

Analisis perbandingan produksi *stenotaphrum secundatum*, dan *brachiaria humidicola* yang tumbuh di bawah naungan dan tanpa naungan di lahan reklamasi pasca tambang

Kamsul Haerul[✉], Taufan Purwokusumaning Daru², Fikri Ardhani³
Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman, Samarinda.

Abstrak

Penelitian bertujuan mengetahui toleransi rumput *Stenotaphrum secundatum* dan *Brachiaria humidicola* terhadap naungan (pohon), serta kondisi lahan pasca tambang yang cocok ditanami rumput tipe pengembalaan. Percobaan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) pola petak terpisah (*split plot*), dengan empat perlakuan dan enam ulangan. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis menggunakan sidik ragam (ANOVA). Perlakuan naungan pohon memberikan pengaruh pada pertumbuhan jenis rumput *Stenotaphrum secundatum* dengan produksi tertinggi berat segar 211 g m⁻², berat kering 47 g m⁻², imbangannya berat batang dan daun 3,09, jumlah anakan 7 pols, dan tinggi tanaman 32,4 cm. Perlakuan jenis rumput *Brachiaria humidicola* menunjukkan pengaruh nyata terhadap perlakuan penanaman di lahan terbuka, memberikan nilai produksi berat segar 214 g m⁻², berat kering 73,6 g m⁻², imbangannya berat daun dan batang 4,39, dan jumlah anakan 9 pols.

Kata kunci: Rumput; naungan; lahan reklamasi; pasca tambang

Comparative analysis of the production of *stenotaphrum secundatum*, and *brachiaria humidicola* that grows in the shade and without the shade in post-mining reclamation land

Abstract

The study aims to find out the tolerance of *Stenotaphrum secundatum* grass and *Brachiaria humidicola* to tree shade, as well as the condition of post-mining land that is suitable for grazing type grass. The experiment was used a Randomized Complete Block Design (RCBD) of separate plot patterns (*split plots*), with four treatments of six repeats. The data was obtained were then analyzed using analysis of variance (ANOVA). The treatment of tree shade exerts an influence on the growth of *stenotaphrum* grass type *secudatum* with the highest production of fresh weight 211 g m⁻², dry weight 47 g m⁻², balance weight of stem and leaves 3.09, number of samples 7 pols, and plant height 32.4 cm. *Brachiaria humidicola* grass type treatment shows a real influence on the treatment of planting on open land, providing a fresh weight production value of 214 g m⁻², dry matter 73.6 g m⁻², a balance of leaf and stems weight of 4.39, and the number of saplings of 9 pols.

Key words: Grass; shades; reclamation ground; post-mining

PENDAHULUAN

Reklamasi lahan pasca tambang merupakan upaya dalam memperbaiki fungsi lahan yang sudah rusak diakibatkan proses penggalian penambangan batu bara sehingga merusak sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Reklamasi lahan pasca tambang terbagi menjadi dua yaitu reklamasi lahan yang telah ditanami pohon dan lahan pasca tambang yang belum ditanami pohon disebut juga lahan terbuka. Rumput tropis tidak banyak yang toleran terhadap naungan pohon dikarenakan kondisi naungan membuat kurangnya intensitas matahari yang masuk mengenai tanaman untuk berfotosintesis, sehingga dibutuhkan tanaman yang mampu tumbuh baik pada kedua kondisi lahan reklamasi pasca tambang.

Rumput steno (*Stenotaphrum secundatum*) dan rumput Bh (*Brachiaria humidicola*) merupakan tipe rumput yang menjalar dan dapat ditanam di lahan marginal (Ningalo *et al.*, 2017). Rumput steno dan rumput Bh juga toleran terhadap naungan (Hutasoit *et al.*, 2020), sehingga dapat beradaptasi pada lahan reklamasi pasca tambang yang terdapat pepohonan menimbulkan kondisi ternaungi.

Rumput steno atau *Stenotaphrum secundatum* termasuk dalam family *Poaceae* biasanya dikenal dengan sebutan *Buffalo grass* (Australia) atau *St. Augustine grass* (Amerika Serikat). Pertumbuhan secara vertikal sangat cocok pada tanaman pakan sistem pengembalaan, pertumbuhan anakan melalui stolon dengan panjang 17-32 cm, memiliki tinggi tanaman 5-10 cm dari permukaan tanah, lebar daun 10-13 mm, dapat tumbuh dengan kesuburan tanah dengan kalitas pH 5,0-8,5, toleransi terhadap kadar garam/salinitas yang tinggi dan tahan terhadap injakan dengan pengembalaan yang berat. Produksi bahan kering (BK) 5ton/ha/th dengan produksi yang lebih baik ternaungi dibandingkan di lahan terbuka dengan naungan 55% (Sirait *et al.*, 2020).

