

**PENGARUH FREKUENSI PEMBERIAN PUPUK
NITROGEN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI
RUMPUT PAKCHONG (*Pennisetum purpureum* cv. Thailand)**

*Effect of Frequency of Nitrogen Fertilizer Application on Growth and Production
of Pakchong Grass (*Pennisetum purpureum* cv. Thailand)*

F. Sukiman, Budiman dan Rinduwati*

Departemen Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin
Jl. Perintis Kemerdekaan Km 10 Makassar 90245
*E-mail: rinduwatit@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh frekuensi pemberian pupuk urea terhadap pertumbuhan dan produksi rumput pakchong. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan uji lanjut Duncan yang terdiri dari 4 Perlakuan dan 4 kali ulangan. Perlakuan yang digunakan yaitu PO: Kontrol (Tanpa Pupuk). PI: 1 kali frekuensi pemupukan. PII: 2 kali frekuensi pemupukan. PIII: 3 kali frekuensi pemupukan. Parameter yang diamati yaitu tinggi tanaman, Panjang daun, jumlah daun, jumlah anakan, produksi bahan segar, dan produksi bahan kering. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk nitrogen dengan frekuensi yang berbeda memberikan pengaruh nyata pada setiap perlakuan. Kesimpulan dari penelitian ini yaitu frekuensi pemberian pupuk tidak menunjukkan perbedaan yang nyata dari setiap perlakuan, namun hasil terbaik ditunjukkan oleh perlakuan PI, 1 kali frekuensi pemupukan, dengan hasil produksi bahan kering yaitu 56 ton/ha.

Kata Kunci: pemupukan, pertumbuhan, pupuk, rumput pakchong

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of the frequency of urea fertilizer application on the growth and production of pakchong grass. This study used a completely randomized design (CRD) and Duncan's follow-up test which consisted of 4 treatments and 4 repetitions. The treatment used was TO: Control (without fertilizer). TI: 1 time the frequency of fertilization. TII: 2 times the fertilization frequency. TIII: 3 times the frequency of fertilization. Parameters observed were plant height, leaf length, number of leaves, number of tillers, fresh material production, and dry matter production. The results showed that the application of nitrogen fertilizers with different frequencies had a significant effect ($P < 0.05$) on each treatment. The conclusion from this study was that the frequency of fertilizer application did not show a significant difference between each treatment, but the best results were shown by the TI treatment, 1 time the fertilization frequency, with a dry matter production of 56 tons/ha.

Keywords: fertilization, fertilizer, growth, pakchong grass

PENDAHULUAN

Penyediaan hijauan pakan merupakan persyaratan mutlak bagi pengembangan ternak ruminansia, baik skala kecil maupun besar. Hijauan pakan yang berasal dari tanaman pakan merupakan hijauan yang secara khusus dibudidayakan untuk memenuhi kebutuhan ternak. Kriteria tanaman pakan ternak adalah disukai ternak (*palatable*), toleran pemangkasan, kandungan nutrisi tinggi, produksi tinggi, tidak beracun (Suherman dan Herdiawan, 2021).

Rumput gajah merupakan jenis hijauan yang banyak dibudidayakan oleh peternak saat ini, memiliki produksi yang tinggi, disukai oleh ternak, dan dapat tumbuh pada berbagai jenis lahan. Salah satu jenis rumput hibrida rumput gajah yang saat banyak dibudidayakan oleh peternak yaitu rumput pakchong. Rumput pakchong merupakan jenis rumput unggulan yang pertama kali ditanam oleh Prof. Dr. Krailas di Thailand. Memiliki umur panjang yang dapat mencapai 3 meter, dan dapat tumbuh selama 9 tahun, dan dapat dipanen setiap 40-50 hari sekali. Tahan terhadap kekeringan dan tidak berduri. Kandungan nutrisi rumput pakchong lebih tinggi dari rumput gajah lainnya, terutama kandungan proteinnya yaitu 16,45%, sedangkan rumput gajah memiliki protein 13%. Kapasitas produksi rumput pakchong adalah 1500 ton/ha/tahun. (Mardewi dkk., 2022).

