



# TITONIA

## SEBAGAI PAKAN HIJAUAN ALTERNATIF TERNAK RUMINANSIA

Dr. Roni Pazla, S.Pt, MP  
Prof. Dr. Ir. Novirman Jamarun, M.Sc  
Prof. Dr. Ir. Arief, MS  
Dr. Ir. Elihasridas, M.Si  
Dr. Gusri Yanti, SP, MP  
Zaitul Ikhlas, S.Pt, M.Pt  
Citra Vlowrentino, S.Pt  
Sufri Aulia Nanda, S.Pt  
Muhammad Taufiq, S.Pt

# TITONIA

## SEBAGAI PAKAN HIJAUAN ALTERNATIF TERNAK RUMINANSIA

Tanaman Titonia merupakan tumbuhan yang banyak di temui dan mudah di dapatkan. Tanaman ini dapat tumbuh di tanah yang kurang subur dan dapat menjadi gulma pada tanaman pertanian. Titonia (*Tithonia diversifolia*) merupakan tanaman yang berpotensi besar untuk dijadikan pakan ternak, karena kandungan proteinnnya yang tinggi. Kandungan protein kasarnya 22,98% jauh melebihi rumput gajah dan kandungan serat kasarnya 18,17 %. Tithonia juga mengandung asam amino serta bermacam unsur mineral mikro maupun mineral makro. Tithonia juga memiliki zat anti nutrisi yang membatasi penggunaannya dalam ransum ternak ruminansia. Buku ini mengulas secara lengkap tentang potensi tanaman titonia yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak ruminansia melalui teknologi fermentasi.



☎ 0858 5343 1992  
✉ eurekaediaaksara@gmail.com  
📍 Jl. Banjaran RT.20 RW.10  
Bojongsari - Purbalingga 53362



# TITONIA SEBAGAI PAKAN HIJAUAN ALTERNATIF TERNAK RUMINANSIA

Dr. Roni Pazla, S.Pt, MP  
Prof. Dr. Ir. Novirman Jamarun, M.Sc  
Prof. Dr. Ir. Arief, MS  
Dr. Ir. Elihasridas, M.Si  
Dr. Gusri Yanti, SP, MP  
Zaitul Ikhlas, S.Pt, M.Pt  
Citra Vlowrentino, S.Pt  
Sufri Aulia Nanda, S.Pt  
Muhammad Taufiq, S.Pt



**eureka**  
**media aksara**

PENERBIT CV. EUREKA MEDIA AKSARA

**TITONIA SEBAGAI PAKAN HIJAUAN  
ALTERNATIF TERNAK RUMINANSIA**

**Penulis** : Dr. Roni Pazla, S.Pt, MP  
Prof. Dr. Ir. Novirman Jamarun, M.Sc  
Prof. Dr. Ir. Arief, MS  
Dr. Ir. Elihasridas, M.Si  
Dr. Gusri Yanti, SP, MP  
Zaitul Ikhlas, S.Pt, M.Pt  
Citra Vlowrentino, S.Pt  
Sufri Aulia Nanda, S.Pt  
Muhammad Taufiq, S.Pt

**Desain Sampul** : Eri Setiawan

**Tata Letak** : Salsabela Meiliana Wati

**ISBN** : 978-623-151-723-4

Diterbitkan oleh : **EUREKA MEDIA AKSARA, OKTOBER 2023**  
**ANGGOTA IKAPI JAWA TENGAH**  
**NO. 225/JTE/2021**

**Redaksi** :  
Jalan Banjaran, Desa Banjaran RT 20 RW 10 Kecamatan Bojongsari  
Kabupaten Purbalingga Telp. 0858-5343-1992  
Surel: eurekamediaaksara@gmail.com  
**Cetakan Pertama : 2023**

**All right reserved**

Hak Cipta dilindungi undang-undang  
Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh  
isi buku ini dalam bentuk apapun dan dengan cara apapun,  
termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman  
lainnya tanpa seizin tertulis dari penerbit

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Puji dan syukur dipanjatkan kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah melimpahkan rahmat, taufik dan hidayahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan buku ini.

Materi yang terkandung di dalam buku ini dapat berguna untuk menambah referensi penelitian yang sudah ada dan meningkatkan pengetahuan peternak tentang potensi tithonia sebagai pakan ternak ruminansia.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada penerbit yang telah banyak membantu dan memberi kesempatan yang begitu berarti bagi penulis sehingga buku ini dapat diterbitkan. Penghargaan terbesar bagi penulis yang telah memberikan perhatian, kepercayaan dan kontribusi demi kesempurnaan buku ini.

Penulis juga menyadari bahwa buku ini masih jauh dari sempurna. Hal ini dikarenakan keterbatasan pengetahuan, waktu dan kesibukan bagi penulis. Kritik dan saran yang membangun di harapkan demi kesempurnaan buku ini pada masa yang akan datang. Semoga buku ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca dan dosen dalam menulis dan mengembangkan karya tulis. Aamiin Allahumma Aamiin.

*Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Padang, Oktober 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

|   |           |
|---|-----------|
| KATA PENGANTAR.....   | iii       |
| DAFTAR ISI.....   | iv        |
| DAFTAR TABEL .....  | vi        |
| DAFTAR GAMBAR.....  | viii      |
| <b>BAB 1 TITHONIA DIVERSIFOLIA SEBAGAI PAKAN</b>  |           |
| <b>TERNAK RUMINANSIA .....</b>  | <b>1</b>  |
| A. Hijauan Tithonia ( <i>Tithonia diversifolia</i> ) sebagai Pakan Alternatif .....   | 1         |
| B. Penggunaan Tithonia sebagai Pakan Ternak Ruminansia .....  | 4         |
| <b>BAB 2 FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI POTENSI TITHONIA SEBAGAI PAKAN TERNAK RUMINANSIA .....</b>   | <b>8</b>  |
| A. Fermentasi.....  | 8         |
| B. <i>Lactobacillus bulgaricus</i> .....  | 10        |
| C. Analisis Proksimat.....  | 11        |
| D. Kecernaan Secara <i>In-Vitro</i> .....   | 12        |
| E. Kecernaan Bahan Kering .....   | 12        |
| F. Kcernaan Bahan Organik.....  | 13        |
| G. Kecernaan Protein Kasar.....   | 14        |
| H. pH Rumen.....  | 15        |
| I. NH <sub>3</sub> .....  | 16        |
| J. Volatile Fatty Acid (VFA) .....  | 17        |
| <b>BAB 3 EVALUASI KUALITAS TITHONIA YANG DIFERMENTASI DENGAN LACTOBACILLUS BULAGRICUS DENGAN DOSIS DAN WAKTU YANG BERBEDA .....</b>   | <b>18</b> |
| A. Kandungan Asam Fitat dan Degradasi Tithonia ( <i>Tithonia diversifolia</i> ) yang Difermentasi dengan <i>Lactobacillus bulgaricus</i> Pada Dosis dan Waktu yang Berbeda..... | 20        |
| B. Aktivitas Enzim Fitase Tithonia ( <i>Tithonia diversifolia</i> ) yang Difermentasi dengan <i>Lactobacillus bulgaricus</i> Pada Dosis dan Waktu yang Berbeda.....             | 23        |

|   |           |
|---|-----------|
| C. pH Fermentasi <i>Tithonia diversifolia</i> yang Difermentasi dengan <i>Lactobacillus bulgaricus</i> Pada Dosis dan Waktu yang Berbeda.....   | 25        |
| D. Total Koloni Bakteri <i>Tithonia diversifolia</i> yang Difermentasi dengan <i>Lactobacillus bulgaricus</i> Pada Dosis dan Waktu yang Berbeda .....                                     | 28        |
| E. Kandungan Tanin <i>Tithonia diversifolia</i> yang Difermentasi dengan <i>Lactobacillus bulgaricus</i> Pada Dosis dan Waktu yang Berbeda.....   | 30        |
| F. Kecernaan Bahan Kering, Bahan Organik dan Protein Kasar <i>Tithonia diversifolia</i> yang Difermentasi dengan <i>Lactobacillus bulgaricus</i> Pada Dosis dan Waktu yang Berbeda.....   | 31        |
| G. Karakteristik Cairan Rumen (pH, VFA dan NH <sub>3</sub> ) <i>Tithonia diversifolia</i> yang Difermentasi dengan <i>Lactobacillus bulgaricus</i> Pada Dosis dan Waktu yang Berbeda..... | 38        |
| H. Kecernaan ADF, NDF, Selulosa dan Hemiselulosa Daun <i>Tithonia diversifolia</i> yang Difermentasi dengan <i>Lactobacillus bulgaricus</i> Pada Waktu yang Berbeda .....                 | 46        |
| <b>BAB 4 IDENTIFIKASI BAKTERI PENGHASIL FITASE DARI PENGASAMAN <i>TITHONIA DIVERSIFOLIA</i>: POTENSI PENGEMBANGAN PAKAN TERNAK RUMINANSIA .....</b>                                       | <b>52</b> |
| A. Isolasi dan Screening Bakteri Penghasil Phytase .....  | 54        |
| B. Amplikasi DNA Bakteri .....  | 55        |
| C. Sequencing dan Analisis Bioinformatika.....  | 56        |
| D. Isolat R5 .....  | 57        |
| E. Isolat R7 .....  | 59        |
| F. Isolat R8 .....  | 60        |
| G. Konstruksi Filogenetik Isolate R7 dan R8.....  | 62        |
| H. Aktifitas Enzim Phytase, Selulase dan Protease.....  | 63        |
| <b>BAB 5 KESIMPULAN DAN REKOMENDASI .....</b>   | <b>66</b> |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>   | <b>67</b> |

## DAFTAR TABEL

|           |   |    |
|-----------|---|----|
| Tabel 1.  | Kandungan Nutrien Tanaman Paitan ( <i>Tithonia diversifolia</i> ) .....   | 6  |
| Tabel 2.  | Komposisi Zat Anti Nutrisi Tanaman Paitan ( <i>Tithonia diversifolia</i> ) .....  | 7  |
| Tabel 3.  | Komposisi Kimia Tanaman Paitan .....  | 19 |
| Tabel 4.  | Komposisi Kimia Bahan Setelah Fermentasi (%) .....  | 19 |
| Tabel 5.  | Kandungan Asam Fitat dan Degradasi <i>Tithonia diversifolia</i> yang Difermentasi dengan <i>Lactobacillus bulgaricus</i> pada Dosis dan Waktu Fermentasi yang Berbeda ..... | 20 |
| Tabel 6.  | Aktivitas Enzim Fitase <i>Tithonia diversifolia</i> yang Difermentasi dengan <i>Lactobacillus bulgaricus</i> pada Dosis dan Waktu Fermentasi yang Berbeda.....              | 23 |
| Tabel 7.  | pH Fermentasi <i>Tithonia diversifolia</i> yang Difermentasi dengan <i>Lactobacillus bulgaricus</i> pada Dosis dan Waktu Fermentasi yang Berbeda .....                      | 25 |
| Tabel 8.  | Total Koloni Bakteri <i>Tithonia diversifolia</i> yang Difermentasi dengan <i>Lactobacillus bulgaricus</i> pada Dosis dan Waktu Fermentasi yang Berbeda.....                | 28 |
| Tabel 9.  | Kandungan Tanin <i>Tithonia diversifolia</i> yang Difermentasi dengan <i>Lactobacillus bulgaricus</i> pada Dosis dan Waktu Fermentasi yang Berbeda .....                    | 30 |
| Tabel 10. | Rataan Kecernaan Bahan Kering Tanaman <i>Tithonia</i> Fermentasi dengan <i>Lactobacillus bulgaricus</i> pada Masing-Masing Perlakuan (%).....                               | 31 |
| Tabel 11. | Rataan Kecernaan Bahan Organik Tanaman <i>Tithonia</i> Fermentasi dengan <i>Lactobacillus bulgaricus</i> pada Masing-Masing Perlakuan (%).....                              | 34 |
| Tabel 12. | Rataan Kecernaan Protein Kasar Tanaman <i>Tithonia</i> Fermentasi dengan <i>Lactobacillus bulgaricus</i> pada Masing-Masing Perlakuan (%).....                              | 36 |
| Tabel 13. | Rataan Nilai pH <i>Tithonia</i> Fermentasi.....   | 38 |
| Tabel 14. | Rataan VFA <i>Tithonia</i> Fermentasi (mM) .....  | 40 |
| Tabel 15. | Rataan NH <sub>3</sub> <i>Tithonia</i> Fermentasi (mg/100ml).....   | 42 |



|  |    |
|--|----|
| Tabel 16. Produksi Total Gas dan Gas Metan (%) <i>Tithonia diversifolia</i> yang Difermentasi dengan <i>Lactobacillus bulgaricus</i> pada Dosis dan Waktu yang Berbeda ..... | 45 |
| Tabel 17. Kecernaan ADF <i>Tithonia (Tithonia diversifolia)</i> yang Difermentasi dengan <i>Lactobacillus bulgaricus</i> pada Waktu yang Berbeda .....                       | 46 |
| Tabel 18. Kecernaan NDF <i>Tithonia (Tithonia diversifolia)</i> yang Difermentasi dengan <i>Lactobacillus bulgaricus</i> Pada Waktu yang Berbeda .....                       | 47 |
| Tabel 19. Kecernaan Selulosa <i>Tithonia (Tithonia diversifolia)</i> yang Difermentasi dengan <i>Lactobacillus bulgaricus</i> Pada Waktu yang Berbeda .....                  | 48 |
| Tabel 20. Kecernaan Hemiselulosa <i>Tithonia (Tithonia diversifolia)</i> yang Difermentasi dengan <i>Lactobacillus bulgaricus</i> Pada Waktu yang Berbeda.....               | 50 |
| Tabel 21. Screening Bakteri Penghasil Fitase Hasil Pengasaman <i>Tithonia diversifolia</i> .....   | 54 |
| Tabel 22. Karakteristik Isolate Bakteri Fitase .....   | 55 |
| Tabel 23. Kemiripan Isolat dengan GenBank .....  | 57 |
| Tabel 24. Aktifitas Enzim Phytase, Selulase dan Protease Isolat Hasil Pengasaman <i>Thitonia diversifolia</i> .....  | 63 |

## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| Gambar 1. Tanaman Tithonia ( <i>Tithonia diversifolia</i> ) .....   | 1  |
| Gambar 2. Tanaman Tithonia ( <i>Tithonia diversifolia</i> ) .....   | 5  |
| Gambar 3. Struktur Kimia Asam Fitat .....   | 9  |
| Gambar 4. Proses Hidrolisis Fitat oleh Fitase .....   | 10 |
| Gambar 5. Kandungan Asam Fitat <i>Tithonia diversifolia</i> yang<br>Difermentasi dengan <i>Lactobacillus bulgaricus</i> pada<br>Dosis dan Waktu Fermentasi yang Berbeda ..... | 21 |
| Gambar 6. Visualisasi Hasil Amplikasi Gen 16SrRNA Bakteri .....   | 56 |
| Gambar 7. Pohon Filogenetik isolate R7 .....  | 59 |
| Gambar 8. Pohon Filogenetik isolate R8 .....  | 61 |
| Gambar 9. Konstruksi Filogenetik isolate R7 dan R8 .....  | 62 |

# BAB

# 1

## *TITHONIA DIVERSIFOLIA* SEBAGAI PAKAN TERNAK RUMINANSIA

### A. Hijauan *Tithonia* (*Tithonia diversifolia*) sebagai Pakan Alternatif

Hijauan merupakan pakan utama untuk ternak ruminansia. Hijauan berfungsi dalam memenuhi kebutuhan ternak seperti untuk hidup, pertumbuhan dan berkembang biak. Hijauan merupakan pakan ternak yang tersedia secara konvensional. Hijauan dapat berasal dari rumput gajah atau rumput lapangan yang dibudidayakan. Pada saat sekarang ini hijauan sudah sangat berkurang di karenakan lahan yang tersedia hanya sedikit serta tanah yang kurang subur. Hal tersebut membuat peternak harus memikirkan sumber hijauan lain untuk pakan ternak yang memiliki gizi yang tinggi dan disukai oleh ternak. Salah satu hijauan pakan yang dapat digunakan yaitu tanaman Paitan (*Tithonia diversifolia*).



**Gambar 1. Tanaman *Tithonia* (*Tithonia diversifolia*)**

*Sumber : Dokumentasi Pribadi Roni Pazla*

# BAB 2

## FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI POTENSI TITHONIA SEBAGAI PAKAN TERNAK RUMINANSIA

### A. Fermentasi

Fermentasi merupakan suatu proses terjadinya perubahan kimia pada suatu substrat organik melalui aktivitas enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisme. Nutrien yang paling dibutuhkan oleh mikroba baik untuk tumbuh maupun untuk menghasilkan produk fermentasi adalah karbohidrat. Karbohidrat merupakan sumber karbon yang berfungsi sebagai penghasil energi bagi mikroba, sedangkan nutrien lain seperti protein dibutuhkan dalam jumlah lebih sedikit daripada karbohidrat (Kusuma dkk., 2019). Menurut Suprihatin (2010), fermentasi merupakan suatu proses perubahan kimia substrat kimia organik melalui aktivitas enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisme. Bahan pakan yang telah difermentasi memiliki kandungan nilai gizi yang lebih tinggi dibandingkan dengan pakan yang belum di fermentasi.

Menurut Pasaribu (2007), teknologi fermentasi merupakan teknologi penyimpanan substrat dengan cara membiakkan mikroorganisme dan menambahkan mineral ke dalam substrat dalam waktu dan suhu tertentu. Menurut Buckle et al., (1985) walaupun fermentasi biasanya dapat mengakibatkan hilangnya karbohidrat pada makanan, kehilangan ini dapat dikompensasikan dengan keuntungan yang diperoleh yaitu protein, lemak, dan polisakarida dapat dihidrolisis sehingga bahan yang sudah difermentasi sering kali memiliki daya yang besar, yaitu daya cerna yang tinggi. Proses

# BAB 3

## EVALUASI KUALITAS TITHONIA YANG DIFERMENTASI DENGAN *LACTOBACILLUS BULAGRICUS* DENGAN DOSIS DAN WAKTU YANG BERBEDA

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Pazla et al., (2022) dengan perlakuan sebagai berikut:

- A1 B1 = Tanaman paitan yang di fermentasi dengan *Lactobacillus bulgaricus* pada dosis 2% dan lama fermentasi 1 hari
- A1 B2 = Tanaman paitan yang di fermentasi dengan *Lactobacillus bulgaricus* pada dosis 2% dan lama fermentasi 3 hari
- A1 B3 = Tanaman paitan yang di fermentasi dengan *Lactobacillus bulgaricus* pada dosis 2% dan lama fermentasi 5 hari
- A2 B1 = Tanaman paitan yang difermentasi dengan *Lactobacillus bulgaricus* pada dosis 3% dan lama fermentasi 1 hari
- A2 B2 = Tanaman paitan yang difermentasi dengan *Lactobacillus bulgaricus* pada dosis 3% dan lama fermentasi 3 hari
- A2 B3 = Tanaman paitan yang difermentasi dengan *Lactobacillus bulgaricus* pada dosis 3% dan lama fermentasi 5 hari

# BAB 4

## IDENTIFIKASI BAKTERI PENGHASIL FITASE DARI PENGASAMAN *TITHONIA DIVERSIFOLIA*: POTENSI PENGEMBANGAN PAKAN TERNAK RUMINANSIA

Myo-inositol 1,2,3,4,5,6-heksakisdihidrogenfosfat, sering dikenal sebagai asam fitat, dan garam kation campuran asam fitat keduanya dikenal sebagai Asam Fitat adalah kelas molekul fosfor (P) organik yang lazim ditemukan di alam, terutama pada kacang-kacangan, biji-bijian, dan tanaman biji minyak yang merupakan sumber nutrisi penting bagi hewan. Tanaman ini mengandung asam fitat, komponen penting yang bentuk garamnya, fitat, merupakan jenis penyimpanan anhidrat untuk lebih dari 80% total fosfor yang ditemukan dalam sereal dan kacang-kacangan. Dalam ekosistem darat, asam fitat diproduksi oleh tanaman, terbentuk di dalam biji selama proses pematangan, dan dianggap sebagai bentuk penyimpanan utama fosfor dalam biji-bijian (Turner, 2002) serta myo-inositol (faktor pertumbuhan yang penting).

Banyak tanaman yang potensial menjadi sumber pakan ternak khususnya ruminansia akan tetapi memiliki kandungan asam fitat yang tinggi sehingga memberikan batasan untuk ternak mencerna. Seperti halnya tanaman *Tithonia diversifolia* yang dikenal sebagai "**Mexican Sunflower**". *Tithonia diversifolia* merupakan tanaman yang umum ditemukan di daerah tropis dan subtropis. Tanaman ini telah menarik perhatian sebagai sumber pakan potensial untuk ternak ruminansia karena kandungan nutrisi yang tinggi, seperti protein, serat, dan mineral. Namun, tanaman ini juga mengandung fitat yang dapat menghambat daya cerna dan penyerapan nutrisi oleh hewan ruminansia (Pazla, 2021).

# BAB

# 5

## KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Tanaman tithonia (*Tithonia diversifolia*) yang difermentasi dengan bakteri *Lactobacillus bulgaricus* diharapkan mampu menjadi bahan pakan lokal yang dapat membantu memenuhi kekurangan hijauan pakan ternak. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan secara in-vitro didapatkan bahwa fermentasi tithonia (*Tithonia diversifolia*) dengan dosis 3% dan lama fermentasi 5 hari menggunakan bakteri *Lactobacillus bulgaricus* memberikan pengaruh terbaik terhadap pencernaan bahan kering, bahan organik, protein kasar, pH rumen,  $\text{NH}_3$  dan VFA. Pemberian tanaman tithonia dapat diiringi dengan pemberian konsentrat agar mampu meningkatkan performa ternak ruminansia

## DAFTAR PUSTAKA

- Adrizal dan Montesqrit. (2013). Komersialisasi Paket Silase Ransum Komplit Berbasis Limbah Tebu Dengan Teknologi Vakum Untuk Menunjang Program Swasembada Daging Sapi Nasional. Laporan Penelitian Rapid Tahun Pertama. Universitas.
- Afriyanti, M., (2008). Fermentabilitas dan pencernaan in vitro ransum yang diberi kursin bungkil biji jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) pada ternak sapi dan kerbau. Skripsi Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Amrullah, M., B. I. Moeda, Tampobolon & B. W. Prasetyono. (2019). Kajian pengaruh proses fermentasi sekam padi amoniasi menggunakan *Aspergillus niger* terhadap serat kasar, protein kasar, dan total digestible nutrients. Jurnal Pengembangan Penyuluhan Peternakan. 16 (29): 25-31.
- Anaemene, D., & Fadupin, G., 2022. Anti-nutrient reduction and nutrient retention capacity of fermentation, germination, and combined germination-fermentation in legume processing. Appl. Food Res. 2(1), 2-6. DOI: 10.1016/j.afres.2022.100059
- Anas, S. dan Andy. 2010. Kandungan NDF dan ADF silase campuran jerami jagung (*Zea mays*) dengan penambahan beberapa level daun gamal. Agrisistem. 6(2):77-81.
- Arifiati, Aminah, Syekhfani, dan Y. Nuraini. (2017). Uji Efektivitas Perbandingan Bahan Kompos Paitan (*Tithonia diversifolia*), Tumbuhan Paku (*Dryopteris filixmas*), dan Kotoran Kambing Terhadap Serapan N Tanaman Jagung Pada Inceptisol. Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan. 2 (4): 543-552.
- Arora, S.P. (1989). Pencemaran Mikroba pada Ruminansia. Gadjah Mada University Press : Yogyakarta.
- Astuti A., A. Ali., P. Subur., B. Sasmito. 2009. The Effect of high quality feed supplement addition on the nutrient



consumption and digestibility of early lactating dairy cow.  
Buletin Peternakan. ISSN 0126-4400 33 (2): 81-87.

- Astuti, T., Akbar, S.A., Rofiq, M.N., Jamarun, N., Huda, N. & Fudholi, A., 2022. Activity of cellulase and ligninase enzymes in a local bioactivator from cattle and buffalo rumen contents. *Biocatal. Agric. Biotechnol.* 45(February), 2-7. DOI: 10.1016/j.bcab.2022.102497
- Aye, P.A. 2016. Comparative nutritive value of *Moringa oleifera*, *Tithonia diversifolia* and *gmelina arborea* leaf meals animal production and health sciences department. *American Journal of Food and Nutrition* 6(1): 23-32.
- Aye, P.A., 2016. Comparative nutritive value of *Moringa oleifera*, *Tithonia diversifolia*, and *Gmelina arborea* leaf meals. *Am. J. Food Nutr.* 6(1), 23-32. DOI: 10.5251/ajfn.2016.6.1.23.32
- Balwani, I., Chakravarty, K., & Gaur, S., 2017. Role of phytase producing microorganisms towards agricultural sustainability. *Biocatal. Agric. Biotechnol.* 12(August), 23-29. DOI: 10.1016/j.bcab.2017.08.010
- Bergmeyer, H.U., Gawehn, K., & Grassl, M., 1974. *Methods of Enzymatic Analysis*. In: Bergmeyer, H.U., Ed., Verlag Chemie, Wienheim, Vol. 1, 481-482.
- Bikash Chandra Behera, Himendra Yadav, Santosh Kumar Singh, Bijay Kumar Sethi, Rashmi Ranjan Mishra, Sony Kumari, Hrudayanath Thatoi. 2017. Alkaline phosphatase activity of a phosphate solubilizing *Alcaligenes faecalis*, isolated from Mangrove soil, *Biotechnology Research and Innovation*, Vol:1(1), 2017, Pages 101-111, ISSN 2452-0721, <https://doi.org/10.1016/j.biori.2017.01.003>.
- Bohn, L., A.S. Meyer and S.K. Rasmussen. 2008. Phytate: impact on environment and human nutri-tion. A challenge for molecular breeding. *J. Zhejiang Univ. Sci. B*, 9, 165-191. Doi: 10.1631/ Jzus.B0710640.