Rumput Bh atau *Brachiaria humidicola* adalah rumput tahunan berasal dari Afrika Selatan memiliki pola pertumbuhan melalui stolon dan rizoma (Kurniawan *et al.*, 2017). Stolon dengan tinggi mencapai 20-60 cm, dalam tingkat produksinya dengan pemberian pupuk organik berdampak pada pertambahan panjang stolon secara drastis, penigkatan stolon disebabkan oleh pertumbuhan *internode* (buku) dan pertambahan jumlah stolon (Anis *et al.*, 2017). Rumput Bh memiliki berbagai varietas diantaranya rumput Bh (Rendle) Schweick dan rumput Bh cv. Tully, rumput Bh cv. Tully memiliki daun yang lebih panjang dan tegak secara horizontal dengan tinggi dapat mencapai 60 cm sedangkan untuk rumput Bh dengan jenis (Rendle) Schweick memiliki panjang daun maksimal 20 cm (Kaligiset *et al.*, 2016).

Naungan pada tanaman dapat mengurangi intensitas cahaya matahari yang disebabkan oleh kanopi pohon. Penerimaan cahaya yang rendah akan memberikan pengaruh penurunan berat segar berkisar 30%, sehingga menjadi faktor pembatas untuk pertumbuhan hijau (Salim *et al.*, 2015). Cahaya yang terbatas berpengaruh terhadap proses fotosintesis serta suhu. Proses pemupukan dipengaruhi oleh suhu lingkungan mikro, sehingga adanya naungan dapat menurunkan suhu yang selanjutnya mempengaruhi aktivitas mikroorganisme yang berperan dalam perombakan bahan organik pada tanah dan pupuk (Wijaya *et al.*, 2019).

METODE

Waktu dan Tempat

Percobaan dilaksanakan pada bulan November 2019-Februari 2020. Penelitian dilakukan di lahan reklamasi pasca tambang PT Kitadin Desa Embalut, Kecamatan Tenggarong Seberang, Kabupaten Kutai Kartanegara.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah: rumput *Stenotaphrum secundatum* dan rumput *Brachiaria humidicola*, pupuk kandang. Alat yang digunakan, antara lain: meteran, parang, sabit, cangkul, garu, timbangan biasa, timbangan analitik, alat tulis dan tube solarimeter/lux meter, kuadran, jangka sorong, isolasi merah, tali.

Metode Pengumpulan Data

Persiapan Alat Percobaan yaitu:

Kuadran;

Meteran;

Cangkul; dan

Lux meter.

Persiapan Lahan Penelitian, meliputi:

Persiapan Lahan;

Mulai dengan pembersihan lahan dari gulma yang tumbuh disekitar lahan menggunakan sabit dan cangkul.

Pembuatan Petak-Petak Penelitian;

Pembuatan petak-petak 3 m x 3 m dengan tali sebanyak 24 petak dibagi dua kondisi lahan, yaitu: pada lahan terbuka dan lahan naungan, dilakukan pencangkulan sampai tanah menjadi gembur kemudian dibiarkan selama satu minggu, dengan tujuan memudahkan untuk penanaman rumput.

Pemupukan;

Pupuk kompos diberikan 10 hari sebelum penanaman sebagai pupuk dasar dengan bertujuan mensekarkan lahan. Pemberian pupuk dasar berupa pupuk kompos dengan dosis 20ton/ha⁻¹ (15 kg per petak).

Penanaman;

Penanaman rumput steno dan rumput Bh menggunakan pols (sobekan rumpun) tanaman umur 3 bulan. Jarak tanam yang diterapkan 50 cm x 50setiap perlakuan jarak tanam.

Penyulaman;

Penyulaman dilakukan apabila tanaman yang ditanam selama satu minggu tidak tumbuh atau mati.

Penyiraman Tanaman;

Penyiraman tanaman dilakukan dua kali sehari yakni pada pagi dan sore.

