

Produktivitas tumpangsari *Indigofera zollingeriana* dan *Brachiaria decumbens* di areal perkebunan kelapa berdasarkan produksi bahan kering pada jarak tanam dan pemupukan berbeda

I.H.G.M. Wagiu*, Ch. L. Kaunang, M.M. Telleng

Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi, Manado 95115

*Korespondensi (*Corresponding author*): henrywagiu@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui produktivitas Tumpangsari *Indigofera zollingeriana* dan *Brachiaria decumbens* di areal perkebunan kelapa berdasarkan produksi bahan kering pada jarak tanam dan pemupukan berbeda. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap yang terdiri dari: faktor A yakni Monokultur, K: kombinasi Jarak Tanam dan faktor B: Pemupukan, setiap kombinasi diulang sebanyak 3 kali. Hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan jarak tanam, pemupukan, serta interaksi jarak tanam dan pemupukan memberikan hasil yang berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap berat segar batang *Indigofera zollingeriana*. Perlakuan jarak tanam, interaksi jarak tanam dan pemupukan memberikan hasil yang berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap berat bahan kering batang *Indigofera zollingeriana* dan berat daun segar *Indigofera zollingeriana*, sedangkan perlakuan pemupukan memberikan hasil yang berbeda sangat nyata ($P<0,01$) terhadap berat bahan kering batang *Indigofera zollingeriana* dan berat daun segar *Indigofera zollingeriana*. Perlakuan pemupukan, interaksi jarak tanam dan pemupukan memberikan hasil yang berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap berat segar batang *Brachiaria decumbens*, berat daun segar *Brachiaria decumbens* dan terhadap berat Bahan kering batang *Brachiaria decumbens*, sedangkan perlakuan jarak tanam memberikan hasil yang berbeda sangat nyata ($P<0,01$) terhadap berat segar batang *Brachiaria decumbens*, berat bahan kering batang *Brachiaria decumbens* dan berat daun segar *Brachiaria decumbens*. Perlakuan interaksi jarak tanam dan pemupukan memberikan hasil yang berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap berat Bahan kering daun *Indigofera zollingeriana* dan berat bahan kering daun *Brachiaria decumbens*. sedangkan perlakuan jarak tanam dan perlakuan pemupukan memberikan hasil yang berbeda sangat nyata ($P<0,01$) terhadap berat bahan kering daun *Indigofera zollingeriana* dan berat bahan kering daun *Brachiaria decumbens*. terhadap berat daun segar *Brachiaria decumbens*. Disimpulkan bahwa tumpangsari tanaman Legum *Indigofera zollingeriana* dan rumput *Brachiaria decumbens* di areal perkebunan kelapa dengan kombinasi jarak tanam *Indigofera zollingeriana* 1,00 m x 1,50 m dan *Brachiaria decumbens* 0,25 m x 0,25 m yang diberikan pupuk memberikan hasil produksi bahan kering tertinggi.

Kata kunci: *Indigofera zollingeriana*, *Brachiaria decumbens*, Jarak tanam, Pemupukan.

ABSTRACT

Based on dry matter production at various plant spacings and fertilization, this study seeks to quantify the intercropping productivity of *Indigofera zollingeriana* and *Brachiaria decumbens* in the coconut plantation region. The factors employed in this study were Factor A: Monoculture, Factor K: A combination of plant spacing, and Factor B: Fertilization, with each combination being repeated three times. The analysis's findings demonstrated that there was

no significant difference in the fresh weight of *Indigofera zollingeriana* stems across treatments for planting distance, fertilization, and the interaction of planting distance and fertilization ($P>0.05$). The weight of dry matter in the stems and fresh leaves of *Indigofera zollingeriana* were significantly different ($P>0.05$) depending on the planting distance, planting distance interaction, and fertilization, whereas the weight of dry matter in the stems and fresh leaves of *Indigofera zollingeriana* were significantly different ($P<0,01$) depending on the fertilization treatment. On the fresh weight of *Brachiaria decumbens* stems, the weight of fresh leaves, and the weight of dry matter of *Brachiaria decumbens* stems, fertilization treatment, interaction of spacing, and fertilization, and significantly different results ($P>0.05$), whereas the spacing treatment gave significantly different results ($P<0.01$) on the fresh weight of *Brachiaria decumbens* stems, the weight of the dry matter of *Brachiaria decumbens* stems. When spacing and fertilization were combined, the weights of *Brachiaria decumbens* and *Indigofera zollingeriana*'s leaves showed statistically different outcomes ($P>0.05$). While the spacing and fertilization treatments produced statistically different findings ($P<0.01$) for the weights of *Brachiaria decumbens* and *Indigofera zollingeriana*, respectively, leaf dry matter. on the *Brachiaria decumbens* fresh leaf weight. It concluded that the intercropping of *Indigofera zollingeriana* legumes and *Brachiaria decumbens* grass in coconut plantation areas with a combination of planting space *Indigofera zollingeriana* 1.00 m x 1.50 m and *Brachiaria decumbens* 0.25 m x 0.25 m which fertilizer have highest dry matter production.

