6 Tanah Ultisols.....	16
III. MATERI DAN METODA	18
3.1 Materi Penelitian.....	18
3.2 Metode Penelitian	18
3.2.1 Rancangan Penelitian.....	18
3.2.2 Analisis Data.....	19
3.2.3 Parameteryang Diamati.....	19
3.2.4 Pelaksanaan Penelitian.....	20

3.2.4.1	Persiapan Lahan Penelitian, Pemupukan, Penanaman, Pemeliharaan dan Pemanenan	20
3.2.4.2	Persiapan Sampel.....	22
3.3	Penentuan Kadar Abu	23
3.4	Penentuan Kandungan Lemak Kasar.....	23
3.5	Penentuan Kandungan Kalsium dan Fosfor	24
3.5.1	Persiapan Sampel.....	24
3.5.2	Analisis Kalsium (Ca).....	24
3.5.3	Analisis Fosfor (P).....	25
3.6	Waktu dan Tempat Penelitian.....	26
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1	Pengaruh Jenis Pupuk terhadap Kandungan Lemak Kasar Titonia.....	27
4.2	Pengaruh Jenis Pupuk Terhadap Kadar Abu Titonia.....	30
4.3	Pengaruh Jenis Terhadap Kadar Kalsium (Ca) Titonia.....	32
4.4	Pengaruh Jenis Pupuk Terhadap Kadar Fosfor (P) Titonia	33
V.	PENUTUP	36
5.1	Kesimpulan	36
5.2	Saran	36
	DAFTAR PUSTAKA	37
	DAFTAR LAMPIRAN.....	44
	RIWAYAT HIDUP.....	73

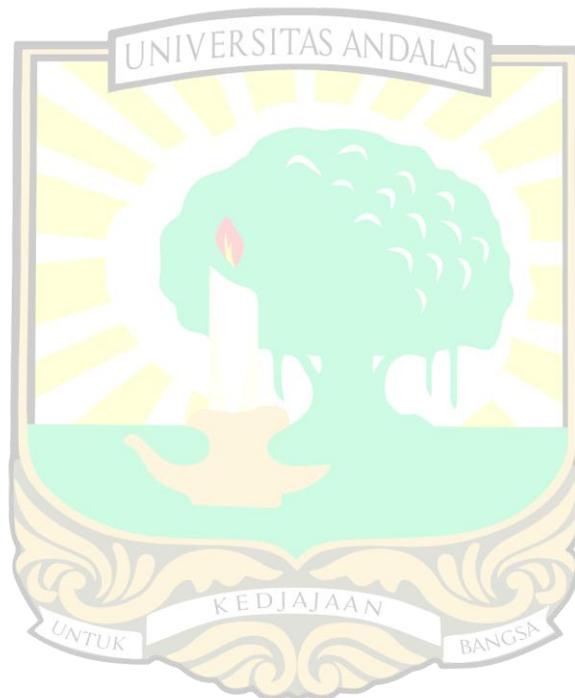
DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Bagan Pengamatan untuk Setiap Perlakuan	19
2. Analisis Keragaman Rancangan Acak Kelompok (RAK)	19
3. Rataan Kandungan Lemak Kasar Titonia (%)	27
4. Rataan Kadar Abu Titonia (%).....	30
5. Rataan Kadar Kalsium (Ca) Titonia (%).....	32
6. Rataan Kadar Fosfor (P) Titonia (%).....	34



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Daun Tithonia (<i>Tithonia diversifolia</i>).....	5
2. <i>Lay out</i> Lahan Penelitian.....	21
3. <i>Lay out</i> Tithonia Pada Setiap Plot.....	21



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Perhitungan Pemakaian Pupuk Untuk Setiap Lubang	44
2. Analisis Statistik Lemak Kasar Tanaman Titonia.....	46
3. Analisis Statistik Kadar Abu Tanaman Titonia.....	49
4. Analisis Statistik Kadar Kalsium (Ca) Tanaman Titonia.....	51
5. Analisis Statistik Kadar Fosfor (P) Tanaman Titonia	53
6. Kurva Pertumbuhan Tanaman Titonia	56
7. Produksi Segar Tanaman Titonia.....	58
8. Kadar Bahan Kering (BK) Tanaman Titonia	59
9. Kadar Bahan Organik (BO) Tanaman Titonia	60
10. Kadar Protein Kasar (PK) Tanaman Titonia	61
11. Kadar Serat Kasar (SK) Tanaman Titonia	62
12. Hasil Analisa Proksimat (LK, Abu, Ca, P)	63
13. Hasil Analisis Tanah	64
14. Data Curah Hujan Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Stasiun Klimatologi Klas II Padang Pariaman Untuk Daerah Limau Manis UNAND	65
15. Hasil Analisis pH Meter Tanah.....	66
16. Dokumentasi Penelitian	67

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Hijauan merupakan pakan terpenting bagi kelangsungan hidup dan produktivitas ternak ruminansia. Ketersediaan hijauan belakangan ini cenderung menjadi masalah karena produksinya yang fluktuatif dan kuantitasnya yang cenderung rendah. Diperlukan alternatif jenis tanaman yang memiliki kandungan nutrisi yang mencukupi, berproduksi tinggi, dan mudah beradaptasi, khususnya tanaman yang bisa beradaptasi pada daerah tropis seperti Sumatera Barat. Salah satu jenis tanaman yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai tanaman pakan adalah Titonia (*Tithonia diversifolia*).

Titonia (*Tithonia diversifolia*) adalah spesies tanaman berbunga dalam keluarga *Asteraceae*. Titonia diduga berasal dari Meksiko dan Amerika Tengah yang umumnya dikenal sebagai Pohon Marigold, Tournesol Meksiko, Bunga Matahari Meksiko, Bunga Matahari Jepang atau Krisan Nitobe (USDA, 2011). Di Sumatera Barat dikenal dengan sebutan “*Bungo Paik*”, sementara pada daerah Jawa Timur dikenal dengan *Paitan*.

Montesqrit dkk (2015) telah melakukan pengujian nutrisi dan antinutrisi pada tanaman Titonia. Titonia utuh mengandung bahan kering 18,4 %; protein kasar 19,4 %; lemak kasar 5,8 %; serat kasar 14,5 %. Sedangkan bagian daun saja mengandung protein kasar 25,9 %, serat kasar 14,5 %, lemak kasar 5,6 %, energi metabolisme 2642 kkal/kg. Nuraini dkk. (2016) menyatakan kandungan daun Titonia adalah protein kasar 33.05%; serat kasar 18.29%; lemak kasar 7.64%; ME 1836 kkal/kg; Ca 2.30%; P 0.09%; asam fitat 0.68%; dan tanin 0.26%. Selanjutnya kandungan nutrisi dari bunga adalah protein kasar 25.26%; serat

kasar 21.04%; lemak kasar 8.22%; ME 1951 kkal/kg; Ca 2.08%; P 0.12%; asam fitat 0.17% dan tanin 0.10%.

Penelitian agronomis Titonia sebagai tanaman pakan masih sedikit. Budidaya Titonia diharapkan dapat dipanen secara berkala dan dapat digunakan sebagai pakan hijauan. Dewasa ini ketersediaan lahan yang subur sangat terbatas dan oleh sebab itu pengusahaan budidaya pertanian diarahkan pada pemanfaatan lahan marginal salah satunya tanah ultisol.

Tanah ultisol merupakan tanah yang minim dengan unsur hara. Menurut Karo (2017) Tanah ultisol memiliki banyak permasalahan yaitu, kandungan bahan organik tanah sangat rendah, kemasaman tanah, kejenuhan basa kurang dari 35 %, kejenuhan Al tinggi, KTK rendah, kandungan N, P, dan K rendah serta sangat peka terhadap erosi. Dengan minimnya unsur hara yang ada pada tanah ultisol maka untuk pengelolaannya perlu diperbaiki melalui pemupukan sehingga mampu menunjang pertumbuhan dan produksi tanaman yang optimal.

Pupuk dapat digolongkan menjadi dua, yaitu pupuk organik dan anorganik. Pupuk organik merupakan hasil akhir dari penguraian sisa-sisa limbah dan kotoran ternak seperti pupuk kandang, kompos dan pupuk hijau (Sutedjo, 2010). Salah satu jenis pupuk organik yang umum digunakan yaitu pupuk kandang sapi. Pupuk kandang sapi memiliki kandungan air yang tinggi yakni 85 % sehingga tingkat kelembapan juga akan semakin tinggi, proses dekomposisi juga akan semakin cepat dan unsur hara yang terkandung pada pupuk kandang tersebut dapat terserap dan meningkatkan pertumbuhan tanaman (Gaur, 2013). Pupuk anorganik adalah jenis pupuk buatan dengan cara meramu berbagai bahan kimia sehingga memiliki kandungan presentase yang tinggi. NPK mutiara

merupakan jenis pupuk anorganik majemuk yang memiliki unsur hara makro lengkap dengan komposisi kimia N 16 %, P 16 %, dan K 16 %.

Berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan, pengaplikasian pupuk kandang dan pupuk NPK terbukti mampu meningkatkan kualitas dan produktivitas pada tanaman lainnya. Menurut Firdausy (2019) pemberian kombinasi pupuk kandang dan pupuk NPK pada tanaman rumput gajah mini (*Pennisetum purpureum cv. Mott*) mampu meningkatkan kadar lemak kasar hingga 1,36% dan kadar abu terbaik dengan kadar optimal 15,22%. Firmansyah (2015) menyatakan bahwa penggunaan pupuk kandang mampu menurunkan serapan Ca pada tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea L.*). Menurut Fikhdalillah (2016) dosis pemberian kombinasi pupuk kandang sapi dan NPK pada tanaman sawi putih (*Brassica pekinensis*) sangat linear terhadap peningkatan konsentrasi dan serapan P pada jaringan tanaman.

Pakan yang bernutrisi baik, bila diberikan kepada ternak akan menghasilkan performans produksi yang baik pula. Salah satu nutrisi pada hijauan yang memiliki sumber energi yang besar yaitu lemak kasar. Lemak kasar berperan sebagai alternatif sumber energi selain serat kasar dan protein. Kandungan abu mewakili kandungan bahan kering anorganik, sementara untuk performans produksi yang baik bagi ternak ruminansia dibutuhkan peran bahan organik yang lebih dominan (Suherman, 2013). Namun, kadar abu tetaplah dibutuhkan oleh ternak ruminansia karena komponen mineral yang terdapat didalamnya seperti kalsium dan fosfor. Kalsium merupakan mineral yang paling banyak dibutuhkan oleh ternak dan berperan penting sebagai penyusun tulang dan gigi (McDonald et al., 2010). Fosfor juga memiliki peran penting dalam proses

mineralisasi tulang. Selain itu P juga berperan penting dalam perkembangan dan metabolisme mikroorganisme dalam rumen (Yanuartono, dkk. 2016).

Berdasarkan uraian diatas penulis tertarik untuk melanjutkan penelitian dengan judul **“Pengaruh Jenis Pupuk terhadap Kandungan Lemak Kasar, Abu, Kalsium dan Fosfor Tanaman Titonia (*Tithonia diversifolia*) sebagai Pakan Hijauan pada Tanah Ultisol”**.

1.2. Perumusan Masalah

Masalah yang dapat dirumuskan pada penelitian ini yaitu: bagaimana pengaruh jenis pupuk terhadap kandungan lemak kasar, abu, kalsium dan fosfor tanaman Titonia (*Tithonia diversifolia*) sebagai pakan hijauan pada tanah ultisol.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah mengetahui pengaruh pemberian jenis pupuk terhadap kandungan lemak kasar, abu, kalsium dan fosfor tanaman Titonia (*Tithonia diversifolia*) sebagai pakan hijauan sehingga dapat dibudidayakan di tanah ultisol.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah untuk memberikan informasi kepada masyarakat, khususnya petani peternak tentang potensi tanaman Titonia sebagai sumber pakan hijauan serta memberikan rekomendasi jenis pupuk yang cocok untuk peningkatan kualitas Titonia khususnya pada budidaya di tanah ultisol.

1.5. Hipotesis Penelitian

Kombinasi pupuk kandang dan pupuk NPK Mutiara mampu meningkatkan kandungan lemak kasar, abu, kalsium dan fosfor tanaman Titonia (*Tithonia diversifolia*) sebagai pakan hijauan pada tanah ultisol.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Potensi *Tithonia diversifolia* sebagai Pakan Hijauan

Tithonia (Tithonia diversifolia) merupakan tumbuhan perdu yang agak tegak dengan tinggi kurang lebih 5 m. Batang tegak, bulat, berkayu hijau. Daunnya tunggal, berseling, Panjang 26 – 32 cm, lebar 15 – 25 cm, ujung dan pangkal runcing, pertulangan menyirip, dan berwarna hijau. Bunga *Tithonia* merupakan bunga majemuk yang terdapat di ujung ranting, tangkai bulat, kelopak bunga berbentuk tabung, mahkota lepas, bentuk pita, benang sari bulat berwarna kuning serta putik melengkung berwarna kuning. Buahnya bulat, jika masih muda berwarna hijau setelah tua berwarna coklat. Bijinya bulat, keras dan berwarna coklat. Akarnya berupa akar tunggang berwarna putih kotor (Hutapea, 1994).

Gambar *tithonia (Tithonia diversifolia)* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Daun *Tithonia (Tithonia diversifolia)*

Sumber : Dokumentasi Pribadi

Tanaman *Tithonia* dapat tumbuh dengan elevasi 0 – 1800 m dpl (Hakim, 2012) sehingga dapat ditemukan di pinggir jalan raya, di tepi sawah, di lereng perbukitan, di tepi danau maupun laut dan beberapa lahan yang tidak dikelola oleh masyarakat. Menurut Undang (1999) *Tithonia* menghasilkan biji sepanjang tahun yang penyebarannya dibantu oleh angin, air dan binatang. Berdasarkan

pengamatan di Nigeria, tanaman ini tersebar secara luas dan tumbuh di sepanjang sungai dan lahan pertanian yang dibudidayakan (Olabode *et al.*, 2007).

Menurut Syamsuardi dkk. (2011) taksonomi dari Titonia (*Tithonia diversifolia*) adalah sebagai berikut:

Divisio : *Spermatophyta*

Sub divisio : *Angiospermae*

Kelas : *Dicotyledonae*

Sub kelas : *Asteridae*

Ordo : *Asterales*

Famili : *Asteraceae*

Genus : *Tithonia*

Spesies : *Tithonia diversifolia*

Titonia memiliki akar tunggang yang dalam dan bercabang banyak sehingga mampu menembus horizon argilik yang padat pada ultisol. Bila terjadi kemarau panjang, akar tersebut masih dapat menjangkau air yang masih tersedia pada lapisan tanah yang lebih dalam, sehingga Titonia tidak mati pada kondisi saat musim kemarau. Demikian pula halnya akar yang bercabang sangat banyak dan melebar memungkinkan Titonia menyerap hara dan air yang lebih banyak. Serapan hara dan air yang banyak menyebabkan pertumbuhan Titonia sangat cepat, dan mengandung hara yang banyak pula. Disamping itu kadang-kadang akar juga muncul pada buku tunas. Hal ini merupakan indikasi bahwa Titonia dapat diperbanyak melalui tunas atau stek batang (Hakim, 2012).

Titonia (*Tithonia diversifolia*) merupakan tumbuhan yang berpotensi untuk dijadikan pakan ternak. Selain pertumbuhannya yang sangat cepat juga memiliki

kandungan gizi yang baik. Bagian daun dan bunga *Titonia* memiliki produktivitas yang tinggi dan kandungan nutrisinya cukup baik. Telah dilakukan beberapa penelitian mengenai kandungan zat makanan, kelebihan serta antinutrisi yang terdapat pada tumbuhan *Titonia*. Beberapa diantaranya yaitu penelitian Montesqrit dkk. (2015) mendapatkan kandungan gizi *Titonia* (*Tithonia diversifolia*) utuh pada batang dengan daun dan bagian daun saja. Kandungan gizi *Titonia* utuh adalah bahan kering 18.4%; protein kasar 19.4%; lemak kasar 5.8%; serat kasar 19.4%. Sedangkan bagian daun saja mengandung protein kasar lebih tinggi dan serat kasar lebih rendah yaitu protein kasar 25.9% dan serat kasar 14.5% serta lemak kasar 5.6% dan energi metabolis 2642 kkal/kg.

