

Agronomi, Produksi, Dan Nilai Kecernaan Leguminosa *Indigofera zollingeriana* Yang Diberi Pemupukan N, P, dan K Dan Inokulasi Fungi *Mikoriza Arbuskula* cv. *Glomus manihottis* Di Lahan Ultisol Kepulauan Mentawai

Zakirman(1), Evitayani(2), Novirman Jamarun(3)

Program Studi Magister Ilmu Peternakan, Universitas Andalas, Kampus Limau Manis, Kota Padang Sumatera Barat

zakirmanspt@gmail.com (1), evitayani.unand@gmail.com (2), novirman55@gmail.com (3)

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh penambahan FMA dan pupuk N, P, dan K terhadap agronomi, produksi dan Analisa kandungan dan kecernaan Bahan Organik, Bahan Kering, Protein Kasar, *Indigofera zollingeriana* sp. yang ditanam di lahan ultisol. Perlakuan yang diberikan terdiri dari perlakuan P0 (100% pupuk N,P,dan K+Pupuk kandang tanpa FMA), perlakuan P1 (100% pupuk N,P,dan K+Pupuk kandang+10 g FMA), perlakuan P2 (75% pupuk N,P,dan K+Pupuk kandang+10 g FMA), perlakuan P3 (50% pupuk N,P, dan K+Pupuk kandang+10 g FMA), dan perlakuan P4 (25% pupuk N,P,dan K+Pupuk kandang+10 g FMA). Peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah tinggi tanaman, panjang daun, lebar daun, batang, jumlah daun, produksi segar, produksi kering, dan kecernaan zat-zat makanan. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan hasil berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap agronomi, produksi dan analisa kandungan dan kecernaan zat makanan. Hasil yang terbaik terdapat P1 tinggi tanaman 71,05 cm, panjang daun 6,07 cm, lebar daun 2,48 cm, diameter batang 0,69 cm, namun pada jumlah daun perlakuan P2 terbanyak 356,12 helai, produksi segar 8,96 ton/ha/panen, produksi bahan kering 2,18 ton/ha/panen, KcBK 64,06%, KcBO 69,82%, dan KcPK 70%. Kesimpulan bahwa pemberian dosis pupuk N, P, dan K sebanyak 25 % yang diinokulasi dengan 10 g FMA mampu mempertahankan produktivitas *Indigofera zollingeriana* sp. di lahan ultisol.

Kata Kunci: Agronomi, *Indigofera zollingeriana*, FMA, Pupuk NPK, Ultisol.

ABSTRACT

This study aims to evaluate the effect of AMF and N, P, and K fertilizer addition on agronomy, production and Analysis of Organic Matter, Dry Matter, Crude Protein content and digestibility of *Indigofera zollingeriana* sp. planted on ultisol land. The treatments given consisted of treatment P0 (100% N, P, and K fertilizer + Manure without AMF), treatment P1 (100% N, P, and K fertilizer + Manure + 10 g AMF), treatment P2 (75% N, P, and K fertilizer + Manure + 10 g AMF), treatment P3 (50% N, P, and K fertilizer + Manure + 10 g AMF), and treatment P4 (25% N, P, and K fertilizer + Manure + 10 g AMF). The variables observed in this study were plant height, leaf length, leaf width, stem, number of leaves, fresh production, dry production, and digestibility of nutrients. Based on the results of the study showed no significant differences ($P>0.05$) in agronomy, production and analysis of nutrient content and digestibility. The best results were found in P1 plant height 71.05 cm, leaf length 6.07 cm, leaf width 2.48 cm, stem diameter 0.69 cm, but in the number of leaves in the P2 treatment the largest was 356.12 strands, fresh production 8.96 tons/ha/harvest, dry matter production 2.18 tons/ha/harvest, KcBK 64,06%, KcBO 69,82%, dan KcPK 70%. The conclusion is that the administration of N, P, and K fertilizer doses of 25% inoculated with 10 g of AMF is able to maintain the productivity of *Indigofera zollingeriana* sp. on ultisol land.

