

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

*The Effect of Different Levels of Nitrogen Fertilizers on the Growth and Production
of Pakchong Grass (*Pennisetum purpureum* cv. Thailand)*

M. Y. Latif, 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 pemberian berbagai level pupuk nitrogen terhadap pertumbuhan dan produksi rumput pakchong. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan uji lanjut Duncan yang terdiri atas 4 perlakuan dan 4 kali ulangan. Perlakuan yang digunakan pada penelitian ini yaitu P0=Kontrol (Tanpa pupuk), P1= 260Kg N/Ha=0,0039Kg N/polybag (Setara dengan 3,9 g N/Polybag), P2= 280Kg N/Ha=0,0042Kg N/polybag (Setara dengan 4,2 g N/Polybag), P3= 300Kg N/Ha=0,0045Kg N/polybag (Setara dengan 4,5 g N/Polybag). Parameter yang diamati pada penelitian ini yaitu tinggi tanaman, panjang daun, jumlah anakan, jumlah daun, produksi bahan segar dan produksi bahan kering. Hasil penelitian menunjukkan berbagai pemberian level pupuk nitrogen memberikan pengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap panjang daun, jumlah anakan dan jumlah daun. Sedangkan tinggi tanaman tidak memberikan pengaruh nyata ($P<0,05$). Kemudian pada parameter produksi bahan segar dan produksi bahan kering memberikan pengaruh nyata. Kesimpulan dari penelitian ini yaitu pemberian pupuk nitrogen dengan level yang berbeda meningkatkan laju pertumbuhan dan produksi bahan segar maupun bahan kering pada rumput pakchong. Pemberian level pupuk 260 kg N/Ha dan 280 kg N/Ha memberikan hasil terbaik pada rumput pakchong.

Kata Kunci: pemupukan, pertumbuhan, pupuk, rumput pakchong

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of various levels of nitrogen fertilizer 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 replications. The treatment used in this study was P0 = Control (without fertilizer), P1= 260Kg N/Ha=0.0039Kg N/polybag (Equivalent to 3.9 g N/Polybag), P2= 280Kg N/Ha=0.0042Kg N/polybag (Equivalent to 4.2 g N/Polybag), P3= 300Kg N/Ha=0.0045Kg N/polybag (Equivalent to 4.5 g N/Polybag). The parameters observed

in this study were plant height, leaf length, number of tillers, number of leaves, production of fresh and dry matter. The results showed that various levels of nitrogen fertilizer application had a significant effect ($P < 0.05$) on leaf length, tiller number and number of leaves. Meanwhile, plant height did not have a significant effect ($P < 0.05$). Then the production parameters of fresh materials and dry matter production have a real effect. The conclusion of this study is that the application of nitrogen fertilizers at different levels increases the growth rate and production of fresh and dry matter on pakchong grass. Application of fertilizer rates of 260 kg N/Ha and 280 kg N/Ha gave the best results on pakchong grass.

Keywords: Fertilization, fertilizer, growth, pakchong grass

PENDAHULUAN

Hijauan merupakan sumber pakan utama bagi ternak, khususnya ternak ruminansia. Produktivitas ternak ruminansia sangat ditentukan oleh ketersediaan pakan yang berkualitas dan berkesinambungan. Ketersediaan hijauan menjadi salah satu faktor yang perlu diperhatikan untuk menunjang kebutuhan ternak ruminansia agar tetap produktif. Salah satu hijauan yang biasa diberikan pada ternak ruminansia adalah rumput pakchong (*Pennisetum purpureum* cv. Thailand).

Rumput pakchong adalah salah satu jenis hibrida rumput gajah yang sangat menjanjikan bagi peningkatan produksi ternak ruminansia karena hasil panen dan nilai nutrisinya yang tinggi. Rumput pakchong merupakan sumber hijauan yang mampu menyediakan pakan sangat bermutu bagi sapi, kerbau dan ternak lainnya di Thailand. Keberhasilan rumput pakchong tidak lepas dari beberapa faktor yaitu iklim, jenis tanah, dan pemupukan (Cherdthong *et al.*, 2015).