Pengukuran Intensitas Cahaya;

Intensitas cahaya dibawah naungan tajuk pohon/naungan diukur menggunakan tube solarimeter.

$$\text{Persentase naungan} = \frac{\text{jumlah radiasi matahari di bawah tajuk}}{\text{jumlah radiasi matahari di atas tajuk}} \times 100\%$$

Pengujian Sampel Tanah

Pengujian dilakukan dengan mengambil sampel tanah lahan pasca tambang PT. Kitadin darisepuluh titik yang telah ditentukan untuk dianalisis kandungan berdasarkan parameter pH, C-organik, N total, Ca, Mg, K, Na, C/N Rasio, P, K, KTK dan kejenuhan Basa.

Analisis Data

Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis menggunakan sidik ragam, apabila terjadi perbedaan yang nyata di antara perlakuan yang dicobakan dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Intensitas Cahaya

Hasil pengamatan Intensitas cahaya dibawah naungan tajuk pohon/naungan yang telah diukur menggunakan tube solarimeter adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{Persentase naungan} &= \frac{\text{jumlah radiasi matahari di bawah tajuk}}{\text{jumlah radiasi matahari di atas tajuk}} \times 100\% \\ &= \frac{1299}{2575} \times 100\% \\ &= 50\%\end{aligned}$$

intensitas cahaya di bawah naungan pohon diperoleh nilai taraf naungan 50%.

Berat Segar

Tabel 1.

Rata-rata Berat Segar Rumput Steno dan Rumput Bh yang Ditanam Dibawah Naungan Pohon dan Lahan Terbuka (g m⁻²)

Jenis tanaman/Perlakuan	Terbuka	Naungan
<i>S. secundatum</i>	130,33 ^a	211 ^b
<i>B. humidicola</i>	214	209,83

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada uji BNT 5%

Perlakuan pada rumput steno menunjukkan pengaruh yang nyata pada naungan { $F_{hit(11,4)} > F_{tabel(6,61)}$ }, pada rumput Bh tidak berpengaruh nyata { $F_{hit(0,0)} < F_{tabel(6,61)}$ }. Perlakuan naungan menunjukkan perbedaan nyata dengan memberikan nilai rata-rata berat segar rumput steno 211 g m⁻² sedangkan perlakuan lahan terbuka 130,33 g m⁻². Rumput steno pada lahan terbuka memiliki produksi rendah dibandingkan dengan produksi lahan naungan yang tumbuh lebih baik dengan taraf naungan 55-75% memberikan adaptasi pada tinggi tanaman maupun lebar daun yang menghasilkan produksi yang lebih tinggi (Sirait *et al.*, 2020).

Perlakuan terbuka dan naungan tidak menunjukkan perbedaan nyata terhadap berat segar rumput Bh, perlakuan terbuka memberikan nilai rata-rata 214 g m⁻² sedangkan untuk perlakuan naungan 209,83 g m⁻². Produksi batang tanaman rumput Bh pada lahan terbuka lebih dominan terlihat pada hasilimbangan daun dan batang menggambarkan produksi batang tanaman rumput Bh lebih tinggi pada perlakuan terbuka. Penimbangan bobot tanaman jumlah daun, jumlah batang dan diameter batang memiliki pengaruh yang sangat besar (Suswati, 2012).

Berat kering

Tabel 2.

Rata-rata BK Rumput Steno dan Rumput Bh yang Ditanam Dibawah Naungan Pohon dan Lahan terbuka (g m⁻²)

Jenis tanaman/Perlakuan	Terbuka	Naungan
<i>S. secundatum</i>	43	47
<i>B. humidicola</i>	73,66	53,66

Rumput steno pada perlakuan naungan berbeda dari perlakuan terbuka dimana perlakuan naungan menunjukkan produksi BK daun lebih dominan dari BK stolon. Perlakuan naungan pohon mempengaruhi bentuk morfologi tanaman yang mempengaruhi produksi tanaman seperti respon tanaman yang menghasilkan helai daun panjang menjulang keatas, daun lebih banyak dan stolon tumbuh mengambang tidak rapat pada tanah, disebabkan daun tanaman berupaya untuk memperoleh intensitas cahaya yang lebih. Intensitas cahaya yang rendah dapat mengubah luas daun, panjang daun, jumlah helai daun, kondisi tersebut merupakan mekanisme adaptasi tanaman yang berfungsi memperbesar wilayah penangkapan cahaya untuk berfotosintesis dari bantuan cahaya matahari (Wijaya *et al.*, 2018).