Selanjutnya menurut Fasuyi *et al.* (2010) kandungan gizi yang dimiliki tumbuhan utuh (daun dan batang) *titonia* yaitu protein kasar 21.14%, serat kasar 18.90% serta mengandung asam amino yang cukup kompleks pada daun. Kemudian Nuraini dkk. (2016) juga mendapatkan hasil penelitian kandungan zat makanan berdasarkan bahan kering dan antinutrisi yang terkandung dalam daun dan bunga *Titonia*, yaitu kandungan dari daun memiliki protein kasar 33.05%; serat kasar 18.29%; lemak kasar 7.64%; ME 1836 kkal/kg; Ca 2.30%; P 0.09%; asam fitat 0.68% dan tannin 0.26% selanjutnya kandungan dari bunga memiliki protein kasar 25.26%; serat kasar 21.04%; lemak kasar 8.22%; ME 1951 kkal/kg; Ca 2.08%; P 0.12%; asam fitat 0.17% dan tannin 0.10%.

Selain memiliki kandungan zat nutrisi yang cukup tinggi, tanaman *Titonia* (*Tithonia diversifolia*) juga memiliki kelebihan yaitu kandungan karotenoid terutama β -karoten. Kandungan karotenoid yang terkandung pada daun dan bunga *Tithonia* (*Tithonia diversifolia*) yaitu 994.5 mg/kg dan 1080.5 mg/kg. Kemudian

kandungan β -karoten pada daun yaitu 33.41 mg/kg dan pada bunga yaitu 139.40 mg/kg (Nuraini dkk., 2016).

Dari berbagai kelebihan dari tumbuhan Titonia (*Tithonia diversifolia*) ini masih terdapat kekurangan karena mengandung zat antinutrisi berupa asam fitat, tanin, oksalat dan saponin (Fasuyi *et al.*, 2010). Selanjutnya dijelaskan bahwa faktor pembatas pemberian tumbuhan Titonia sebagai pakan ternak adalah terdapatnya kandungan antinutrisi berupa senyawa asam fitat sebesar 79.1 mg/100g, merupakan zat antinutrisi dengan kandungan terbanyak dibanding zat antinutrisi yang lain, sedangkan kandungan zat natinutrisi lainnya yaitu tanin 0.39mg/100g; oksalat 1.76 mg/100g dan saponin 2.36 mg/100g.

Daun dari Titonia (*Tithonia diversifolia*) kaya akan protein dan sangat mudah dicerna, protein dalam daun terdegradasi dalam rumen ke tingkat 85% selama 24 jam (Machecha dan Rosales, 2005). Pengamatan praktis di Kolombia menunjukkan bahwa Titonia bisa dijadikan sebagai pakan kambing untuk meningkatkan pertumbuhan ternak tersebut. Olayeni *et al.* (2006) menyatakan bahwa Titonia diberikan sebanyak 20% untuk babi lepas sapih dan dari hasil penelitian tidak ada penurunan tingkat pertumbuhan. Titonia dianggap suplemen berharga dalam pakan untuk ayam petelur dan cara murah untuk meningkatkan warna kuning telur (Odunsi *et al.*, 1996). Jumlah protein kasar pada Titonia (*Tithonia diversifolia*) di Kolombia dilaporkan 28.5% (Katto dan Salazar, 1995). Olayeni *et al.* (2006) menggambarkan Titonia (*Tithonia diversifolia*) mengandung 11.0% serat kasar, 5.5% ekstrak eter, dan 13.2% abu. Menurut Machecha dan Rosales (2005) Titonia (*Tithonia diversifolia*) juga memiliki kandungan protein

kasar sebesar 22.6%; ekstrak eter 2.3%; NDF 35.3%; ADF 30%; Ca 2.1%; P 0.4%.

Pemberian Titonia yang meningkat di setiap perlakuan dapat meningkatkan konsumsi protein kasar pada kambing PE (Yusondra, 2018). Konsumsi protein kasar tertinggi terdapat pada perlakuan dengan ransum yang mengandung 64% Titonia, yaitu rata-rata 0.48 kg/ekor/hari, perlakuan itu merupakan penambahan Titonia yang lebih banyak dari semua perlakuan yang ada. Konsumsi protein kasar perlakuan itu sudah melebihi kebutuhan protein kasar kambing yaitu 0.36 kg/ekor/hari.

2.2. Pupuk dan Pemupukan

Pupuk adalah material yang ditambahkan pada media tanam atau tanaman untuk mencukupi kebutuhan hara yang diperlukan tanaman sehingga mampu berproduksi dengan baik. Material pupuk dapat berupa bahan organik atau non organik (mineral) (Sipayung, 2012). Sulanjana, Agung dkk. (2005) menambahkan sebagai tempat tumbuhnya tanaman, tanah harus subur, yaitu memiliki sifat fisis, kimia, biologi yang baik. Sifat fisis menyangkut kegemburan, porositas, dan daya serap. Sifat kimia menyangkut pH serta ketersediaan unsur-unsur hara. Sedangkan sifat biologis menyangkut kehidupan mikroorganisme dalam tanah. Tumbuhan memerlukan nutrisi baik zat organik maupun zat anorganik. Nutrisi organik diperoleh melalui proses fotosintesis, sedangkan nutrisi anorganik semuanya diperoleh melalui akar dari dalam tanah dalam bentuk zat terlarut berupa kation dan anion yang mampu masuk ke dalam pembuluh xilem akar.

Dalam pemberian pupuk perlu diperhatikan kebutuhan tumbuhan tersebut, agar tumbuhan tidak mendapat terlalu banyak zat makanan. Terlalu sedikit atau

terlalu banyak zat makanan dapat berbahaya bagi tumbuhan. Pupuk dapat diberikan lewat tanah ataupun disemprotkan ke daun (Winarso, 2005).

Pemupukan merupakan hal yang diperlukan untuk melengkapi unsur alami mineral dalam tanah guna mempertahankan pertumbuhan tanaman secara optimum (Hakim, 1992). Nyanjang (2003) mengatakan bahwa ketersediaan unsur hara yang lengkap dan berimbang yang dapat diserap oleh tanaman merupakan faktor yang menentukan pertumbuhan dan produksi tanaman.

Semua unsur hara yang dibutuhkan tanaman harus tersedia agar diperoleh tingkat pertumbuhan yang baik dan produksi yang tinggi (Hardjowigeno, 1995). Foth (1988) mengatakan bahwa untuk menyediakan unsur hara melalui pemupukan, penting diperhatikan jenis tanah dan status tanah hara yang terdapat dalam tanah, jenis tanaman dan iklim setempat. Pemupukan yang tepat merupakan suatu cara untuk meningkatkan kualitas hijauan pakan ternak.

2.3. Klasifikasi Pupuk

Pupuk dapat digolongkan menjadi dua, yakni pupuk organik dan pupuk anorganik. Pupuk organik merupakan hasil penguraian bahan organik oleh jasad renik atau mikroorganisme yang berupa zat-zat makanan yang dibutuhkan oleh tanaman. Pupuk organik seperti namanya pupuk yang dibuat dari bahan-bahan organik atau alami. Bahan-bahan yang termasuk pupuk organik antara lain adalah pupuk kandang, kompos, kascing, gambut, rumput laut dan guano (Simanjuntak, 2014). Sedangkan pupuk buatan atau sebutan lainnya pupuk anorganik, adalah pupuk yang dibuat oleh pabrik-pabrik pupuk, dengan meramu bahan-bahan kimia (anorganik) dengan kadar hara yang tinggi. Misalnya pupuk urea, SP-36, KCl dan NPK Mutiara (Lingga, 1991).

2.3.1. Pupuk Organik

Pupuk organik merupakan penyangga biologi yang mempunyai fungsi dalam memperbaiki sifat fisik, kimiadan biologi tanah, sehingga tanah dapat menyediakan hara dalam jumlah berimbang (Kariada *et al.*, 2000). Pupuk organik banyak dipergunakan untuk tanaman pangan, sayuran dan tanaman pakan ternak. Umumnya dari kotoran sapi, domba, dan ayam (Sajimin *et al.*, 2003). Pupuk organik memiliki beberapa kelebihan antara lain memperbaiki struktur tanah, meningkatkan daya serap tanah terhadap tanah, menaikkan kondisi kehidupan di dalam tanah dan sebagai sumber zat makanan bagi tanaman. Pupuk organik yang banyak digunakan petani adalah pupuk kandang.

Pupuk kandang merupakan produk yang berasal dari limbah usaha peternakan dalam hal ini adalah kotoran ternak. Jenis ternak yang bisa menghasilkan pupuk organik ini sangat beragam diantaranya sapi, kambing, domba, kuda, kerbau, ayam dan babi (Kurniawati, 2019). Pupuk kandang ada yang berupa cairan ada yang berbentuk padat. Tiap jenis pupuk kandang memiliki kelebihan masing-masingnya. Setiap hewan akan menghasilkan kotoran dalam jumlah dan komposisi yang beragam. Kandungan hara pada pupuk kandang dapat dipengaruhi oleh jenis ternak, umur ternak, bentuk fisik ternak, pakan dan air (Pranata, 2010).

Pupuk kandang sapi merupakan pupuk kandang yang berasal dari kotoran sapi yang baik untuk memperbaiki kesuburan, Sifat fisikokimia dan biologi tanah,

meningkatkan unsur hara makro dan mikro, meningkatkan daya pegang air dan meningkatkan kapasitas tukar kation (Hadisumitro, 2002).

Dalam semua pupuk kandang, Unsur P selalu terdapat dalam kotoran padat, sedangkan sebagian unsur N dan K terdapat dalam kotoran cair (urine). Kandungan K dalam urine lima kali lebih banyak daripada kotoran padat, sedangkan kandungan N dalam urine tiga kali lebih banyak dibanding dalam kotoran padat. Pemberian pupuk kandang pada padang penggembalaan akan meningkatkan kadar lemak kasar dan menurunkan kadar abu dari tanaman. Menurut Sosrosoedirdjo (1999) ketersediaan unsur N yang cukup dalam tanah dapat menghasilkan butir-butir hijau daun dan lemak yang maksimal, karena kandungan lemak tanaman erat hubungan dengan kandungan butir hijau daun. Sedangkan menurut Manurung (1995) Penurunan kadar abu tanaman disebabkan peningkatan unsur N dari faeces kambing dalam tanah. Penambahan pupuk faeces kambing dapat memperlambat pembentukan dinding sel dan penuaan tanaman.

2.3.2. Pupuk Anorganik

Menurut Prihmantoro (2007), pupuk buatan merupakan pupuk yang dibuat dalam pabrik. Bahannya dari bahan anorganik dan dibentuk dalam proses kimia sehingga pupuk ini lebih dikenal dengan nama pupuk anorganik. Pupuk anorganik umumnya diberi zat hara tinggi. Pupuk ini tidak diperoleh di alam, tetapi merupakan hasil ramuan pabrik. Oleh karenanya pupuk anorganik dibuat dan disesuaikan kandungan zat haranya dengan kebutuhan tanaman.

Disamping keuntungannya, pupuk ini juga memiliki kelemahan, yaitu tidak semua pupuk anorganik memiliki unsur makro dan mikro yang lengkap. Bahkan, ada yang hanya mengandung satu unsur saja seperti N atau P atau K saja

(Pupuk tunggal). Oleh karena itu pemberian pupuk anorganik harus dibarengi dengan pupuk mikro dan pupuk kandang atau pupuk kompos. Selain itu pemakaian pupuk anorganik harus sesuai dengan yang dianjurkan karena bila berlebihan dapat menyebabkan tanaman mati (Prihmantoro, 1999).

Salah satu pupuk anorganik yang paling banyak digunakan yaitu pupuk NPK. Menurut Wulandari (2017) pupuk NPK merupakan salah satu jenis pupuk majemuk yang kandungan unsur utamanya terdiri dari tiga unsur hara sekaligus. Pupuk ini merupakan unsur makro yang sangat mutlak dibutuhkan tanaman. Sesuai dengan namanya, unsur-unsur tersebut terdiri dari unsur N, P, dan K. Unsur NPK adalah unsur penting yang membantu tanaman melangsungkan serangkaian proses pertumbuhan. Jika tanaman kekurangan salah satu unsur hara, maka dapat dipastikan pertumbuhan tanaman akan terhambat.

Menurut Novizan (2002), pupuk NPK Mutiara™ (16:16:16) adalah pupuk majemuk yang memiliki komposisi unsur hara yang seimbang dan dapat larut secara perlahan. Pupuk NPK Mutiara berbentuk butiran padat, memiliki warna kebiru-biruan mengkilap seperti mutiara. Menurut Pringadi *et al.* (2005), salah satu cara mengurangi biaya produksi serta meningkatkan kualitas lahan dan hasil tanaman adalah dengan pemberian pupuk majemuk seperti pupuk NPK Mutiara™ (16:16:16). Keuntungan menggunakan pupuk majemuk adalah penggunaannya lebih efisien baik dari segi pengangkutan maupun penyimpanan. Menurut Naibaho (2003), Keuntungan lain dari pupuk majemuk adalah bahwa unsur hara yang dikandung telah lengkap sehingga tidak perlu menyediakan atau mencampurkan berbagai pupuk tunggal. Dengan demikian, penggunaan pupuk NPK akan menghemat biaya pengangkutan dan tenaga kerja dalam

penggunaannya. Menurut Mujiyati *et al.* (2009), pemberian pupuk NPK mampu meningkatkan N total 41%, kapasitas tukar kation 21.63% dan karbon organik 2.43% di daerah perakaran pada pertanaman cabai. Berdasarkan hasil penelitian Garsetiasih dan Heriyanto (2007), Pemberian pupuk NPK pada rumput sulanjana akan meningkatkan kualitas pakan, biasanya ditunjukkan oleh besarnya kadar protein. Kandungan protein dihasilkan oleh rumput yang mendapat perlakuan pemupukan 3g yaitu sebesar 11.15%. Sementara kandungan bahan kering dan abu yang dikandung dengan pemupukan NPK dengan berbagai perlakuan relatif sama yaitu berkisar antara 85.22% sampai 87.64% dan kadar abu antara 12% sampai 12.60%. Menurut Mumpuni *et al.* (1994) kandungan abu yang relatif sama menunjukkan kemampuan penyerapan hara tanah yang relatif sama pula.

2.4. Fraksi Nutrient Analisa Proksimat

Analisa proksimat merupakan pengujian kimiawi untuk mengetahui kandungan nutrisi suatu bahan baku pakan atau pakan. McDinald *et al.* (1995) menjelaskan bahwa analisa proksimat dibagi menjadi enam fraksi nutrisi yaitu kadar air, abu, protein kasar, lemak kasar, serat kasar dan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN).

2.4.1. Lemak kasar

Cherney (2000) melaporkan bahwa lemak kasar terdiri dari lemak dan pigmen. Zat-zat nutrisi yang bersifat larut dalam lemak seperti vitamin A, D, E dan K diduga terhitung sebagai lemak kasar. Pigmen yang sering terekstrak pada analisa lemak kasar seperti klorofil atau xanthophil. Analisa lemak kasar pada umumnya menggunakan senyawa eter sebagai bahan pelarutnya, maka dari itu analisa lemak kasar juga sering disebut sebagai ether extract.

Kadar lemak dalam analisis proksimat ditentukan dengan jalan mengekstraksi bahan pakan dengan pelarut dietil eter atau bisa juga dengan n-hexan. Penetapan kandungan lemak dilakukan dengan larutan n-hexan sebagai pelarut (Tillman *et al.*, 1998). Kandungan yang ada pada lemak kasar merupakan bukanlah lemak murni melainkan campuran dari beberapa zat yang terdiri dari klorofil, xantofil dan karoten (Sutardi, 2009).

Pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk NPK Mutiara™ dapat mempengaruhi kadar lemak kasar pada hijauan karena kedua jenis pupuk tersebut memiliki kandungan nitrogen yang tinggi. Menurut Sosroedirdjo (1999) ketersediaan unsur N yang cukup dalam tanah dapat menghasilkan butir-butir hijau daun dan lemak yang maksimal, karena kandungan lemak tanaman erat hubungan dengan kandungan butir hijauan daun (klorofil).

2.4.2. Kadar Abu

Abu merupakan sisa dari metabolisme bahan organik seperti sulfur dan fosfor dari protein, dan beberapa bahan yang mudah terbang seperti natrium, klorida, kalium, fosfor dan sulfur akan hilang selama pembakaran. Oleh karena itu abu merupakan cerminan dari komponen mineral di dalam tanaman (Suherman, 2013). Menurut Sams (1999) jumlah abu dalam bahan pakan mempengaruhi kadar kalsium dan fosfor.

Menurut Zubaidah (2013) semakin lama umur tanaman maka semakin tebal dinding sel tanaman sehingga akan semakin tinggi pula kadar abu dalam tanaman. Pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk NPK Mutiara akan menurunkan kadar abu tanaman. Berdasarkan hasil penelitian oleh Zubaidah (2013), penurunan kadar abu rumput gajah adalah disebabkan peningkatan unsur

N dari faeces kambing dalam tanah. Penambahan pupuk faeces kambing dapat memperlambat pembentukan dinding sel dan penuaan tanaman (Manurung, 1995).