Pemupukan merupakan suatu usaha penambahan unsur hara dalam tanah yang dapat meningkatkan kesuburan tanah, pertumbuhan tanaman, dan produksi tanaman. Pemberian pupuk anorganik yang mengandung nitrogen seperti urea dapat menaikkan

produksi tanaman. Menurut penelitian Pratiwi (2008) bahwa nitrogen berperan penting dalam pembentukan dan pertumbuhan pada bagian vegetatif tanaman. Salah satu sumber nitrogen yang banyak digunakan adalah urea dengan kandungan 45 - 46% N, sehingga baik untuk proses pertumbuhan tanaman. Menurut Daryatmo dkk. (2019) bahwa pemberian pupuk urea hingga 200 kg/ha mampu meningkatkan pertumbuhan dan produksi rumput gajah. Hal inilah yang melatarbelakangi dilakukannya penelitian pengaruh berbagai level pupuk nitrogen terhadap pertumbuhan dan produksi pada rumput Pakchong (*Pennisetum purpureum* cv. Thailand).

Usaha peternakan khususnya usaha ternak ruminansia di Indonesia memiliki permasalahan yaitu pemenuhan ketersediaan hijauan pakan. Ketersediaan hijauan menjadi salah satu faktor yang perlu diperhatikan untuk menunjang kebutuhan ternak ruminansia agar tetap produktif. Namun, kondisi beberapa lahan di Indonesia tidak dapat memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman sehingga perlu dilakukan metode untuk meningkatkan unsur hara tanah yakni pemupukan. Salah satu faktor yang mempengaruhi efektivitas dan efisiensi pemupukan adalah level pupuk yang digunakan, maka diperlukan level yang tepat untuk menghasilkan produksi yang optimal. namun demikian level pupuk yang optimal untuk tanaman rumput pakchong belum diketahui.

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, timbah, 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)

P1 = 260 kg/Ha = 3,9 g /Polybag

P2 = 280 kg/Ha = 4,2 g /Polybag

P3 = 300 kg/Ha = 4,5 g /Polybag

Pertama-tama menyiapkan tanaman (rumput pakchong) yang telah dijadikan stek (bibit). Kemudian dilakukan penanaman sebanyak 3 stek dalam setiap polybag lalu dilakukan penyeragaman pada umur 1 minggu. Setelah dilakukan penanaman dan penyeragaman, proses pemupukan dilakukan dengan pemberian level pupuk urea yang berbeda setiap perlakuan dengan menimbang pupuk menggunakan timbangan analitik sesuai dengan level yang digunakan, jumlah pemberian level pupuk berbeda di setiap perlakuan. Pemberian pupuk dilakukan pada umur 28 hari dan diberikan masing-masing P1 sebanyak 3,9 g, P2 sebanyak 4,2 g, P3 sebanyak 4,5 g. Setelah pemupukan, maka dilakukan pemeliharaan tanaman sampai 63 hari. Pemeliharaan tanaman pada minggu pertama hingga pada minggu ke sembilan (63 hari) dan pengambilan data dimulai pada minggu ke lima hingga minggu ke sembilan untuk data pertumbuhan (tinggi tanaman, panjang daun, jumlah anakan, 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 statistik. 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 Berbagai Level Pupuk Nitrogen Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Rumput Pakchong (*Pennisetum purpureum* cv. Thailand) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Pertumbuhan dan Produksi Rumput Pakchong yang Diberi Pupuk Nitrogen dengan Level Berbeda.

Parameter	perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
Tinggi Tanaman (cm)	191,75±14,36	205,25±14,17	199,50±12,76	202,25±1,70
Panjang Daun (cm)	59,60±5,90 ^a	85,32±4,26 ^b	80,82±2,88 ^b	86,02±5,34 ^b
Jumlah Daun (helai)	8,57±0,76 ^a	15,42±2,90 ^b	15,07±3,72 ^b	13,57±1,78 ^b
Jumlah Anakan (batang)	0,00±0,00 ^a	3,50±1,29 ^b	2,75±2,98 ^b	2,25±0,50 ^{ab}
Produksi Bahan Segar (g)	247,27±33,96 ^a	484,24±138,89 ^b	455,34±109,79 ^b	441,13±89,67 ^b
Produksi Bahan Kering (g)	44,15±6,06 ^a	53,28±30,68 ^{ab}	76,21±5,28 ^b	70,67±12,24 ^{ab}

Keterangan: P0= Tanpa pupuk P1= 3,9 g /Polybag P2=4,2 g/Polybag P3=4,5 g/Polybag.