- Bohn, L., A. S. Meyer and S.K. Rasmussen. (2008). Phytate: impact on environment and human nutrition. A challenge for molecular breeding. *J. Zhejiang Univ. Sci. B*, 9, 165-191. Doi: 10.1631/Jzus.B0710640.
- Bora, P., 2014. Anti-nutritional factors in foods and their effects. *J. Acad. Industr. Res.* 3(6), 285-290.
- Bourlioux, P. and P. Pochart. 1988. Nutritional and health properties of yogurt. *World Review of Nutrition and Dietetics* 56: 217-258.
- Buckle, K. A., et al. 1985. Ilmu Pangan. Terjemahan oleh H. Purnomo dan Adiono. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Buckle, K. A., R. A. Edwards., G. R. Fleet, dan M. Wootton. (1985). Ilmu Pangan, Cetakan Pertama, Penerjemah Hari Purnomo dan Adiono. Indonesia University Press, Jakarta.
- Cherney, D. J., J. A. Patterson, and R. P. Lemenager. (2000). Influence of in situ bag rinsing technique on determination of dry matter disappearance. *J. Dairy Sci.* 73:391-397.
- Chukwuka, K.S., S. Ogunyemi, I. Fawole. (2007). Ecological distribution of *Tithonia diversifolia* (Hemsl). A. Gray-a new exotic weed in Nigeria. *J. Biol. Sci* 7:709-719.
- Church, D. C. 1976. Digestive physiology and nutrition of ruminant. Vol. 2. Oxford Press. Hal: 564
- Church, D. C. and W. G. Pond. 1986. Digestive Animal Physiology and Nutrition. 2nd. Prentice Hall a Division of Simon and Schuster Englewood Clief, New York
- Chuzaeami, S. (2002). Arah dan Sasaran Penelitian Nutrisi Sapi Potong Di Indonesia. Makalah Dalam Workshop Sapi Potong. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan Bogor dan Loka Penelitian Sapi Potong, Malang 11-12 April 2002.
- Coleman, S. W. & J. E. Moore. (2003). Feed quality and animal performance. *Field Crops Res.* 84:17-29.

- Coulibaly A, Kouakou B, Chen J. 2011. Phytic acid in cereal grains, healthy or harmful ways to reduce phytic acid in cereal grains and their effects on nutritional quality. *Am J Plant Nutr Fertil Technol.* 1:1-22.
- Crampton, E.W. and L.E. Harris. 1969. *The Uses of Feedstuffs in The Formulation of Livestocks Ration.* Applied Animal Nutrition. W.H. Freeman and Co. San Fransisco.
- Cupp, C dan Enyard. 2008. Sigma's Non-specific Protease Activity Assay - Casein as a Substrate. *Journal of Visualized Experiments.* 19: 899-904
- Davies, N.T. & Nightingale, R., 1975. The effects of phytate on intestinal absorption and secretion of zinc, and whole-body retention of Zn, copper, iron, and manganese in rats. *Br. J. Nutr.* 34(1965), 243-258. DOI: 10.1017/s0007114575000293
- Davies, H. L. (1982). *A Course Manual Nutrition and Growth.* Aust ralian Vicechancellors Committe, Melbourne.
- De Pasquale, I., Pontonio, E., Gobetti, M. & Rizzello, C.G., 2020. Nutritional and functional effects of the lactic acid bacteria fermentation on gelatinized legume flours. *Int. J. Food Microbiol.* 316, 1-37. DOI: 10.1016/j.ijfoodmicro.2019.108426
- Denstadli, V., Romarheim, A.T., Sørensen, M., Ahlstrøm & Skrede, A., 2010. Effects of dietary phytic acid on digestibility of main nutrients and mineral absorption in mink (*Mustela vison*). *J. Anim. Feed Sci.* 19(1), 104-112. DOI: 10.22358/jafs/66274/2010
- Deshpande, S. S., and Damodaran, S. (1989). Effect of phytate on solubility, activity and conformation of trypsin and chymotrypsin. *Journal of Food Science*, 54, 695- 699. doi: 10.1111/j.1365- 2621.1989.tb04684.x
- Deshpande, S. S., and Damodaran, S. (1989). Effect of phytate on solubility, activity and conformation of trypsin and chymotrypsin. *Journal of Food Science*, 54, 695- 699.

- Dewi, N. K. S, Mukodiningsih dan C. I. Sutrisno. (2012). Pengaruh fermentasi kombinasi jerami padi dan jerami jagung dengan aras isi rumen kerbau terhadap pencernaan bahan kering dan bahan organik secara in-vitro. *J. Animal Agricultur.* 1 (2) : 134 - 140.
- Djajanegara A. 1999. Local livestock feed resources. Didalam: *Livestock Industries of Indonesia Prior to the Asian Financial Crisis*. RAP Publication 1999/37. Bangkok: FAO Regional Office for Asia and the Pacific. 29-39.
- El Bashiti, T. A. I. 2010. Production of Yoghurt by Locally Isolated Starters: *Streptococcus thermophilus* and *Lactobacillus Bulgaricus*. Short Research Communication. *Journal of Al Azhar University* <sup>2</sup> Gaza. Natural Sciences (ICBAS Special Issue) 12: 56-58.
- Fardiaz, S. (1989). *Fisiologi Fermentasi*. PAU Pangan Gizi, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Fardiaz, S. (1992). *Teknologi Fermentasi*. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Fakultas Pertanian, IPB, Bogor
- Fasuyi, A., Dairo, F.A., & Ibitayo, F., 2010. Ensiling wild sunflower (*Tithonia diversifolia*) leaves with sugar cane molasses. *Livest. Res. Rural Develop.* 22(3).
- Fasuyi, A.O., Dairo, F.A.S. and Ibitayo, F.J (2010). Ensiling wild sun flower (*Tithonia diversifolia*) leaves with sugar cane molasses. *Livestock Research for rural Depelopment*. <http://www.Irrd.org/Irrd22/3/fasu220.html>.
- Fasuyi, A.O., Dairo, F.A.S. and Ibitayo, F.J 2010. Ensiling wild sun flower (*Tithonia diversifolia*) leaves with sugar cane molasses. *Livestock Research for rural Depelopment*. <http://www.Irrd.org/Irrd22/3/fasu220.htm>
- Fondevilla, M., Barrios Urdaneta, A., Balccl, J., Castrillo, C., (2002). Gas productoin from straw incubated *in vitro* with different levels of purified.

- García, R., Gutiérrez, D., Chongo, B., & Gutiérrez, O., 2017. Feeding of cattle, sheep, and goats with *Tithonia diversifolia* in Latin America and the Caribbean. Mulberry, moringa, and tithonia in animal feed, and other uses. March, 237-250.
- General Laboratory Procedure. (1996). Departement of Dairy Science. University of Wisconsin.
- Greiner, R., and Konietzny, U. (2011). Phytase: biochemistry, enzymology and characteristics relevant to animal feed use. In: M.R. Bedford and G.G. Partridge (eds.). *Enzymes in Farm Animal Nutrition* 2nd Ed. USA: CABI Pub., 96-128
- Gupta, R.K., Gangoliya, S.S. & Singh, N.K., 2015. Reduction of phytic acid and enhancement of bioavailable micronutrients in food grains. *J. Food Sci. Technol.* 52(2), 676–684. DOI: 10.1007/s13197-013-0978-y
- Hakim, N dan Agustian. (2012). *Tithonia Untuk Pertanian Berkelanjutan*. Padang :
- Hakim, N dan Agustian. (2003). *Gulma Titonia dan Pemanfaatannya Sebagai Sumber Bahan Organik Dan Unsur Hara Untuk Tanaman Holtikultura*. Laporan Penelitian Tahun 1 Hibah Bersaing. Proyek Peningkatan Penelitian Perguruan Tinggi DP3M Ditjen Dikti. Unand. Padang. 62 hal.
- Hakim, N. (2001). *Kemungkinan Penggunaan Tithonia (Tithonia diversifolia) Sebagai Sumber Bahan Organik Dan Nitrogen*. Laporan Penelitian Pusat Penelitian Pemanfaatan Iptek Nuklir (P3in) Unand, Padang. 8 Hal.
- Hakim, N. dan Agustian. 2003. *Gulma Tithonia dan pemanfaatannya sebagai sumber bahan organik dan unsur hara untuk tanaman hortikultura*. Laporan Penelitian Tahun I Hibah Bersaing XI/I. Proyek Peningkatan Penelitian Perguruan Tinggi DP3M Ditjen Dikti. Lembaga Penelitian Unand, Padang.
- Handa, V., Sharma, D., Kaur, A. & Arya, S.K., 2020. Biotechnological applications of microbial phytase and phytic acid in food and

- feed industries. *Biocatal. Agric. Biotechnol.* 25, 1-13. DOI: 10.1016/j.bcab.2020.101600
- Harfiah, 2007. Nilai Indeks Beberapa Pakan Hijauan Potensial Untuk Ternak Domba. Prosiding. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan veteriner 2007. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Harkin, L. M. 1973. Lignin in Chemistry and Biochemistry of Herbage. Ed. By G., Buttle and R. W. Bailey. Vol 1. Academic Press. Inc. 323-373.
- Hartadi, H., S. Reksohadiprojo, A. D. Tillman. (1997). Tabel Komposisi Pakan Untuk Indonesia. Cetakan Keempat. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Hartati, E. (1998). Suplementasi minyak lemuru dan seng ke dalam ransum yang mengandung silase pod kakao dan urea untuk memacu pertumbuhan sapi holstein jantan. Disertasi. Program Pasca Sarjana IPB, Bogor.
- Has, Hamdan., A. Napirah dan A. Indi. 2014. Efek peningkatan serat kasar dengan penggunaan daun murbei dalam ransum broiler terhadap persentase bobot saluran pencernaan. *Jitro* 1(1).
- Hashemi, S.M.B., Gholamhosseinpour, A. & Khaneghah, M.A., 2018. Fermentation of acorn dough by Lactobacilli strains: Phytic acid degradation and antioxidant activity. *LWT-Food Sci. Technol.* 1-31. DOI: 10.1016/j.lwt.2018.10.054
- Hewitt, D. and H. J. Bancroft. 1985. Nutritional value of yogurt. *J Dairy Res* 52: 197-207.
- Hidayat, N., Padaga M. C, dan Suhartini. (2006). Mikrobiologi Industri. Yogyakarta: C.V Andi Offset.
- Hume, J. D. (1982). Fibre digestion in the ruminant nutrition and growth. Manual Melbourne: Hedge and Bell Pty Ltd
- Humer, Elke & Zebeli, Qendrim. (2015). Phytate in feed ingredients and potentials for improving the utilization of phosphorus in

ruminant nutrition. Animal Feed Science and Technology.  
10.1016/j.anifeedsci.2015.07.028

Hutapea, J.R. (1994). Inventaris Tanaman Obat Indonesia III, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Jakarta.

Hutapea. J.K., dkk. (1994). Inventaris Tumbuhan Obat Indonesia. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan

Ismartoyo. 2011. Ilmu Nutrisi Ruminansia. Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanudin. Makasar

Jaelani, A., W.G. Piliang, Suryahadi dan I. Rahayu, 2008. Hidrolisis bungkil inti sawit (*Ellaeis guineesis, Jacq*) oleh kapang *Trichoderma reesei* Pendegradasi Polisakarida manan. Animal Production Vol: 10(1): 42 - 49.

Jaelani, A., W.G. Piliang, Suryahadi dan I. Rahayu. (2008). Hidrolisis bungkil inti sawit (*Ellaeis guineesis, Jacq*) oleh kapang *Trichoderma reesei* Pendegradasi Polisakarida mannan. Produksi Ternak Vol: 10(1): 42 - 49. Bogor.

Jaelani, A., W.G. Piliang, Suryahadi dan I. Rahayu. (2008). Hidrolisis bungkil inti sawit (*Ellaeis guineesis, Jacq*) oleh kapang *Trichoderma reesei* Pendegradasi Polisakarida mannan. Produksi Ternak Vol: 10(1): 42 - 49. Bogor.

Jama, B., C.A. Palm, R.J. Buresh, A. Niang, C. Gachengo.2000. *Tithonia diversifolia* as a green manure for soilfertility improvement in WesternKenya: A review. Agroforestry Syst. 49:201-221.