2.5. Kalsium dan Fosfor

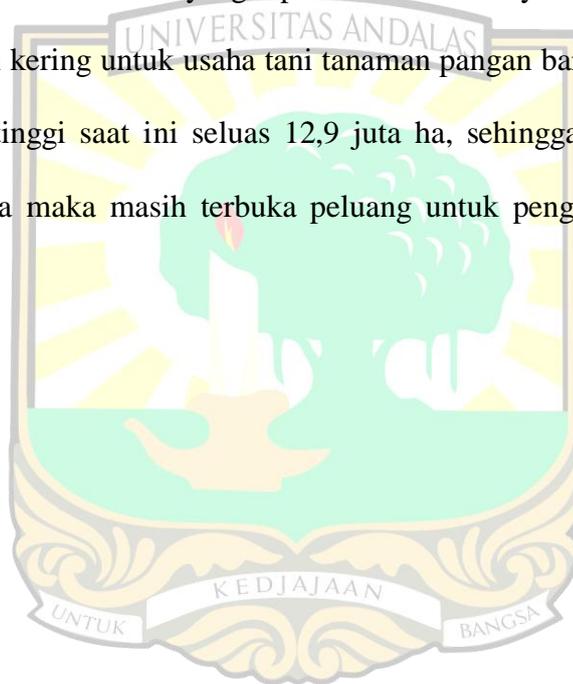
Kandungan Kalsium dan fosfor suatu bahan pakan tergantung pada kadar abu tanaman. Kalsium merupakan nutrisi pada tanaman yang memperkuat dinding sel dengan kemampuannya membuat ikatan silang dengan pektin sehingga terjadi tekstur yang lebih keras. Meningkatnya rigiditas dinding sel dapat meningkatkan daya simpan tanaman serta mengurangi kepekaan terhadap kerusakan mekanis maupun fisiologis (Sams, 1999). Sementara Phosphor merupakan unsur hara esensial tanaman, yaitu tidak ada unsur lain yang dapat mengganti fungsinya sendiri di dalam tanaman. Sehingga tanaman harus mengandung unsur P dalam jumlah yang cukup untuk pertumbuhan secara normal (Laily, 2015). Menurut Parman (2007) fosfor dan kalsium berperan dalam memacu pembelahan jaringan meristem dan merangsang pertumbuhan akar dan perkembangan daun yang akibatnya tingkat absorpsi unsur hara dan air oleh tanaman sampai batas optimumnya yang akan digunakan untuk pembelahan, perpanjangan dan diferensiasi sel.

2.6. Tanah Ultisol

Ultisol merupakan salah satu jenis tanah di Indonesia yang mempunyai sebaran luas mencapai 45,794 juta ha atau sekitar 24,3% dari total luas daratan Indonesia antara lain di Sumatera, Kalimantan, Sulawesi dan Irian Jaya (Nurjaya. 2014). Ultisols merupakan tanah yang sudah berkembang lanjut, di Indonesia banyak ditemukan di daerah dengan bahan induk bantuan bahan liat. Ultisol merupakan tanah yang memiliki masalah keasaman tanah, bahan organik

rendah dan nutrisi makro rendah dan memiliki ketersediaan P sangat rendah (Fitriatin dkk. 2014). Mulyani dkk (2010) menyatakan bahwa kapasitas tukar kation (KTK), kejenuhan basa (KB) dan C-organik rendah, kandungan aluminium (kejenuhan Al) tinggi, fiksasi P tinggi, kandungan besi dan mangan mendekati batas meracuni tanaman dan peka erosi.

Tanah Ultisol mempunyai potensi yang besar untuk dikembangkan bagi perluasan lahan pertanian untuk tanaman pangan asal dibarengi dengan pengelolaan tanaman dan tanah yang tepat. Menurut Hidayat dan Mulyani (2005) penggunaan lahan kering untuk usaha tani tanaman pangan baik di dataran rendah maupun dataran tinggi saat ini seluas 12,9 juta ha, sehingga bila dibandingkan dengan potensinya maka masih terbuka peluang untuk pengembangan tanaman pangan.



III. MATERI DAN METODA

3.1. Materi Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel tanaman Titonia dengan umur 60 hari serta bahan kimia untuk analisis proksimat serta analisis Kalsium dan Fosfor.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah oven, neraca analitik, cawan porselin, gelas piala, pipet tetes, pipet 25 ml, pipet 50 ml, desikator, penjepit, kertas saring, soxhlet, bulb pipette, kertas label, tabung kondensor, labu kjedhal, dan seperangkat alat tulis.

3.2. Metode Penelitian

3.2.1. Rancangan Penelitian

Metode penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 perlakuan dan 4 kelompok (ulangan) dimana yang menjadi kelompok adalah kemiringan lahan, sehingga terdapat 16 satuan percobaan (plot). Perlakuan disusun sebagai berikut:

P0 : Perlakuan tanpa menggunakan pupuk

P1 : Pupuk Kandang Sapi (10 ton/ha) atau 250 g/lubang tanam.

P2 : Pupuk NPK Mutiara (937,5 kg/ha) atau 23,43 g/lubang.

P3 : Kombinasi Pupuk Kandang Sapi (10 ton/ha) dan Pupuk NPK Mutiara (16:16:16) (937,5 kg/ha).

Penggunaan pupuk kandang sapi 10 ton/ha berdasarkan rekomendasi Hakim (2000) dan penggunaan Pupuk NPK Mutiara 937,5 kg/ha merujuk pada hasil penelitian Sintia (2011).

3.2.2. Analisis Data

Data analisis statistik dengan analisis ragam sesuai rancangan acak kelompok (RAK) 4 perlakuan dengan 4 kelompok sebagai ulangan pada tabel 1.

Tabel 1. Bagan pengamatan untuk setiap perlakuan

Kelompok	Perlakuan				Total	Rata-Rata
	P0	P1	P2	P3		
I	P01	P11	P21	P31	$\Sigma P01-P31$	$\bar{Y}P01 - 31$
II	P02	P12	P22	P32	$\Sigma P02-P32$	$\bar{Y}P02 - 32$
III	P03	P13	P23	P33	$\Sigma P03-P33$	$\bar{Y}P03 - 33$
IV	P04	P14	P24	P34	$\Sigma P04-P34$	$\bar{Y}P04 - 34$
Total	P0.	P1.	P2.	P3.		
Rataan	P0.	P1.	P2.	P3.		P ..

Data dianalisis secara statistika dengan menggunakan sidik ragam dan untuk pengujian dipakai tabel F seperti yang terlihat pada tabel 2.

Tabel 2. Analisis keragaman Rancangan Acak Kelompok (RAK)

SK	Db	JK	KT	Fhit	Ftabel	
					0.05	0.01
Perlakuan	3	JKP	KTP/db	KTP/KTS	3,86	6,99
Kelompok	3	JKK			3,86	6,99
Sisa	9	JKS	KTS/db			
Total	15	JKT				
Keterangan;	DB	: Derajat Bebas				
	JK	: Jumlah Kuadrat				
	JKP	: Jumlah Kuadrat Perlakuan				
	JKS	: Jumlah Kuadrat Sisa				
	JKT	: Jumlah Kuadrat Tengah				
	KT	: Kuadrat Tengah				
	KTP	: Kuadrat Tengah Perlakuan				
	KTS	: Kuadrat Tengan Sisa				

3.2.3. Parameter yang Diamati

Parameter yang diamati dalam penelitian ini yaitu kadar abu, kadar lemak kasar (LK) dan kadar kalsium dan fosfor hijauan titonia (*Tithonia*

diversifolia) pada umur panen 60 hari dengan metode AOAC (2005). Prinsip yang digunakan dalam menganalisis parameter tersebut adalah sebagai berikut:

1. Kadar Abu (%)

Analisis kadar abu dilakukan menggunakan metode oven (AOAC, 2005). Prinsipnya adalah pembakaran atau pengabuan bahan-bahan organik yang diuraikan menjadi air (H_2O) dan karbondioksida (CO_2) tetapi zat anorganik tidak terbakar. Zat anorganik ini disebut abu.

2. Lemak Kasar (%)

Prinsip analisa lemak kasar adalah ekstraksi yaitu pemisahan lemak dari contoh dengan cara mensirkulasikan pelarut ke dalam sampel, sehingga senyawa-senyawa lain tidak dapat larut dalam pelarut tersebut.

3. Kalsium dan Fosfor (%)

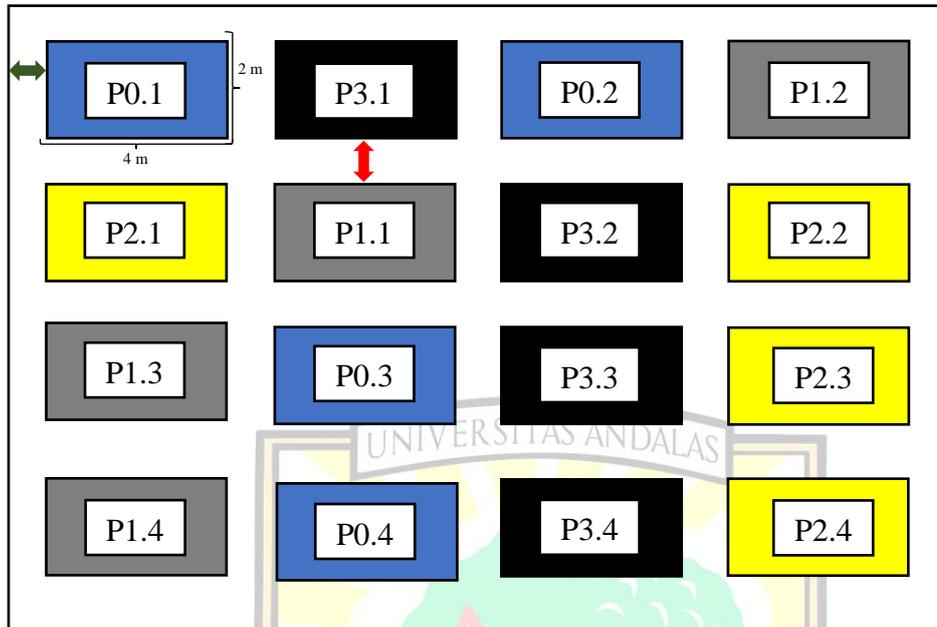
Prinsip analisis kadar kalsium dan fosfor yaitu dengan menggunakan sampel abu bahan-bahan organik yang telah diperoleh lalu menambahkan larutan HNO_3 pekat untuk memisahkan filtrat dan residunya. Filtrat yang diperoleh diencerkan lalu dimasukkan ke sebuah gelas piala lalu ditambahkan pereaksi (pada Ca menggunakan HCl 0,5 M dan pada P menggunakan Ammonium Nitrat)

3.2.4. Pelaksanaan Penelitian

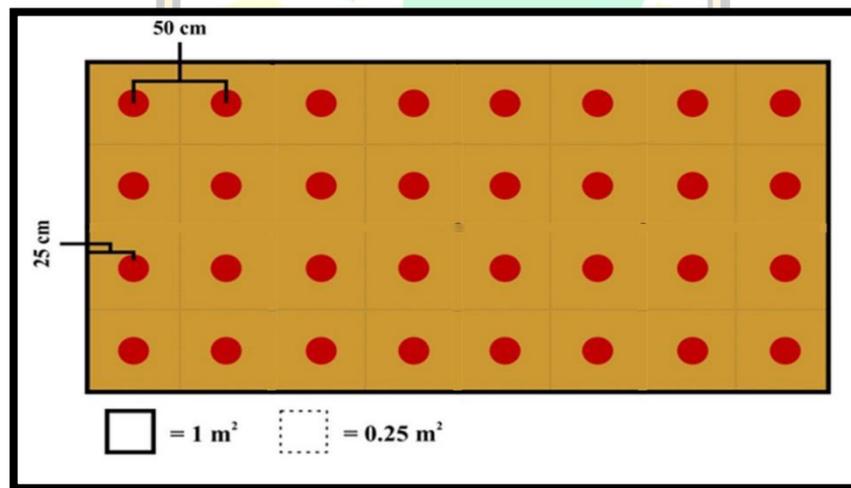
3.2.4.1. Persiapan Lahan Penelitian, Pemupukan, Penanaman, Pemeliharaan dan Pemanenan

Lahan penelitian yang telah gembur dan bersih dari gulma dibagi menjadi 16 petakan (plot) Luas plot sebesar 8 m^2 ($4 \times 2\text{ m}$) sesuai dengan lay out penelitian dengan lubang tanam ukuran $20\text{ cm} \times 20\text{ cm} \times 20\text{ cm}$ masing-masing

plot dengan jarak tanam 50 cm x 50 cm. *Lay out* penelitian dapat di lihat pada gambar 2 dan *lay out* pemanenan dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 2. Lay out lahan Penelitian



Gambar 3. Lay out Titonia pada setiap plot

Keterangan :

- ↔ : Jarak tepi lahan dengan petak tanam 1 meter
- ↔ : Jarak antar petak 1 meter
- : Lubang tanam
- : Petak tanpa penggunaan pupuk (P0)
- : Petak pupuk kandang sapi (P1)
- : Petak pupuk NPK mutiara (P2)

- : Petak kombinasi pupuk kandang sapi dan pupuk NPK mutiara (P3)
K : Kelompok/ulangan

Setiap lubang tanam diberi pupuk sesuai perlakuan dimana P0 tidak diberi pupuk, P1 mendapatkan pupuk kandang sapi sebanyak 250 g/lubang, Sementara perlakuan P2 diberikan pupuk NPK mutiara sebanyak 23,43 g/lubang, dan perlakuan P3 diberikan kombinasi pupuk feses sapi 250 g/lubang dan pupuk NPK mutiara 23,43 g/lubang. Penanaman titonia dilakukan dengan cara stek batang. Ciri-ciri batang titonia yang di stek yaitu memiliki buku-buku serta bakal tunas, batang dipotong dengan posisi miring dengan panjang 20 cm dan ditanam dengan panjang 10 cm dan 10 cm meter diatas permukaan tanah. pemilihan setek batang perlu mempertimbangkan umur batang. Umur batang yang digunakan terlalu tua, akan sulit membentuk akar, apabila terlalu muda, maka laju transpirasi tinggi sehingga setek akan lemah dan mati (Susilo dan Pujiwati. 2015).

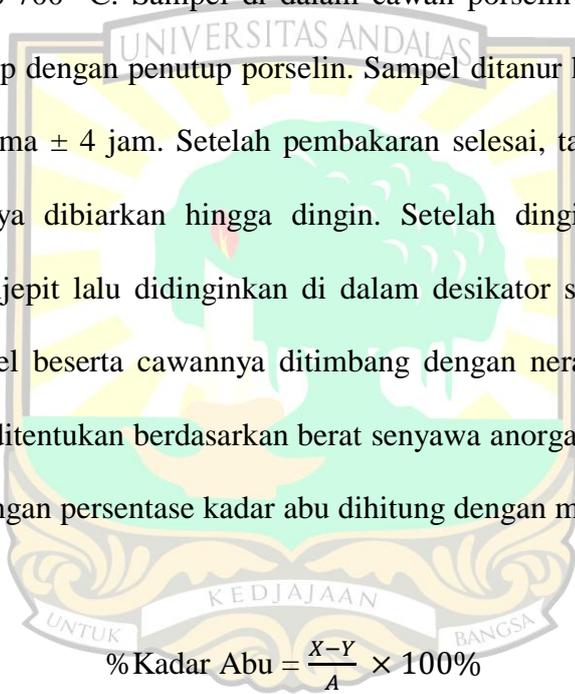
Pada saat pemeliharaan tanaman disiram 2 kali sehari secara manual apabila tidak turun hujan. Dalam pemeliharaan juga dilakukan pembersihan gulma dan juga penggemburan. Pemanenan dilakukan pada saat tanaman berumur 60 HST. Pemanenan dilakukan dengan cara mengambil 10 sampel batang dan daun dengan pertumbuhan paling baik pada masing-masing satuan perlakuan. Titonia setelah umur 65 HST sudah memunculkan bunga (Hakim, 2012).

3.2.4.2. Persiapan Sampel

Sampel titonia yang terdiri dari batang dan daun dikeringkan dengan oven selama 2 x 24 jam pada suhu 60°C. Setelah kering sampel dihaluskan dengan blender dan diayak sehingga menjadi bentuk tepung untuk dijadikan sampel analisis di laboratorium.