^{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 level pupuk nitrogen tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman ($P < 0,05$). Namun demikian, analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan P1 memiliki rata-rata pertumbuhan tinggi tanaman tertinggi yaitu 205 cm. Hal ini sesuai dengan pendapat

Tarigan (2009) menyatakan bahwa tanaman akan tumbuh dan menghasilkan secara optimal jika ditanam pada tempat yang memenuhi syarat tumbuhnya seperti faktor lingkungan yaitu faktor iklim dan sifat tanah seperti: pH tanah, ketersediaan unsur hara, volume pupuk yang diberikan dan lain-lain.

Umur panen juga sangat menentukan terhadap tinggi tanaman dengan semakin dewasanya tanaman, maka sistem perakaran telah berkembang dengan baik dan lengkap, Jika unsur hara yang dapat diserap oleh tanaman banyak, maka pertumbuhan dan perkembangan tanaman semakin meningkat. Budiman dan Nurjaya (2022) melaporkan bahwa tinggi tanaman yang diperoleh bervariasi antara 184,75 – 195,75 cm yang disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya adalah mengenai jarak tanam, intensitas cahaya, dan iklim.

Panjang Daun

Hasil analisis ragam pada Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan level pupuk nitrogen yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap Panjang daun tanaman ($P < 0,05$). Hasil uji Duncan menunjukkan perlakuan P0 (kontrol) berbeda nyata lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan P1, P2, dan P3. Namun demikian, perlakuan P3 memiliki rata-rata pertumbuhan panjang daun tertinggi yaitu 86 cm. Hal ini menunjukkan bahwa adanya perbedaan ukuran panjang daun pada tanaman yang tidak diberikan perlakuan (kontrol) dan yang diberikan perlakuan berupa pupuk N. Menurut Novizan Dongoran (2009) menyatakan bahwa, nitrogen dibutuhkan untuk membentuk senyawa penting seperti klorofil, asam nukleat, dan enzim. Sedangkan unsur hara berfungsi terutama dalam pembentukan daun dan klorofil pada daun.

Apabila pembentukan daun tersebut terganggu maka proses fotosintesis akan terganggu juga dan akan berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman.

Nitrogen berfungsi merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan terutama batang tanaman, mempercepat pertumbuhan tanaman, menjadikan daun menjadi lebih hijau dan segar serta banyak mengandung butir-butir hijau daun yang penting dalam proses fotosintesis (Sirait *et al.*, 2005). Sebaliknya jika kekurangan nitrogen menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman terganggu dan hasil menurun yang disebabkan oleh terganggunya pembentukan klorofil yang sangat penting untuk proses fotosintesis (Kastalani dkk., 2017).

Budiman dan Nurjaya (2022) dalam hasil penelitiannya melaporkan bahwa panjang helai daun yang diperoleh pada penelitian ini bervariasi 85,50 – 98,50 cm, hampir sama dengan yang dilaporkan oleh Sathees dan Santhiralingam (2022) bahwa panjang helai daun tanaman rumput gajah pakchong yaitu 95,33 cm.

Jumlah Daun

Hasil analisis ragam pada Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan level pupuk nitrogen yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah daun tanaman ($P < 0,05$). Hasil uji Duncan menunjukkan perlakuan P0 (kontrol) berbeda nyata lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan P1, P2, dan P3. Namun perlakuan P1 memiliki rata-rata jumlah daun tertinggi yaitu 15 helai. Hal ini menunjukkan bahwa bertambahnya jumlah daun dipengaruhi adanya perlakuan pemberian pupuk N yang diberikan ke tanaman. Hal ini sesuai pendapat Megi (2011), mengatakan bahwa pupuk urea merupakan kunci utama dalam usaha meningkatkan pertumbuhan tanaman, absorpsi N yang terkandung dalam pupuk urea berlangsung pada fase vegetatif maka

proses fotosintesis akan berjalan aktif, sehingga proses pembelahan sel akan berjalan lancar.

Hal ini juga disampaikan Novizan (Dongoran, 2009) yang menyatakan bahwa, nitrogen dibutuhkan untuk membentuk senyawa penting seperti klorofil, asam nukleat, dan enzim sedangkan unsur hara mikro berfungsi terutama dalam pembentukan daun dan klorofil pada daun. Apabila pembentukan daun tersebut terganggu maka proses fotosintesis juga akan terganggu.

Selain penambahan nitrogen, umur panen juga menentukan jumlah daun. Hal ini sesuai dengan pendapat Kusuma (2013) bahwa semakin lama umur tanaman akan memberikan kesempatan pada tanaman untuk tumbuh lebih lama sehingga jumlah daun yang terbentuk juga lebih banyak.