Jamarun N, Mardiaty Zain, Arief and Roni Pazla. 2017. Populations of Rumen Microbes and the In vitro Digestibility of Fermented Oil Palm Fronds in Combination with *Tithonia diversifolia* and Elephant Grass (*Pennisetum purpureum*). Pakistan Journal of Nutrition. Hal 1-7

Jamarun N, Zain M. (2013). Dasar nutrisi ruminansia. Jasa Surya Press, padang. Indonesia.

- Jamarun, N dan Y.S, Nur. (1999). Pengaruh jumlah inokulum *Aspergillus Niger* dan lama fermentasi terhadap kadar air, protein kasar dan serat kasar kulit pisang. J. Akademika 2 (3): 35 – 37
- Jamarun, N., Elihasridas, R. Pazla and Fitriyani. (2017). In-vitro nutrients digestibility of the combination titonia (*Tithonia diversifolia*) and Napier grass (*Pennisetum purpureum*). Proceedings of the 7th International Seminar on Tropical Animal Production, September 12- 14, 2017, Yogyakarta, Indonesia.
- Jamarun, N., Elihasridas., R. Pazla and Fitriyani. 2017. In Vitro nutrients digestibility of the combination Titonia (*Tithonia difersivolia*) and Napier grass (*Pennisetum purpureum*). Proceedings of the 7th International Seminar on Tropical Animal Production. September 12-14, 2017, Yogyakarta. Indonesia.
- Jamarun, N., Pazla, R., Zain, M. & Arief, A., 2020. Milk quality of Etawa crossbred dairy goats fed combination of fermented oil palm fronds, Tithonia (*Tithonia diversifolia*) and Elephant Grass (*Pennisetum Purpureum*). J. Phys.: Confer. Ser. 1469(1), 1-8. DOI: 10.1088/1742-6596/1469/1/012004
- Jamarun, N., Zain, M., Arief & Pazla, R., 2017. Effects of calcium, phosphorus, and manganese supplementation during oil palm frond fermentation by Phanerochaete chrysosporium on lactase activity and in vitro digestibility. Pak. J. Nutr. 16(3), 119-124. DOI: 10.3923/pjn.2017.119.124
- Jamarun, N., Elihasridas., R. Pazla and Fitriyani. (2017). *In Vitro* nutrients digestibility of the combination Titonia (*Tithonia difersivolia*) and Napier grass (*Pennisetum purpureum*). Proceedings of the 7th International Seminar on Tropical Animal Production. September 12-14, 2017, Yogyakarta. Indonesia.
- Jennifer V and Thirunelakandan G, 2015. Enzymatic Activity of Marine. Lactobacillus Species from South East. Coast of India.



International Journal of Innovative Science, Engineering & Technology 2(1): 542-546

- Jeong, S., & Lee, J., 2021. Effects of sugars and degradation products derived from lignocellulosic biomass on maleic acid production. *Energies*, 14, 1-11. DOI: 10.3390/en1404091.
- Jin, L. Z., Y. W. Ho, N. Abdullah and S. Jalaldin. 1997. Probiotic in Poultry: Models of action. *J. Worlds Poult. Sci.* 53: 351-368.
- Jin, L.Z., Y.W. Ho, N. Abdullah and S. Jalaludin. (1997). Probiotics in Poultry : Modes of Action. *Worlds Poultry Sci. J.* 53 (4) : 351 ± 368.
- Jin, L.Z., Y.W. Ho, N. Abdullah and S. Jalaludin. (1997). Probiotics in Poultry : Modes of Action. *Worlds Poultry Sci. J.* 53 (4) : 351 ± 368.
- Kimura, M. 1980. A simple method for estimating evolutionary rate of base substitutions through comparative studies of nucleotide sequences. *Journal of Molecular Evolution*, 16: 111-120
- Kamal, M. (1998). *Nutrisi Ternak I.Rangkuman Lab.Makanan Ternak, Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, UGM. Yogyakarta*
- Kendall, B. and Houten, H.V. (1997). *Using The Wild Sunflower Tithonia In Kenya; for Soils Fertility and Crop Yield Improvement, Nairobi, International Centerfor Research in Agroforestry.*
- Kendall, C., C. Leonardi, P.C. Hoffman and D.K. Combs. 2009. Intake and milk production of cows fed diets that differed in dietary neutral detergent fiber and neutral detergent fiber digestibility. *J. Dairy Sci.* 92:313-323.
- Khota, W., Pholsen, S., Higgs, D. & Cai, Y., 2016. Natural lactic acid bacteria population of tropical grasses and their fermentation factor analysis of silage prepared with cellulase and inoculant. *J. Dairy Sci.* 99(12), 9768-9781. DOI: 10.3168/jds.2016-11180

- Kim, T.W. & Lei, X.G., 2005. An improved method for a rapid determination of phytase activity in animal feed. *J. Anim. Sci.* 83(5), 1062-1067. DOI: 10.2527/2005.8351062x
- Kumar, Piyush & Chamoli, Shivangi & Agrawal, Sanjeev. (2012). Enhanced phytase production from *Achromobacter* sp PB-01 using wheat bran as substrate: Prospective application for animal feed. *Biotechnology progress.* 28. 10.1002/btpr.1622.
- Kumar, S., Stecher, G., Li, M., Knyaz, C., dan Tamura, K. 2018. MEGA X: Molecular Evolutionary Genetics Analysis across computing platforms. *Molecular Biology and Evolution*, 35: 1547-1549
- Kusnandar, F. 2010. *Kimia Pangan: Komponen Makro*. Dian Rakyat. Jakarta.
- Kusuma, A. P., S. Chuzaemi dan Mashudi. (2019). Pengaruh lama waktu fermentasi limbah buah nanas (*Ananas comosus L. Merr*) terhadap 39 kualitas fisik dan kandungan nutrisi menggunakan *Aspergillus niger*. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis.* 2(1):1-9.
- Kusuma, C.A., K.S. Wicaksono dan B. Prasetya. (2016). *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan* Vol.3 No.2: 401-410.
- Lan G. Q., Abdullah N., Jalaludin S., Ho Y. W. Optimization of carbon and nitrogen sources for phytase production by *Mitsuokella jalaludinii*, a new rumen bacterial species. *Letters in Applied Microbiology.* 2002;35(2):157-161. doi: 10.1046/j.1472-765X.2002.01153.x.
- Layda, K. (2014). Pengaruh pemakaian berbagai bahan sumber karbohidrat dalam pembuatan silase pucuk tebu (*Saccharum officinarum, Linn*) terhadap pencernaan BK, BO dan PK secara in-vitro. Skripsi Fakultas Peternakan Unand. Padang.
- Lestari DAS. (2016). Pemanfaatan Paitan (*Tithonia diversifolia*) sebagai Pupuk Organik pada Tanaman Kedelai. *Iptek Tanaman Pangan.* 50, 49-56.

- Liang, J., Han, B.Z., Nout, M.J.R. & Hamer, R.J., 2008. Effects of soaking, germination and fermentation on phytic acid, total, and in vitro soluble zinc in brown rice. *Food Chem.* 110(4), 821–828. DOI: 10.1016/j.foodchem.2008.02.064
- Limsowtin, G. K. Y., M. C. Broome and I. B. Powell. 2002. Lactic Acid Bacteria, Taxonomy. in *Encyclopedia of Dairy Science*, edited by H. Roginski, J. Fuquay, P. Fox. Academic Press, United Kingdom. Pp. 1470-1478.
- Lopez, S. (2005). In vitro and in situ techniques for estimating digestibility. Dalam J. Dijkstra, J. M. Forbes, and J. France (Eds). *Quantitative aspect of ruminant digestion and metabolism*. 2nd Edition. ISBN 0-85199-8143. CABI Publishing, London. Majid A, Agustini TW, Rianingsih L. 201
- Lynd, L., R. 2002. Microbial Cellulose Utilization: Fundamentals and Biotechnology. *Microbiology and Molecular Biology Reviews*, 66(3), pp.506– 577.
- Maftukhah, S. & Abdullah, A., 2018. Cellulase enzyme production from rice straw using solid state fermentation and fungus, *Aspergillus Niger* ITBCC L74. *MATEC Web of Confer.* 156, 1–7. DOI: 10.1051/mateconf/201815601010
- Malaka, R. & Laga, A., 2005. Isolasi dan Identifikasi *Lactobacillus bulgaricus* strain ropy dari yoghurt komersial. *Sains & Teknol.* 5(1), 50–58.
- Marathe SK, Vashistht MA, Prashanth A, Parveen N, Chakraborty S, Nair SS. Isolation, partial purification, biochemical characterization and detergent compatibility of alkaline protease produced by *Bacillus subtilis*, *Alcaligenes faecalis* and *Pseudomonas aeruginosa* obtained from sea water samples. *J Genet Eng Biotechnol.* 2018 Jun;16(1):39-46. doi: 10.1016/j.jgeb.2017.10.001. Epub 2017 Oct 12. PMID: 30647702; PMCID: PMC6296584.
- Marsetyo, Sulendre, I.W., Mustaring & Pamulu, M., 2021. The effect of fermentation without or with lactic acid bacteria and

storage time on the phytic acid, in vitro dry matter digestibility, and nutrient contents of rice bran. J. Phys.: Confer. Ser. 1763(1), 1-5. DOI: 10.1088/1742-6596/1763/1/012029

Mauricio, R., Calsavara, L.H., Ribeiro, R.S., Pereira, L.G., Freitas, D.S., Domingos, S., Barahona, R., Rivera, J., Chará, J. & Murgueitio, E., 2017. Feeding ruminants using *Tithonia diversifolia* as forage. J. Dairy Vet. Anim. Res. 5(4), 117-120. DOI: 10.15406/jdvar.2017.05.00146

Mc. Donald, P. R. A. Edwards and J.F.D. Green Kalgh. 1986. Animal Nutrition. Third Edition. London

McDonald, P. R., A. Edwards, J. F. D. Greenhalg dan C. A. Morgan. (2002). Animal Nutrition 6th Edition. Longman Scientific and Technical Co. Published in The United States with John Willey and Sons Inc, New York

McDonald, P. R., A. Edwards, J. F. D. Greenhalg dan C. A. Morgan. (2002). Animal Nutrition 6th Edition. Longman Scientific and Technical Co. Published in The United States with John Willey and Sons Inc, New York.

McDonald, P. R., A. Edwards, J. F. D. Greenhalgh. (2002). Nutrition. 6 th Editions. New York USA.

Meyer, L.H. 1970. Food Chemistry IV Carbohydrat. Modren Asia Edition. 3nd .Ed. Longman, London and New York.

Mirnawati, A. Djulardi and Y. Marlida. (2013). Improving the quality of palm ketnel cake through fermentation by *Eupenicillium javanicum* as poultry ration. Pakistan Journal of Nutrition 12(12): 1085-88.

Mirnawati, Kompiang IP and SA Latif. (2012). Effect of substrat compositionand inoculums dosage to improve quality of palm kernel cake fermented by *Aspergillus niger*. Pakistan Journal of Nutrition, 11(5): 434-438.

Mittal A, Singh G, Goyal V, Yadav A, Aneja KR, Gautam SK, Aggarwal NK. (2011). Isolation and biochemical

characterization of acido-thermophilic extracellular phytase producing bacterial strain for potential application in poultry feed. *Jundishapur J Microbiol.* 4: 273-282.

Mittal, A., Singh, G., Goyal, V., Yadav, A., Aneja, K.R., Gautam, S.K. & Aggarwal, N.K., 2011. Isolation and biochemical characterization of acido-thermophilic extracellular phytase producing bacterial strain for potential application in poultry feed. *Jundishapur J. Microbiol.* 4(4), 273–282.

Moante, P. J, W. Chalupa, TG Jenkins dan RC Boston. (2004). Sebuah Model untuk Menggambarkan Metabolisme Rumen dan Penyerapan Usus Asam Lemak Rantai Panjang. *Animasi. Umpan SCI Teknologi.* 122: 79-105

Mohamed, Rasha Mohamed *et al.* (2011). "Effect of Legume Processing Treatments Individually or in Combination on Their Phytic Acid Content." *African Journal of Food Science and Technology* 2(2): 36–46

Mohamed, Rasha Mohamed *et al.* 2011. "Effect of Legume Processing Treatments Individually or in Combination on Their Phytic Acid Content." *African Journal of Food Science and Technology* 2(2): 36–46.

Mohamed, Rasha Mohamed *et al.* (2011). "Effect of Legume Processing Treatments Individually or in Combination on Their Phytic Acid Content." *African Journal of Food Science and Technology* 2(2): 36-46

Muchtadi, D. 2001. Vegetables as Sources of Dietary Fiber to Prevent Degenerative Diseases. *Teknologi Pangan dan Gizi, Fat & IPB.*

Murugesan, G.S., M. Sathishkumar, K. Swarninathan. 2005. Supplementation of waste tea fungal biomass as a dietary ingredient for broiler chicken. *Bioresource Technology* 96: 1743- 1748.