3.3. Penentuan Kadar Abu (AOAC, 2005)

Cawan yang akan digunakan dioven terlebih dahulu selama 1 jam pada suhu 105-110⁰ C, kemudian didinginkan dalam desikator selama 1 jam untuk menghilangkan uap air. Selanjutnya cawan porselin ditimbang dengan neraca analitik, beratnya (X gram). Sampel ditimbang sebanyak 1gram dalam cawan yang sudah dikeringkan, kemudian dikeringkan di dalam oven listrik pada temperatur 105-110⁰ C selama 8 jam dan dilanjutkan dengan pengabuan di dalam tanur bersuhu 650-700⁰ C. Sampel di dalam cawan porselin yang akan ditanur sebelumnya ditutup dengan penutup porselin. Sampel ditanur hingga pembakaran tidak berasap selama ± 4 jam. Setelah pembakaran selesai, tanur dimatikan lalu sampel di dalamnya dibiarkan hingga dingin. Setelah dingin sampel diambil menggunakan penjepit lalu didinginkan di dalam desikator selama ± 30 menit. Selanjutnya sampel beserta cawannya ditimbang dengan neraca analitik. Kadar abu pada sampel ditentukan berdasarkan berat senyawa anorganik yang tidak ikut menguap. Perhitungan persentase kadar abu dihitung dengan menggunakan rumus di bawah ini:


$$\% \text{Kadar Abu} = \frac{X-Y}{A} \times 100\%$$

Keterangan:

A = Berat sampel awal (g)

X = Berat sampel tanur (g)

Y = Berat cawan kosong (g)

3.4. Penentuan Kandungan Lemak Kasar (AOAC, 2005)

Kertas saring ditimbang dengan neraca analitik. Begitu pula dengan sampel yang ditimbang sebanyak 1 gram. Setelah ditimbang sampel dibungkus dengan kertas saring dan diletakkan pada alat ekstraksi soxhlet yang dipasang di

atas kondensor serta labu lemak di bawahnya. Pelarut heksana dituangkan ke dalam labu lemak secukupnya sesuai dengan ukuran soxhlet yang digunakan. Alat Soxhlet dipanaskan hingga larutan heksana menjadi bening. Sampel yang telah mengalami soxhletasi dipanaskan pada oven 105 - 110⁰ C selama ±30 menit. Selanjutnya sampel tersebut ditimbang pada neraca analitik. Perhitungan persentase kadar lemak kasar dihitung dengan menggunakan rumus di bawah ini:

$$\% \text{Lemak Kasar} = \frac{X-Y}{A} \times 100\%$$

Keterangan:

A = Berat sampel awal (g)

Y = Berat sampel Soxhlet (g)

X = Berat sampel oven (g)

3.5. Penentuan Kandungan Kalsium dan Fosfor (AOAC, 2005)

3.5.1. Persiapan Sampel

Sampel yang telah menjadi abu di dalam cawan porselen ditambahkan HCl 0,1 N sebanyak 10 mL dan dimasukkan ke gelas piala ukuran 100 mL. Kemudian larutan dipanaskan hingga tersisa residunya. Residu tersebut ditambahkan aquades sebanyak 25 mL kemudian diaduk hingga larut. Larutan dipanaskan kembali selama ±15 menit kemudian disaring menggunakan kertas saring dan dimasukkan ke dalam labu kjedhal ukuran 250 mL. Larutan dikocok hingga homogen. Selanjutnya larutan tersebut disimpan di dalam wadah botol untuk selanjutnya melalui prosedur uji kalsium (Ca) dan uji fosfor (P).

3.5.2. Analisis Kalsium (Ca)

Sampel diambil sebanyak 50 mL dengan pipet dan dimasukkan ke dalam gelas ukur 500 mL + aquades sampai batas 200 mL + NH₄OH (5 mL) + Indikator Metil Orange (MO) 3 tetes + HCl 1:4 (5 mL) + Asam Oksalat (10 mL) + HCl 0,5 N (10 mL), lalu dihomogenkan. Setelah itu sampel dipanaskan hingga batas

larutan mencapai 200 mL. Kemudian Ammonium Oksalat jenuh ditambahkan sebanyak 15 mL lalu ditunggu selama 15 menit. Setelah dipanaskan lalu didinginkan dan ditambahkan Natrium Asetat 20% sebanyak 8 mL. Kemudian Sampel ditunggu selama 1 hari. Setelah itu sampel disaring dengan kertas saring sambil dibilas dengan aquades panas. Kertas saring tersebut diambil, dilipat dan dimasukkan ke dalam gelas piala dan ditambahkan H₂SO₄ 1:4 (10 mL) + Aquades (25 mL) lalu dipanaskan selama ± 15 menit. Kemudian dilanjutkan dengan titrasi.

Sampel yang telah disiapkan dititrasi dengan menggunakan Kalium Permanganat (KMnO₄) 0,1 N. Larutan tersebut dititrasi ke dalam sampel di dalam gelas piala sambil diaduk dengan batang pengaduk. Sampel dititrasi hingga larutan tidak berubah warna lagi (berwarna ungu). Perhitungan persentase kadar kalsium (Ca) dapat dihitung dengan menggunakan rumus di bawah ini:

$$\% \text{CaO} = \frac{X \times 28 \times 0,0926 \times 5}{A} \times 100\%$$

$$\% \text{Ca} = \frac{\text{CaO} \times 40}{56}$$

Keterangan:

A = Berat sampel awal (mg)

X = Titrasi Sampel (mL)

3.5.3. Analisis Phosphor (P)

Sampel diambil sebanyak 50 mL dengan pipet dan dimasukkan ke dalam gelas ukur 500 mL + aquades sampai batas 200 mL + Ammonium Nitrat sebanyak ujung sendok. Setelah itu sampel dimasukkan ke dalam lemari asam dan ditambahkan asam nitrat pekat (5 mL) lalu dipanaskan. Setelah itu sampel ditambahkan Ammonium Molibdat 3% sebanyak 50 mL ke dalam gelas piala ukuran 250 mL. Setelah itu kedua gelas piala tersebut dipanaskan. Setelah hampir

mendidih, sampel dicampur dengan Ammonium Molibdat 3% 50 mL tersebut. Setelah dipanaskan, sampel ditunggu selama 1 hari. Setelah ditunggu, sampel disaring dengan menggunakan kertas saring sambil dibilas dengan aquades panas. Setelah disaring, kertas saring tersebut diambil, dilipat dan dimasukkan ke dalam gelas piala. Kemudian sampel ditambah H₂SO₄ 1:4 sebanyak 10 mL + Aquades 25 mL lalu dipanaskan.

Sebelum dilakukan titrasi, dilakukan pembuatan blangko sampel untuk pengujian phosphor (P). NaOH 0,1 N dipipet sebanyak 25 mL + 3 tetes Indikator Phenolphtalein (PP). Blangko di titrasi hingga berubah warna.

Sampel yang telah disiapkan dititrasi dengan menggunakan HCl 0,1 N. Sampel yang berupa kertas saring dititrasi sambil diaduk hingga berubah warna. Perhitungan persentase kadar phosphor (P) dapat dihitung dengan menggunakan rumus di bawah ini:

$$\% \text{Phosphor} = \frac{(X-Y) \times 0,1349 \times 5}{A} \times 100\%$$

Keterangan:

A = Berat sampel awal (mg)

X = Titrasi Blangko (mL)

Y = Titrasi Sampel (mL)

3.6. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2018 - Juni 2019. Dilakukan di kebun Laboratorium Percobaan dan Laboratorium Nutrisi Non Ruminansia Fakultas Peternakan Universitas Andalas, Padang.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengaruh Jenis Pupuk terhadap Kandungan Lemak Kasar Titonia

Rataan kandungan lemak kasar hijauan titonia (*Tithonia diversifolia*) dengan perlakuan pemberian pupuk berbeda dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rataan kandungan lemak kasar Titonia (%)

Perlakuan	Rataan Lemak Kasar (%)
P0 (Tanpa pupuk)	3,77 ^B
P1 (Pupuk kandang)	4,84 ^A
P2 (Pupuk NPK Mutiara)	5,03 ^A
P3 (Pupuk kandang + NPK Mutiara)	5,71 ^A
SE	0,27

Keterangan : Superskrip berbeda menunjukkan Berbeda Sangat Nyata ($P < 0,01$)
SE : Standar Error

Pada Tabel 3 dapat dilihat rata-rata kandungan lemak kasar tanaman titonia pada penelitian ini berkisar antara 3,77% - 5,71%. Analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan jenis pupuk memberikan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kandungan lemak kasar Titonia (*Tithonia diversifolia*) yang ditanam pada tanah ultisol. Hasil uji lanjut (DMRT) menunjukkan bahwa perlakuan menghasilkan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kandungan lemak kasar. P3 (pupuk kandang + NPK Mutiara), P2 (pupuk NPK Mutiara) dan P1 (pupuk kandang) berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) dibanding P0 (tanpa pupuk).

Perlakuan P3, P2 dan P1 menghasilkan kandungan lemak kasar lebih tinggi dibandingkan P0. Hal ini disebabkan karena kombinasi pupuk kandang dan pupuk NPK diduga lebih mampu memenuhi kebutuhan dari unsur hara N tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Rinsema (1986) bahwa pemberian pupuk yang mengandung unsur nitrogen dalam konsentrasi optimum untuk tanaman yang dilakukan terus-menerus akan meningkatkan potensi tanaman yang

dihasilkan. Hal ini juga didukung dengan tingginya kandungan N tanah pada perlakuan P3 sebesar 5,11% (Lampiran 13).

Perlakuan P3 mendapatkan N dari pupuk NPK mutiara sebesar 16% dan dari pupuk kandang sekitar 2.34%. Dalam pembentukan lemak tanaman, unsur hara yang paling berperan adalah nitrogen dimana pada tanaman lemak disintesis dari senyawa-senyawa protein. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sudarmadji, dkk. (2010) bahwa lemak kasar terdiri dari karbon (C), oksigen (O) dan hidrogen (H). Lemak yang didapatkan dari analisis lemak bukanlah lemak murni akan tetapi campuran dari berbagai zat yang terdiri dari klorofil, xantofil, karoten yang disintesis dari N (Nitrogen).

Kandungan nitrogen yang terdapat dalam pupuk kandang sapi dan pupuk NPK mutiara pada penelitian ini diduga dapat meningkatkan kemampuan metabolisme tanaman dalam menghasilkan lemak kasar. Hal ini sesuai dengan pendapat Lingga (1998) bahwa nitrogen yang terdapat dalam pupuk sangat berperan dalam pembentukan senyawa organik seperti protein dan lemak. Nitrogen yang telah terserap akan digunakan oleh tanaman untuk aktivitas fotosintesis yang berpengaruh dalam pembentukan lemak kasar. Asam lemak dan gliserol dikatalisis oleh enzim lipase yang selanjutnya akan membentuk lemak (Zaidi. 2013). Sebagian besar reaksi sintesis asam lemak terjadi hanya di kloroplas daun serta di proplastid biji dan akar (Salisbury dan Ross. 1995).

Pada Perlakuan P1 (Pupuk kandang sapi) memberikan pengaruh nyata ($P > 0,01$) terhadap lemak kasar tanaman titonia, akan tetapi tidak lebih tinggi dari pada perlakuan P2 (pupuk NPK mutiara) dan P3 (kombinasi pupuk kandang sapi + pupuk NPK mutiara). Meskipun kandungan N tanah pada perlakuan P1 sedikit

lebih tinggi dibandingkan pada perlakuan P3 (Lampiran 13), hal tersebut tidak berpengaruh terhadap kandungan lemak kasar tanaman. Hal ini dikarenakan selain kandungan N dari pupuk kandang sapi tidak sebanyak pupuk NPK Mutiara, pupuk kandang sapi juga merupakan pupuk organik dan membutuhkan waktu cukup lama untuk proses dekomposisi. Lamanya waktu dekomposisi pupuk kandang sapi membuat unsur hara belum dapat dimanfaatkan secara optimal untuk proses metabolisme tanaman termasuk pembentukan lemak. Hal ini sesuai dengan pernyataan Novizan (2005) bahwa pupuk organik yang belum terurai sempurna ratio C/N masih tinggi sehingga harus diberi waktu untuk proses penguraiannya. Wididana dan Wibisono (1996) menambahkan bahwa peruraian bahan organik secara alami berlangsung selama sekitar 5-9 minggu. Sementara pada penelitian ini pemeliharaan titonia berlangsung selama 60 hari, sehingga diduga kandungan N pada pupuk kandang baru sebagian yang terurai ke tanah. Pelapukan bahan organik bisa terjadi secara alami di lingkungan terbuka dalam keadaan basah dan lembab dengan kerja sama antara mikroorganisme tanah atau rumen pada kotoran ternak (Murbandono, 1998).

Rataan LK pada penelitian lebih rendah dibandingkan dengan hasil penelitian dari Montesqrit dkk., (2015) yang mendapatkan kandungan lemak kasar tanaman titonia yang diambil disembarang tempat sebesar 5,80%. Hal ini disebabkan karena penanaman tanaman Titonia pada penelitian kali ini dilakukan pada tanah ultisol dimana kandungan N pada tanah ultisol termasuk rendah yaitu berkisar antara 2,3-5,1% (Lampiran 13). Sementara titonia yang tumbuh liar biasanya tumbuh pada tanah regosol dengan iklim yang sejuk dan memiliki unsur hara yang lebih tinggi (Attoyibah. 2017).

4.2 Pengaruh Jenis Pupuk Terhadap Kadar Abu Tironia

Abu merupakan cerminan dari komponen mineral dan anorganik di dalam tanaman. Rataan kandungan kadar abuhijauan tironia (*Tithonia diversifolia*) dengan pengaruh pemberian pupuk yang berbeda disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rataan kadar abu tironia (%)

Perlakuan	Rataan Kadar Abu (%)
P0 (Tanpa pupuk)	17,63
P1 (Pupuk kandang)	15,54
P2 (Pupuk NPK Mutiara)	14,67
P3 (Pupuk kandang + NPK Mutiara)	16,82
SE	0,95

SE : Standar Error

Analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan jenis pupuk berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap kadar abu tanaman tironia (*Tithonia diversifolia*). Kadar abu tironia pada penelitian ini berkisar 15,54 % - 17,63 %.

Perlakuan jenis pupuk memberikan pengaruh berbeda tidak nyata terhadap kadar abu ($P > 0,05$) yang dapat diartikan bahwa jenis pupuk belum berpengaruh terhadap kandungan mineral total yang terdeposit didalam tanaman tironia. Hal ini diduga karena tanaman tironia (*Tithonia diversifolia*) masih berada pada fase vegetatif (60 hari). Prihantoro (1999) menyatakan bahwa ketersediaan unsur hara terutama unsur nitrogen (N) sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan vegetatif tanaman terutama batang, cabang dan daun. Pada saat tanaman sedang dalam fase pertumbuhan vegetatif yang aktif, penyerapan unsur hara akan semakin aktif pula. Suherman (2013) menyatakan bahwa kadar abu yang semakin tinggi menunjukkan semakin banyaknya kandungan mineral pada sampel tersebut. Artinya pada masa vegetatif tanaman, kadar abu belum banyak terdeposit dalam

jaringan tanaman. Manurung (1995) menambahkan bahwa semakin lama umur tanaman maka semakin tebal dinding sel tanaman sehingga akan semakin tinggi pula kadar abu dalam tanaman.

Kadar abu pada penelitian ini berbeda dengan kandungan bahan organik tanaman yang berpengaruh nyata terhadap perlakuan kombinasi pupuk kandang dan pupuk NPK (Lampiran 9). Kadar abu merupakan komponen anorganik yang berbeda dengan komponen organik. Hal ini mengindikasikan bahwa kombinasi pupuk kandang dan pupuk NPK berpengaruh terhadap komponen organik lainnya yaitu protein kasar (Lampiran 10), serat kasar (Lampiran 11) dan lemak kasar. Kandungan bahan organik sejalan dengan kandungan bahan kering yang berpengaruh nyata terhadap perlakuan kombinasi pupuk kandang dan pupuk NPK (Lampiran 8). Hal ini disebabkan karena bahan kering terdiri dari bahan organik juga bahan anorganik. Tillman et al.,(1998) menyatakan bahwa bahan kering terdiri dari bahan organik dan anorganik.

Titonia yang mendapatkan perlakuan pupuk NPK mutiara saja (P2) dan kombinasi NPK mutiara dengan pupuk kandang (P3) menghasilkan pertumbuhan, produksi biomasa dan kandungan protein yang lebih baik dibanding titonia yang hanya mendapat pupuk kandang (P1) dan tanpa pupuk (P0). Hal ini mengindikasikan bahwa titonia yang mendapat input unsur hara lebih banyak mendukung produksi dan kualitas yang lebih baik sehingga kadar mineral yang tercermin didalam abu menjadi relatif sama.