Keywords: Agronomy, *Indigofera zollingeriana*, AMF, NPK Fertilizer, Ultisol

I. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Tatalaksana pemberian pakan sangat mempengaruhi pertumbuhan ternak ruminansia, terutama jumlah protein, energi, dan mineral yang diberikan cukup dan seimbang. Untuk itu diperlukan ketersediaan protein didalam ransum ternak guna untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok dan produksi ternak. Pemberian rumput sebagai pakan tunggal belum memenuhi kebutuhan protein yang diperlukan tubuh. Untuk itu, dibutuhkan hijauan yang dapat memperbaiki kualitas ransum ternak yaitu dengan menggunakan leguminosa. Sirait, J., dkk. (2011) menyatakan bahwa leguminosa merupakan tanaman serbaguna dan kandungan proteinnya cukup tinggi serta palatabilitasnya lebih baik. karena ternak terutama kambing lebih menyukai jenis dedaunan/kacangan dari pada rerumputan. *Indigofera sp.* merupakan tanaman leguminosa pohon yang sudah digunakan sebagai pakan ternak ruminansia. *Indigofera sp.* memiliki produktivitas, kandungan protein, dan memiliki daya adaptasi yang tinggi terhadap cekaman kekeringan dan toleran terhadap genangan maupun salinitas. Diketahui bahwa produktivitas dan kualitas nutrisi tanaman pakan ternak dipengaruhi oleh umur (fase tumbuh) tanaman (Nelson dan Moser, 1994) maupun komposisi fraksi tanaman, seperti rasio daun/batang (Ugherughe, 1986; Thapa et al., 1977). Kandungan *Indigofera zollingeriana sp.* menurut Evitayani et al, (2016) adalah BK 22,13%, BO 83,95%, Abu 12,72%, PK 24,17%, LK 2,87%, SK 15,25%, BETN 41,66%, TDN 75,47%. Nilai tambah dari *Indigofera sp.* adalah tingginya kandungan mineral kalsium, fosfor, kalium dan magnesium (Abdullah, 2014). Selanjutnya disebutkan bahwa sebagai sumber protein, tepung daun *Indigofera sp.* mengandung pigmen yang cukup tinggi seperti xantofil dan carotenoid. Untuk mendukung pertumbuhan *Indigofera sp.* di lahan ultisol, maka diperlukan penambahan pupuk N, P, dan K serta inokulasi FMA. FMA merupakan pupuk hayati yang dapat bersimbiosis dengan akar dan mempunyai peranan yang penting dalam pertumbuhan tanaman, baik secara ekologis maupun agronomis (Halis et al., 2008). Pemanfaatan fungi Mikoriza Arbuskula cv. *Glomus Manihottis* (FMA) dikombinasikan dengan pemupukan dan pemupukan efektif (N, P dan K) merupakan salah satu pilihan untuk mengatasi masalah ini. Pemupukan dan inokulasi FMA akan menghasilkan pertumbuhan *Indigofera* yang lebih baik dan kandungan gizi yang baik pula sesuai yang diharapkan. Pemupukan akan mempengaruhi pertumbuhan *Indigofera* dan mempengaruhi kandungan nutrisinya, yang mempengaruhi aspek agronomi seperti tinggi tanaman, panjang daun, lebar daun, diameter batang, produksi segar, produksi kering, analisa kandungan dan kecernaan bahan organik, bahan kering, protein kasar perlu diukur karena kualitas tumbuhan hijauan pakan *Indigofera* dapat ditinjau dari hasil kecernaan zat makanan.

2. Perumusan Masalah

Dari latar belakang tersebut dapat dirumuskan permasalahan yaitu : Bagaimana pertumbuhan, produksi dan kecernaan bahan organik, bahan kering, protein kasar *Indigofera zollingeriana sp.* yang diberikan Pemupukan N, P, dan K yang diinokulasikan dengan fungi Mikoriza Arbuskukula (FMA) cv. *Glomus manihottis* di lahan ultisol.