Keywords: *Indigofera zollingeriana*, *Brachiaria decumbens*, Spacing, Fertilization.

PENDAHULUAN

Produktivitas peternakan di Indonesia masih rendah karena mutu hijauan pakan ternak terutama pada musim kemarau sangat rendah sehingga ketersediaan pakan untuk ternak ruminansia khususnya hijauan merupakan masalah yang masih sulit di Indonesia. Rendahnya kualitas pakan ditandai dengan tingginya kandungan serat kasar sehingga zat-zat makanan esensial seperti protein, energi dan mineral menjadi kurang tersedia untuk kebutuhan ternak. Penyediaan hijauan pakan yang berkualitas mutlak diperlukan dalam rangka meningkatkan produksi dan produktivitas ternak ruminansia (Telleng *et al.*, 2020; Telleng *et al.*, 2021).

Tujuannya adalah untuk meningkatkan kualitas hijauan pakan ternak ruminansia yang menggunakan rumput sebagai sumber pakan utamanya dengan mengkombinasikannya dengan Leguminosa. Pemberian pakan ternak leguminosa merupakan upaya untuk memenuhi kebutuhan nutrisi ternak yang pakan dasarnya memiliki nilai gizi yang

relatif rendah. Pakan hijauan yang merupakan kombinasi dari rumput dan legum diperlukan untuk melengkapi nutrisi yang dibutuhkan ternak (Telleng *et al.*, 2016; Telleng *et al.*, 2017; Koten *et al.*, 2014)

Tumpangsari digunakan untuk meningkatkan produktivitas lahan, mengurangi risiko usahatani, serta menjamin kelangsungan pendapatan. Jenisnya disesuaikan dengan kebutuhan petani, peluang pasar, nilai ekonomi, dan iklim makro yang ada (Tim Karya Tani Mandiri, 2010). Selain itu, pola tumpangsari juga dapat mengoptimalkan pemanfaatan cahaya, air dan hara, mengontrol gulma, hama dan penyakit, memperbaiki kesuburan tanah. Tumpangsari dari dua jenis tanaman atau lebih menimbulkan interaksi, sehingga pada sistem tumpangsari ada beberapa hal yang harus diperhatikan antara lain pengaturan jarak tanam, populasi tanaman, dan arsitektur tanaman (Lithourgidis *et al.*, 2011). Menurut Taha dan El-Mahdy (2014), kelebihan lain dari tumpangsari di antaranya menghasilkan produksi lebih banyak dari beberapa jenis tanaman, resiko

kegagalan kurang dibandingkan monokultur serta dengan banyak kombinasi jenis-jenis tanaman dapat diciptakan stabilitas biologis terhadap serangan hama dan penyakit

Salah satu jenis Leguminosa yang sangat potensial untuk pakan ternak ruminansia adalah *Indigofera zollingeriana* karena pertumbuhannya yang baik serta produksi dan nilai gizi yang tinggi. Kandungan protein kasar (PK) *Indigofera* mencapai 27,60%. Total produksi bahan kering pada umur 68 hari setelah pemangkasan, produksi daunnya mencapai 4,096 ton/ha/panen bahan kering (BK) dan pencernaan *in vitro* nya 67-81%, Selanjutnya Kandungan protein kasar dan mineral yang tinggi pada tanaman ini sangat ideal bagi ternak perah, struktur serat yang baik dan nilai pencernaan yang tinggi bagi ternak ruminansia (Abdullah dan Suharlina, 2010).

Rumput *Brachiaria decumbens* (Bede) merupakan salah satu jenis rumput gembala yang potensial untuk dikembangkan dan dikelola dengan baik sebagai penyedia hijauan pakan dan menjadi alternatif bagi peternak dalam usaha peternakan yang dilakukan. Rumput ini memiliki keunggulan antara lain, sebagai rumput yang tahan kondisi kering atau mampu bertahan hidup dalam kondisi yang ekstrim seperti kekeringan atau kemarau, memiliki perakaran yang kuat dan cepat menutup tanah sehingga dapat mengurangi erosi tanah. Rumput ini juga memiliki palatabilitas yang baik bagi ternak ruminansia dan merupakan rumput padangan yang baik dan bila direnggut ternak akan membentuk kumpulan daun yang lebih terbuka.