Ketersediaan hara dalam tanah tidak selalu cukup dan perlu penambahan unsur hara dalam bentuk pupuk. Efektifitas pemupukan dipengaruhi oleh jenis dan metode pemupukan. Jumlah hara yang banyak bukan menjadi jaminan dapat diserap oleh akar. Dalam mekanisme penyerapan unsur hara oleh tanaman, akar merupakan organ tanaman yang berfungsi menyerap unsur hara dari dalam tanah (Sutarta dkk., 2017).

Pupuk urea merupakan pupuk tunggal yang mengandung nitrogen (N) tinggi sebesar 45-46%. Pupuk ini memiliki rumus kimia $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$, sekitar 46 kg nitrogen terkandung dalam 100 kg pupuk urea. Kandungan yang cukup tinggi tersebut mampu mempercepat pertumbuhan dan perkembangan tanaman, sebab unsur nitrogen akan memudahkan proses fotosintesis, sehingga menghasilkan lebih banyak klorofil. Pupuk urea memiliki sifat mudah larut sehingga unsur yang dibutuhkan oleh tanaman dapat cepat tersedia (Purba, 2021). Namun, karena sifat ini ada beberapa kerugian jika diaplikasikan di permukaan dan tidak dimasukkan ke dalam tanah misalnya terdapat kehilangan nitrogen ke udara yang dapat mencapai 40%. Salah satu strategi efisiensi penggunaan pupuk untuk efisiensi penggunaan pupuk yaitu mengatur waktu pemberian pupuk Waktu dan frekuensi pemupukan sering dijumpai dilakukan di lapangan tanpa mempertimbangkan kondisi lingkungan yaitu terutama tanah dan iklim (curah hujan). Padahal kondisi tanah dan iklim sangat mempengaruhi efisiensi pemupukan. Hal ini karena kondisi tanah dan iklim yang tidak tepat dapat menyebabkan kehilangan hara leaching melalui run off, erosi dan penguapan.

Tanaman dapat memanfaatkan semaksimal mungkin unsur hara dari pupuk melalui minimalisasi pencucian dan penguapan. Salah satu upaya yang dilakukan untuk menghindari penguapan dan pencucian pupuk adalah melakukan pemupukan yang berulang, atau mengatur frekuensi pemupukan pada tanaman. (Damanik dkk., 2011). Noeriwan dan Noerizal (2004) dalam penelitian yang dilakukannya menyatakan bahwa permasalahan efisiensi pemupukan umumnya di bawah 50% walaupun dengan pengolahan yang baik. Hal ini disebabkan karena adanya pencucian, penguapan, dan denitrifikasi N. Hal inilah yang melatarbelakangi

dilakukannya penelitian dengan judul pengaruh frekuensi pemberian pupuk nitrogen terhadap pertumbuhan dan produksi rumput Pakchong (*Pennisetum purpureum* cv. Thailand).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari sampai Februari 2023 yang bertempat di Lahan Perumahan Dosen Unhas Blok BG-34 Tamalanrea Jaya, dan Laboratorium Kimia Pakan, Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Makassar. Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu polybag yang berukuran 40x40 cm kapasitas 30 kg sebanyak 16 buah, timbuh, meteran, timbangan analitik, oven, baskom, kantong plastik, dan gunting rumput. media tumbuh tanaman (tanah) 10 Kg/Polybag, rumput pakchong, air, dan pupuk nitrogen.