3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan FMA dan pupuk N, P, dan K terhadap agronomi, produksi dan Analisa kandungan dan kecernaan Bahan Organik, Bahan Kering, Protein Kasar, *Indigofera zollingeriana sp.* yang ditanam di lahan ultisol

Zakirman, Evitayani, Jamarun N : Agronomi, Produksi, Dan Nilai Kecernaan Leguminosa *Indigofera zollingeriana* Yang Diberi Pemupukan N, P, dan K Dan Inokulasi Fungi *Mikoriza Arbuskula* cv. *Glomus manihottis* Di Lahan Ultisol Kepulauan Mentawai

4. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah : Untuk memberikan informasi mengenai agronomi, produksi , kandungan dan kecernaan Bahan Organik, Bahan Kering, Protein *Indigofera zollingeriana* sp. yang diinokulasikan dengan Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) cv. *Glomus manihottis* dan penambahan pemupukan N, P, dan K yang ditanam di lahan ultisol

II. METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Sipora Utara, Kabupaten Kepulauan Mentawai Penelitian ini dilaksanakan mulai dari tanggal 14 Agustus 2023 sampai Februari 2024.

Materi Penelitian

Alat : Alat yang digunakan dalam penelitian pertumbuhan antara lain: cangkul, arit, tali, meteran, kawat, jangka sorong, dan timbangan. Alat yang digunakan untuk produksi adalah: arit, timbangan, pisau, meteran, tali, kantong plastik dan alat yang digunakan di laboratorium yaitu cawan porselen, timbangan, oven 60°C dan 105°C, amplop besar, dan blender.

Bahan : Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah biji *Indigofera zollingeriana* dari BPTU-HPT Sembawa, bibit *Indigofera zollingeriana* umur 2 (dua) bulan, FMA cv. *Glomus manihottis* dari Laboratorium Ilmu Tanah, pupuk kandang dari Edu Farm Fakultas Peternakan, dolomit dari PT. Andalas Dolomit Sejahtera, pupuk N, P, dan K, air, dan lahan ultisol.

Metode Penelitian

Persiapan sampel penelitian dapat dilihat sebagai berikut :

a. Persiapan Bibit

Biji *Indigofera zollingeriana* sebanyak 1 kg diperoleh dari BPTU-HPT Sembawa. Biji yang diperoleh sudah siap untuk digunakan. Biji indigofera sebanyak ¼ kg dimasukkan kedalam wadah dan dibilas sebanyak dua kali, kemudian direndam selama 2 x 24 jam. Air rendaman biji diganti setiap 1 x 24 jam agar tidak berbau.

b. Persiapan Penyemaian

Biji yang sudah direndam 2 x 24 jam disemai kedalam polybag isi 1 kg dengan perbandingan pupuk kandang : tanah = 1 : 1, biji diisi 3 – 7 biji per polybag. Biji yang sudah selesai disemai disusun, dipagar, dan ditutup dengan daun kelapa yang diletakkan diatas pagar agar tidak terkena hujan dan cahaya matahari langsung. Setelah bibit tumbuh bibit dipindahkan ke polybag isi 10 kg, polybag diisi bibit sebanyak 3 – 4 bibit per polybag. Kemudian bibit disusun kembali dan dipagar,

c. Persiapan Lahan dan pembersihan lahan

Setelah lahan ditentukan, dilakukan pembersihan lahan dari vegetasi yang ada dengan cara penebangan pohon liar, penyiangan tanaman kecil seperti: semak- semak, alang-alang, dan tumbuhan lainnya. Luas lahan yang digunakan adalah 357 m² (21 x 17 m). Yang dibagi menjadi 20 petak dalam 4 kelompok. Luas lahan dalam satu petak adalah 3 x 3 m². Dalam satu petak terdapat 16 lubang tanam dengan jarak tanam antar tanaman kearah timur 1 m dan jarak tanam antar tanaman kearah selatan 1 m. Lokasi lahan penelitian berada di Kabupaten Kepulauan Mentawai.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Rataan pengaruh perlakuan dosis pupuk N,P,K terhadap pertumbuhan *Indigofera zollingeriana* yang Diinokulasi FMA cv. *Glomus manihottis* di Lahan Ultisol dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3.1 Rataan Pengaruh Perlakuan Dosis Pupuk N, P, dan K terhadap Pertumbuhan *Indigofera zollingeriana* yang Diinokulasi FMA cv. *Glomus manihottis* di Lahan Ultisol