Pengaturan jarak tanam adalah merupakan salah satu faktor yang harus diperhatikan untuk mendapatkan produksi hasil tanaman tumpangsari *Indigofera zollingeriana* dan *Brachiaria decumbens* yang optimal. Peningkatan produktivitas hijauan dapat diatur melalui faktor manajemen antara lain melalui pengaturan jarak tanam untuk efisiensi penggunaan

lahan agar menghasilkan nutrisi yang baik bagi ternak (Anis *et al.*, 2019). Jarak tanam yang tepat akan memberikan pertumbuhan bagian atas tanaman yang baik sehingga dapat memanfaatkan lebih banyak cahaya matahari untuk proses fotosintesis dan pertumbuhan bagian bawah tanaman dalam hal memperoleh unsur hara yang lebih baik. Sebaliknya, jarak tanam yang rapat akan mengakibatkan terjadinya kompetisi antara tanaman dalam memperoleh sinar matahari, air, dan unsur hara, yang akibatnya pertumbuhan tanaman terhambat dan hasil produksi tanaman menjadi rendah (Telleng *et al.*, 2020; Telleng *et al.*, 2015; Telleng *et al.*, 2017). Jarak tanam mempengaruhi tinggi rendahnya hasil tanaman, sehingga tinggi rendahnya hasil tanaman mempengaruhi produksi dalam satu areal. Peningkatan produksi diawali oleh meningkatnya hasil per satuan luas, kemudian setelah titik maksimum tercapai hasil akan menurun. Diduga jarak tanam mempengaruhi ketersediaan unsur hara bagi tanaman yang berperan dalam proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman sehingga juga akan berpengaruh terhadap berat segar tanaman.

Pemupukan merupakan proses untuk memperbaiki atau memberikan tambahan unsur-unsur hara pada tanah, baik secara langsung atau tak langsung agar dapat memenuhi kebutuhan bahan makanan pada tanaman. Tujuan dilakukan pemupukan antara lain untuk memperbaiki kondisi tanah, meningkatkan kesuburan tanah, memberikan nutrisi untuk tanaman, dan memperbaiki kualitas serta kuantitas tanaman. Pupuk kandang adalah semua produk hasil buangan binatang peliharaan yang digunakan sebagai penambah unsur hara, memperbaiki sifat fisik, dan biologi tanah. Pupuk kandang padat merupakan kotoran ternak yang berbentuk padat baik belum dikomposkan maupun sudah dikomposkan yang dapat digunakan sebagai sumber hara terutama N bagi tanaman serta dapat memperbaiki sifat fisik, biologi dan kimia pada tanah. Pupuk kandang ayam memiliki kandungan hara

sebagai berikut 57% kadar air, 29% bahan organik, 1,5 % nitrogen, 1,3% P₂O₅, 0,8% K₂O, 4,0% CaO, dan 9-11% rasio C/N. Pupuk kandang ayam memiliki unsur hara yang lebih besar daripada jenis ternak lain. Hal ini disebabkan karena kotoran padat pada hewan ternak tercampur dengan kotoran cairnya (Dermiyati, 2015).

Persaingan yang sangat berpengaruh dalam sistem tumpangsari adalah penyerapan cahaya matahari. Oleh karena itu, untuk menghindari persaingan antar tanaman yang ditumpangsarikan dalam hal mendapatkan sinar matahari, perlu diperhatikan tinggi dan luas antar tajuk tanaman yang ditumpangsarikan. Tinggi dan lebar tajuk antar tanaman yang ditumpangsarikan akan berpengaruh terhadap penerimaan cahaya matahari. Menurut Willey dalam Kuntur (2008), persaingan antara tanaman terhadap cahaya dapat dikurangi dengan mengatur waktu tanam, jarak tanam, kerapatan tanaman, dan defoliiasi daun. Efisiensi penggunaan cahaya merupakan komponen penentu pada pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang dihubungkan dengan produksi akumulasi biomassa dari intersepsi cahaya (Pembengo, 2012).

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Waktu dan tempat penelitian

Percobaan ini telah dilaksanakan pada bulan Desember 2022 sampai dengan Mei 2023 di kebun percobaan BPPTP di Desa Pandu, Kecamatan Wori, Manado Propinsi Sulawesi Utara. Secara geografis terletak pada 01^o 30' LU, dan pada 124^o 54' BT, dengan tinggi tempat 67 meter dari atas permukaan laut (dpl).