Berat kering rumput Bh pada perlakuan terbuka dan naungan menunjukkan produksi stolon lebih tinggi dibandingkan dengan berat daun sehingga produksi rumput Bh didominasi dengan penyebaran dari rambatan stolon. Perlakuan penanaman rumput Bh di lahan terbuka dan naungan terdapat perbedaan dari berat masing-masing berat daun dan batang. Berat daun rumput Bh pada perlakuan naungan lebih dominan dari perlakuan terbuka, terlihat dari perbedaan morfologi daun untuk perlakuan terbuka daun tanaman berukuran kecil berpengaruh pada berat kering daun sehingga menunjukkan penyerapan hara yang kurang pada lahan terbuka pada lahan pasca tambang. Berat kering rendah menunjukkan terhambatnya penyerapan hara rendah sehingga mempengaruhi pertumbuhan tanaman (Mulyadi *et al.*, (2018).

Imbangan Berat Daun dan Batang

Tabel 3.

Rata-rata Imbangan BK Daun dan Batang Rumput Steno dan Rumput Bh yang Ditanam Dibawah Naungan Pohon dan Lahan Terbuka

Jenis tanaman/Perlakuan	Terbuka	Naungan
<i>S. secundatum</i>	0,95 ^a	3,09 ^b
<i>B. humidicola</i>	4,39	0,97

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada uji BNT 5%

Perbedaan produksi berat segar jenis tanaman rumput steno dan rumput Bh yang dihasilkan disebabkan perbedaan kedua berat daun dan berat batang pada perlakuan naungan dan terbuka terhadap produksi yang dihasilkan dari fotosintesis, berat daun menunjukkan rataan untuk rumput steno pada perlakuan terbuka 0,95, perlakuan naungan sebesar 3,09 sedangkan untuk rumput Bh nilai rataan yang dihasilkan pada perlakuan terbuka sebesar 4,39 dan perlakuan naungan sebesar 0,96.

Jumlah Anakan

Tabel 4.

Rata-rata Jumlah Anakan Rumput Steno dan Rumput Bh yang Ditanam di Bawah Naungan Pohon dan Lahan Terbuka (Pols)

Jenis tanaman/Perlakuan	Terbuka	Naungan
<i>S. secundatum</i>	7	7
<i>B. humidicola</i>	9	6

Pengamatan jumlah anakan tanaman merupakan upaya mengetahui produksi banyaknya anakan yang tumbuh dengan ketentuan periode pengamatan terhadap perlakuan tanaman yang ditanam di bawah naungan pohon dan terbuka. Rumput steno tidak menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap perlakuan terbuka dan naungan ($F_{hit(0,0)} > F_{tabel(6,61)}$). Rumput steno dapat toleran terhadap naungan yang sedang dibawah 60%, naungan yang sedang tidak menurunkan jumlah anakan, panjang tanaman, jumlah daun, dan hasil kering hijauan (Sukarji *et al.*, 2012).

Rumput Bh menunjukkan perbedaan yang sangat nyata terhadap perlakuan penanaman dilahan terbuka dan naungan, perlakuan terbuka menunjukkan jumlah anakan yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan ternaungi. Rumput Bh tumbuhan dengan vertikal sehingga pertumbuhan stolon yang mengarah kesamping, membuat hamparan jika ditanam pada tanah yang lapang dan setiap buku buku pada stolon yang bersinggungan pada tanah dapat menimbulkan akar dan anakan baru (Satata *et al.*, 2015).

Panjang Stolon

Tabel 6.

Rata-rata Panjang Stolon Rumput Steno dan Rumput Bh yang Ditanam di Bawah Naungan Pohon dan Lahan Terbuka (cm)

Jenis tanaman/Perlakuan	Terbuka	Naungan
<i>S. secundatum</i>	10,5	32,41
<i>B. humidicola</i>	18,20	44,75

Keterangan: v_1 ; rumput steno, v_2 ; rumput Bh, Angka rata-rata yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada uji BNT 5%

Kedua jenis rumput memiliki sifat tumbuh yang sama yaitu dengan tumbuh secara vertikal dengan melalui stolon terdapat *internode* pada stolon, menjadi tempat tumbuh anakan baru. Pertumbuhan rumput steno dan Bh mempunyai sifat akan berusaha menutup permukaan tanah yang belum tertutupi dengan penyebaran stolon (Mulyadi *et al.*, 2018).