Penelitian diatur menurut Rancangan Acak Lengkap (RAL) 4 Perlakuan dan 4 ulangan untuk setiap perlakuan. Perlakuan penelitian sebagai berikut:

P0 = Kontrol (tanpa pupuk urea)

P1 = Pemupukan dengan jumlah 300 kg/ha = 4,5 g/polybag (1 kali pemupukan)

P2 = Pemupukan dengan jumlah 300 kg/ha = 4,5 g/polybag (2 kali pemupukan)

P3 = Pemupukan dengan jumlah 300 kg/ha = 4,5 g/polybag (3 kali pemupukan)

Pertama-tama menyiapkan tanaman (rumput pakchong) yang telah dilakukan pemotongan, kemudian melakukan penanaman, Setelah umur 1 minggu setelah tanam, melakukan penyeragaman Setelah dilakukan penyeragaman selanjutnya proses pemupukan, dilakukan dengan pemberian pupuk dengan frekuensi yang berbeda setiap perlakuan. Pengambilan data penelitian tinggi tanaman, panjang daun, jumlah batang, jumlah daun) dan data produksi seperti bahan segar dan bahan kering dilakukan setelah pemotongan.

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap parameter yang diamati, data yang diperoleh dianalisis secara statistiik. Data hasil pengamatan penelitian masing-masing dianalisis dengan analisis ragam, dengan bantuan software SPSS, jika berpengaruh nyata dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji Duncan (Duncan's Multiple Random Test = DMRT) (Gasperz, 1991).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil penelitian mengenai pengaruh frekuensi pemberian pupuk nitrogen terhadap pertumbuhan dan produksi rumput pakchong dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata pertumbuhan dan produksi rumput pakchong yang diberi pupuk nitrogen dengan frekuensi yang berbeda.

Parameter	perlakuan			
	PO	PI	PII	PIII
Tinggi Tanaman (cm)	170,75±17,11 ^a	198,75±10,11 ^b	186±13,34 ^a	199,75±13,09 ^b
Jumlah Daun (helai)	10,52±2,81	16,60±3,85	14,67±2,20	15,75±3,55
Panjang Daun (cm)	69,75±1,70 ^a	86,25±2,98 ^b	84,75±4,64 ^b	86,50±3,31 ^b
Jumlah Anakan (batang)	0,75±1,5	2,75±1,7	3,75±2,36	3,25±2,62
Produksi Bahan Segar (g)	192,40±19,28 ^a	484,34±79,52 ^b	409,01±80,65 ^b	473,14±37,59 ^b
Produksin Bahan Kering (g)	34,95±6,43 ^a	84±15,32 ^b	69,98±12,68 ^b	81,91±8,82 ^b

Keterangan: PO= Tanpa pupuk PI = Frekuensi 1 kali pemupukan PII = Frekuensi 2 kali pemupukan, PIII = Frekuensi 3 kali pemupukan. ^{a,b,c} Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05).

Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam pada Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk nitrogen dengan frekuensi yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata (P<0,05) terhadap Tinggi Tanaman. Hasil Uji Duncan menunjukkan perlakuan PO (Kontrol) berbeda nyata lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan PI, PII, dan PIII. Perlakuan dengan frekuensi 3 kali pemupukan menunjukkan hasil

yang paling tinggi, sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan dengan frekuensi 1 kali pemupukan. Hal ini mengindikasikan bahwa pemberian frekuensi pemupukan tidak memberikan perbedaan yang nyata antar perlakuan. Hal ini diduga bahwa pemberian frekuensi 1 kali pemupukan pada minggu pertama merupakan kondisi yang tepat dimana saat tanaman membutuhkan unsur hara sehingga proses asimilasi tanaman berjalan dengan baik yang menjadikan tanaman tumbuh dengan subur (Annisa dkk., 2021). Pemberian pupuk dengan dosis dan waktu pemupukan yang tepat akan meningkatkan pertumbuhan tanaman. Waktu pemberian haruslah tepat pemberian pupuk yang terlalu awal akan membuat pupuk cepat hilang sehingga tidak terserap oleh tanaman, jadi pupuk harus diberikan diwaktu yang tepat sehingga saat tanaman membutuhkan unsur hara tersebut tersedia bagi tanaman (Damanik dkk., 2011). Pemberian pupuk nitrogen dengan dosis dan waktu aplikasi yang tepat menyebabkan tanaman menyerap unsur hara N secara optimal. Serapan hara N yang optimal berpengaruh pada pertumbuhan tinggi tanaman (Fathin dkk., 2019).