Parameter	Perlakuan					SE
	P0	P1	P2	P3	P4	
Tinggi tanaman (cm)	61,90	71,05	68,23	63,14	56,77	2,29
Panjang tanaman (cm)	5,78	6,07	5,90	5,83	5,29	0,12
Lebar daun (cm)	2,39	2,48	2,42	2,37	2,33	0,09
Diameter batang (mm)	0,65	0,69	0,69	0,61	0,53	0,03
Jumlah daun (helai)	257,80	324,32	356,12	264,74	252,14	31,63
Produksi segar (ton/ha/panen)	6,08	7,95	8,96	5,71	5,15	1,11
Produksi bahan kering (ton/ha/panen)	1,56	2,10	2,18	1,31	1,28	0,27

Keterangan : Antar perlakuan berbeda tidak nyata ($P>0,05$), SE : Standar Error.

2. Tinggi tanaman (cm)

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa pemberian beberapa dosis pupuk N, P, dan K dengan inokulasi 10 g FMA cv. *Glomus manihottis* berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap tinggi tanaman *Indigofera zollingeriana*. Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa rata-rata tinggi tanaman *Indigofera zollingeriana* sp. yang mengandung FMA dan pemberian beberapa dosis pupuk N, P, dan K berkisar antara 56,77 cm (P4) - 71,05 cm (P1). Parameter tinggi tanaman yang dihasilkan pada penelitian ini lebih rendah dibandingkan penelitian yang dilakukan oleh Laksono dan Karyono (2017), tinggi tanaman yang dihasilkan berkisar antara 74,22 cm - 84,05 cm dengan penambahan pupuk fosfat dan inokulasi FMA. Berdasarkan analisis keragaman pemberian beberapa dosis pupuk N, P, dan K dengan inokulasi 10 g FMA cv. *Glomus manihottis* berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap tinggi tanaman. Hal ini diduga karena pada saat pertumbuhan vegetatif tanaman *Indigofera* lebih dipengaruhi oleh ketersediaan unsur N. Beberapa dosis pupuk N yang diberikan pada perlakuan sudah berpengaruh maksimal pada dosis pemberian pupuk N sebanyak 25 %. Sebagaimana dijelaskan oleh Novizan (2002), bahwa unsur N pada tanaman berfungsi membentuk asam amino dan protein yang dimanfaatkan dalam memacu pertumbuhan fase vegetatif.

3. Panjang tanaman (cm)

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan pemberian beberapa dosis pupuk N, P, dan K dengan inokulasi FMA cv. *Glomus manihottis* berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap panjang daun *Indigofera zollingeriana*. Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa rata-rata panjang daun tanaman *Indigofera zollingeriana* sp. yang mengandung FMA dan pemberian beberapa dosis pupuk N, P, dan K berkisar antara 5,29 cm (P4) - 6,07 cm (P1). Parameter panjang daun yang dihasilkan lebih rendah dibandingkan penelitian yang dilakukan oleh Sirait dkk., (2012), menghasilkan panjang daun 6,93 cm pada umur tanaman 7 bulan dengan pemberian masing-masing dosis pupuk N, P, dan K sebanyak 100 %. Perkembangan panjang daun yang berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) disebabkan intensitas curah hujan rata-rata pada lahan penelitian 132,11 mm/bulan (sedang). Djaenudin dkk., (2003) menyatakan bahwa salah satu unsur iklim

yang dapat mempengaruhi produksi dan pertumbuhan tanaman adalah curah hujan. Pada kondisi ini FMA membantu penyerapan unsur hara yang tersedia didalam tanah melalui hifa-hifa mikoriza yang menginfeksi akar tanaman, sehingga akar tanaman dapat membantu penyerapan unsur hara dan air yang digunakan untuk pertumbuhan organ tanaman (Husin *et al.*, 2012). Gabungan dari mikoriza membantu tanaman memperoleh air dan hara pada kondisi lingkungan yang kering dan minim unsur hara. Ukuran hifa yang halus dibandingkan bulu akar memungkinkan hifa masuk ke pori-pori tanah yang lebih kecil (mikro) sehingga mampu menyerap air ke lapisan tanah yang paling dalam (Hapsah, 2008).