Panjang stolon pada lahan terbuka cenderung lebih dominan di banding perlakuan naungan di bawah pohon, dikarenakan perubahan morfologis tanaman sehingga terdapat perbedaan jarak antar buku yang berbeda dari perlakuan naungan dan terbuka. Jarak antar buku-buku tanaman rumput steno lebih panjang pada lahan terbuka sedangkan rumput Bh memiliki panjang stolon dilahan naungan lebih dominan dari pada lahan terbuka. Panjang stolon pada rumput Bh dipengaruhi oleh jarak antar buku-buku tanaman, hasil pengamatan menunjukkan rata-rata jarak *internode* perlakuan terbuka 4,14 cm sedangkan untuk naungan 6,83 cm. Panjang stolon rumput Bh pada perlakuan naungan tidak terlepas dari perubahan morfologis tanaman dimana stolon berupaya mendapatkan cahaya matahari (Cruz *et al.*, 2020).

Tinggi Tanaman

Tabel 5.

Rata-rata Panjang Stolon Rumput Steno dan Rumput Bh yang Dianam di Bawah Naungan Pohon dan Lahan Terbuka (cm)

Jenis tanaman/Perlakuan	Terbuka	Naungan
<i>S. secundatum</i>	68,95	57,58
<i>B. humidicola</i>	69,29	81,37

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penanaman kedua jenis rumput di lahan terbuka dan di bawah naungan pohon memberikan perbedaan yang sangat nyata terhadap tinggi tanaman dan menunjukkan adanya interaksi pada perlakuan. Tinggitanaman pada perlakuan naungan memberikan dampak pertumbuhan daun dan batang tumbuh secara horizontal dan berupaya mencangkup cahaya matahari sehingga membuat morfologi daun lebih panjang (Rahayu *et al.*, 2020).

Hasil sidik ragam menunjukkan rata-rata dari tinggi rumput steno untuk perlakuan terbuka 10,58 cm sedangkan untuk perlakuan naungan 25,77 cm. Hasil penelitian dapat melampaui hasil dari penelitian sebelumnya dengan tinggi tanaman rumput steno 5-10 cm dari permukaan tanah, tumbuh dengan kesuburan tanah dengan pH 5,0-8,5, toleransi terhadap kadar garam/salinitas yang tinggi, tahan terhadap injakan dengan pengembalaan yang berat dan memiliki produksi yang lebih baik pada lahan ternaungi dibandingkan ditanam di lahan terbuka dengan naungan 55% (Sirait *et al.*, 2020).

Tinggi tanaman steno pada perlakuan naungan tumbuh dengan sangat baik dan ditunjang dengan jumlah helai daun yang dihasilkan, dengan melihat dominanya produksi berat segar maupun berat kering daun. Pengaruh dari naungan pohon dan invasi gulma berdaun lebar *Acmella paniculata* dimana terjadi persaingan mendapatkan cahaya. Mekanisme adaptasi dari tanaman yang berfungsi untuk memperbesar wilayah penangkapan cahaya untuk berfotosintesis dari bantuan cahaya matahari (Sawen, 2012).

Tinggi tanaman pada rumput Bh menunjukkan perbedaan yang sangat nyata pada penanaman dilahan terbuka dan di bawah naungan pohon. Tinggi rumput Bh perlakuan terbuka menunjukkan nilai tinggi tanaman yang rendah dari perlakuan naungan, tinggi tanaman pada lahan terbuka dipengaruhi dengan kurangnya penyerapan unsur hara yang juga dilihat dari berat kering daun rumput Bh pada lahan terbuka sehingga merubah bentuk mekanisme tumbuh tanaman. Berat kering yang rendah menunjukkan terhambatnya penyerapan hara yang rendah sehingga mempengaruhi pertumbuhan tanaman (Mulyadi *et al.*, 2018).

KESIMPULAN

Perlakuan naungan pohon memberikan pengaruh pada pertumbuhan jenis rumput *Stenotaphrum secundatum*, dengan produksi tertinggi berat segar 211 g m⁻², BK 47 g m⁻², imbangannya berat batang dan daun 3,09 g, jumlah anakan 7 pols, serta tinggi tanaman 32,4 cm. Perlakuan jenis rumput *Brachiaria humidicola* berpengaruh nyata terhadap perlakuan penanaman di lahan terbuka, memberikan nilai produksi berat segar 214 g m⁻² dan BK 73,6 g m⁻², imbangannya berat daun dan batang 4,39 g, serta jumlah anakan 9 pols.