Jumlah Anakan

Hasil analisis ragam pada Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan level pupuk nitrogen yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah anakan tanaman ($P < 0,05$). Hasil uji Duncan menunjukkan perlakuan P0 (kontrol) berbeda nyata lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan P1, P2, dan P3. Namun perlakuan P1 memiliki rata-rata jumlah anakan tertinggi yaitu 3 batang. Hal ini menunjukkan bahwa dengan pemberian pupuk N akan memberikan pengaruh terhadap bertambahnya jumlah anakan pada tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Rina. D (2015), bahwa N berfungsi untuk menyusun asam amino (protein), asam nukleat, nukleotida, dan klorofil pada tanaman, sehingga dengan adanya N, tanaman akan merasakan manfaat sebagai berikut: 1). Membuat tanaman lebih hijau, 2). Mempercepat pertumbuhan

tanaman (tinggi, jumlah anakan, jumlah daun, jumlah cabang), 3). Menambah kandungan protein hasil panen.

Purbajanti (2013) yang menyatakan pembentukan anakan tanaman akan meningkat seiring dengan penambahan bahan organik berupa hara. Pada fase pertumbuhan vegetatif tanaman membutuhkan hara untuk pembangun jaringan meristem, terutama C dan N. Sependapat dengan Soepardi (1987), yang menyatakan bahwa meningkatnya ketersediaan unsur hara dalam tanah akan mengakibatkan pertumbuhan akar lebih baik, sehingga penyerapan unsur hara juga akan lebih banyak dan memenuhi kebutuhan tanaman.

Produksi Bahan Segar

Hasil analisis ragam pada Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan level pupuk nitrogen yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap produksi bahan segar tanaman ($P < 0,05$). Hasil uji Duncan menunjukkan perlakuan P0 (kontrol) berbeda nyata lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan P1, P2, dan P3. Namun perlakuan P1 memiliki rata-rata produksi bahan segar tertinggi yaitu 484 g. Hal ini menunjukkan pengaruh dari pemberian pupuk N yang diserap oleh tanaman. Hal ini sesuai dengan Purbajanti (2013), menyatakan bahwa pemupukan dapat memberikan produksi bobot segar suatu tanaman menjadi lebih tinggi.

Ifradi *et al.* (2003) menyatakan bahwa semakin tinggi kadar air tanah maka unsur dan transportasi unsur hara maupun air lebih baik, sehingga laju fotosintesis untuk dapat menghasilkan cadangan makanan bagi pertumbuhan tanaman lebih terjamin dan produksi pun akan meningkat. Hal ini sejalan dengan pendapat Nursyamsi (2022) menyatakan bahwa dengan pemberian pupuk nitrogen dan mencukupi

kebutuhan air rumput pakchong akan memberikan pengaruh yang nyata terhadap produksi bahan segar rumput pakchong.

Produksi Bahan Kering

Hasil analisis ragam pada Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan level pupuk nitrogen yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap produksi bahan kering tanaman ($P < 0,05$). Hasil uji Duncan menunjukkan perlakuan P0 (kontrol) berbeda nyata lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan P2. Analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan P2 memiliki produksi bahan kering tertinggi yaitu 76 g. Tingkat produksi bahan kering erat kaitannya dengan umur panen tanaman. Menurut Daniel dkk., (2012) menyatakan bahwa semakin tua tanaman dipotong maka semakin tinggi produksi bahan keringnya. Hal ini karena waktu panen yang lebih lama akan meningkatkan persentase bahan kering dimana tanaman sudah membentuk serat kasar.

Menurut Ressie dkk. (2018), bahwa jumlah air yang banyak juga akan meningkatkan kelarutan bahan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Makin tinggi tingkat kelarutan unsur hara, maka makin banyak unsur hara yang dimanfaatkan oleh tanaman untuk berproduksi, sehingga dapat meningkatkan produksi bahan segar dan bahan kering.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan maka disimpulkan bahwa pemberian pupuk nitrogen dengan level yang berbeda meningkatkan laju pertumbuhan dan produksi bahan segar maupun bahan kering pada rumput pakchong. Pemberian level pupuk 260 kg N/Ha dan 280 kg N/Ha memberikan hasil terbaik pada rumput pakchong.