4. Lebar daun (cm)

Hasil analisis keragaman menunjukkan perlakuan pemberian beberapa dosis pupuk N, P, dan K dengan inokulasi FMA cv. *Glomus manihottis* berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap lebar daun *Indigofera zollingeriana* sp. Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat rata-rata lebar daun tanaman *Indigofera zollingeriana* berkisar antara 2,33 cm (P4) - 2,48 cm (P1). Parameter lebar daun yang dihasilkan tidak jauh berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Sirait dkk., (2012), lebar daun yang dihasilkan 2,49 cm dengan pemberian masing-masing dosis pupuk N, P, dan K sebanyak 100 %. Perkembangan lebar daun pada hijauan dipengaruhi oleh ketersediaan unsur nitrogen yang berfungsi meningkatkan pertumbuhan vegetatif sehingga daun hijauan menjadi lebar, warnanya lebih hijau, dan lebih berkualitas (Wahyudi, 2010). Sebagaimana yang dijelaskan oleh Hasibuan (2006), tercukupinya kebutuhan unsur hara pada tanaman dapat mempengaruhi perkembangan daun tanaman, terutama ketersediaan unsur nitrogen. Apabila tanaman kekurangan unsur nitrogen dapat menyebabkan tanaman tumbuh kerdil dan berwarna kuning pucat (Rosmarkam dan Yuwono, 2002).

5. Diameter batang (mm)

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan pemberian beberapa dosis pupuk N, P, dan K dengan inokulasi FMA cv. *Glomus manihottis* berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap diameter batang *Indigofera zollingeriana*. Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa rata-rata diameter batang tanaman *Indigofera zollingeriana* yang mengandung FMA dan pemberian beberapa dosis pupuk N, P, dan K berkisar antara 0,53 cm (P4) - 0,69 cm (P1 dan P2). Diameter batang tanaman yang dihasilkan sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Hermanto dkk., (2023), yaitu berkisar antara 0,38 cm - 0,51 cm, penelitian menggunakan lahan marjinal sebagai lahan dalam penelitian dengan penambahan inokulasi *Mikoriza*. Hasil penelitian juga hampir sama dengan yang dilakukan oleh Laksono dan Karyono (2017), diameter batang yang dihasilkan berkisar antara 0,59 cm - 0,66 cm dengan penambahan pupuk fosfat dan inokulasi FMA. Berpengaruh tidak nyatanya perlakuan yang diberikan terhadap diameter batang diduga karena pemberian FMA ke dalam tanah mampu menjalankan fungsinya dengan optimal dengan membantu akar menyerap unsur hara terutama mengikat fosfat didalam tanah. Fosfat yang diikat dapat meningkatkan metabolisme sel tanaman sehingga dapat meningkatkan diameter batang. Selain itu, hasil fotosintesis di alokasikan pada bagian paling utama seperti daun dan cabang setelah itu baru pembentukan batang (Hermanto dkk, 2023). Hal ini dapat dilihat dari perkembangan akar dan bagian tajuk tanaman yang mampu berkembang dengan baik. Selain unsur fosfat, kalium juga berperan dalam penambahan massa pada batang tanaman. Sebagaimana yang dijelaskan oleh Hardjowigeno (1995), kalium berperan dalam pembentukan protein, karbohidrat, mengeraskan bagian kayu tanaman, meningkatkan resistensi tanaman terhadap penyakit, kualitas buah, dan biji.