DAFTAR PUSTAKA

- Mulyadi, M., S. Fuadi, S., dan S. Suardi. 2018. Pengaruh pemberian pupuk urea terhadap pertumbuhan dan produksi rumput gajah mini (*Pennisetum purpureum cv. Mott*). Jurnal Agriflora 2(1):35-45.
- Anis, S. D., F. Dompas, dan W. Kaunang. 2017. Pola Tumbuh *Brachiaria humidicola cv. Tully* di Bawah Tegakan Kelapa. Pastura 7(1): 47-51.
- Cruz, P. J. R., M.V. Santos, L. D. Silva, E. A. Ferreira, M. A. Magalhes, J. A. Martuscello, and D. M. Fonseca. 2020. Morphogenetic, physiological, and productive of forage peanut responses to shading. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.55, 1-7.
- Hutasoit, R., R Rosartio, S Elieser, J Sirait, Antonius dan H Syawal. 2020. Tanaman Pakan Toleran Naungan *Stenotaphrum secundatum* di Perkebunan Sawit Mendukung Produktivitas Sapi. WARTAZOA 30(1):51-60.
- Kaligis, D. A., dan Anis. 2016. Manajemen Penggembalaan dan Siklus Biogeokimia Karbon Padang Rumput. Prosiding Seminar Nasional: 1-5.
- Kurniawan, D., S. D. Anis, Rustandi, dan W. B. Kaunang. 201). Pengaruh Umur Pemotongan dan Level Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan Vegetatif Rumput *Brachiaria humidicola*. Jurnal Zootek, 37(2): 259-267.
- Mulyadi, M., S. Fuadi, dan S. Suardi. 2018. Pengaruh pemberian pupuk urea terhadap pertumbuhan dan produksi rumput gajah mini (*Pennisetum purpureum cv. Mott*). Jurnal Agriflora 2(1):35-45.
- Ningalo, R. R., Rustandi., Kaligis, D. A., dan N. Bawole. 2017. Pengaruh defoliiasi dan level pupuk nitrogen terhadap performans rumput *Brachiaria humidicola (Rendle) Schweick cv. Tully*. Jurnal Zootek 37(1): 25-32.
- Salim, N., S. D. Anis, F. Dompas, dan W. B. Kaunang. 2015. Pengaruh pemupukan nitrogen dan tingkat naungan terhadap kandungan bahan kering, serat kasar dan abu rumput *Brachiaria humidicola*. Zootek 36(1): 244-249.
- Satata, B., M. E. Kusuma. 2015. Pengaruh tiga jenis pupuk kotoran ternak (sapi, ayam, kambing) terhadap pertumbuhan dan produksi rumput *Brachiaria humidicola*. Jurnal Ilmu Hewani Tropika (Journal of Tropical Animal Science) 3(2): 5-9.

- Sawen, D. 2012. Pertumbuhan Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) dan Benggala (*Panicum maximum*) akibat perbedaan intensitas cahaya. *Agrinimal* 2(1):17-20.
- Sirait, J., K Simanihuruk. (2020). *Stenotaphrum secundatum* Hasil Seleksi sebagai Sumber Hijauan Unggul Toleran Naungan. *WARTAZOA* 30(2): 103-111.
- Sukarji, N. W., I. W. Suarna, dan I. B. G. Partama. 2012. Produktivitas rumput *Stenotaphrum secundatum* cv. Vanuatu pada berbagai taraf pemupukan nitrogen dalam kondisi ternaung dan tanpa naungan. *Majalah Ilmiah Peternakan*: 9-8.
- Suswati. 2012. Pertumbuhan dan Produksi Rumput Benggala (*Panicum maximum*) pada Berbagai Upaya Perbaikan Tanah Salin. *Indonesian Journal of Food Technology*1(1): 29-38.
- Rahayu, Mujiyo, R. Ramadhan, G. M. Yang, dan J. S. Choi. (2020). Effect of Shading and Mowing on the Growth of Indonesia's Native Zoysia grass in Silty Clay Soil. *Journal of Sustainable Agriculture* 35(2): 317-325.
- Wijaya, A. K., Muhtarudin, Liman, C. Antika, dan D. Febriana. 2018. Produktivitas Hijauan yang ditanam pada naungan pohon kelapa sawit dengan tanaman campuran. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*6(3):155-162
- Wijaya, I. M. A. P., Y. Setiyo, dan I. W. Tika. (2019). Dampak dosis kompos kotoran sapi terhadap profil suhu tanah di zona perakaran dan produktivitas tanaman pakcoy (*Brassica rafa* L.). *Jurnal Biosistem dan Teknik Pertanian*7(2): 253-26.