Materi penelitian

Materi yang digunakan pada penelitian ini meliputi bahan dan alat. Bahan yang digunakan antara lain: benih legume *Indigofera zollingeriana* yang berasal dari Laboratorium Agrostologi

Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi dan bibit rumput *Brachiaria decumbens* yang berasal dari Kebun Percobaan Pandu milik BPPTP, Kabupaten Minahasa Utara, Sulawesi Utara. Alat yang digunakan antara lain: sekop, cangkul, gunting, parang, baki, polybag, timbangan, meteran, mistar, dan alat tulis.

Metode rancangan penelitian

Rancangan Acak Lengkap digunakan dalam Penelitian ini yang terdiri dari Faktor A untuk Monokultur dan K untuk kombinasi Jarak Tanam dan Faktor B Pemupukan, yang dimana setiap kombinasi diulang sebanyak 3 kali.

Faktor A: Jarak Tanam terdiri dari :

K1 = Iz : 1 m x 1 m dan

Bd : 25 cm x 25 cm

K2 = Iz : 1 m x 1 m dan

Bd : 25 cm x 50 cm

K3 = Iz : 1 m x 1,5 m dan

Bd : 25 cm x 25 cm

K4 = Iz : 1 m x 1,5 m dan

Bd : 25 cm x 50 cm

Ket: Iz = *Indigofera zollingeriana*

Bd = *Brachiaria decumbens*

Faktor B: Pemupukan terdiri dari :

B0 = Tanpa Pemupukan

B1 = Pemupukan dengan pupuk kandang 10 ton/ha

Variabel yang diukur

1. Produksi berat segar daun *Indigofera zollingeriana*

Produksi berat segar daun dihitung berdasarkan total produksi /panen (ton/hektar)

2. Produksi berat segar daun *Brachiaria decumbens*

Produksi berat segar daun dihitung berdasarkan total produksi /panen (ton/hektar)

3. Produksi berat segar batang *Indigofera zollingeriana*

Produksi berat segar batang dihitung berdasarkan total produksi /panen (ton/hektar)

4. Produksi berat segar batang *Brachiaria decumbens*

Produksi berat segar batang dihitung berdasarkan total produksi /panen (ton/hektar)

5. Produksi bahan kering daun *Indigofera zollingeriana*

Produksi bahan kering daun dihitung berdasarkan berat sampel yang dikeringkan dengan pemanasan 105°C

6. Produksi bahan kering daun *Brachiaria decumbens*

Produksi bahan kering daun dihitung berdasarkan berat sampel yang dikeringkan dengan pemanasan 105°C

7. Produksi bahan kering batang *Indigofera zollingeriana*

Produksi bahan kering batang dihitung berdasarkan berat sampel yang dikeringkan dengan pemanasan 105°C

8. Produksi bahan kering batang *Brachiaria decumbens*

Produksi bahan kering batang dihitung berdasarkan berat sampel yang dikeringkan dengan pemanasan 105°C

Prosedur penelitian

Tahapan perlakuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengolahan tanah

Lahan yang digunakan yaitu lahan diareal perkebunan kelapa. Sebelum ditanami tanah dibersihkan, setelah dibersihkan dibajak dengan traktor, pada saat ini tanah lapisan atas dipecah hingga halus dan dibalik kemudian dibiarkan selama 2 minggu. Setelah itu, tanah digemburkan dengan traktor sehingga menjadi struktur yang *crumb* atau remah, dan sisa-sisa akar gulma dibersihkan.

2. Pembuatan demplot

Penentuan petak percobaan dalam demplot dilakukan secara acak sesuai dengan pada kondisi lahan. Petak percobaan terdiri dari 24 Petak, dengan ukuran petak 3 x 4 m dan jarak tanam antar petak 1m.

3. Penanaman

Penanaman *Indigofera zollingeriana* diawali dengan bedeng persemaian pada baki pembibitan yang berisi tanah dan pupuk kandang dengan

perbandingan 1:1, kemudian benih disemai secara merata di atas permukaan baki media tanam. Siram dengan hati-hati agar tidak merusak atau menggenangkan kecambah. Pada 7 sampai 10 hari dipindahkan ke polybag dengan ukuran 0,5 kg, indikator lain yang bisa menentukan bahwa kecambah sudah siap di pindahkan adalah ketika kecambah sudah memiliki minimal 4 daun. Setiap polibag kemudian diisi dengan satu tanaman *Indigofera zollingeriana* sampai umur 8 minggu. Setelah itu, tanaman dipindahkan ke petak percobaan yang telah disiapkan sesuai jarak tanam. 30 hari setelah lahan ditanami *Indigofera zollingeriana*, *Brachiaria decumbens* ditanam sesuai dengan perlakuan jarak tanam. Penanaman bibit rumput *Brachiaria decumbens* dilakukan dengan menanam sobekan rumput (pols) sebagai bibit.