4.3 Pengaruh Jenis Terhadap Kadar Kalsium (Ca) Titonia

Rataan kadar kalsium (Ca) tanaman titonia (*Tithonia diversifolia*) dengan pengaruh pemberian pupuk yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rataan kadar Kalsium (Ca) titonia (%)

Perlakuan	Rataan Kadar Ca (%)
P0 (Tanpa pupuk)	0,88
P1 (Pupuk kandang)	0,75
P2 (Pupuk NPK Mutiara)	0,78
P3 (Pupuk kandang + NPK Mutiara)	0,82
SE	0,21

SE : Standar Error

Kandungan kalsium (Ca) tanaman titonia pada penelitian ini berkisar antara 0,75%- 0,88%. Analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan jenis pupuk berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap kadar Kalsium (Ca) Titonia (*Tithonia diversifolia*) yang ditanam pada tanah ultisol.

Semua jenis pupuk menunjukkan hasil yang relatif sama terhadap kandungan Ca titonia diduga disebabkan kandungan Ca yang juga relatif sama didalam tanah (Lampiran 13). Pupuk NPK mutiara memiliki kandungan Ca yang relatif sedikit yaitu berkisar 6% sedangkan pupuk kandang diketahui memiliki kandungan Ca yang cukup tinggi namun memerlukan waktu untuk terdekomposisi didalam tanah. Diduga Ca yang terdapat didalam pupuk kandang belum terurai dengan sempurna sehingga tidak dapat diserap tanaman.

Ca yang ada dalam tanaman merupakan gambaran kondisi Ca didalam tanah. Penelitian ini dilakukan pada tanah ultisol yang memiliki pH rendah atau masam (Lampiran 15). Pada kondisi tanah yang masam Ca cenderung rendah karena Ca lebih banyak ditemui pada kondisi tanah dengan pH yang tinggi.

Sejalan dengan pendapat Soemarno (2010) yang menyatakan bahwa kalsium tanah akan menurun apabila pH berada dibawah 7 maupun diatas 8.5 dan akan meningkat pada kisaran pH 7.0 – 8.5. Barker dan Pilbeam (2007) menambahkan bahwa konsentrasi Ca^{2+} pada tanah dapat menurun akibat adanya pengendapan asam sehingga mempengaruhi hasil panen secara langsung. Menurut Adiningsih (2005) pH tanah dengan kondisi netral sampai dengan alkalis mempunyai manfaat terhadap tingkat ketersediaan hara tanah terutama Ca dan Mg.

Pada penelitian ini perlakuan jenis pupuk berbeda tidak nyata (ns) terhadap kalsium (Ca) sejalan dengan kandungan abu yang juga berbeda tidak nyata (ns) setelah mendapat perlakuan jenis pupuk. Hal ini disebabkan karena kadar kalsium tanaman berkaitan langsung dengan kandungan abu tanaman. Suherman (2013) menyatakan bahwa abu merupakan cerminan dari komponen mineral di dalam tanaman.

Kandungan Ca titonia yang didapat pada penelitian ini cenderung lebih rendah dibandingkan dengan hasil penelitian dari Lestari (2016) yang mendapatkan kadar kalsium (Ca) tanaman titonia yang dimanfaatkan sebagai pupuk organik sebesar 1,69% dan hasil penelitian dari Nuraini, dkk. (2016) yang mendapatkan kadar kalsium (Ca) pada daun titonia yang diambil disembarang tempat sebesar 2,30% dan pada bunga titonia sebesar 2,08%. Hal ini disebabkan karena kaitan kadar kalsium (Ca) dengan tingkat kesuburan tanah yang berbeda.

4.4 Pengaruh Jenis Pupuk Terhadap Kadar Fosfor (P) Titonia

Rataan kandungan Fosfor (P) tanaman titonia (*Tithonia diversifolia*) dengan pengaruh pemberian pupuk yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rataan kadar Fosfor (P) titonia (%)

Perlakuan	Rataan Kadar P (%)
P0 (Tanpa pupuk)	0,29 ^B
P1 (Pupuk kandang)	0,41 ^B
P2 (Pupuk NPK Mutiara)	0,67 ^A
P3 (Pupuk kandang + NPK Mutiara)	0,68 ^A
SE	0,04

Keterangan: Superskrip berbeda menunjukkan BerbedaSangat Nyata ($P < 0,01$)
SE: Standar Error

Pada Tabel 6 dapat dilihat bahwa rata-rata kandungan fosfor (P) titonia pada penelitian ini berkisar 0,41% - 0,68%. Hasil analisis keragaman menunjukkan perlakuan jenis pupuk berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar fosfor (P) titonia (*Tithonia diversifolia*) yang ditanam pada tanah ultisol. Hasil uji lanjut (DMRT) menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang sapi + NPK Mutiara (P3) memberikan rata-rata fosfor (P) tertinggi pada penelitian ini yaitu sebesar 0,68%, berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) dengan P2 (Pupuk NPK Mutiara), tetapi berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) lebih tinggi dibandingkan P1 (Pupuk kandang sapi) dan P0 (tanpa pupuk).

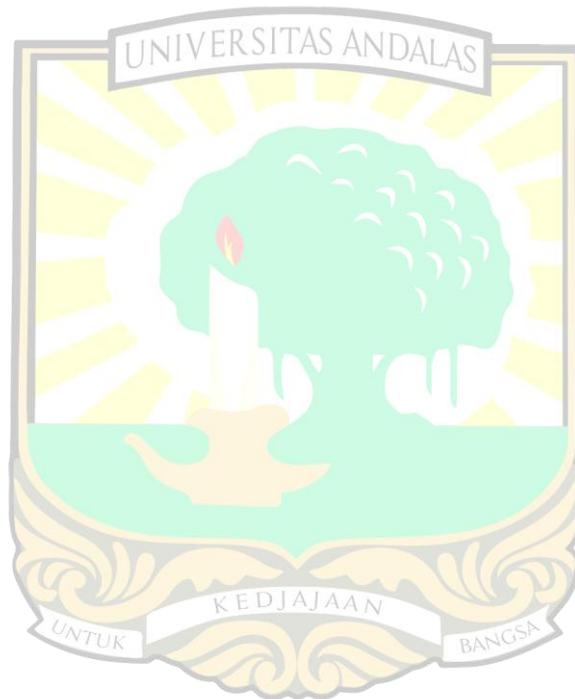
Pada perlakuan P2 dan P3 menghasilkan kadar fosfor (P) tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini dikarenakan pupuk NPK Mutiara mengandung unsur P (fosfor) yang cukup tersedia untuk dapat diserap langsung oleh tanaman. Hal ini dapat dilihat juga pada perlakuan P2 (Pupuk NPK Mutiara) yang menghasilkan kadar fosfor (P) yang cenderung sama dengan perlakuan P3 (Pupuk Kandang + Pupuk NPK Mutiara). Selain itu pupuk NPK Mutiara juga merupakan pupuk anorganik yang tidak melalui proses dekomposisi seperti pada pupuk kandang sehingga fosfor yang tersedia pada pupuk tidak terlalu lama

berada dalam tanah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Purnomo, dkk. (2013) dimana pupuk anorganik memiliki kelebihan antara lain mudah terurai dan langsung dapat diserap tanaman, sehingga pertumbuhan menjadi lebih subur. Selain itu pH tanah pada penelitian ini cenderung masam (pH H₂O 5,30 – 5,72 dan pH KCL 4,36 – 4,79) sehingga cukup menghambat dalam proses penyerapan fosfor (P) (Lampiran 15.). Mallarino (2000) menyatakan bahwa ketersediaan fosfor umumnya rendah pada tanah asam dan basa. Pada pH dibawah 6 maka fosfor akan terikat oleh Fe dan Al, sedangkan pada tanah dengan pH diatas 7, maka fosfor akan diikat oleh Mg dan Ca. Fosfor (P) yang terikat akan menjadi senyawa tidak larut yang sulit diserap oleh tanaman.

Pada perlakuan P1 yang mendapatkan perlakuan pemberian pupuk kandang saja menghasilkan kadar fosfor (P) yang tidak lebih tinggi daripada perlakuan P2 (Pupuk NPK Mutiara) dan P3 (Pupuk Kandang + Pupuk NPK Mutiara). Sari, dkk. (2017) menyatakan bahwa penambahan bahan organik dapat meningkatkan ketersediaan fosfor (P) di dalam tanah, namun demikian pupuk kandang juga memerlukan proses dekomposisi agar termanfaatkan secara optimal bagi tanaman. Dengan proses dekomposisi yang membutuhkan waktu yang lebih lama, akan menyebabkan kadar fosfor (P) pada pupuk akan lebih lama berada dalam tanah sehingga kadar fosfor yang diperoleh tidak lebih tinggi daripada perlakuan P2 (Pupuk NPK Mutiara) dan P3 (Pupuk Kandang + Pupuk NPK Mutiara).

Kandungan P titonia pada penelitian ini relatif tinggi dibandingkan dengan hasil penelitian Nuraini dkk. (2016) yang mendapatkan hasil rata-rata fosfor (P)

daun titonia sebesar 0,09% dan Lestari (2016) yang mendapatkan kadar fosfor (P) tanaman titonia yang dimanfaatkan sebagai pupuk organik sebesar 0,25%.



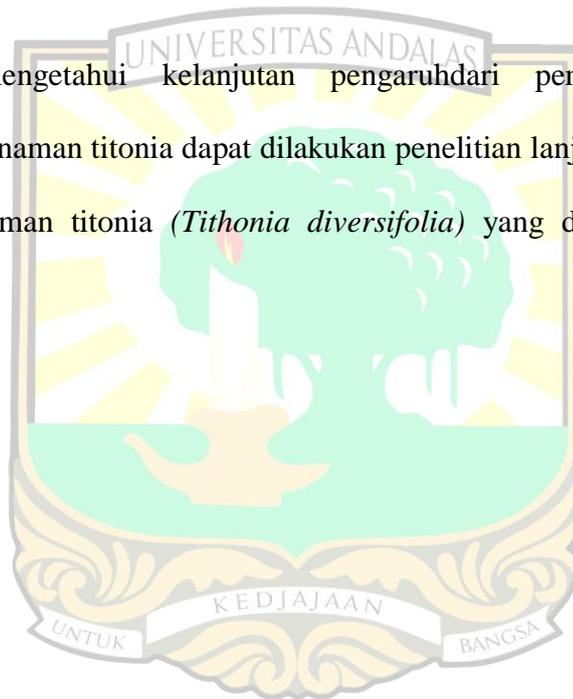
V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa Kombinasi pupuk kandang dan pupuk NPK Mutiara mampu meningkatkan kandungan lemak kasar, dan fosfor, namun tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kandungan abu dan kalsium (Ca) tanaman Titonia (*Tithonia diversifolia*) sebagai pakan hijauan pada tanah ultisol.

5.2 Saran

Untuk mengetahui kelanjutan pengaruh dari pemupukan terhadap kandungan gizi tanaman titonia dapat dilakukan penelitian lanjutan dengan variasi masa panen tanaman titonia (*Tithonia diversifolia*) yang ditanam pada tanah ultisol.



DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 2005. Official Methods of association of Official Analytical Chemists. 12th Edition. Published by Association of Official Analytical Chemist. Benjamin Franklin station, Washington.
- Attoyibah, F. H. 2017. Uji variasi cacah segar paitan (*Tithonia diversifolia*) dan pupuk kandang pada tanah berpasir di samas bantul yogyakarta terhadap kandungan hara tanah dan pertumbuhan tanaman bayam merah (*Amaranthus tricolor L.*)
- Barker A.V., David, J. Pilbeam, 2007, Handbook of Plant Nutrition, CRC Press, 600 Broken Sound Parkway NW, Suite 300, Boca Raton, FL 33487. 613p. ISBN: 0-8247-5904-4.
- Deswira, Y. 2019. Pengaruh jenis pupuk terhadap kandungan bahan kering, protein kasar dan serat kasar titonia (*Tithonia diversifolia*) sebagai pakan hijauan pada tanah ultisol. Skripsi Fakultas Peternakan Universitas Andalas, Padang.
- Fasuyi, A.O., Dairo, F.A.S. and Ibitayo, F.J. 2010. Ensiling Wild Sunflower (*Tithonia diversifolia*) Leaves with Sugar Cane Molasses. Livestock Research for Rural Development.
- Fikhdalillah., M. Basir dan I. Wahyudi. 2016. Pengaruh pemberian pupuk kandang sapi terhadap serapan fosfor dan hasil tanaman sawi putih (*Brassica pekinensis*) pada entisols sidera. Jurnal Agrotekbis 4 (5) : 491-499.
- Firdausy, I. S. P. 2019. Pengaruh kombinasi pupuk kandang dan npk pada kadar lemak kasar dan kadar abu rumput gajah mini (*Pennisetum purpureum cv. mott*) defoliiasi pertama. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto.
- Firmansyah, A.S., S, Hartati dan H. Widijanto. 2015. Pengaruh pupuk organik terhadap serapan Ca dan Mg serta hasil kacang tanah (*Arachis hypogaea L.*) pada lahan terdegradasi. Jurnal Agrosains 17(1): 9-13.
- Fitriatin, B. N., A. Yuniarti., T. Turmuktini., dan F. K. Ruswandi. 2014. The effect of phosphate solubilizing microbe producing growth regulators on soil phosphate, growth and yield of maize and fertilizer efficiency on ultisol. Eurasian J. of Soil Sci. Indonesia. Hal:101-107.
- Foth, H. D. 1998. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Gadjah mada University Press. Yogyakarta.
- Garsetiasih, R. dan N. M. Heriyanto. 2007. Pengaruh pemberian pupuk NPK terhadap produksi rumput sulanjana (*Hierochloe horsfieldii Kunth Maxim*) sebagai pakan rusa di penangkaran haurbentes, kabupaten bogor, provinsi

jawa barat. Jurnal Pusat Litbang Alam dan Konservasi Buatan Vol. IV No. 6 Hal: 583-590.

Gaur. 2013. Pengaruh pemberian pupuk kandang dan kelengasan terhadap perubahan bahan organik dan nitrogen total entisol. Skripsi Fakultas Peternakan Universitas Sumatera Utara, Medan.

Hadisumitro, L. M. 2002. Membuat Kompos. Jakarta: Penebar Swadaya, 54 hal.

Hakim, N. Agustian. 2012. Tithonia untuk Pertanian Berkelanjutan. Andalas University Press. Padang.

Hakim, N. 2000. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Penerbit: Universitas Lampung. Lampung.

Hakim, S. 1992. Ilmu Menumpuk. Penerbit Bina Cipta. Bandung.

Hardjowigeno, S. 1995. Ilmu Tanah. CV. Akademika Pressindo. Jakarta.

Hidayat, A. dan A. Mulyani. 2005. Pengelolaan Lahan Kering menuju Pertanian Produktif dan Ramah Lingkungan. Pusat Penelitian Pengembangan Tanah dan Agroklimat, Bogor. Hal 8-37.

Hutapea, J. R. 1994. Inventaris Tanaman Obat Indonesia. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Hal. 297 Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

Kariada, I. K. dan I. M. Sukadana. 2000. Liptan IPPTP. No Agdex: 253 dan 262/20. Denpasar, Bali.

Karo, A. 2017. Perubahan beberapa sifat kimia tanah ultisol akibat pemberian beberapa pupuk organik dan waktu inkubasi. Jurnal Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Vol.5 No.2 (37): 277- 283.

Katto C. I. R., Salazar A. 1995. Botón de Oro (*Tithonia diversifolia* (Hemsl.) Gray) Una Fuente Proteica Alternativa Para El Trópico. Livestock Research for Development.

Kurniawati, E. 2019. Pengaruh naungan dan jenis pupuk kandang terhadap produksi segar, jumlah anakan, proporsi daun dan batang rumput gajah mini (*Penisetum purpureum* CV. Mott). Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Bandar Lampung.

Laily, I. 2015. Definisi dan peranan unsur hara phosphor (P) bagi tanaman. Jurusan Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Darul 'Ulum. Lamongan.