Nelson, N., 1944. A photometric adaptation of the Somogyi Method for the determination of glucose. *J. Biol. Chem.* 437 Pazla *et*

- al., 2023. S. Afr. J. Anim. Sci. vol. 53 153(2), 375–380. DOI: 10.1016/s0021-9258(18)71980-7
- NRC, 1988. Nutrition Requirement of Beef Cattle. 6th. Rev. Ed. National.
- NRC. (2001). Nutrient Requirements of Beef Cattle: Seventh Revised Edition: Update 2000. Subcommittee on Beef Cattle Nutrition. Committee on Animal Nutrition. National Research Council.
- Nuraini, Muslim, Mirzah and Wizna. (2016) Determination of inoculum dose and old fermentation of *Tithonia diversifolia* plants with *Aspergillus ficuumas* feed protein sources of high carotenoid. International Journal of Veterinary Sciences and Animal Husbandry 2018; 3(2): 01-07.
- Nurlaili, F., Suparwi, & Sutardi, T. R. (2013). Fermentasi kulit singkong (Manihot Utilissima Pohl) menggunakan *aspergillus niger* pengaruhnya terhadap pencernaan bahan kering (kbc) dan pencernaan bahan organik (KBO) secara in-vitro. Jurnal Ilmiah Peternakan, 1(3), 856–864.
- Nurlaili, F., Suparwi, & Sutardi, T. R. (2013). Fermentasi kulit singkong (Manihot Utilissima Pohl) menggunakan *aspergillus niger* pengaruhnya terhadap pencernaan bahan kering (kbc) dan pencernaan bahan organik (KBO) secara in-vitro. Jurnal Ilmiah Peternakan, 1(3), 856–864.
- Oatway, L., Vasanthan, T., and Helm, J.A. (2001). Phytic acid. Food Reviews International.17: 419-431.
- Odedire, J. & Oloidi, F., 2014. Feeding wild sunflower (*Tithonia Diversifolia* Hemsl., A. Gray) to West African Dwarf goats as a dry season forage supplement. World J. Agric. Res. 2(6), 280–284. DOI: 10.12691/wjar-2-6-6
- Oktaviani, S. 2012. Kandungan ADF dan NDF Jerami Padi yang Direndam Air Laut dengan Lama Perendaman Berbeda. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddin. Makassar.

- Oluwasola, T.A and F. A. S. Dairo. (2016). Proximate composition, amino acid profile and some anti-nutrients of *Tithonia diversifolia* cut at two different times. *African Journal of Agricultural Research*. Vol. 11(38), pp. 3659-3663.
- Oluwasola, T.A and F. A. S. Dairo. 2016. *Proximate composition, amino acid profile and some anti-nutrients of Tithonia diversifolia cut at two different times*. *African Journal of Agricultural Research*. Vol. 11(38), pp. 3659-3663.
- Orla-Jensen, S. (1919). The lactic acid bacteria. *Mem. Acad. Roy. Sci. Denmark Sect.*,5(181).
- Orskov, E.L and McDonald. (1982). *Protein Nutrition on Ruminants*. Academic Press Limited, London. 40-50
- Pallauf, J. and G. Rimbach. (1999). Effect of Supple-Mental Phytase on Mineral and Trace Elementbioavailability and Heavy Metal Accumulationin Pigs With Different Type of Diets. In : M.B.Coelho and E.T. Kornegay (Eds). *Phytase Inanimal Nutrition and Waste Management*. Abasf Reference Manual. Ed Ke-2. Basf corporation. Hlm. 481-495.
- Pallauf, J. and G. Rimbach. 1999. Effect of Supple-Mental Phytase on Mineral and Trace Elementbioavailability and Heavy Metal Accumulationin Pigs With Different Type of Diets. In: M.B. Coelho and E.T. Kornegay (Eds). *Phytase Inanimal Nutrition and Waste Management*. Abasf Reference Manual. Ed Ke-2. Basf corporation. Hlm. 481-495.
- Parakkasi, A. (1995). *Ilmu Makanan Ternak Ruminansia*. Cetakan pertama. Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta
- Parakkasi, A. (1999). *Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminansia*. Jakarta. Universitas Indonesia Press.
- Pasaribu, T. (2007). Produk fermentasi limbah pertanian sebagai bahan pakan unggas di Indonesia. *Wartazoa* 17(3): 109-116.
- Pasaribu, T. 2007. Produk fermentasi limbah pertanian sebagai bahan pakan unggas di Indonesia. *Wartazoa* 17(3): 109-116.

- Pazla R, Jamarun N, Zain M, Yanti G, Chandra RH. Quality evaluation of tithonia (*Tithonia diversifolia*) with fermentation using *Lactobacillus plantarum* and *Aspergillus ficuum* at different incubation times. Biodiversitas J of Biological Diversity. 2021;. 22. 10.13057/biodiv/d220940.
- Pazla, R, Jamarun N, Yanti G, Elihasridas (2021). Degradasi asam fitat dari tithonia (*Tithonia diversifolia*) daun-daun menggunakan *Lactobacillus bulgaricus* pada waktu fermentasi yang berbeda. J.Nutr., 22(11).
- Pazla, R, Jamarun, N., Zain, M., Yanti, G. & Chandra, R., (2021a). Quality evaluation of tithonia (*Tithonia diversifolia*) with fermentation using *Lactobacillus plantarum* and *Aspergillus ficuum* at different incubation times. Biodiversitas. 22(9), 3936–3942.
- Pazla, R, Jamarun, N., Zain, M., Yanti, G. & Chandra, R., 2021a. Quality evaluation of tithonia (*Tithonia diversifolia*) with fermentation using *Lactobacillus plantarum* and *Aspergillus ficuum* at different incubation times. Biodiversitas. 22(9), 3936–3942.
- Pazla, R. (2020). Effects of supplementation with phosphorus, calcium and manganese during oil palm frond fermentation by phanerochaete chrysosporium on ligninase enzyme activity. Biodiversitas 21(5): 1833– 38.
- Pazla, R., Adrizal and R. Sriagtula. 2021. Intake, nutrient digestibility and production performance of pesisir cattle fed *Tithonia diversifolia* and *Calliandra calothyrsus*-based rations with different protein and energy ratios. Advances in Animal and Veterinary Sciences 9(10): 1608–15.
- Pazla, R., Jamarun, N., Yanti, G. & Putri, E. M., 2023. In vitro evaluation of feed quality of fermented *Tithonia diversifolia* with *Lactobacillus bulgaricus* and *Persea americana* Miller leaves as forages for goats. Trop. Anim. Sci. J., 46(1), 43–54. DOI: 10.5398/tasj.2023.46.1.43



- Pazla, R., Novirman J., dan Arief. (2022). Laporan Kemajuan Riset Publikasi Bereputasi. Unand.
- Pazla, R., Yanti, G., Jamarun, N., Arief, Elihasridas & Sucitra, L.S., (2021b). Degradation of phytic acid from tithonia (*Tithonia diversifolia*) leaves using *Lactobacillus bulgaricus* at different fermentation times. Biodiversitas. 22(11), 4794–4798. DOI: 10.13057/biodiv/d221111.
- Pazla, R., Yanti, G., Jamarun, N., Arief, Elihasridas & Sucitra, L.S., 2021b. Degradation of phytic acid from tithonia (*Tithonia diversifolia*) leaves using *Lactobacillus bulgaricus* at different fermentation times. Biodiversitas. 22(11), 4794–4798. DOI: 10.13057/biodiv/d221111
- Pazla, R., Yanti, G., Jamarun, N., Arief, Elihasridas, & Sucitra, L. S. (2021). Degradation of phytic acid from tithonia (*Tithonia diversifolia*) leaves using *Lactobacillus bulgaricus* at different fermentation times. Biodiversitas, 22(11), 4794-4798.
- Pearce, L. and S. Flint. 1999. *Streptococcus thermophilus*. in Encyclopedia of Dairy Science, edited by H. Roginski, J. Fuquay, P. Fox. Academic Press, United Kingdom. Pp. 2577-2582.
- Perry, A.E. Cullison, R.S. Lowrey, (2003). Feeds and Feeding, 3rd Ed Practice
- Piliang, W.G. (1997). Nutrisi Mineral. Edisi Ke-2. Institut Pertanian Bogor Press. Bogor.
- Pinto, S., Warth, J.F.G., Novinski, C.O. & Schmidt, P., 2020. Effects of natamycin and *Lactobacillus buchneri* on the fermentative process and aerobic stability of maize silage. J. Anim. Feed Sci. 29(1), 82–89. <https://doi.org/10.22358/JAFS/118179/2020>
- Pranoto, Y., Anggrahini, S. & Efendi, Z. 2013. Effect of natural and *Lactobacillus plantarum* fermentation on in vitro protein and starch digestibilities of sorghum flour. Food Biosci. 2, 46–52. DOI: 10.1016/j.fbio.2013.04.001

- Pratiwi, S. (2017). Pengaruh Lama Fermentasi dan Dosis Inokulum *Bacillus amyloliquefaciens* Terhadap Kandungan Nutrisi Daun Paitan (*Tithonia diversifolia*). Skripsi. Padang : Universitas Andalas.
- Pratiwi, Shafira. (2017). Pengaruh Lama Fermentasi dan Dosis Inokulum *Bacillus amyloliquefaciens* terhadap Kandungan Nutrisi Daun paitan (*Tithonia diversifolia*). Skripsi Fakultas Peternakan Universitas Andalas.
- Pratiwi, Shafira.2017. Pengaruh Lama Fermentasi Dan Dosis Inokulum *Bacillus amyloliquefaciens* Terhadap Kandungan Nutrisi Daun Paitan (*Tithonia diversifolia*). Skripsi Fakultas Peternakan.Universitas Andalas.
- Pujaningsih, R. 2004. Aktivitas enzim fitase dalam upaya peningkatan ketersediaan fospor pada fermentasi dedak padi dengan cairan rumen.
- Puntillo, M., Gaggiotti, M., Oteiza, J.M., Binetti, A., Massera, A. & Vinderola, G., 2020. Potential of lactic acid bacteria isolated from different forages as silage inoculants for improving fermentation quality and aerobic stability. *Front. Microbiol.* 11(December), 1-17. DOI: 10.3389/fmicb.2020.586716
- Putri, E.M., Zain, M., Warly, L. & Hermon, H., 2021. Effects of rumen-degradable-to-undegradable protein ratio in ruminant diet on in vitro digestibility, rumen fermentation, and microbial protein synthesis. *Vet. World.* 14(3), 640-648. DOI: 10.14202/VETWORLD.2021.640-648
- Rahmadi. (2003). Parameter metabolisme rumen *in-vitro* limbah kubis terinsilase pada lama pemeraman berbeda. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro. Semarang
- Rambet, V., J.F Umboh., Y. L. R. Tulung., dan Y. H. S. Kowel. (2016). Kecernaan Protein Dan Energi Ransum Broiler Yang Menggunakan Tepung Manggot (*Hermetia Illucens*) Sebagai Pengganti Tepung Ikan. *Jurnal Zootek* Vol. 36 No. 1 : 13-12.