Panjang Daun

Hasil analisis ragam yang ditunjukkan pada Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk nitrogen dengan frekuensi yang berbeda terhadap panjang daun memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap Panjang daun. Hasil Uji Duncan Perlakuan PO (Kontrol) berbeda nyata ($P < 0,05$) lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan PI, PII, dan PIII. Perlakuan pemupukan dengan frekuensi 3 kali pemupukan menunjukkan hasil yang paling tinggi dengan rata-rata panjang daun tanaman 86,500 cm. Hasil ini mengindikasikan pemberian dua kali pupuk dapat menstimulasi pertumbuhan bibit. Keberhasilan pemupukan ditentukan

oleh faktor waktu pemupukan yang tepat karena akan menentukan persentase hara yang diserap tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Sinaga (2012) yang menyatakan bahwa waktu pemupukan akan sangat menentukan besarnya persentase hara pupuk yang dapat diserap tanaman dan juga tingkat kehilangan hara pupuk.

Panjang daun menjadi penentu utama kecepatan pertumbuhan, semakin luas dan Panjang daun maka semakin besar juga menampung bahan-bahan untuk proses fotosintesis. Unsur N dari pupuk memberikan pengaruh dalam pertumbuhan. Hal ini sesuai dengan pendapat Fahmi dkk. (2010) nitrogen mendorong pertumbuhan organ-organ yang berkaitan dengan fotosintesis, yaitu daun. Keadaan tanaman dengan ciri daun lebih luas dan panjang menandakan tersedianya nitrogen pada media tumbuh untuk fotosintesis.

Jumlah Anakan

Hasil analisis ragam pada Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk nitrogen dengan frekuensi yang berbeda terhadap jumlah anakan tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap jumlah anakan. Beberapa dugaan terkait temuan tersebut diduga disebabkan oleh kesuburan tanah dan faktor lingkungan lainnya. Pemberian pemupukan memberikan respons positif jika tanah dalam keadaan kekurangan hara, tanah yang memiliki kandungan hara yang tinggi, umumnya tidak memberikan respons. Hal ini sangat penting karena ada keterkaitan manajemen pemberian pupuk pada tanaman (Panggabean dkk., 2017)

Rata-rata jumlah anakan yang tertinggi terjadi pada perlakuan dengan dua kali frekuensi pemupukan yaitu sebesar 3,75 sedangkan angka terendah terjadi pada perlakuan kontrol (tanpa pupuk) yaitu sebesar 0,75. Sesuai dengan hasil yang

didapatkan Panggabean dkk. (2017) bahwa frekuensi pemupukan dua kali menghasilkan rata-rata panjang bibit, jumlah daun dan jumlah anakan tertinggi. Hasil ini mengindikasikan pemberian dua kali pupuk dapat menstimulasi pertumbuhan bibit. Keberhasilan pemupukan ditentukan oleh faktor waktu pemupukan yang tepat karena akan menentukan persentase hara yang diserap tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Sinaga (2012) yang menyatakan bahwa waktu pemupukan akan sangat menentukan besarnya persentase hara pupuk yang dapat diserap tanaman dan juga tingkat kehilangan hara pupuk.

Produksi Bahan Segar Hijauan

Hasil analisis ragam pada Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk nitrogen dengan frekuensi yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) Produksi Bahan Segar Hijauan. Hasil Uji Duncan menunjukkan perlakuan PO (Kontrol) berbeda nyata lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan PI, PII dan PIII. Perbedaan produksi bahan segar pada tanaman disebabkan kandungan air dan unsur hara yang terdapat pada daun cukup optimal sehingga mengakibatkan bobot segar tanaman tertinggi. Hal ini sejalan dengan pendapat Lahadassy dkk. (2007), untuk mencapai bobot segar tanaman yang optimal, tanaman masih membutuhkan banyak energi maupun unsur hara agar peningkatan jumlah maupun ukuran sel dapat mencapai optimal serta memungkinkan adanya peningkatan kandungan air tanaman yang optimal pula.