DAFTAR PUSTAKA

- Budiman, Nurjaya. 2022. Pengaruh level pemberian pupuk eco farming (ef) terhadap pertumbuhan dan produksi rumput gajah (*Pennisetum purpureum* Cv. Pakchong). Buletin Nutrisi dan Makanan Ternak, 16 (1): 24-33
- Cherdthong, A., D. Rakwongrit., C. Wachirapakorn., T. Haitook., S. Khantharin., G. T. Tangmutthapatharakun, dan Saising. 2015. Effect of leucaena silage and napier Pakchong 1 silage supplementation on feed intake, rumen ecology and growth performance in Thai native cattle. Khon Kaen Agriculture Journal. 43(1): 484-490.
- Daniel, Y., Seseray., E.W. Saragih, dan Y. katiop. Pertumbuhan dan produksi rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) pada interval defoliiasi yang berbeda. Jurnal Ilmu Peternakan. 7(1): 31-36.
- Daryatmo, J., W. W. Mubarakah, dan Budiyanto. 2019. Pengaruh pupuk urea terhadap produksi dan pertumbuhan rumput odot (*Pennisetum purpureum cv Mott*). Jurnal Ilmu Peternakan dan Veteriner Tropis. 9(2): 62 – 66.
- Dongoran, D. 2009. Respons Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis (*Zeamays saccharataSturt.*) terhadap Pemberian Pupuk Cair TNF dan Pupuk Kandang Ayam. Skripsi. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Gaspers, Z. 1991. Teknik Analisis dalam Penelitian Percobaan. Penerbit Tarsito, Bandung.
- Ifradi, M. Peto, Elsifitriana. 2003. Pengaruh pemberian pupuk kandang dan mulsa jerami padi terhadap produksi dan nilaigizi rumput raja (*Pennisetum purpuphoides*) pada tanah Podzolik Merah Kuning. J. Peternakan dan Lingkungan. 10: 31- 40.
- Kastalani, M., E. Kusuma, dan S. Melati. 2017. Pengaruh Pemberian Pupuk Bokashi Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*). Ziraa'ah. 42(2): 123-127.
- Kusuma, M. E. 2013. Pengaruh pemberian bokashi terhadap pertumbuhan vegetatif dan produksi rumput gajah (*Pennisetum Purpureum*). Jurnal Ilmu Hewani Tropika. 2(2): 40-45.
- Megi, S., 2015. Pengaruh beberapa dosis kompos jerami padi dan pupuk nitrogen terhadap pertumbuhan dan hasil jagung manis. Jurnal Tanaman Pangan. 1-7.
- Novizan. 2002. Pupuk Pemupukan Yang Efektif. Agromedia. Jakarta.

- Nursyamsi. 2022. Pengaruh Pemberian Level Pupuk Nitrogen Terhadap Pertumbuhan dan Produksi pada Rumput Pakchong (*Pennisetum purpureum* cv. thailand). skripsi. Universitas hasanuddin. makassar.
- Pratiwi, R. S. 2008. Uji Efektivitas Pupuk Anorganik pada Sawi (*Brasiica juncea* L.). Skripsi. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Purbajanti, E. D. 2013. Rumput dan Legum Sebagai Hijauan Makanan Ternak. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Ressie, M.L., M. L. Mullik, dan T. D. Dato. 2018. Pengaruh pemupukan dan interval penyiraman terhadap pertumbuhan dan produksi rumput gajah odot (*Pennisetum purpureum* cv Mott). Jurnal Sains Peternakan Indonesia.13(2):182-188.
- Rina, D. 2015. Manfaat Unsur N, P dan K bagi Tanaman. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Timur.
- Sathees dan Santhiralingam.2022. Evaluasi of growth and yield performance of napier grass cultivar pakchong-1 under different spacial patterns in the kilinochchi district, Sri Lanka. Journal of Agro-Technology and Rural Sciences, Volume 1 Issue 2
- Sirait, J., A. Tarigan dan K. Simanihuruk. 2015. Karakteristik Morfologi Rumput Gajah Kerdil (*Pennisetum purpureum* cv. Mott) pada Jarak Tanam Berbeda di Dua Agroekosistem di Sumatera Utara. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan: 643 – 649.
- Soepardi, G. 1983. Sifat dan Ciri Tanah. Saduran The Nature and Propertis of Soils. by Brady. 1975. IPB, Bogor.
- Steel dan Torrie. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometrik. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Tarigan, K. (2009). Pengaruh Pupuk Terhadap Optimasi Produksi Tanaman. Skripsi Universitas Sumatra Utara, Medan.