- Rangkuti, J. H. (2011). Produksi dan Kualitas Susu Kambing Peranakan Etawah (PE) pada Kondisi Tatalaksana yang Berbeda. Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor.
- Ranjhan, S. K and N. H Pathak. 1979. Management and Feeding of Bufaloes. Vicas Publishing House Put. Ltd, New Delhi
- Ranjhan, S. K. (1977). Animal Nutrition and Feeding Practices in India. Vikas Publishing House PVT. Ltd. New Delhi, Bombay, Bangalore Calcutta Kampar. p. 68-87.
- Ranjhan, S. K. 1977. *Animal Nutrition and Feeding Practices in India*. Vikas Publishing House PVT. Ltd. New Delhi, Bombay, Bangalore Calcutta Kampar. p. 68-87
- Ranjhan, S. M. (1980). Animal nutrition and feeding practice in India. 2nd ed. Vikas publishing House put Ltd., New Delhi. PP. 93 - 104.
- Ranjhan, S.K. (1980). Animal Nutrition In The Tropics. Vikas Publishing House P and TLtd., New Delhi.
- Reale, A., Konietzny, U., Coppola, R., Sorrentino, E. & Greiner, R., 2007. The importance of lactic acid bacteria for phytate degradation during cereal dough fermentation. J. Agric. Food Chem. 55(8), 2993-2997. DOI: 10.1021/jf063507n
- Reddy, N.R and M.D Pierson. 1994. Reduction in Antinutritional and Toxic Components in Plant Foods (A) by Fermentation. Food Research International 27(3): 281-90.
- Rhee, S. K., & Pack, M. Y., 1980. Effect of environmental pH on fermentation balance of *Lactobacillus bulgaricus*. J. Bacteriol. 144(1), 217-221. DOI: 10.1128/jb.144.1.217-221.1980
- Ribeiro, R.S., Terry, S.A., Sacramento, J.P., Silveira, S.R.E., Bento, C.B.P., Da Silva, E.F., Mantovani, H.C., Da Gama, M.A.S., Pereira, L.G.R., Tomich, T.R., Maurício, R.M. & Chaves, A.V., 2016. *Tithonia diversifolia* as a supplementary feed for dairy cows. PLoS ONE. 11(12), 1-18. DOI: 10.1371/journal.pone.0165751

- Rietl AJ, Overlander ME, Nyman AJ and Jackson CR, 2016. Microbial community composition and extracellular enzyme activities associated with *Juncus roemerianus* and *Spartina alterniflora* vegetated sediments in Louisiana saltmarshes. *Microbial Ecology* 71(2): 290-303. <https://doi.org/10.1007/s00248-015-0651->
- Riswandi, L., Priyanto, Imsya, A., Patricia, N.S., 2016. Nilai Kecernaan Neutral Detergent Fiber (NDF), Acid Detergent Fiber (ADF) dan Hemiselulosa pada Ransum Sapi Potong dengan Kandungan Legume yang Berbeda Secara In Vitro dalam Prosiding: Seminar Nasional Lahan Suboptimal. Palembang. 506:515.
- Riswandi, Muhakka, dan M. Lehan. 2015. Evaluasi nilai kecernaan serat secara in vitro ransum ternak sapi Bali yang disuplementasi dengan *probiotik bioplus*. *Jurnal Peternakan Sriwijaya* 4(1): 35-46
- Russel, J.B., Muck, R.E., dan Weinmer, P.J. (2009). Quantitative analysis of cellulose degradation and growth of cellulolytic bacteria in the rumen. *FEMS Microbial Ecol.*, 67(2) : 183-197.
- Sadeli, A. 2011. Pengaruh Coating Minyak Sawit pada Urea terhadap Kecernaan Bahan Kering, Bahan Organik, Neutral Detergent Fiber (NDF) dan Acid Detergent Fiber (ADF) dalam Ransum Domba Lokal Jantan. Fakultas Pertanian, Universitas sebelas Maret, Surakarta, hal:1-38.
- Said, E. G. 1996. Penanganan dan Pemanfaatan Limbah Kelapa Sawit. *Trubus Agriwidya*. Cet. 1 Ungaran.
- Saitou, N. dan Nei, M. 1987. The neighbor-joining method: A new method for reconstructing phylogenetic trees. *Molecular Biology and Evolution*, 4: 406-425.
- Sakinah, D. (2005). Kajian suplementasi probiotik bermineral terhadap produksi VFA, NH<sub>3</sub>, dan kecernaan zat makanan pada domba. Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor: Bogor.

- Sari, P.D., Puri, W.A., Hanum, D., 2019. Delignifikasi Bahan Lignoselulosa: Pemanfaatan Limbah Pertanian. Qiara Media, Pasuruan.
- Sayuti, N. (1989). Ruminologi. Fakultas Peternakan. Universitas Andalas: Padang
- Schneider, B.H. and W.P. Flatt. (1975). The Evaluation of Feeds Through Digestibility Experiment. The University of Georgia Press, New York. 2315.
- Selle, P. H., Ravindran, V., Caldwell, A., & Bryden, W. L. (2000). Phytate and phytase: consequences for protein utilisation. *Nutrition Research Reviews*, 13(2), 255-278.
- Selle, P.H. & Ravindran, V., 2007. Microbial phytase in poultry nutrition. *Anim. Feed Sci. Technol.* 135(1-2), 1-41. DOI: 10.1016/j.anifeedsci.2006.06.010
- Selle, P.H., V. Ravindran, R.A Caldwell and W.L Bryden. 2021. Phytate and Phytase: Consequences for Protein Utilisation. (2000): 255-78.
- Selle, P.H., V. Ravindran, R.A. Caldwell, and W. L. Bryden.2000. Phytate and Phytase: Consequences for Protein Utilization. *Nutr.Res.Rev.*,13(2), 255278. doi: 10.1079/095442200108729098
- Setiyaningsih, K.D., M. Christiyanto dan Sutarno. (2012). Kecernaan bahan kering dan bahan organik secara in vitro hijauan *Desmodium cinereum* pada berbagai dosis pupuk organik cair dan jarak tanam. *Animal Agriculture Journal*. 1(2): 51-63.
- Setyawan, S. (2005). Pengaruh komposisi substrat, lama inkubasi dan pH dalam proses isolasi enzim xylanase dengan menggunakan media jerami padi. Skripsi. Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Shang, Y.F., Cao, H., Ma, Y.L., Zhang, C., Ma, F., Wang, C.X., Ni, X.L., Lee, W.J. & Wei, Z.J., 2019. Effect of lactic acid bacteria fermentation on tannins removal in Xuan Mugua fruits. *Food*

Chem. 274(August), 118-122. DOI:  
10.1016/j.foodchem.2018.08.120

- Sijabat, Samuel Bob Dole.2022. Pengaruh Lama Fermentasi Titonia (*Tithonia diversifolia*) dengan *Lactobacillus plantarum* Terhadap Kecernaan In-Vitro BK, BO, NDF, ADF, Selulosa, dan Hemiselulosa Sebagai Pakan Ternak Ruminansia. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Andalas.
- Silva, V.M., Putti, F.F., White, P.J. & Reis, A. R. dos. 2021. Phytic acid accumulation in plants: Biosynthesis, pathway regulation, and role in the human diet. *Plant Physiol. Biochem.* 164, 132-146. DOI: 10.1016/j.plaphy.2021.04.035
- Sine, Y., dkk, (2018), Perubahan Kadar Vitamin dan Mineral Pada Fermentasi Tempe Gude (*Cajanus cajan* L.), *Jurnal Saintek Lahan Kering* ISSN 2622-1020, Fakultas Biologi, Universitas Gadjah Mada : Yogyakarta.
- Sirait, J., Simanihuruk, K., & Syawal, M. (2017). Karakteristik Morfologi , Produksi dan Nilai Nutrisi Beberapa Tanaman Pakan Lokal di Sumatera Utara ( Morphology Characteristic , Production and Nutritive Value of 37 Several Local Forages in North Sumatera ) yang harus dilakukan , salah satunya melalui peng. 549-557.
- Sneath, P. H. A., N. S. Mair, M. E. Sharpe and J. G. Holt. 1994. %HUUH\ \ V 0DQXDO RI Determinative Bacteriology, Ninth Edition. William and Wilkins. Baltimore.
- Sneath, P.H.A., Mair, N.S., Sharpe, M.E. & Holt, J.G. (1986). *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology*, vol. 2. Baltimore: Williams & Wilkins.
- Sneath, P.H.A., Mair, N.S., Sharpe, M.E. & Holt, J.G., 1986. *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology*. 2nd ed. Williams and Wilkins, Baltimore.
- Sondakh, E.H.B., M.R. Waani, J.A.D. Kalele, dan S.C. Rimbing. 2018. *Evaluation of dry matter digestibility and organic matter of in vitro*

*unsaturated fatty acid based ration of ruminant*. International. J. current adv. Res. 7(6): 13582-13584

- Steel, C. J. Dan J. H. Torrie. 1995. Prinsip dan Prosedur Statistik. Jakarta: PT. Gramedia. Steel, R. G. D. and J. H. Torrie., 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika (Pendekatan Biometrik) Penerjemah B. Sumantri. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Sudirman, Suhubdy, S. D., Hasan, S. H., Dilaga, dan Karda, I. W. 2015. Kandungan *Neutral Detergent Fibre* (NDF) dan *Acid Detergent Fibre* (ADF) Bahan Pakan Lokal Ternak Sapi yang Dipelihara pada Kandang Kelompok. Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Indonesia 1 (1): 66-70
- Sulaiman, A. H., (1998). Dasar-Dasar Biokomia Untuk Pertanian. Cetakan 2.USUPress
- Sulistijowati, S.A & Gunawan, D. (2001). Efek ekstrak daun kembang bulan (*Tithonia diversifolia* (Hemsley) A. Gray) terhadap candida albicans serta profil kromatografinya. Cermin Dunia Kedokteran.130:32-36.
- Sunarlim, R. Setyanto. H dan Poelongan Masniari. (2007). Pengaruh Kombinasi Starter Bakteri *Lactobacillus Bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus plantarum* terhadap Sifat Mutu Susu Fermentasi. Makalah disampaikan pada Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner 2007
- Suningsih, N., Ibrahim W., Lianrdri O., dan Yulianti R., (2019). Kualitas Fisik Dan Nutrisi Jerami Padi Fermentasi Pada Berbagai Penambahan Starter. Jurnal Sains Peternakan Indonesia: 191-200.
- Suparjo. 2010. Peningkatan Kualitas Nutrisi Kulit Buah Kakao Sebagai Pakan Secara Bioproses dengan *P. Chrysosporium* yang Diperkaya Ion  $Mn^{2+}$  dan  $Ca^{2+}$ . Disertasi. Sekolah Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Suprihatin. (2010). Teknologi Fermentasi. UNESA University Press. Surabaya

- Suprihatin. 2010. Teknologi Fermentasi. Surabaya: UNESA Pres.
- Sutardi, T. (1980). Ikhtisar Ruminologi. Bahan Penataran Kursus Peternakan Sapi Perah di Kayu Ambon, Lembang. BPPLP-Dit, Jend. Peternakan – FAO.
- Sutardi, T. (2009). Landasan Ilmu Nutrisi Jilid 1. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sutardi, T. 1980. Ikhtisar Ruminologi. Bahan Penataran Kursus Peternakan Sapi Perah di Kayu Ambon, Lembang. BPPLP-Dit, Jend. Peternakan – FAO.
- Sutardi, T. (1979). Ketahanan protein bahan makanan terhadap degradasi oleh mikroba rumen dan manfaatnya bagi peningkatan produktivitas ternak. Prosiding Seminar Penelitian dan Ilmiah. Faklutas Peternakan Institut Pertanian Bogor.
- Sutardi, T., N. A. Sigit dan T. Toharmat. (1983). Standarisasi mutu protein bahan makanan ruminansia berdasarkan parameter metabolismenya oleh mikroba rumen. Laporan Penelitian, Direktorat Pembinaan dan Pengabdian Masyarakat. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Tamime, A. Y. and R. K. Robinson. 2007. *Yoghurt Science and Technology*. 3rd ed. Woodhead Publishing in Food Science, Technology and Nutrition. England.
- Thorsen, M., Nielsen, L. A., Zhai, H. X., Zhang, Q., Wulf-Andersen, L. & Skov, L. K., 2021. Safety and efficacy profile of a phytase produced by fermentation and used as a feed additive. *Heliyon* 7(6), 1–12. DOI: 10.1016/j.heliyon.2021.e07237
- Tilley, JMA, and RA Terry. (1963). A two stage technique for in vitro digestin of forage crops. *J. Brit. Grass.Soc.* 18.108-111.
- Tillman, A. D., H. Hartadi, S. Prawirokusumo dan Lebdosukojo. (2005). Ilmu makanan Ternak Dasar. Cetakan Ke-4. GMU Press, Yogyakarta.



- Tillman, A. D., H. Hartadi. 1989. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Cetakan Keenam. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Tillman, A. D., H. Hartadi., S. Reksohadiprodjo., S. Prawirokusumo., dan S. lebdosoekadjo, 1991. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Tillman, A.D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo, dan S. Lebdosukojo, (1998). Ilmu Makanan Ternak Dasar. Cetakan ke-4. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Tjitrosoepomo, G. (1998). Taksonomi Tumbuhan - *Schizophyta*, *Thallophyta*, *Bryophyta*, *Pterydophyta*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Trinanda, A.M. (2015). Studi Aktivitas Bakteri Asam Laktat (*L. Plantarum* dan *L. Fermentum*) Terhadap Kadar Protein Melalui Penambahan Tepung Kedelai Pada Bubur Instan Terfermentasi. Skripsi. Program Studi Kimia Jurusan Pendidikan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta.
- Turner BL, Paphazy MJ, Haygarth PM, Mckelvie ID. Inositol phosphates in the environment. *Philos T Roy Soc B*. 2002; 357: 449-69. PMID: 12028785
- Uddin, J.M., Haque, K.Z., Jasimuddin, K.M. and Hasan, K.M.M. (2015) Dynamics of microbial protein synthesis in the rumen a review. *Ann. Vet. Anim. Sci.*, 2(5): 2312- 9123.
- Urbano, G., Lopez-Jurado, M., Aranda, P., Vidal-Valverde, C., Tenorio, E., and Porres, J. (2000). The role of phytic acid in legumes : antinutrient or beneficial function. *Journal of Physiology and Biochemistry*, 56(3), 283- 294.
- Van Soest. P. J., 1982. *Nutritional Ecology of the Ruminant*. Commstock Publishing Associates. A devision of Cornell University Press. Ithaca and London.