4. Pemeliharaan

Penyulaman dilakukan untuk mengganti tanaman yang mati atau pertumbuhannya kurang baik dalam 10 hari setelah penanaman. Penyulaman dilakukan untuk pembersihan tanaman dari gulma dan pengemburan tanah kembali dengan hati-hati agar tidak merusak sistem sistem perakaran tanaman dan pemupukan dan juga penyiraman yang bertujuan untuk mengganti air yang menguap dan juga untuk menyegarkan tanaman sekaligus membantu mempercepat pertumbuhan.

5. Pemanenan

Pemanenan dilakukan pada saat tanaman *Indigofera zollingeriana* mencapai umur 90 hari setelah tanam. *Indigofera zollingeriana* dipanen 75 cm di atas permukaan tanah dan *Brachiaria decumbens* dipanen 10 cm di atas permukaan tanah. Variabel pertumbuhan diamati setiap minggu sampai rumput *Brachiaria decumbens* dipanen pada umur 60 hari setelah tanam, hasil kemudian ditimbang dengan timbangan digital untuk mendapatkan berat segar daun dan batang dari *Indigofera zollingeriana* dan *Brachiaria decumbens*.

6. Pengeringan dan penimbangan

Daun dan batang dari *Indigofera zollingeriana* dan *Brachiaria decumbens* kemudian dikeringkan dibawah sinar matahari selama tiga hari, setelah itu ditimbang untuk mendapatkan berat kering matahari. Setelah itu digabung hasil perpetak untuk dihaluskan dengan blender/copper.

7. Analisa laboratorium

Sampel yang telah dikeringkan dibawah sinar matahari kemudian dihaluskan dengan blender/copper kemudian disisikan 5 g/sampel, setelah itu cawan yang akan digunakan dicuci bersih dan dikeringkan didalam oven dengan suhu 105°C selama 15 Menit, kemudian didinginkan di dalam desikator selama 20 Menit. Setelah itu cawan yang telah dikeringkan dalam oven ditimbang untuk mendapatkan berat cawan kering, kemudian ditambahkan sampel dengan berat 2 g ke dalam cawan, sebelum dimasukkan kedalam oven cawan yang berisi sampel 2 g ditimbang terlebih dahulu dan setelah itu dimasukkan kedalam oven untuk dikeringkan selama 6 Jam dengan suhu 105°C. Setelah itu cawan yang berisi sampel 2 g didinginkan didalam desikator selama 20 Menit, kemudian ditimbang untuk mendapatkan berat bahan kering.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian produktivitas tumpangsari legum *Indigofera zollingeriana* dan rumput *Brachiaria decumbens* yang terukur melalui berat segar daun dan batang dapat dilihat pada Tabel 1. Berat bahan kering daun dan batang dapat dilihat pada Tabel 2.

Berat segar batang *Indigofera zollingeriana*

Berdasarkan Tabel 1 berat batang segar *Indigofera zollingeriana* berkisar dari 11,29 ton/ha/thn sampai dengan 13,09 ton/ha/thn. Menurut Prayoga *et al.* (2018) hasil produksi batang segar berdasarkan umur panen dalam perlakuan pemangkasan pada hari ke 85 yaitu, 27,51 ton /ha.

Sedangkan dalam hasil penelitian Wagiu *et al.* (2020) berat segar batang berkisar 14,247 sampai 27,92 ton/ha/thn pada intensitas pemotongan antara 75 cm sampai 150 cm pada umur pemotongan 90 hari. Kemudian pada penelitian Sambuaga *et al.* (2020) didapati berat segar batang pada interval pemotongan 60 hari yaitu 1,431 ton/ha/thn. Disamping itu pada penelitian Rumlus *et al.* (2021) berat segar batang *Indigofera zollingeriana* sekitar 1,05 ton/ha/thn. Menurut Adrianton (2010) interval pemotongan tanaman akan mempengaruhi laju produktivitas tanaman, Dengan penambahan jumlah daun dan jumlah anakan akan meningkatkan jumlah berat segar yang diperoleh tanaman.