- Lestari, S. A. D. 2016. Pemanfaatan paitan (*Tithonia diversifolia*) sebagai pupuk organik pada tanaman kedelai. Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi. Malang. Vol.11 No.1 : 49-56.
- Lingga, P. 1991. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Lingga, P. 1998. Petunjuk Praktis Penggunaan Pupuk. Penebus Swadaya. Jakarta.
- Machecha L and Rosales M. 2005. Valor nutricional del follage de botón de oro *tithonia diversifolia* (hemsl.) Gray, en la producción animal en le trópico. Livestock Research for Rural Development. Volume 17, Artículo 100.
- Mallarino, A. 2000. Soil testing and available phosphor. Integrate Crop Management News. Iowo Stak University.
- Manurung, T. 1995. Pengaruh pupuk N terhadap produksi dan kualitas rumput stargrass (*Cynodon pletostachyius*). Lembaran LPP. Bogor.
- McDonald, P., Edward, R.A., Greenhalg, J.F.D. Morgan, C.A., Sinclair, L.A. and Wilkinson, R.G. 2010. Animal Nutrition. Seventh Edition. United Kingdom, Pearson.
- Montesqrit., Dwi Ananta dan Yulia Mimi. 2015. Pengaruh penggunaan semak kembang bulan (*Tithonia diversifolia*) terhadap performa itik pitalah. Seminar Nasional Ketahanan Pangan dan Pertanian Berkelanjutan. Politeknik Pertanian. Payakumbuh 7 oktober 2015.
- Mujiyati dan Supriyadi. 2009. Pengaruh pupuk kandang dan NPK terhadap populasi bakteri azotobacter dan azospirillum dalam tanah pada budidaya cabai (*Capsicum annum*). Jurnal Bioteknologi. 6(2): 63-69.
- Mulyani, A., A. Rachman., dan A. Dairah. 2010. Penyebaran lahan masam, potensi dan ketersediaannya untuk pengembangan pertanian. Dalam Prosiding Simposium Nasional Pendayagunaan Tanah Masam. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Bogor. Hal: 23-34
- Mumpuni, S. dan I. Maryanto. 1994. Produktivitas empat jenis rumput pada lahan bekas galian pasir. Prosiding Seminar Hasil Litbang SDH. Balitbang Zoologi, Puslitbang Biologi, LIPI.
- Murbandono, 1998. Membuat Kompos. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Naibaho, R. 2003. Pengaruh pupuk phonska dan pengapuran terhadap kandungan unsur hara NPK dan pH beberapa tanah hutan. Skripsi. Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor. 36 Hal.
- Novizan. 2005. Penggunaan Pemupukan yang Efektif. Agromedia Pustaka. Jakarta.

- Novizan. 2002. Petunjuk Pemupukan yang Efektif. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Nuraini, M, dan A. Djuliardi. 2016. Ekstrak karotenoid dari bunga dan umbi yang berwarna kuning untuk memproduksi telur rendah kolestrol. Laporan Penelitian dan Pengabdian Masyarakat. Universitas Andalas. Padang.
- Nurjaya. 2014. Problem fiksasi fosfor pada tanah berkembang lanjut (ultisols dan oxisols) dan alternatif mengatasinya. Balai Penelitian Tanah, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor. Hal: 109-117.
- Nyanjang, R., A. A. Salim., Y. Rahmiati. 2003. Penggunaan pupuk majemuk npk 25-7-7 terhadap peningkatan produksi mutu pada tanaman teh menghasilkan di tanah andisols. PT. Perkebunan Nusantara XII.
- Odunsi, A. A., Farinu, G. O., and Akinola J, O. 1996. Influence of dietary wild sunflower (*Tithonia diversifolia hemsl. A gray*) leaf meal of layers performance and egg quality. Nigeria Journal of Animal Production 23: 28-32.
- Olabode, O. S., Ogunyemi, S., Akanbi, W.B., Adesina, G.O. and P.A. Babajide. 2007. Evaluation of tithonia diversifolia (hemsl) a gray for soil improvement. World Journal of Agricultural Sciences 3(4): 503-507.
- Olayeni, T. B., Farinu G. O., Togun V. A., Adedeji O. S., and Aderinola A. O. 2006. Performance and haematological characteristic of weaner pigs fed wild sunflower (*Tithonia diversifolia hemsl a gray*). Leaf meal Journal of Animal and Veterinary Advances 5(6): 499-502.
- Parman, S. 2007. Pengaruh pemberian pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi kentang (*Solanum tuberosum l.*). Buletin Anatomi dan Fisiologi. Vol. XV No. 2. FMIPA UNDIP.
- Pranata, Ayub S. 2010. Meningkatkan Hasil Panen dengan Pupuk Organik. AgroMedia Pustaka. Jakarta.
- Prihmantoro, H. 2007. Memupuk Tanaman Sayur. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Prihmantoro, H. 1999. Memupuk Tanaman Buah. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Purnomo, R., Mudji, S. dan S. Heddy. 2013. Pengaruh berbagai macam pupuk organik dan anorganik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun (*Cucumis sativus l.*). Jurnal Produksi Tanaman. Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya. Malang. Vol. 1 No. 3 : 93-100.
- Refalia, N. 2019. Pengaruh jenis pupuk terhadap pertumbuhan titonia (*Tithonia diversifolia*) sebagai pakan hijauan pada tanah ultisol. Skripsi Fakultas Peternakan Universitas Andalas, Padang.

- Sajimin, Yono C. Raharjo, Nurhayati D. P. dan Lugiyo. 2003. Interaksi sistem usaha ternak – sayuran berbasis kelinci disentra produksi sayuran dataran tinggi. Laporan Akhir Tahun Balitnak. Ciawi-Bogor.
- Sams, C. E. 1999. Preharvest Factor Affecting Postharvest Texture. *Postharvest Biol. And Technol.* 15: 249-256.
- Sari, M. N., Sudarsono dan Darmawan. 2017. Pengaruh bahan organik terhadap ketersediaan fosfor pada tanah-tanah kaya Al dan Fe. *Buletin Tanah dan Lahan. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.* Vol. 1 No. 1 : 65-71.
- Simanjuntak, Basa U. 2014. Pengaruh pupuk kandang dan crotalaria juncea l. Pada tanaman jagung (*Zea mays*). Skripsi. Program Studi Agribisnis Jurusan Sosial Ekonomi Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- Sintia, M. 2011. Pengaruh beberapa dosis kompos jerami padi dan pupuk nitrogen terhadap pertumbuhan dan hasil jagung manis(*Zea mays saccharata Sturt*). Thesis. Fakultas Pertanian Universitas Andalas, Padang.
- Sipayung, M. 2012. Pupuk dan Pemupukan. Laporan Tanam dan Pola Tanam. Universitas Brawijaya. Malang.
- Soemarno. 2010. Manajemen Agroekosistem. Malang: Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.
- Sosroedirdjo, S. R. 1999. Ilmu Pemupukan II. CV. Yasaguna. Jakarta.
- Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi. 2010. Prosedur Analisa Untuk BahanMakanan dan Pertanian. Liberty, Yogyakarta.
- Suherman, A. 2013. Daun ki pahit (*Tithonia diversifolia*) sebagai sumber antibakteri dan antioksidan. Departemen Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Sulanjana, A. 2005. Industri Pupuk dan Amonia. Bandung: Jurusan Pendidikan Kimia FPMIPA UPI.
- Susilo, E. & Pujiwati, H. 2015. Pertumbuhan *Tithonia diversifolia* pada beberapa asal bahan tanam dan konsentrasi ZPT yang berbeda. Prosiding seminar perbenihan tanaman rempah dan obat. Jakarta (ID): Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
- Sutedjo, M. M. 2010. Pupuk dan Cara Pemupukan. Cetakan Ke-9. PT. Rineka Cipta, Jakarta.
- Syamsuardi, N. dan R. Tamin. 2011. Taksonomi Tumbuhan. Herbarium FMIPA Universitas Andalas. Padang.

- Tillman, A. D, H, Hartadi, S. Reksohadiprojo, S. Prawirokusumo. 1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Universitas Gadjah Mada Press, Yogyakarta.
- USDA (United States Department of Agriculture). 2011. *Tithonia diversifolia*. Germplasm Resources Information Network (GRIN). Agricultural Research Service (ARS).
- Undang. 1999. Sistematika Tumbuhan Tinggi. Bandung: Pusat Antar Universitas Ilmu Hayati Institut Teknologi Bandung.
- Wididana, G.N. & A.H. Wibisono, 1996. Pertanian akrab lingkungan kyunsei dengan teknologi EM₄. Seminar Nasional Penerapan Teknologi Pertanian Organik. Tasikmalaya. p: 1-16.
- Winarso, S. 2005. Kesuburan Tanah. Gava Media. Yogyakarta.
- Wulandari, A. 2017. Pengaruh dosis pupuk NPK dan aplikasi pupuk daun terhadap pertumbuhan bibit cabai keriting (*Capsicum annuum L.*). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Yanuartono, *et al.* 2016. Peran makromineral pada reproduksi ruminansia. Jurnal Departemen Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran, Hewan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Yusondra. 2018. Pengaruh pemberian ransum pelepah sawit fermentasi, titonia(*Tithonia diversifolia*) dan Rumput Gajah(*Pennisetum purpureum*) terhadap Konsumsi PK, Kecernaan PK, dan Kecernaan NDF pada kambing Ettawa (PE) Laktasi. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Andalas. Padang.
- Zaidi, N., L. Luipen, & N. B. Kuemmerle. 2013. Lipogenesis and lipolysis: The pathways exploited by the cancer cells to acquire fatty acids. Progress in Lipid Research Journal Vol. 52 p: 585-589. Microbiology and Molecular Genetics, University of the Punjab, Lahore 54590, Pakistan.
- Zubaidah, S. 2013. Pengaruh pupuk faeces kambing terhadap kualitas rumput gajah(*Pennisetum purpureum*). Jurnal Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Almuslim. Vol 3 No. 1 Hal: 331-336.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Pemakaian Pupuk untuk Setiap Lubang

$$\text{Luas plot} = 4 \text{ m} \times 2 \text{ m} = 8 \text{ m}^2$$

$$1 \text{ m}^2 = 4 \text{ lubang tanam (jarak tanam } 50 \text{ cm} \times 50 \text{ cm} = 250 \text{ cm}^2 = 0,25\text{m}^2)$$

$$\text{Jumlah Lubang tanam/plot} = \frac{\text{Luas plot}}{\text{Jarak tanam}} = \frac{8 \text{ m}^2}{0,25 \text{ m}^2} = 32 \text{ lubang tanam}$$

Perhitungan pemakaian pupuk :

1. Pupuk Kandang Sapi

Pemberian pupuk kandang sapi yaitu sebanyak 10 Ton/Ha (Hakim, 2000).

$$1 \text{ Ha} = 10.000 \text{ m}^2$$

$$10 \text{ Ton} = 10000 \text{ Kg}$$

$$\begin{aligned} \text{Jadi, Pemakaian/m}^2 &= \frac{10000\text{kg}}{10000} / \text{m}^2 \\ &= 1 \text{ kg/m}^2 \end{aligned}$$

Kebutuhan pupuk/plot :

Penggunaan Pupuk/lubang :

$$\frac{10000 \text{ kg}}{10000 \text{ m}^2} = \frac{x}{8 \text{ m}^2} = \frac{8 \text{ kg/plot}}{32 \text{ lubang tanam}} = 0,25 \text{ kg/lubang}$$

$$10000 x = 80000 \text{ kg} = 250 \text{ g/lubang}$$

$$x = 8 \text{ kg/plot}$$

2. Pupuk NPK Mutiara (16:16:16)

Sintia (2011) menggunakan pupuk NPK Mutiara 150 Kg N/ha.

Kandungan N = 16% x = 150 kg N

$$x = \frac{150}{16 \%}$$

$$x = 937,5 \text{ kg}$$

Jadi, pemberian pupuk NPK Mutiara yaitu sebanyak 937,5 kg/Ha

$$\begin{aligned}\text{Jadi, Pemakaian/m}^2 &= \frac{937,5 \text{ kg/m}^2}{10000} \\ &= 0,09375 \text{ kg/m}^2 \\ &= 93,75 \text{ g/m}^2\end{aligned}$$

Kebutuhan pupuk/plot :

$$\frac{937,5 \text{ kg}}{10000 \text{ m}^2} = \frac{x}{8 \text{ m}^2}$$

$$10000 x = 7500 \text{ kg}$$

$$x = 0,75 \text{ kg/plot}$$

Penggunaan Pupuk/lubang :

$$= \frac{0,75 \text{ kg/plot}}{32 \text{ lubang tanam}} = 0,0234 \text{ kg/lubang}$$

$$= 23,4 \text{ g/lubang}$$

3. Kombinasi Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk NPK Mutiara (16:16:16)

$$= 250 + 23,4$$

$$= 273,4 \text{ g/lubang}$$



Lampiran 2. Analisa Statistik Lemak Kasar Tanaman Titonia

ULANGAN	PERLAKUAN				TOTAL	RATAAN
	P0	P1	P2	P3		
1	3,63	4,56	4,39	5,73	18,31	4,58
2	3,46	4,90	4,85	6,81	20,02	5,00
3	3,95	5,22	5,41	5,21	19,78	4,95
4	4,03	4,69	5,48	5,10	19,30	4,83
TOTAL	15,07	19,37	20,12	22,84	77,41	19,35
RATAAN	3,77	4,84	5,03	5,71		

Faktor Koreksi (**FK**)

$$FK = \frac{(77,41)^2}{16} = 374,50$$

Jumlah Kuadrat Total (**JKT**)

$$JKT = (3,63)^2 + (3,46)^2 + \dots + (5,10)^2 - FK$$

$$JKT = 10,87$$

Jumlah Kuadrat Perlakuan (**JKP**)

$$JKP = \frac{1}{4} (15,07)^2 + (19,37)^2 + \dots + (22,84)^2 - FK$$

$$JKP = 7,77$$

Jumlah Kuadrat Kelompok (**JKK**)

$$JKK = \frac{1}{4} (18,31)^2 + (20,02)^2 + \dots + (19,30)^2 - FK$$

$$JKK = 0,43$$

Jumlah Kuadrat Sisa (**JKS**)

$$JKS = JKT - JKK - JKP$$

$$JKS = 10,87 - 0,43 - 7,77$$

$$JKS = 2,67$$

Kuadrat Tengah Perlakuan (**KTP**)

$$KTP = \frac{JKP}{4 - 1} = 2,59$$

Kuadrat Tengah Kelompok (**KTK**)

$$KTK = \frac{JKK}{4 - 1} = 0,14$$

Kuadrat Tengah Sisa (**KTS**)

$$KTS = \frac{JKS}{DBS}$$

$$KTS = \frac{2,67}{9} = 0,30$$

F Hitung Perlakuan (**F Hit P**)

$$F \text{ Hit P} = \frac{KTP}{KTS}$$

$$F \text{ Hit P} = \frac{2,59}{0,30} = 8,72$$

F Hitung Kelompok (**F Hit K**)

$$F \text{ Hit K} = \frac{KTK}{KTS}$$

$$F \text{ Hit K} = \frac{0,14}{0,30} = 0,48$$

Standar Error (**SE**)

$$SE = \frac{\sqrt{KTS}}{r} = \frac{\sqrt{0,30}}{4} = 0,27$$

Analisis Keragaman

SK	DB	JK		F hitung	Ftabel	
		JK	JK		0,05	0,01
KELOMPOK	3	0,43	0,14	0,48 ^{ns}	3,86	6,99
PERLAKUAN	3	7,77	2,59	8,72 ^{**}	3,86	6,99
SISA	9	2,67	0,30			
TOTAL	15	10,87				

Keterangan : ** = Berbeda Sangat Nyata (P<0,01)

Uji Lanjut DMRT

$$SE = \frac{\sqrt{KTS}}{r} = \frac{\sqrt{0,30}}{4} = 0,27$$

Tabel SSR, LSR 5% dan 1%

P	SSR		LSR	
	0,05	0,01	0,05	0,01
2	3,20	4,60	0,87	1,25
3	3,34	4,86	0,91	1,30
4	3,41	4,99	0,93	1,34

Nilai urutan rata-rata dari yang tertinggi ke yang terendah :

$$P3 = 5,71 \quad P2 = 5,03 \quad P1 = 4,84 \quad P0 = 3,77$$

Perbandingan Nilai Beda Nyata

Perbandingan	Nilai P	Selisih	LSR		ket
			0,05	0,01	
P3-P2	2	0,68	0,87	1,25	ns
P3-P1	3	0,87	0,91	1,30	ns
P3-P0	4	1,94	0,93	1,34	**
P2-P1	2	0,19	0,87	1,25	ns
P2-P0	3	1,26	0,91	1,30	*
P1-P0	2	1,07	0,87	1,25	*

Keterangan :
 ns : Berbeda tidak nyata ($P > 0,05$)
 * : Berbeda nyata ($P < 0,05$)
 ** : Berbeda sangat nyata ($P < 0,01$)

Superskrip

P3. 5,71^a

P2. 5,03^a

P1. 4,84^a

P0. 3,77^b

Lampiran 3. Analisa Statistik Kadar Abu Tanaman Titonia

Ulangan	Perlakuan				Total	Rataan
	P0	P1	P2	P3		
1	17,36	16,63	16,32	16,68	66,98	16,75
2	17,05	17,31	12,82	18,40	65,59	16,40
3	19,82	13,61	15,22	13,89	62,54	15,64
4	16,29	14,59	14,32	18,31	63,51	15,88
Total	70,52	62,14	58,68	67,28	258,62	64,66
Rataan	17,63	15,54	14,67	16,82		