- Van Soest, P. J. (1982). *Nutritional Ecology of the Ruminant*. Comstock Publishing Associates. A division of Cornell University Press. Ithaca and London.
- Varga, G. A., and W. H. 1983. Rate and extent of NDF of feedstuff in-situ. *J. Dairy. Sci.* 66:2109
- Vijayaraghavan, Ponnuswamy & Primiya, R. & Vincent, Samuel. (2013). Thermostable Alkaline Phytase from *Alcaligenes* sp. in Improving Bioavailability of Phosphorus in Animal Feed: In Vitro Analysis. *ISRN Biotechnology*. 2013. 10.5402/2013/394305.
- Vohra A., Satyanarayana T. Phytases: microbial sources, production, purification, and potential biotechnological applications. *Critical Reviews in Biotechnology*. 2003;23(1):29–60
- Widodo, W., Wahyono, F., & Sutrisno, S. (2012). Kecernaan bahan kering, kecernaan bahan organik, produksi VFA dan NH<sub>3</sub> pakan komplit dengan level jerami padi berbeda secara in vitro. *Animal Agriculture Journal*, 1(1), 215–230.
- Widyaningrum. (2020). Pemanfaatan Daun Paitan (*Tithonia diversifolia*) dan Daun Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) Sebagai Pupuk Organik Cair (POC). Skripsi. Lampung: Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung
- Wijayanti, E, F. Wahyono dan Surono. (2012). Kecernaan nutrient dan fermentabilitas pakan komplit dengan level ampas tebu yang berbeda secara in-vitro. *Anim. Agric. J.* 1 (1) : 167-179.
- Williams D.J. 1985. *Australian Mealybugs*. London: British Museum (Natural History).
- Williams D.J. (1985). *Australian Mealybugs*. London: British Museum (Natural History).
- Winarno, F. G., dan S. Fardiaz. (1989). *Mikrobiologi Pangan*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi PAU Pangan dan Gizi IPB.

- Winarno, F. G., dan S. Fardiaz. 1989. Mikrobiologi Pangan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi PAU Pangan dan Gizi IPB.
- Winarno, F. G., dan S. Fardiaz. (1989). Mikrobiologi Pangan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi PAU Pangan dan Gizi IPB.
- Wohlt, J. E., J. H. Clark, and F. S. Balaisdell. 1976. Effects of sampling location, time and method on concentration of ammonia nitrogen in rumen fluid. *J. Dairy Sci.* 59: 459-464.
- Yang, C., Bing-Wen, S., Qi-Yu, D., Hai, J., Shu-Qin, Z. and Yan, T. (2016) Rumen fermentation and bacterial communities in weaned Chahaer lambs on diets with different protein levels. *J. Integr. Agric.*, 15(7): 1564-1574.
- Yi L, Lin-Lin S, Yuan-Yuan S, Qian-Qian C, Chun-Yang L, Dian-Li Z, Xiao-Yan S, Min W, Andrew M, Xiu-Lan C, Yu-Zhong Z and Qi -Long Q, 2019. Extracellular enzyme activity and its implications for organic matter cycling in Northern Chinese Marginal Seas. *Frontiers in Microbiology* 10: 2137. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2019.02137>
- Yuanita, N. L. (2012). Urea Molases Blok. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Yunus Y., E. Zubaidah. (2015). Pengaruh konsentrasi sukrosa dan lama fermentasi terhadap viabilitas *L. casei* selama penyimpanan beku velva pisang ambon. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 3(2): 303- 312. Universitas Brawijaya Malang.
- Yunus Y., E. Zubaidah. (2015). Pengaruh konsentrasi sukrosa dan lama fermentasi terhadap viabilitas *L. casei* selama penyimpanan beku velva pisang ambon. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 3(2): 303- 312. Universitas Brawijaya Malang
- Yusondra, A 2018. Pengaruh pemberian ransum pelepah sawit fermentasi, titionia (*Tithonia diversifolia*) dan rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) terhadap konsumsi PK, pencernaan

PK, dan pencernaan NDF pada kambing etawa (PE) laktasi. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Andalas. Padang.

- Yusondra. (2018). Pengaruh pemberian ransum pelepah sawit fermentasi, titonia (*tithonia diversifolia*) dan rumput gajah (*pennisetum pupureum*) terhadap konsumsi PK, pencernaan PK, dan pencernaan NDF pada kambing etawa (PE) laktasi. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Andalas, Padang
- Zahro, F. (2014). Isolasi dan identifikasi bakteri asam laktat asal fermentasi karkisa ungu (*Passiflora edulis* var. *sims*) sebagai penghasil eksopolisakarida (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).
- Zain, M., Jamarun, N. & Zulkarnaini, N., 2010. Effect of phosphorus and sulphur supplementation in growing beef cattle diet based on rice straw ammoniated. *Asian J. Sci. Res.* 3(3), 184-188. DOI: 10.3923/ajsr.2010.184.188
- Zain, M., N. Jamarun dan A.S Tjakradidjaja. (2010). Phosphorus supplementation of ammoniated rice straw on rumen fermentability, syntesised microbial protein 62 and degradability in vitro. *International Journal of Nutrition and Food Engineering.* 4(5): 357-359.
- Zain, M., Putri, E.M., Rusmana, W.S.N., Erpomen & Makmur, M., 2020. Effects of supplementing *Gliricidia sepium* on ration based on ammoniated rice straw in ruminant feed to decrease methane gas production and to improve nutrient digestibility (in vitro). *Int. J. Adv. Sci. Eng. Inform. Technol.* 10(2), 724-729. DOI: 10.18517/ijaseit.10.2.11242
- Zhang, Z., Schwartz, S., Wagner, L., dan Miller, W. 2000. A greedy algorithm for aligning DNA sekuenss. *J. Comput. Biol.*, 7 (1-2): 203-214.

Zubaidah, E., N. Aldina, dan F. C. Nisa. (2010). Studi aktivitas antioksidan bekatul dan susu skim terfermentasi bakteri asam laktat probiotik (*Lactobacillus plantarum* dan *Lactobacillus casei*). Jurnal Teknologi Pertanian 11 (1): 11-17.

## TENTANG PENULIS

### **Dr. Roni Pazla, S.Pt, MP**



Lahir di Tiku pada tanggal 14 Mei 1985 dan telah dikaruniai 2 orang putri dan 1 orang putra. Pada tahun 2007 Dr. Roni Pazla ditugaskan Kementerian Pertanian sebagai pendamping program LM3 (Lembaga Mandiri Mengakar di Masyarakat) dan pada Tahun 2011-2013 menjadi Sarjana Membangun Desa (SMD). Penulis pernah menjadi utusan Universitas Andalas pada program Pascasarjana dalam program *Invitation Students* ke Jepang pada tahun 2014 dan menyelesaikan Pendidikan Doctoral pada tahun 2018 pada program Ilmu Peternakan Fakultas peternakan Universitas Andalas. Penulis merupakan dosen fakultas peternakan universitas Andalas pada bidang kajian ilmu Nutrisi Ruminansia. Dr. Roni Pazla juga merupakan dosen Pascasarjana Unand pada pemusatan program komunikasi dan pelatihan. Dr. Roni Pazla sangat aktif menuliskan hasil-hasil penelitiannya di jurnal internasional terindeks scopus dan Book chapter internasional dengan perolehan H-Indeks 8 pada tahun 2023. Diantara buku-buku bidang peternakan yang sudah ditulis adalah Mineral Ruminansia (2022), Dasar Nutrisi Ruminansia (2021), Optimalisasi Produksi Susu Melalui Teknik Kombinasi Hijauan (2021), Peningkatan Produktivitas Sapi Potong Melalui Pemanfaatan Bahan Pakan Lokal Di Daerah Payo Kota Solok (2021), Peningkatan Limbah Kakao untuk Ternak Domba Melalui Teknologi Amoniasi dan Suplementasi (2021), Mineral Ruminansia (2022), Potensi *Tithonia diversifolia* Fermentasi Sebagai Pakan Ternak Ruminansia (2022), Potensi Kombinasi *Tithonia diversifolia* Dengan Daun Alpukat *Persea americana miller* Sebagai Pakan Alternatif Ternak Kambing (2022), Potensi Limbah Pertanian dan Perkebunan Sebagai Pakan Ternak Ruminansia (2022), Rumput Unggul Pakan Ternak Ruminansia (2023), Leguminosa Sebagai Pakan Ternak Ruminansia

(2023), Kamus Istilah-Istilah Dunia Peternakan (2023), Mengenal Probiotik Untuk Ruminansia (2023), Susu Kambing; Manfaat dan Optimalisasi (2023), Pengantar Ilmu Nutrisi Kambing dan Domba (2023), Pengantar Ilmu Nutrisi Sapi dan Kerbau (2023) dan Mengenal Antinutrisi dan Pengaruhnya Terhadap Ternak Ruminansia (2023). Dr. Roni Pazla juga terlibat aktif sebagai trainer soft skill di beberapa instansi pemerintah maupun swasta dan juga sudah menuliskan buku-buku pengembangan diri diantaranya: Raising Speaking Ability (2019), Melatih soft skill kewirausahaan bagi pemula (2020), The Power Full Story Telling For Teaching (2021), Pit Stop Learning With Humor (2021), Keajaiban Cinta (2021). Pada tahun 2022 Dr. Roni Pazla memperoleh Peringkat 1 Anugerah Universitas Andalas Dosen Muda Terproduktif Publikasi Artikel Ilmiah.

### **Prof. Dr. Ir. Novirman Jamarun, MSc**



Dilahirkan di Sumpur Kudus, Kabupaten Sijunjung pada tanggal 6 November 1955. Merupakan Guru besar di bidang Ilmu Nutrisi Ruminansia di Fakultas Peternakan Universitas Andalas. Mengajar berbagai mata kuliah bidang Nutrisi dan Makanan Ternak seperti Ilmu Nutrisi Ruminansia (S1), Nutrisi Ruminansia Lanjut (S2) dan Integrasi Metabolisme (S3) serta Juga mengajar berbagai mata kuliah lain baik di S1, S2 dan S3 Fakultas Peternakan Universitas Andalas. Prof. Novirman telah meluluskan banyak anak bimbingan, baik S1, S2 ataupun S3 yang mengambil basis ke ilmuwan ilmu Nutrisi Ruminansia. Prof. Novirman memperoleh Pendidikan S1 dari Fakultas Peternakan Universitas andalas (1978), MSc (Magister of Science) dari Institut of Animal Science, UPLB (University of Philippines at Los Banos), Pilipina (1984) dan Dr dari Universitas yang dsama pada tahun 1987. Dr. Novirman pernah mengambil Post Doltoral di Texas A & M University, College Station, Texas selama 6 bulan pada tahun 1984 dan mengikuti PAR (Program Academic Recharging) untuk Direktur Pascasarjana di Utah State University, Utah tahun 2010.

Semasa kuliah Prof. Novirman pernah menjadi Mahasiswa Teladan Unand (1976) dan Dosen Teladan Unand (1988). Juga Pernah menjadi Pembantu Dekan I Fakultas Peternakan Universitas Andalas (1992-1995), Pembantu Rektor I Univ. Mahaputra Muhammad Yamin Solok (1991-1997), Ketua Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak Fak. Peternakan Unand (1996-1998), Anggota DPRD Tk. I Propinsi Sumatera Barat (1997- 1999), Sekretaris Kopertis Wilayah X (Sumbar, Riau, jambi dan Kepri), 2001-2004 dan Koordinator Kopertis wilayah X (2004-2008), Direktur Pasca sarjana Universitas Andalas (2008-2012). Sekarang Menjabat sebagai kepala Penjaminan Mutu universitas Baiturrahmah Padang. Prof. Novirman pernah sebagai tim penatar Pekerti, Applied Approach (AA), HaKI, Penelitian, Pengabdian Pada Masyarakat, Akreditasi, Penjaminan Mutu atau sebagai Tim Reviewer baik di Perguruan



Tinggi Negeri (PTN) ataupun Perguruan Tinggi Swasta. Prof. Novirman dalam kesibukannya tetap melaksanakan Pengabdian pada Masyarakat dan bersama Dr. Roni Pazla telah melakukan berbagai penelitian mengenai penggunaan limbah pertanian dan limbah perkebunan sebagai pakan ternak Ruminansia.

**Prof. Dr. Ir. Arief, MS**



Dilahirkan di Payakumbuh pada tanggal 13 Agustus 1962. Prof Arief merupakan Dosen Fakultas Peternakan bidang Teknologi Produksi Ternak yang mengajar berbagai mata kuliah bidang produksi ternak perah. Prof Arief telah meluluskan banyak mahasiswa bimbingan baik S1, S2 ataupun S3 yang mengambil basis keilmuan Teknologi

Produksi Ternak.