Besar dan tingginya produksi bahan segar sangat dipengaruhi oleh ketersediaan kandungan unsur hara dalam tanah (pemupukan). Salah satu faktor keberhasilan pemupukan yaitu waktu pemupukan yang tepat. Sejalan dengan hal itu Noeriwan dan Noerizal (2004) dalam penelitian yang dilakukannya menyatakan

bahwa permasalahan efisiensi pemupukan umumnya dibawah 50% walaupun dengan pengolahan yang baik. Hal ini disebabkan karena adanya pencucian, penguapan, dan denitrifikasi N.

Produksi Bahan Kering Hijauan

Hasil analisis ragam pada Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk nitrogen dengan frekuensi yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) Produksi Bahan Kering Hijauan. Hasil Uji Duncan menunjukkan perlakuan PO (Kontrol) berbeda nyata lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan PI, PII, dan PIII. Perlakuan dengan frekuensi 2 kali pemupukan dan 3 kali pemupukan menunjukkan hasil yang lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan dengan 1 kali pemupukan. Hasil lain ditunjukkan oleh Seserey dkk. (2013), yang mendapatkan produksi dengan pemupukan 2 dan 3 kali meningkatkan produksi bahan kering dibandingkan dengan pemupukan dengan 1 kali. Menurut Nunyai dkk. 2016. Waktu dan frekuensi pemupukan dipengaruhi oleh iklim terutama curah hujan, sifat fisik tanah, pengadaan pupuk, serta adanya sifat sinergis dan antagonis antar unsur hara.

Semakin besar berat kering semakin efisien proses fotosintesis yang terjadi dan produktifitas serta perkembangan sel-sel jaringan semakin tinggi dan cepat, sehingga pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik. Nitrogen yang terkandung didalam pupuk sebagai penyusun protein berperan dalam memacu pembelahan jaringan meristem dan merangsang pertumbuhan akar dan perkembangan daun. Hal ini sejalan dengan pendapat Prayudyaningsih dan Tikupadang (2008) bahwa bobot kering merupakan indikasi keberhasilan pertumbuhan tanaman, karena bobot kering merupakan petunjuk adanya hasil fotosintesis bersih yang dapat diendapkan

setelah kadar airnya dikeringkan. Bobot kering menunjukkan kemampuan tanaman dalam mengambil unsur hara dari media tanam untuk menunjang pertumbuhannya. Meningkatnya bobot kering tanaman berkaitan dengan metabolisme tanaman atau adanya kondisi pertumbuhan tanaman yang lebih baik bagi berlangsungnya aktifitas metabolisme tanaman seperti fotosintesis.

Tingginya bahan kering dari suatu hijauan pakan ternak menunjukkan kualitas pakan tersebut. Menurut Kiyothong (2014) potensi produksi bahan kering rumput pakchong dapat mencapai 63-87 ton/ha/tahun. Jika kandungan air rumput pakchong kurang lebih 20% maka produksi segarinya adalah 312,5-343,75 ton/ha/hari, jika 1 satuan ternak atau satu ekor betina dewasa membutuhkan pakan hijauan sebanyak 35 kg segar/hari maka dalam 1 hektar lahan dapat menampung sebanyak 24-27 ekor sapi betina dewasa atau 168-189 ekor domba dewasa.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan maka disimpulkan bahwa pemberian pupuk dengan frekuensi yang berbeda tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi rumput pakchong. Perlakuan dengan 1 kali frekuensi pemupukan jumlah produksi bahan kering yang dihasilkan yaitu 56 ton/ha, menunjukkan hasil terbaik.

DAFTAR PUSTAKA

- Annisa, S., Nurul, A., Agung, N. 2021. Pengaruh frekuensi pemberian pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman stroberi (*Fragaria sp.*) Var. *Hibrida*. Jurnal Produksi Tanaman. 9(4): 259-265.
- Damanik, M.M.B., Bachtiar, E.H., Fauzi, Sarifuddin, & Hamidah, H. (2011). Kesuburan Tanah dan Pemupukan. USU Press., Medan
- Fahmi, A, Syamsudin, S. N. H. Utami dan B. Radjaguguk. 2010. Pengaruh Interaksi Hara Nitrogen dan Fosfor terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays L.*) pada Tanah Regosol dan Latosol. Berita Biologi. 10(3): 297-304.