Zakirman, Evitayani, Jamarun N : Agronomi, Produksi, Dan Nilai Kecernaan Leguminosa *Indigofera zollingeriana* Yang Diberi Pemupukan N, P, dan K Dan Inokulasi Fungi *Mikoriza Arbuskula* cv. *Glomus manihottis* Di Lahan Ultisol Kepulauan Mentawai

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian dosis pupuk N, P, dan K sebanyak 25% yang diinokulasi dengan 10 g FMA mampu mempertahankan produktivitas *Indigofera zollingeriana* sp. di lahan gambut. Penambahan inokulasi FMA sebanyak 10 g pada tanaman *Indigofera zollingeriana* sp. memberikan pengaruh yang sama terhadap parameter pertumbuhan, produksi, dan mampu mengurangi penggunaan pupuk hingga 75% serta mampu mempertahankan kecernaan bahan kering, kecernaan bahan organik, serta kecernaan protein kasar.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, L., & Suharlina. 2010. Herbage Yield and quality of two vegetative parts of at different times of first re-growth defoliation. *Media Peternakan*. 33 (1) : 44-49.
- Afrianti, L.H. 2008. *Teknologi Pengawetan Pangan*. Bandung: Alfabeta.
- Agustina, L. 2004. *Dasar Nutrisi Tanaman*. Jakarta: PT. Reneka Cipta.
- Agustriana, R., dan T. Tripeni. 2006. *Fisiologi Tumbuhan*. Unila. Bandar Lampung.
- Andre, A. (2024). *Kecernaan in vitro bahan kering, bahan organik, dan protein kasar Indigofera zollingeriana hasil pemupukan N, P, dan K serta inokulasi Fungi Mikoriza Arbuskula di lahan gambut* [Skripsi, Universitas Andalas]. eSkripsi Universitas Andalas
- AOAC. 1980. *Official Methods Of Analysis Of the Association Of Official Analytical Chemist*. Edisi Ke Riga. PO BOX 540. Benjamin Franklin Station Washington DC 2004.
- Arifin, Z. 2011. Analisis Indeks Kualitas Tanah Entisol pada Berbagai Penggunaan Lahan yang Berbeda. *Agroteksos* Vol. 21 No. 1. Fakultas Pertanian. Universitas Mataram. Mataram.
- Arora, S. P. 1995. *Pencernaan Mikroba pada Ruminansia*. Cetakan Kedua. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Balai besar Penelitian dan Pengembangan Sumber daya Lahan Pertanian (BB Litbang SDLP). 2008. *Lahan Potensi untuk Pertanian dan Aspek Lingkungan*. Bogor.
- Daryono, Herman. 2009. *Potensi, Permasalahan dan Kebijakan yang Diperlukan dalam Pengelolaan Hutan dan Lahan Rawa Gambut Secara Lestari (Potency, Problems, policy and peatland management needed for sustainable peat swamp forest*. Pusat Litbang Hutan dan Konservasi Alam. Bogor
- Daryono. 2002. *Identifikasi Unsur Iklim, Sifat Hujan, Evaluasi Zone Iklim Oldeman dan Schmidt-Ferguson Daerah Bali Berdasarkan Pemutakhiran Data*. Tesis, Tidak dipublikasikan. Program Studi Magister Pertanian Lahan Kering Program Pascasarjana Universitas Udayana. Denpasar.
- Dianita, R. 2012. *Study of Nitrogen and Phosphorus Utilization on Legume and non Legume Plants in Integrated System*. Disertasi. Institut Pertanian Bogor.
- Djaenudin, D., H. Marwan., H. Subagyo dan A. Hidayat. 2003. *Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan untuk Komoditas Pertanian*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian. Bogor.
- Djafarudin. 1997. *Pupuk dan Pemupukan*. Fakultas Pertanian Universitas Andalas, Padang.
- Elita, A. S. 2006. *Studi perbandingan penampilan umum dan kecernaan pakan pada kambing dan domba lokal*. Skripsi. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Evitayani, L. Warly, T. Ichinohe and T. Fujihara, 2016. *Hasil Analisis Laboratorium Ruminansia*. Universitas Andalas.