Hasil Analisis Keragaman menunjukkan bahwa perlakuan Jarak Tanam, Pemupukan, serta Interaksi Jarak Tanam dan Pemupukan memberikan hasil yang berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap berat segar batang *Indigofera zollingeriana*. Namun ada kecenderungan berat segar batang *Indigofera zollingeriana* terendah pada kombinasi Jarak tanam *Indigofera zollingeriana* 1 m x 1,5 m dan *Brachiaria decumbens* 25 cm x 25 cm tanpa pemberian pupuk. Dan kecenderungan berat segar batang *Indigofera zollingeriana* tertinggi pada kombinasi Jarak tanam *Indigofera zollingeriana* 1 m x 1,5 m dan *Brachiaria decumbens* 25 cm x 25 cm dengan pemupukan.

Berat bahan kering batang *Indigofera zollingeriana*

Berdasarkan Tabel 2 Mengenai Berat Kering terlihat bahwa berat batang kering *Indigofera zollingeriana* berkisar dari 5,340 ton/ha/thn sampai dengan 7,397 ton/ha/thn. Dari hasil penelitian Wagiu *et al.* (2020) yang mendapatkan bahwa berat batang segar *Indigofera zollingeriana* berkisar 6,021 sampai 12,59 ton/ha/thndengan tinggi pemotongan 75 cm sampai 150 cm pada umur 90 hari. Sedangkan dalam penelitian Sambuaga *et al.* (2020) berat segar batang 0,54 ton/ha/thn pada interval pemotongan 60 hari. Disamping itu pada penelitian Rumlus *et al.* (2021)

berat bahan kering batang *Indigofera zollingeriana* sekitar 0,24 ton/ha/thn.

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan jarak tanam dan interaksi jarak tanam dan pemupukan memberikan hasil yang berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap berat bahan kering batang *Indigofera zollingeriana*, sedangkan perlakuan pemupukan memberikan hasil yang berbeda sangat nyata ($P<0,01$) terhadap berat bahan kering batang *Indigofera zollingeriana*. Uji BNJ menunjukkan bahwa pemberian pupuk menghasilkan berat bahan kering batang *Indigofera zollingeriana* 6.939 ton/ha/thn yang sangat nyata ($P>0,01$) lebih tinggi dari pada tanpa pemberian pupuk 5.522 ton/ha/thn. Menurut Prayoga *et al.*, (2018), Meningkatnya produksi berat kering hijauan *Indigofera zollingeriana* terjadi akibat adanya peningkatan proses pengangkutan dan penyimpanan nutrisi pada hijauan *Indigofera zollingeriana*. Zat nutrisi seperti karbohidrat, protein kasar, serat kasar, serta lemak kasar didapat dari proses metabolisme dan aktivitas fotosintesis hijauan. Pemberian pupuk bokashi mengandung unsur hara seperti (N, P, K, Mg, Ca, dan S), sehingga tanah menjadi lebih baik dan dapat meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman tersebut.

Berat segar batang *Brachiaria decumbens*

Dari Tabel 1 mengenai berat segar terlihat bahwa berat batang segar *Brachiaria decumbens* berkisar dari 10,29 ton/ha/thn sampai dengan 31,62 ton/ha/thn. Hasil masih lebih tinggi dari penelitian Sawen *et al.* (2020) yang mendapatkan bahwa berat batang segar *Brachiaria decumbens* berkisar 4,381 ton/ha/thn. Jumin (2002) menyatakan bahwa berat segar tanaman mencerminkan komposisi hara di jaringan tanaman dengan mengikutsertakan airnya. Air akan membentuk ikatan hidrogen dengan bahan organik seperti protein dan karbohidrat.

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan pemupukan dan interaksi jarak tanam dan pemupukan memberikan hasil yang berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap berat segar batang *Brachiaria decumbens*, sedangkan perlakuan jarak tanam memberikan hasil yang berbeda sangat nyata ($P<0,01$) terhadap berat bahan segar batang *Brachiaria decumbens*. Uji BNJ menunjukkan bahwa jarak tanam kombinasi K1 sangat nyata memiliki berat segar batang *brachiaria decumbens* dibandingkan dengan kombinasi K2 dan K4, namun berbeda tidak nyata ($P>0,05$) dengan kombinasi K3. Hal itu disebabkan karena kombinasi Jarak Tanam K1 dan K3 adalah sama untuk Rumput *Brachiria decumbens* yaitu 25 x 25 cm. Menurut Mawazin dan Suhaendi (2008) menyebutkan jarak tanam akan mempengaruhi efektivitas penyerapan unsur hara oleh tanaman, semakin rapat jarak tanam semakin banyak populasi tanaman persatuan luas, sehingga persaingan hara antar tanaman semakin ketat. Akibatnya pertumbuhan tanaman akan terganggu dan produksi per tanaman akan menurun. Oleh sebab itu pemilihan Jarak Tanam yang tepat sangat diperlukan.