Faktor Koreksi (**FK**)

$$FK = \frac{(258,62)^2}{16} = 4180,32$$

Jumlah Kuadrat Total (**JKT**)

$$JKT = (17,36)^2 + (17,05)^2 + \dots + (18,31)^2 - FK$$

$$JKT = 56,68$$

Jumlah Kuadrat Perlakuan (**JKP**)

$$JKP = \frac{1}{4} (70,52)^2 + (62,14)^2 + \dots + (67,28)^2 - FK$$

$$JKP = 20,85$$

Jumlah Kuadrat Kelompok (**JKK**)

$$JKK = \frac{1}{4} (66,98)^2 + (65,59)^2 + \dots + (63,51)^2 - FK$$

$$JKK = 3,02$$

Jumlah Kuadrat Sisa (**JKS**)

$$JKS = JKT - JKK - JKP$$

$$JKS = 56,68 - 3,02 - 20,84$$

$$JKS = 32,82$$

Kuadrat Tengah Perlakuan (**KTP**)

$$KTP = \frac{JKP}{4 - 1} = 6,95$$

Kuadrat Tengah Kelompok (**KTK**)

$$KTK = \frac{JKK}{4 - 1} = 1,01$$

Kuadrat Tengah Sisa (**KTS**)

$$KTS = \frac{JKS}{DBS}$$

$$KTS = \frac{32,82}{9} = 3,65$$

F Hitung Perlakuan (**F Hit P**)

$$F \text{ Hit P} = \frac{KTP}{KTS}$$

$$F \text{ Hit P} = \frac{6,95}{3,65} = 1,91$$

F Hitung Kelompok (**F Hit K**)

$$F \text{ Hit K} = \frac{KTK}{KTS}$$

$$F \text{ Hit K} = \frac{1,01}{3,65} = 0,28$$

Standar Error (**SE**)

$$SE = \frac{\sqrt{KTS}}{r} = \frac{\sqrt{3,65}}{4} = 0,95$$

Analisis Keragaman

SK	DB	JK	KT	F hitung	Ftabel	
					0,05	0,01
KELOMPOK	3	3,02	1,01	0,28 ^{ns}	3,86	6,99
PERLAKUAN	3	20,85	6,95	1,91 ^{ns}	3,86	6,99
SISA	9	32,82	3,65			
TOTAL	15	56,68				

Keterangan : ns: Berbeda Tidak Nyata (P>0,05)

Lampiran 4. Analisa Statistik Kadar Kalsium (Ca) Tanaman Titonia

Ulangan	Perlakuan				Total	Rataan
	P0	P1	P2	P3		
1	0,73	0,64	0,36	1,65	3,38	0,85
2	1,19	0,50	0,73	0,46	2,88	0,72
3	0,87	1,29	1,10	0,68	3,94	0,99
4	0,73	0,55	0,92	0,50	2,70	0,68
Total	3,52	2,98	3,11	3,29	12,90	3,23
Rataan	0,88	0,75	0,78	0,82		

Faktor Koreksi (**FK**)

$$FK = \frac{(12,90)^2}{16} = 10,40$$

Jumlah Kuadrat Total (**JKT**)

$$JKT = (0,73)^2 + (1,19)^2 + \dots + (0,73)^2 - FK$$

$$JKT = 1,83$$

Jumlah Kuadrat Perlakuan (**JKP**)

$$JKP = \frac{1}{4} (3,52)^2 + (2,98)^2 + \dots + (3,29)^2 - FK$$

$$JKP = 0,04$$

Jumlah Kuadrat Kelompok (**JKK**)

$$JKK = \frac{1}{4} (3,38)^2 + (2,88)^2 + \dots + (2,70)^2 - FK$$

$$JKK = 0,23$$

Jumlah Kuadrat Sisa (**JKS**)

$$JKS = JKT - JKK - JKP$$

$$JKS = 1,83 - 0,23 - 0,04$$

$$JKS = 1,56$$

Kuadrat Tengah Perlakuan (**KTP**)

$$KTP = \frac{JKP}{4 - 1} = 0,01$$

Kuadrat Tengah Kelompok (**KTK**)

$$KTK = \frac{JKK}{4 - 1} = 0,08$$

Kuadrat Tengah Sisa (**KTS**)

$$KTS = \frac{JKS}{DBS}$$

$$KTS = \frac{1,56}{9} = 0,17$$

F Hitung Perlakuan (**F Hit P**)

$$F \text{ Hit P} = \frac{KTP}{KTS}$$

$$F \text{ Hit P} = \frac{0,01}{0,17} = 0,08$$

F Hitung Kelompok (**F Hit K**)

$$F \text{ Hit K} = \frac{KTK}{KTS}$$

$$F \text{ Hit K} = \frac{0,08}{0,17} = 0,45$$

Standar Error (**SE**)

$$SE = \frac{\sqrt{KTS}}{r} = \frac{\sqrt{0,17}}{4} = 0,21$$

Analisis Keragaman

SK	DB	JK	KT	F hitung	Ftabel	
					0,05	0,01
KELOMPOK	3	0,23	0,08	0,45 ^{ns}	3,86	6,99
PERLAKUAN	3	0,04	0,01	0,08 ^{ns}	3,86	6,99
SISA	9	1,56	0,17			
TOTAL	15	1,83				

Keterangan : ns Berbeda Tidak Nyata ($P > 0,05$)

Lampiran 5. Analisa Statistik Kadar Fosfor (P) Tanaman Titonia

ULANGAN	PERLAKUAN				TOTAL	RATAAN
	P0	P1	P2	P3		
1	0,2556	0,4988	0,7081	0,7321	2,1946	0,5486
2	0,2540	0,3276	0,6709	0,7385	1,9909	0,4977
3	0,3009	0,3703	0,7662	0,6159	2,0532	0,5133
4	0,3618	0,4174	0,5517	0,6528	1,9836	0,4959
TOTAL	1,1724	1,6140	2,6968	2,7392	8,2224	2,0556
RATAAN	0,2931	0,4035	0,6742	0,6848		

Faktor Koreksi (**FK**)

$$FK = \frac{(8,2224)^2}{16} = 4,2255$$

Jumlah Kuadrat Total (**JKT**)

$$JKT = (0,2556)^2 + (0,2540)^2 + \dots + (0,6528)^2 - FK$$

$$JKT = 0,5228$$

Jumlah Kuadrat Perlakuan (**JKP**)

$$JKP = \frac{1}{4} (1,1724)^2 + (1,6140)^2 + \dots + (2,7392)^2 - FK$$

$$JKP = 0,4634$$

Jumlah Kuadrat Kelompok (**JKK**)

$$JKK = \frac{1}{4} (2,1946)^2 + (1,9909)^2 + \dots + (1,9836)^2 - FK$$

$$JKK = 0,0072$$

Jumlah Kuadrat Sisa (**JKS**)

$$JKS = JKT - JKK - JKP$$

$$JKS = 0,5228 - 0,0072 - 0,4634$$

$$JKS = 0,0522$$

Kuadrat Tengah Perlakuan (**KTP**)

$$KTP = \frac{JKP}{4 - 1} = 0,1545$$

Kuadrat Tengah Kelompok (**KTK**)

$$KTK = \frac{JKK}{4 - 1} = 0,0024$$

Kuadrat Tengah Sisa (**KTS**)

$$KTS = \frac{JKS}{DBS}$$

$$KTS = \frac{0,0522}{9} = 0,0058$$

F Hitung Perlakuan (**F Hit P**)

$$F \text{ Hit P} = \frac{KTP}{KTS}$$

$$F \text{ Hit P} = \frac{0,1545}{0,0058} = 26,6295$$

F Hitung Kelompok (**F Hit K**)

$$F \text{ Hit K} = \frac{KTK}{KTS}$$

$$F \text{ Hit K} = \frac{0,0024}{0,0058} = 0,4120$$

Standar Error (**SE**)

$$SE = \frac{\sqrt{KTS}}{r} = \frac{\sqrt{0,0058}}{4} = 0,27$$

Analisis Keragaman

SK	DB	JK	KT	F hitung	Ftabel	
					0,05	0,01
KELOMPOK	3	0,0072	0,0024	0,4120 ^{ns}	3,86	6,99
PERLAKUAN	3	0,4634	0,1545	26,6295*	3,86	6,99
SISA	9	0,0522	0,0058			
TOTAL	15	10,87				

Keterangan : ** = Berbeda Sangat Nyata (P<0,01)

Uji Lanjut DMRT

$$SE = \frac{\sqrt{KTS}}{r} = \frac{\sqrt{0,0058}}{4} = 0,27$$

Tabel SSR, LSR 5% dan 1%

P	SSR		LSR	
	0,05	0,01	0,05	0,01
2	3,20	4,60	0,12	0,17
3	3,34	4,86	0,13	0,18
4	3,41	4,99	0,13	0,19

Nilai urutan rata-rata dari yang tertinggi ke yang terendah :

$$P3 = 0,68 \quad P2 = 0,67 \quad P1 = 0,40 \quad P0 = 0,29$$

Perbandingan Nilai Beda Nyata

Perbandingan	Nilai P	Selisih	LSR		ket
			0,05	0,01	
P3-P2	2	0,01	0,12	0,17	ns
P3-P1	3	0,28	0,13	0,18	**
P3-P0	4	0,39	0,13	0,19	**
P2-P1	2	0,27	0,12	0,17	**
P2-P0	3	0,38	0,13	0,18	**
P1-P0	2	0,11	0,13	0,19	ns

Keterangan :
 ns : Berbeda tidak nyata ($P > 0,05$)
 * : Berbeda nyata ($P < 0,05$)
 ** : Berbeda sangat nyata ($P < 0,01$)

Superskrip

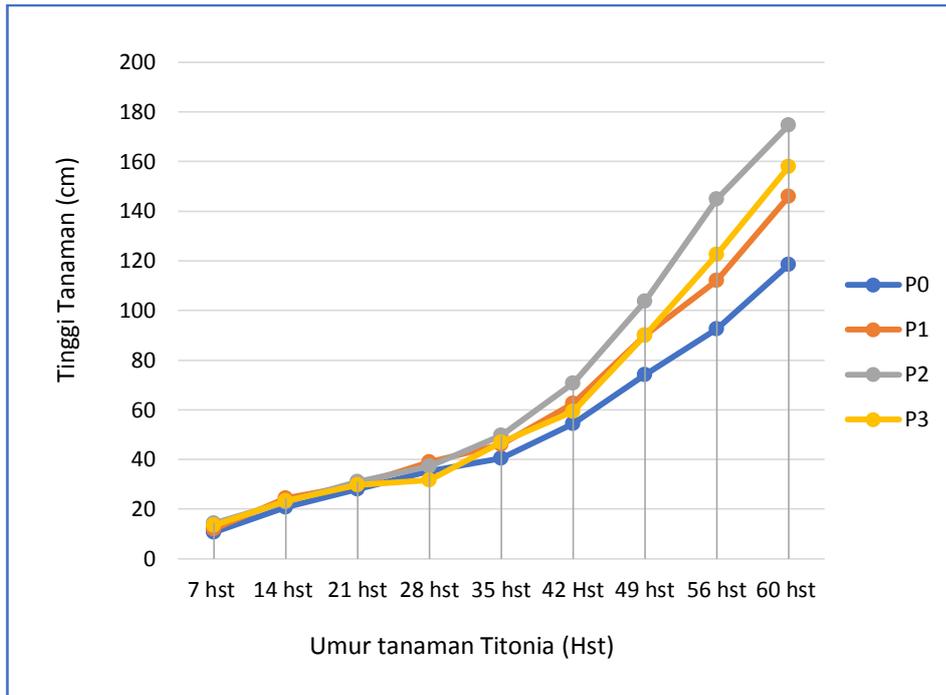
P3. 0,68^a

P2. 0,67^a

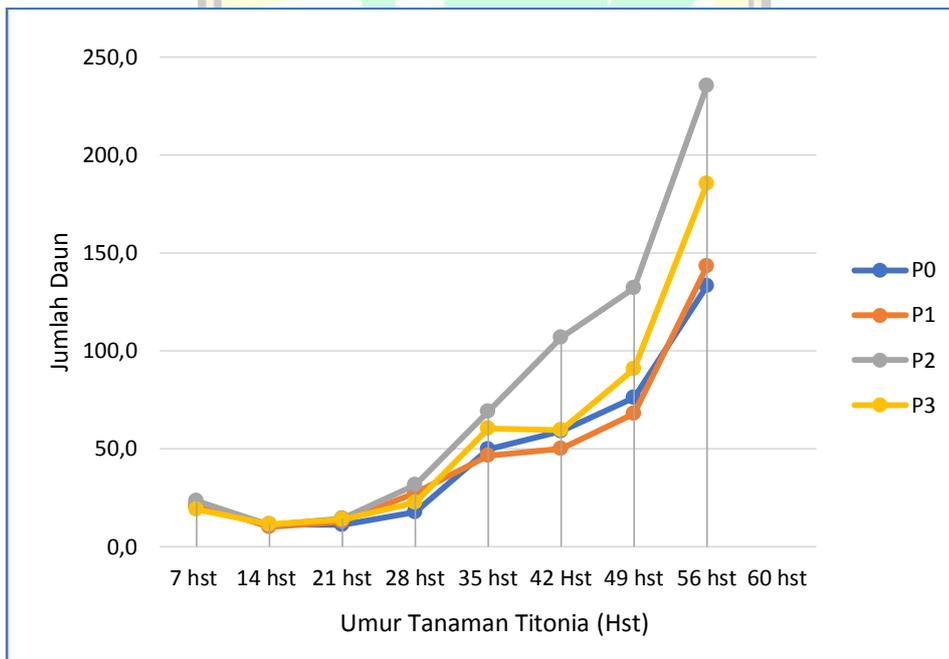
P1. 0,40^b

P0. 0,29^b

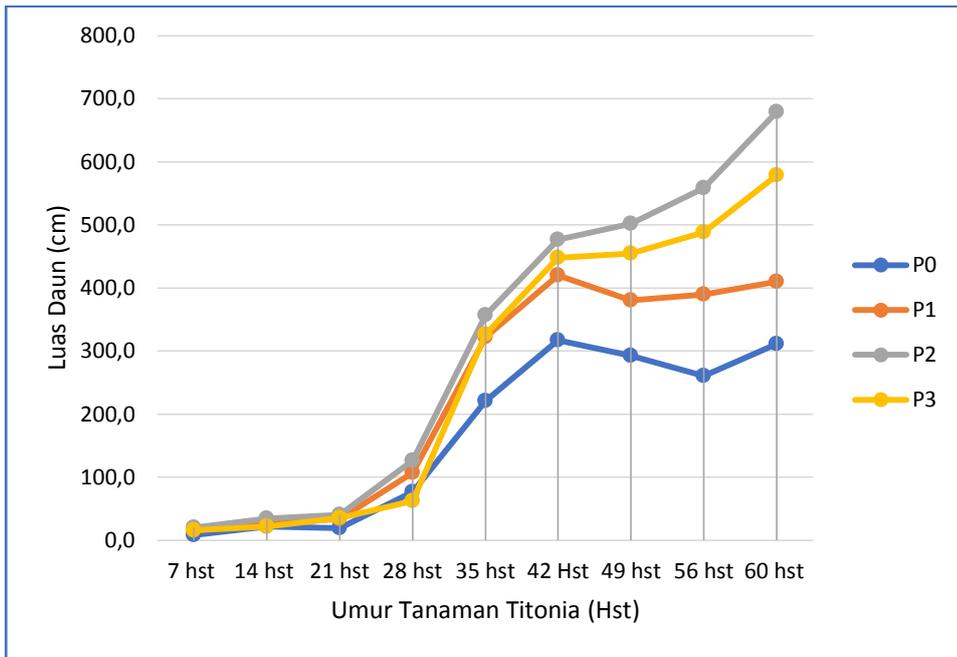
Lampiran 6. Kurva Pertumbuhan Tanaman Titonia.