- Fathin. S. L., E. D. Purbajayanti., E. Fuskhah. 2019. Pertumbuhan dan hasil Kailan (*Brassica oleracea* var. *Alboglabra*) pada berbagai dosis pupuk kambing dan frekuensi pemupukan nitrogen. *Jurnal Pertanian Trofik*. 6(3):438-447
- Gaspers, Z. 1991. *Teknik Analisis dalam Penelitian Percobaan*. Penerbit Tarsito, Bandung.
- Kiyothong, K. 2014. *Manual for planting Napier pakchong-1*. Nakhonrajasrima, Thailand: Department of Livestock Development, Thailand.
- Lahadassy. J., A.M Mulyati dan A.H Sanaba. 2007. *Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Padat Daun Gamal terhadap Tanaman Sawi*, *Jurnal Agrisistem*. 3 (6): 51-55.
- Mardewi, N. K., C. S. C. Len., N. H. A. Daud., L. Suariani., I. N. Kaca, dan Y. Tonga. 2022. Forage Diversification of parent bali cattle in simantri group 733 manah cika guna bhakti, Baru Village Tabanan Bali Indonesia. *AJARCADE (Asian Journal of Applied Research for Community Development and Empowerment.)*. 6(2):92-97.
- Noeriwan dan Noeriza. 2004. Teknik pelaksanaan pengaruh aplikasi pupuk nitrogen terhadap populasi tiga jenis gulma. *Buletin Teknik Pertanian*, Vol 9 (2).
- Nunyai, A.P., S. Zaman, S. Yahya. 2016. Manajemen pemupukan kelapa sawit di Sungai Bahaur Estate, Kalimantan Tengah. *Bul. Agrohorti* 4(2): 165-172.
- Panggabean, R., J. Meiriani. C., Hanum. 2017. Respons Pertumbuhan Bibit Bud Sets Tebu Terhadap Dosis dan Frekuensi Pemberian Pupuk N, P dan K. *Jurnal Agroteknologi*. 5(40): 774-779.
- Prayudyaningsih, R dan H. Tikupadang. 2008. Percepatan pertumbuhan Tanaman Bitti (*Vitex Cofasuss Reinw*) dengan aplikasi fungsi Mikorisa Arbuskula (FMI). Balai Penelitian Kehutanan Makassar.
- Purba, T., R. Situmeang., H. F. Rohman., Mahyati., Arsi., R. Firgiyanto, A. S. J. T. T. Saadah., J. J. Herawati, dan A. A. Suhastyo. 2021. Pupuk dan Teknologi Pemupukan. Yayasan Kita Menulis. Medan
- Seserey, D. Y., Budi, S., Marlyn, N. L., 2013. Produksi rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) yang diberi pupuk N, P dan K dengan dosis 0,50 dan 100% pada devoliiasi hari ke-45. *Sains Peternakan*. 11(1): 49-55.
- Sinaga, E. I. 2012. Pengaruh Frekuensi Pemberian dan Dosis Pemupukan NPK Mutiara Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Pembibitan Awal (*Pre Nursery*). Universitas Simalungun. Siantar, hlm 2.
- Suherman, D., I. Herdiawan 2021. Karakteristik, produktivitas dan pemanfaatan rumput gajah hibrida (*Pennisetum purpureum* cv. thailand) sebagai hijauan pakan ternak. *Jurnal Ilmu Peternakan*. 6(1):37-45

Sutarta, E. S., Winarna, dan M. A. Yusuf. 2017. Distribusi hara dalam tanah dan produksi akar tanaman kelapa sawit pada metode pemupukan yang berbeda. *Jurnal Pertanian Tropik*. 4(1): 84-94.