Berat bahan kering batang *Brachiaria decumbens*

Berdasarkan Tabel 2 Mengenai Berat Kering terlihat bahwa berat batang kering *brachiaria decumbens* berkisar dari 6,047 ton/ha/thn sampai dengan 20,397 ton/ha/thn. Hasil masih lebih tinggi jika dibandingkan dengan penelitian Sawen *et al.* (2020) yang mendapatkan berat batang kering *Brachiaria decumbens* berkisar 3,273 ton/ha/thn. Subagyo dan Kusmartono (1988) yang menyatakan bahwa produksi bahan kering akan bertambah dengan bertambahnya umur pemotongan, dimana peningkatan produksi bahan kering ini terjadi karena meningkatnya produksi segar tanaman. Pada tanaman yang tua hasil aktivitas fotosintesis selain digunakan untuk pertumbuhan juga disimpan sebagai cadangan makanan sehingga kandungan

Tabel 1. Berat Segar Ton/Ha/Tahun

Kombinasi Jarak Tanam	Pemupukan	Berat Segar Daun I.z	Berat Segar Batang I.z	Berat Segar Daun B.d	Berat Segar Batang B.d
K1	Pupuk	15,48	13,09	22,957	31,62
	Tanpa Pemupukan	14,03	12,43	21,807	28,85
K2	Pupuk	14,02	11,73	9,283	11,84
	Tanpa Pemupukan	12,86	11,57	8,210	10,29
K3	Pupuk	17,40	13,03	22,873	28,98
	Tanpa Pemupukan	14,10	11,29	22,340	27,45
K4	Pupuk	16,37	12,73	12,283	17,51
	Tanpa Pemupukan	14,61	11,70	11,693	17,48

Keterangan: K1: Iz : 1 m x 1 m dan Bd : 25 cm x 25 cm, K2 : Iz : 1 m x 1 m dan Bd : 25 cm x 50 cm, K3 : Iz : 1 m x 1,5 m dan Bd : 25 cm x 25 cm, K4 : Iz : 1 m x 1,5 m dan Bd : 25 cm x 50 cm, I.z : *Indigofera zollingeriana*, B.d : *Brachiaria decumbens*

Tabel 2. Berat Bahan Kering Ton/Ha/Tahun

Kombinasi Jarak Tanam	Pemupukan	Berat Bahan Kering Daun I.z	Berat Bahan Kering Batang I.z	Berat Bahan Kering Daun B.d	Berat Bahan Kering Batang B.d
K1	Pupuk	11,093	7,263	13,647	20,397
	Tanpa Pemupukan	8,580	5,417	13,287	20,067
K2	Pupuk	9,037	6,207	5,600	7,437
	Tanpa Pemupukan	7,540	5,703	4,913	6,047
K3	Pupuk	12,280	7,397	15,367	19,903
	Tanpa Pemupukan	8,750	5,340	12,813	16,413
K4	Pupuk	12,250	6,890	7,880	12,117
	Tanpa Pemupukan	8,970	5,627	6,850	11,187

Keterangan: K1: Iz : 1 m x 1 m dan Bd : 25 cm x 25 cm, K2 : Iz : 1 m x 1 m dan Bd : 25 cm x 50 cm, K3 : Iz : 1 m x 1,5 m dan Bd : 25 cm x 25 cm, K4 : Iz : 1 m x 1,5 m dan Bd : 25 cm x 50 cm, I.z : *Indigofera zollingeriana*, B.d : *Brachiaria decumbens*.

dan produksi bahan kering bertambah dengan meningkatnya umur pemotongan.

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan pemupukan dan interaksi jarak tanam dan pemupukan memberikan hasil yang berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap berat Bahan kering batang *Brachiaria decumbens*, sedangkan perlakuan jarak tanam memberikan hasil yang berbeda sangat nyata ($P<0,01$) terhadap berat bahan kering batang *Brachiaria decumbens*. Uji BNJ menunjukkan bahwa jarak tanam

kombinasi K1 sangat nyata berbeda memiliki berat bahan kering batang *Brachiaria decumbens* dibandingkan dengan kombinasi K2 dan K4, namun berbeda tidak nyata ($P>0,05$) dengan kombinasi K3. Hal itu disebabkan karena kombinasi jarak tanam K1 dan K3 adalah sama untuk Rumput *Brachiria decumbens* yaitu 25 x 25 cm. Menurut Aziz dan Arman (2013) Jarak tanam menentukan populasi tanaman dalam suatu luasan tertentu, sehingga pengaturan yang baik dapat mengurangi terjadinya kompetisi terhadap

faktor-faktor tumbuh seperti air, unsur hara maupun cahaya di antara tanaman.