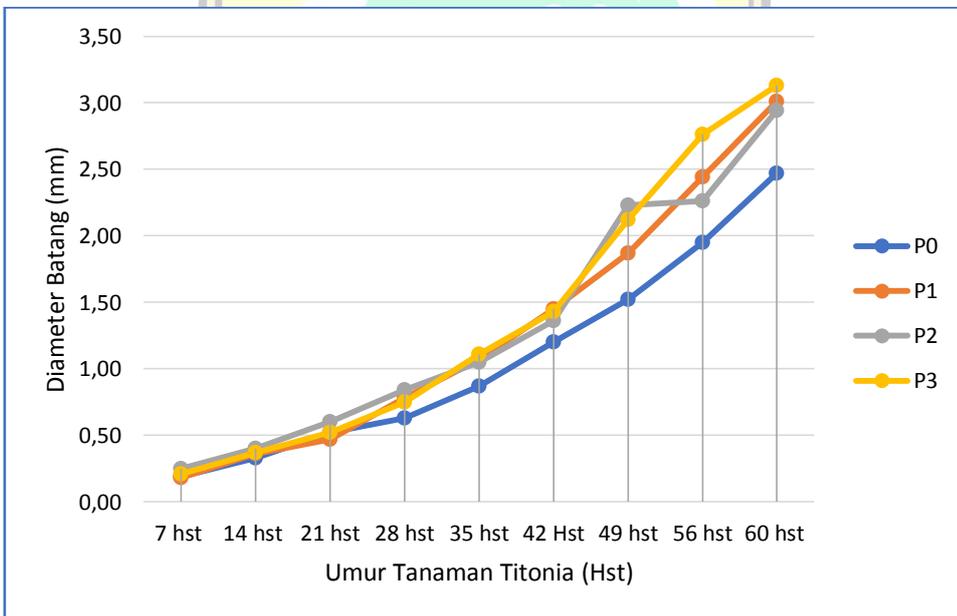
Grafik Tinggi Tanaman selama penelitian



Grafik Jumlah Daun selama penelitian



Grafik Luas Daun selama penelitian



Grafik Diameter Batang selama penelitian

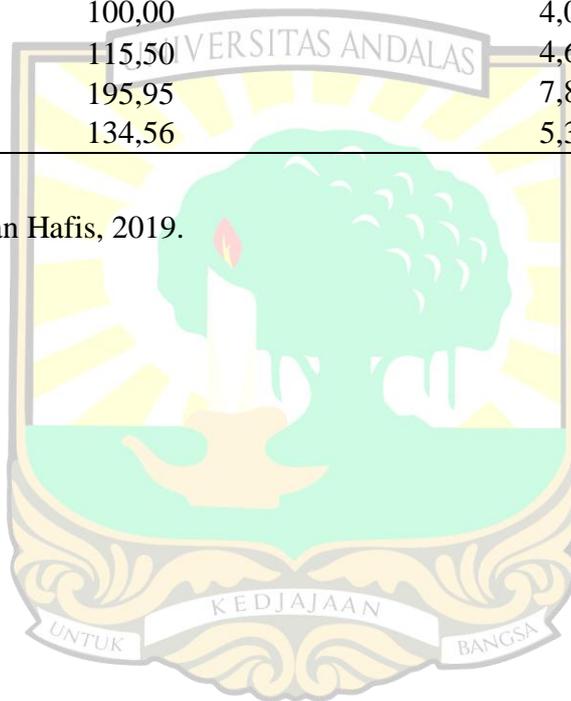
Sumber : Penelitian Refalia (2019).

Lampiran 7. Produksi Segar Tanaman Titonia.

Kelompok	Perlakuan				Total	Rataan
	P0	P1	P2	P3		
1	100,00	117,00	198,00	134,56	549,56	137,39
2	91,50	118,00	197,00	137,00	543,50	135,88
3	105,50	117,00	193,00	131,67	547,17	136,79
4	103,00	110,00	195,80	135,00	543,80	135,95
Total	400,00	462,00	783,80	538,23	2184,03	
Rataan	100,00	115,50	195,95	134,56		

Perlakuan	Perlakuan	Ton/ha/panen
P0	100,00	4,00
P1	115,50	4,60
P2	195,95	7,80
P3	134,56	5,30

Sumber : Penelitian Hafis, 2019.



Lampiran 8. Kadar Bahan Kering (BK) Tanaman Titonia

ULANGAN	PERLAKUAN				TOTAL	RATAAN
	P0	P1	P2	P3		
1	15,95	17,44	19,09	16,92	69,40	17,35
2	15,06	17,16	20,07	17,86	70,15	17,54
3	14,40	17,46	19,43	18,77	70,06	17,52
4	15,79	16,51	20,69	16,01	69,00	17,25
TOTAL	61,20	68,57	79,28	69,56	278,61	69,65
RATAAN	15,30	17,14	19,82	17,39		

Perlakuan	Kadar BK
P0	15,30 ^c
P1	17,14 ^b
P2	19,82 ^a
P3	17,39 ^b

Keterangan : Superskrip berbeda menunjukkan BerbedaSangat Nyata (P<0,01)
SE : Standar Error

Sumber : Penelitian Deswira, 2019



Lampiran 9. Kadar Bahan Organik (BO) Tanaman Titonia

ULANGAN	PERLAKUAN				TOTAL	RATAAN
	P0	P1	P2	P3		
1	13,18	14,54	15,97	14,10	57,79	14,45
2	12,49	14,19	17,50	14,57	58,75	14,69
3	11,55	15,08	16,47	16,16	59,27	14,82
4	13,22	14,10	17,73	13,07	58,12	14,53
TOTAL	50,44	57,91	67,67	57,90	233,93	58,48
RATAAN	12,61	14,48	16,92	14,48		

Perlakuan	Kadar BO
P0	12,61 ^c
P1	14,48 ^b
P2	16,92 ^a
P3	14,48 ^b

Keterangan : Superskrip berbeda menunjukkan BerbedaSangat Nyata (P<0,01)
SE : Standar Error



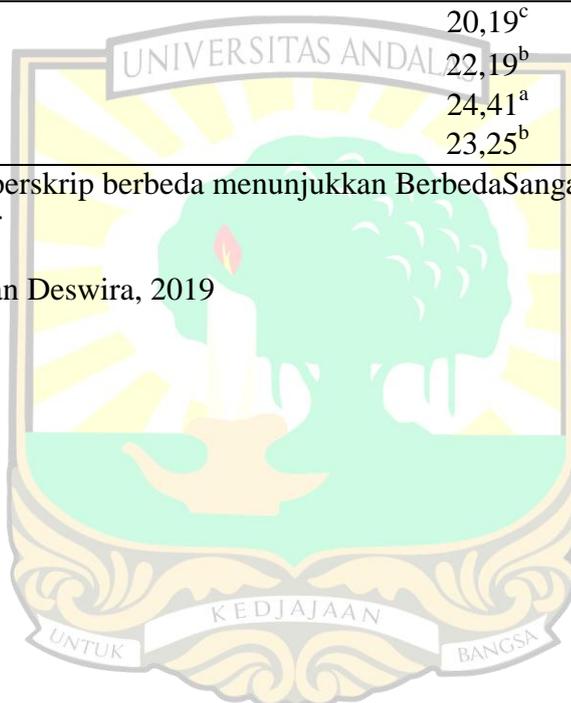
Lampiran 10. Kadar Protein Kasar (PK) Tanaman Titonia

ULANGAN	PERLAKUAN				TOTAL	RATAAN
	P0	P1	P2	P3		
1	20,75	22,78	23,75	23,36	90,64	22,66
2	20,54	22,57	24,27	23,41	90,79	22,70
3	19,76	21,27	24,62	22,90	88,55	22,14
4	19,71	22,13	24,99	23,32	90,15	22,54
TOTAL	80,76	88,75	97,63	92,99	360,13	90,03
RATAAN	20,19	22,19	24,41	23,25		

Perlakuan	Kadar BK
P0	20,19 ^c
P1	22,19 ^b
P2	24,41 ^a
P3	23,25 ^b

Keterangan : Superskrip berbeda menunjukkan BerbedaSangat Nyata (P<0,01)
SE : Standar Error

Sumber : Penelitian Deswira, 2019



Lampiran 11. Kadar Serat Kasar (SK) Tanaman Titonia

ULANGAN	PERLAKUAN				TOTAL	RATAAN
	P0	P1	P2	P3		
1	12,81	15,56	18,40	18,57	90,64	16,34
2	14,26	16,09	18,69	16,60	90,79	16,41
3	14,36	16,12	19,25	17,91	88,55	16,91
4	13,74	16,01	19,91	15,84	90,15	16,38
TOTAL	55,17	63,78	76,25	68,92	264,12	66,03
RATAAN	13,79	15,95	19,06	17,23		

Perlakuan	Kadar SK
P0	13,79 ^c
P1	15,95 ^b
P2	19,06 ^a
P3	17,23 ^b

Keterangan : Superskrip berbeda menunjukkan BerbedaSangat Nyata (P<0,01)
SE : Standar Error

Sumber : Penelitian Deswira, 2019



Lampiran 12. Hasil Analisa Proksimat (LK, Abu, Ca, P)



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
LABORATORIUM NUTRISI NON RUMINANSIA
FAKULTAS PETERNAKAN UNIVERSITAS ANDALAS
Alamat : Kampus Unand Limau Manis Padang, 25163
Telp/Fax : (0751) 71464-74755-74208-72400 email : faterna@unand.ac.id

No : Gy/LNNR/2019
Hal : Hasil Analisa Sampel

Yth,
Sdr : Farras Raihan/1510611055
Jurusan : Peternakan

Yang bertanda tangan dibawah ini menerangkan bahwa hasil analisa kimia dari :
Jenis sampel : Tanaman Titonia (*Tithonia diversifolia*)
Diambil dari : Lahan Penelitian
Diterima tanggal : 22 Maret 2019
Selesai tanggal : 2 Juni 2019
Jumlah sampel : 16 sampel

adalah sebagai berikut :

No.	Kode Sampel	Lemak Kasar (%)	Kadar Abu (%)	Kalsium (Ca) (%)	Fosfor (P) (%)
1	P(0.1)	3,63	17,36	0,73	0,26
2	P(0.2)	3,46	17,05	1,19	0,25
3	P(0.3)	3,95	19,85	0,87	0,30
4	P(0.4)	4,03	16,29	0,73	0,36
5	P(1.1)	4,56	16,63	0,64	0,50
6	P(1.2)	4,90	17,31	0,50	0,33
7	P(1.3)	5,22	13,61	1,29	0,37
8	P(1.4)	4,69	14,59	0,55	0,42
9	P(2.1)	4,39	16,32	0,36	0,71
10	P(2.2)	4,85	12,82	0,73	0,67
11	P(2.3)	5,41	15,22	1,10	0,77
12	P(2.4)	5,48	14,32	0,92	0,55
13	P(3.1)	5,73	16,68	1,65	0,73
14	P(3.2)	6,81	18,40	0,46	0,74
15	P(3.3)	5,21	13,89	0,68	0,62
16	P(3.4)	5,10	18,31	0,50	0,65

Padang, 24 Desember 2019

Disetujui oleh :
Kepala Laboratorium

**LABORATORIUM
NON RUMINANSIA
FAK. PETERNAKAN**
Prof. Dr. Ir. Maria Endo Mahata, MS
NIP. 196306121990032001

Lampiran 13. Hasil Analisis Tanah.



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
FAKULTAS TEKNIK, UNIVERSITAS ANDALAS
JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN
LABORATORIUM AIR
Kampus Unand Limau Manis Padang 25163

HASIL ANALISIS No : 010/IV/HA-LA/2019
SAMPEL : Tanah
ANALISIS : N,P,K,Ca dan P tersedia

NO	KODE	N (%)	P (%)	K (%)	Ca(%)	P tersedia(ppm)
1	P0	2.310	0.303	0.636	1.524	22.611
2	P1	5.250	0.388	0.730	1.726	29.013
3	P2	4.270	0.444	0.815	1.825	33.183
4	P3	5.110	0.473	0.887	1.926	35.383

Padang, 08 April 2019
Analisis Laboratorium

Syofmi, S.Si

Lampiran 14. Data Curah Hujan Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Stasiun Klimatologi Klas II Padang Pariaman Untuk Daerah Limau Manis UNAND.



BADAN METEOROLOGI KLIMATOLOGI DAN GEOFISIKA
STASIUN KLIMATOLOGI KLAS II PADANG PARIAMAN

Jalan Raya Padang-Bukittinggi KM. 51 Kepala Hilalang, Kec. 2X11 Kayu Tanam, Kab Padang Pariaman 25584
 Telp.(0751) 676848 Fax. (0751) 675100 email: staklim.scincin@bmkp.go.id, iklim_scn@yahoo.com, stasiunklm

Data curah hujan Harian : pos hujan Limau Manih Unand

Tanggal	des	jan	feb
1	4		6
2		2	
3	27		3
4	27	1	14
5	4	2	
6	21	4	11
7	18		28
8	31	14	39
9		10	
10	66		10
11	69		38
12	68	14	15
13	110	8	
14		25	
15		69	
16		13	5
17			58
18			18
19		11	
20		14	3
21	x	130	
22	x	17	
23	x		
24	x		42
25	x	4	
26	x		
27	x		
28	x	10	5
29	x	7	
30	x	11	
31	x		
Jumlah	445	366	295

keterangan : x = data belum diterima
satuan milimeter



Mengetahui,
Kepala Seksi Obs dan Informasi
Rodi Yunus, S.Si, M.Sc
NIP. 198007112008011014

Pd Pariaman, 25 Maret 2019
Pengolah data iklim

Rizky A. Saputra, MP
NIP. 198505072008011010

Lampiran 15. Hasil Analisis pH Meter Tanah



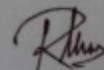
KEMENTRIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
FAKULTAS PERTANIAN, UNIVERSITAS ANDALAS
PROGRAM STUDI ILMU TANAH
LABORATORIUM PH TANAH
Alamat : Gedung FAPERTA, Limau Manis Padang Kode Pos- 25163
Telepon : 0751-72702, Faksimile : 0751-72702
Laman : <http://www.faperta.unand.ac.id> e-mail : faperta@unand.ac.id

HASIL ANALISIS No : 022/III-PLP/2019
SAMPSEL : Tanah
ANALISIS : Ph Meter Tanah

NO	KODE SAMPEL	PH.H ₂ O	PH. KCL
1	P0	5.30	4.64
2	P1	5.57	4.36
3	P2	5.72	4.79
4	P3	5.31	4.50

Padang 19 maret 2019

Laboratorium Jurusan Tanah
Fak. Pertanian
P L P


RATNA. J

Lampiran 16. Dokumentasi Penelitian.

1. Lahan Penelitian



2. Penanaman Bibit dan Perlakuan



3. Pemberian Pupuk



4. Penyiraman



5. Pertumbuhan Titonia



7 HST



14 HST



21 HST



28 HST

35 HST

42 HST



49 HST

56 HST

60 HST

6. Penimbangan Berat Segar Titonia.



7. Uji Lemak Kasar Titonia.

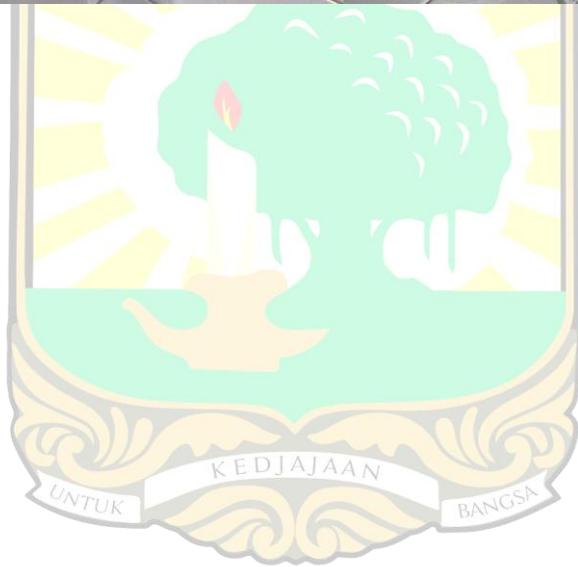


8. Uji Abu Titonia.



9. Uji Kalsium dan Fosfor Titonia.





RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama Farras Raihan, dilahirkan di Jakarta tanggal 11 September 1996, anak kedua dari dua bersaudara dari pasangan Ayahanda Erizal Nurdin dan Ibunda Wahyu Dyah Utami. Tahun 2009 penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SD Kartika 1-10. Sekolah Menengah Pertama (SMP) diselesaikan di SMPN 9 Padang pada tahun 2012. Kemudian melanjutkan pendidikan di SMA Don Bosco Padang dan selesai pada tahun 2015. Pada tahun 2015 terdaftar sebagai mahasiswa Peternakan Universitas Andalas melalui jalur SNMPTN.

Pada tahun 2016-2018 penulis aktif di salah satu organisasi di fakultas yaitu Himpunan Mahasiswa Peternakan Universitas Andalas (HIMAPET UNAND). Pada tanggal 28 Juni sampai dengan tanggal 8 Agustus 2018 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) yang bertempat di Jorong Calau, Kenagarian Tebing Tinggi, Kabupaten Dharmasraya. Kemudian melaksanakan kegiatan *Farm Experience* dilaksanakan pada tanggal 11 Mei sampai 24 Juni 2019 di Laboratorium Percobaan Fakultas Peternakan Universitas Andalas.

Pada Desember 2018 sampai Juni 2019 Penulis melakukan Penelitian dengan judul “Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang dan Pupuk NPK Terhadap Kadar Abu, Kalsium, Fosfor dan Lemak Kasar Tanaman *Tithonia diversifolia*) sebagai Pakan Hijauan Pada Tanah Ultisol” di Laboratorium Percobaan Fakultas Peternakan dan Laboratorium Nutrisi Non-Ruminansia Fakultas Peternakan Universitas Andalas Padang.

FARRAS RAIHAN

73