Prof Arief memperoleh pendidikan S1 dari Fakultas Peternakan Peternakan Universitas Andalas (1986), Magister dari Fakultas Peternakan Universitas Padjajaran (1992) dan Doktor dari Universitas Andalas pada tahun 2013. Prof Arief ditengah kesibukannya tetap melaksanakan pengabdian pada masyarakat dan telah melakukan berbagai penelitian untuk produksi dan kualitas susu kambing perah hingga akhirnya mendapatkan gelar Profesor pada tahun 2023 di Universitas Andalas.

**Dr. Ir. Elihasridas, M.Si**



Dr. Elihasridas, M.Si lahir di Sijunjung pada tanggal 21 September 1963. Penulis merupakan Dosen Fakultas Peternakan Universitas Andalas pada bidang kajian ilmu Nutrisi Ruminansia dengan jabatan fungsional Lektor Kepala. Penulis menempuh pendidikan Sarjana di Universitas Andalas pada tahun 1984-1989, Magister di Institut Pertanian Bogor tahun 1992-1995 dan Doktoral di Universitas Andalas tahun 2012. Penulis aktif menuliskan hasil-hasil penelitiannya di jurnal internasional, aktif dalam program pengabdian kepada masyarakat seperti penerapan teknologi jerami padi amonsiasi untuk pakan sapi, pemanfaatan bahan pakan lokal dan formulasi pakan ternak sapi, aplikasi teknologi pakan dan budidaya tanaman pakan serta aktif sebagai pemakalah seminar ilmiah (Oral Presentation). Pada tahun 2022 penulis menerima penghargaan Tanda Kehormatan Satyalancana Karya Satya XXX dari Presiden Republik Indonesia.

**Dr. Gusri Yanti, SP, MP**



Gusri Yanti dilahirkan di kota Padang Sumatera Barat pada tanggal 28 September 1986. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Fakultas Pertanian Unand tahun 2009, pada tahun yang sama melanjutkan studi S2 di Program Pascasarjan Unand dan lulus pada Januari tahun 2011. Tahun 2011 sampai awal tahun 2013 penulis menjadi Staf Pengajar di Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Sijunjung. Pada tahun 2013 penulis mulai bekerja di Laboratorium Pendidikan Fakultas Peternakan. Selama bekerja di Universitas Andalas penulis aktif membantu berbagai penelitian Dosen Fakultas Peternakan Unand. Pada tahun 2019 penulis melanjutkan pendidikan S-3 pada konsentrasi Ilmu Nutrisi Hijauan Pakan Fakultas Peternakan Unand. Pembiayaan Riset Doktor diperoleh melalui hibah Penelitian Disertasi Doktor (PDD) dan lulus pada tahun 2022. Selama menjalankan pendidikan dan setelah lulus penulis telah menghasilkan beberapa artikel yang dipublikasikan di jurnal terindeks scopus dengan perolehan H-indeks 7 pada tahun 2023. Setelah menamatkan program doctoral, penulis diterima menjadi staf pengajar di Prodi Penyuluhan Pertanian Universitas Prima Nusantara Bukittinggi pada tahun 2023.

**Zaitul Ikhlas, S.Pt., M.Pt**



Lahir di Padang 11 April 1998. Putra dari ayahanda Jalizar (Ayah) dan Ibunda Nurzawati (Ibu). Anak kedua dari 4 bersaudara kakak Rafki Reva Putra S.T dan adik Nailis Saada Puteri dan Lina Hakimi Putri. Bertempat tinggal di Kunci Korong Gadang Kec Kuranji Kel Korong Gadang Kota Padang Sumatera Barat.

Pendidikan awal diperoleh pada tahun 2004 di SDN 34 Simpang Haru Padang. Pada tahun 2010 melanjutkan pendidikan sekolah Menengah Pertama di SMPN 31 Padang, dan menyelesaikannya pada tahun 2013. Kemudian pada tahun 2013 melanjutkan pendidikan ke SMK-SMAK Padang menyelesaikannya pada tahun 2017. Pada tahun 2017 juga saya diterima sebagai mahasiswa Jurusan Ilmu Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan di Universitas Andalas melalui jalur SBMPTN. Selama menjadi mahasiswa di Universitas Andalas saya aktif berorganisasi yaitu pernah menjadi anggota HIMAPET di fakultas peternakan universitas Andalas. Selain itu sebagai anggota Unit Kegiatan Olahraga Universitas Andalas. Penulis menyelesaikan pendidikan sarjananya pada tanggal 20 Agustus 2021 dan mendapatkan gelar Sarjana Peternakan (S.Pt).

Pada Tahun 2020 saya juga mengikuti program Fastrak yang dimana disaat saya melakukan Studi Sarjana (S1) saya juga menjalankan program Studi Magister. Saya menyelesaikan program Magister (M..Pt) saya pada tgl 22 November 2022.

## Citra Vlowrentino



Pendidikan pertaman penulis dimulai dari PAUD di nagari Koto Tengah, Kecamatan Tanjung Emas, Kabupaten Tanah Datar pada tahun 2005. Pada tahun 2013 penulis berhasil menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di SDN 05 Koto Tengah, Kecamatan Tanjung Emas, Kabupaten Tanah Datar. Penulis melanjutkan pendidikan di MTsN Batusangkar dan lulus pada tahun 2016. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Menengan Atas di SMAN 1 Padang Ganting, Kecamatan Padang Ganting, Kabupaten Tanah Datar dan lulus pada tahun 2019. Pada tahun 2019 yang sama alhamdulillah penulis diterima sebagai mahasiswi di Fakultas Peternakan Universitas Andalas melalui jalur SBMPTN Bidikmisi.

Selama dikampus aktif mengikuti kepanitian dan organisasi tahun pertama kuliah penulis mengikuti kepaanitiaan LKMMTD Fakultas Peternakan pada tahun 2020 yang didirikan oleh kementerian BEM fakultas yang bertujuan untuk memperkenalkan lingkungan kampus dan melatih jiwa kepemimpinan dan penulis juga mengikuti organisasi pada tahun ke dua kuliah dan diamahkan sebagai anggota kesekretariatann kemudian penulis juga mengikuti kepanitiaan MUNAS BEM SI dan diamahkan sebagai anggota bidang konsumsi. Tujuan penulis mengikuti kegiatan selama perkuliahan yaitu untuk mendapatkan relasi dan pertemanan dan alhamdulillah semua itu tercapai satu persatu. Pada awal Juli tahun 2022 penulis mengikuti KKN tematik di Nagari Simabur hingga akhir Agustus 2022. Pada januari 2023 penulis mengikuti Farm Eksperience sampai akhir bulan Ferbruari 2023 di UPT (Unit Pelaksanaan Teknis) Fakultas Peternakan Universitas Andalas.

Pada bulan Juni hingga Juli 2022 penulis melaksanakan penelitian proyek dosen bapak Dr. Roni Pazla, S. Pt. MP dengan judul “Kecernaan Nutrien In-Vitro Tithonia (Tithonia diversifolia) Fermentasi Menggunakan Lactobacillus bulgaricus pada Dosis dan Waktu yang Berbeda”, di Laboratorium Nutrisi Ruminansia Fakultas Peternakan Universitas Andalas Padang. Penulisan Skripsi

ini bertujuan untuk menyelesaikan pendidikan strata 1 di Fakultas Peternakan Universitas Andalas untuk memperoleh gelas Sarjana Peternakan (S. Pt).

## Sufri Aulia Nanda



Dilahirkan di Simalanggang, 30 April 2000, merupakan anak kedua dari empat orang bersaudara dari pasangan bapak Zulhendri dan Ibu Deswita. Penulis pertama kali mengenyam pendidikan TK Amanah Bunda pada tahun 2005. Pada tahun 2012 penulis menamatkan pendidikan sekolah dasar di SDN 04 Koto Tuo dan melanjutkan pendidikan di MTsN Koto Nan Gadang, selama dibangku sekolah, penulis aktif di organisasi OSIS dan pramuka dengan banyak torehan prestasi mulai dari jabatan ketua Osis sampai prestasi pramuka tingkat provinsi, kemudian menamatkan pendidikan pada tahun 2015. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan di MAN 1 Payakumbuh dengan jurusan IPA, selama mengenyam pendidikan disana, penulis berkiprah di bidang organisasi Osis sebagai ketua dan kegiatan ekstrakurikuler pramuka yang sering mangharumkan nama sekolah sampai tingkat provinsi pada tahun 2017. Setelah lulus 2018 dari MAN 1 Kota Payakumbuh, penulis melanjutkan studi di Fakultas Peternakan Universitas Andalas melalui jalur seleksi SBMPTN. Memulai langkah pada tahun awal di kampus, penulis aktif di organisasi *Forum Study Islam* 2018, Kemudian pada tahun kedua semester 4 , penulis terpilih untuk mengikuti *Credit Earning* Unand-IPB 9 dan kesempatan kuliah di Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Pada tahun ke-3 kuliah, penulis aktif di organisasi Himpunan mahasiswa Fakultas Peternakan Unand selama setahun periode pengurus sebagai tim media kominfo. Penulis juga aktif di berbagai kepanitiaan tingkat fakultas, kampus, maupun nasional. Diluar kepanitiaan, penulis juga sering mengikuti kompetisi videografi tingkat Nasional yang menorehkan banyak prestasi kejuaraan tingkat Nasional, maupun oleh instansi pemerintahan. Pada tahun 2021 bulan juli sampai agustus penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Kenagarian Koto Tuo, Kecamatan Harau, Kabupaten Lima Puluh Kota. Kemudian penulis melaksanakan



*Farm Experience* gelombang 2 pada Desember 2022- Januari 2023 di Unit Pelaksana Teknis (UPT) Fakultas Peternakan Universitas Andalas. Kemudian pada tahun 2022 bulan Februari-juli 2022 penulis terpilih menjadi 120 peserta se-Indonesia dalam program Bertani Untuk Negeri Batch-4 Kampus Merdeka KEMRISTEKDIKTI di Jawa Tengah selama 6 bulan. Pada bulan Oktober 2021 penulis bersama tim melakukan penelitian dengan judul **“Kecernaan NDF, ADF, Selulosa, Dan Hemiselulosa Daun Paitan (*Tithonia diversifolia*) yang Di Fermentasi Dengan *Lactobacillus bulgaricus* Dengan Lama Fermentasi Berbeda”** di Laboratorium Nutrisi Ruminansia Fakultas Peternakan Universitas Andalas untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan.

## Muhammad Taufiq



Dilahirkan di Batusangkar pada tanggal 15 Agustus 2000, merupakan putra dari bapak Febrinal Boy dan ibu Martinis, merupakan anak kedua dari dua bersaudara. Pendidikan pertaman penulis dimulai dari PAUD di nagari Limo Kaum, Kecamatan Lima Kaum, Kabupaten Tanah Datar pada tahun 2004. Pada tahun 2013 penulis berhasil menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di SDN 01 Balai

Batu, Kecamatan Lima Kaum, Kabupaten Tanah Datar. Penulis melanjutkan pendidikan di SMPN 3 Batusangkar dan lulus pada tahun 2016. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Atas di MAN 2 Tanah Datar dan lulus pada tahun 2019. Pada tahun 2019 yang sama alhamdulillah penulis diterima sebagai mahasiswa di Fakultas Peternakan Universitas Andalas melalui jalur SBMPTN Bidikmisi. Selama dikampus aktif mengikuti organisasi, tahun kedua kuliah penulis mengikuti organisasi MPM KM Unand sebagai staf ahli komisi 3. Tahun ketiga kuliah bergabung dalam BEM KM Unand sebagai staf di Kementerian Luar Negeri. Penulis pernah menimba ilmu praktek di BIB Buah Sakato Payakumbuh dan Teaching Farm Fakultas Peternakan Universitas Andalas. Selain itu penulis juga bergabung dalam organisasi luar kampus yaitu KNPI Kabupaten Tanah Datar. Pada awal Juli tahun 2022 penulis mengikuti KKN tematik di Nagari Barulak, Kabupaten Tanah Datar hingga akhir Agustus 2022. Pada ahir November 2022 penulis mengikuti Farm Eksperience sampai awal bulan Januari 2023 di UPT (Unit Pelaksanaan Teknis) Fakultas Peternakan Universitas Andalas. Pada bulan Juni hingga Juli 2022 penulis melaksanakan penelitian proyek bapak Dr. Roni Pazla, S. Pt. MP dengan judul **“Pengaruh Dosis dan Waktu yang Berbeda Pada Fermentasi *Tithonia (tithonia diversifolia)* dengan Bakteri *Lactobacillus bulgaricus* terhadap Karakteristik Cairan Rumen (pH, VFA, NH<sub>3</sub>)”**, di Laboratorium Nutrisi Ruminansia Fakultas Peternakan Universitas Andalas Padang. Penulisan Skripsi ini

bertujuan untuk menyelesaikan pendidikan strata 1 di Fakultas  
Peternakan Universitas Andalas untuk memperoleh gelas Sarjana  
Peternakan (S. Pt).