Zakirman, Evitayani, Jamarun N : Agronomi, Produksi, Dan Nilai Kecernaan Leguminosa *Indigofera zollingeriana* Yang Diberi Pemupukan N, P, dan K Dan Inokulasi Fungi *Mikoriza Arbuskula* cv. *Glomus manihottis* Di Lahan Ultisol Kepulauan Mentawai

- Fatma, Y. 2011. Pengaruh pupuk N, P, dan K pada rumput gajah (*pennisetum purpureum*) cv. Taiwan di lahan bekas tambang batubara yang diinokulasi CMA terhadap karakteristik cairan rumen (pHh, VFA dan NH3) secara invitro. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Andalas, Padang.
- Fedrial, J. 2005. Pengaruh peningkatan takaran pemupukan N, P, dan K terhadap pertumbuhan dan prooduksi Rumput Benggal (*Panicum maximum*) pada Tanah PMK Pemoangan Pertama. Skripsi Fakultas Peternakan Universitas Andalas, Padang.
- Husin, E. F., A. Syarif dan Kasli. 2012. Mikoriza sebagai Pendukung Sistem Pertanian Berkelanjutan dan Berwawasan Lingkungan. Andalas University Press.
- Ifradi, dkk. 2012. Pengaruh Dosis Pupuk N, P, dan K terhadap Kecernaan secara In Vitro Rumput Gajah (*Pennisetum Purpureum* cv. Taiwan yang di Inokulasi CMA Clomus manihotis pada lahan Bekas Tambang Batubara. Jurnal Peternakan Indonesia.
- Immawatitari. 2014. Analisis Proksimat Bahan Kering. <http://immawatitari.wordpress.com>. Di akses pada tanggal 03 Maret 2014.
- Infitria. 2015. Pertumbuhan, produksi dan kualitas nutrien *Indigofera zollingeriana* pada lahan pasca tambang pasir dengan penambahan pupuk [tesis] Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Jayanegara, A., A. Sofyan, H. P. S. Makkar dan K. Becker. 2009. Kinetika produksi gas, pencernaan bahan organik dan produksi gas metana in-vitro pada hay jerami yang disuplementasi hijauan mengandung tanin. *Media Peternakan*. 32(2): 120-129.
- Jayanegara, A., Togtokhbayar, N., Marquardt, S., & Kreuzer, M. (2009). Metaanalysis of the relationship between dietary tannin level and methane formation in ruminants from in vitro experiments. *Animal Feed Science and Technology*, 151(3-4), 160-169.
- Kennedy, I.R., Choudhury, A.T.M.A., & Kecskés, M.L. (2004). Non-symbiotic bacterial diazotrophs in crop-farming systems: can their potential for plant growth promotion be better exploited? *Soil Biology and Biochemistry*, 36(8), 1229–1244.
- Lakitan, B. 2010. Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan. Raja Grfondo Persada. Jakarta.
- Lingga, P dan Marsono. 2000. Petunjuk Penggunaan Pupuk. PT Penebar Swadaya, Jakarta.
- Lingga, P. 1998. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Marliani, 2010. Produksi dan kandungan gizi rumput setaria (*Setaria sphaceta*) pada pemoangan pertama yang ditanam dengan jenis pupuk kandang berbeda. Skripsi. Universitas Negeri Sultas Syarif Kasim. Riau.
- Marsono dan P. Sigit. 2002. Pupuk Akar, Jenis, dan Aplikasi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Nelson, C. J. and L. E. Moser. 1994. Plant factors affecting forage quality. in: Forage Quality, Evaluation, and Utilization. G.C. Fahey, JR., M. Collins, D.R. Mertens, and L.E. Moser (Eds.) American Society of Agronomy, Crop Science Society of America, soil Science Society of American. pp. 115-154.
- Nugroho, A. A., et al. (2017). Potensi nutrisi *Indigofera zollingeriana* sebagai pakan ruminansia. *Jurnal Ilmu Ternak*, 17(2), 85–93.
- Nurhayati. 2019. Mengenal Tanaman *Indigofera*. Dinas Pertanian Provinsi Banten. <https://dispertan.bantenprov.go.id/mengenal-tanaman-indigofera>. Diakses pada tanggal 3 Januari 2023.

Accepted Date	Revised Date	Decided Date	Accepted to Publish
15 Juli 2025	27 Juli 2025	30 Juli 2025	Ya