Berat segar daun *Indigofera zollingeriana*

Berdasarkan Tabel 1 mengenai berat segar terlihat bahwa berat daun segar *indigofera* berkisar dari 12,86 ton/ha/thn sampai dengan 17,40 ton/ha/thn. Menurut Penelitian Wagiu *et al.* (2020) yang mendapatkan bahwa berat segar daun *Indigofera zollingeriana* berkisar 15,91 sampai 24,52 ton/ha/thn, dengan yang tertinggi pada intensitas pemotongan 75 cm dan umur panen 90 hari, Sedangkan menurut Sambuaga *et al.* (2020), berat segar daun *Indigofera zollingeriana* pada interval pemotongan 60 hari adalah 4,50 ton/ha/thn. Kemudian pada penelitian Rumlus *et al.* (2021) berat segar daun *Indigofera zollingeriana* sekitar 3,97 ton/ha/thn.

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan jarak tanam dan interaksi jarak tanam dan pemupukan memberikan hasil yang berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap berat daun segar *Indigofera zollingeriana*, sedangkan perlakuan pemupukan memberikan hasil yang berbeda sangat nyata ($P<0,01$) terhadap berat segar daun *Indigofera zollingeriana*. Uji BNJ menunjukkan bahwa pemberian pupuk menghasilkan berat daun segar *Indigofera zollingeriana* yang sangat nyata ($P>0,01$) lebih tinggi dari pada tanpa pemberian pupuk. Tingginya berat daun segar *Indigofera zollingeriana* pada lahan yang diberikan pupuk akibat dengan penambahan pemupukan persentase daya tumbuh *Indigofera zollingeriana* bisa dipengaruhi oleh kadar unsur hara pada media tanam. Penggunaan pupuk organik mempunyai fungsi yang penting sebagai penyedia unsur hara juga dapat menggemburkan lapisan permukaan tanah (topsoil), meningkatkan populasi jasad renik, mempertinggi daya serap dan daya simpan air, yang secara keseluruhan dapat meningkatkan kesuburan tanah (Rastianto *et al.*, 2013).

Berat bahan kering daun *Indigofera zollingeriana*

Berdasarkan Tabel 2 Mengenai bahan kering terlihat bahwa berat daun kering *Indigofera zollingeriana* berkisar dari 7,540 ton/ha/thn sampai dengan 12,280 ton/ha/thn. Menurut penelitian Wagiu *et al.* (2020) yang mendapatkan bahwa berat kering daun *Indigofera zollingeriana* berkisar 7,69 sampai 11,61 ton/ha/thn, dengan hasil tertinggi pada intensitas pemotongan 75 cm dan umur panen 90 hari. Sedangkan dalam penelitian Sambuaga *et al.* (2020) berat bahan kering daun *Indigofera zollingeriana* pada interval defoliasi 60 hari adalah 1,14 ton/ha/thn. Kemudian pada penelitian dari Rumlus *et al.* (2021) produksi bahan kering daun *Indigofera zollingeriana* sekitar 0,91 ton/ha/thn.

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan interaksi jarak tanam dan pemupukan memberikan hasil yang berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap berat bahan kering daun *Indigofera zollingeriana*, sedangkan perlakuan jarak tanam dan perlakuan pemupukan memberikan hasil yang berbeda sangat nyata ($P<0,01$) terhadap berat bahan kering daun *Indigofera zollingeriana*. Uji BNJ menunjukkan bahwa jarak tanam kombinasi K4 sangat nyata memiliki berat bahan kering daun *Indigofera zollingeriana* dibandingkan dengan kombinasi K1 dan K2, namun berbeda tidak nyata ($P>0,05$) dengan kombinasi K3. Uji BNJ menunjukkan bahwa pemberian pupuk menghasilkan berat bahan kering daun *Indigofera zollingeriana* yang sangat nyata ($P>0,01$) lebih tinggi dari pada tanpa pemberian pupuk. Jarak tanam yang tepat akan menghasilkan produktivitas yang lebih banyak sehingga produksi bahan kering akan tinggi, asalkan kesuburan tanah tercukupi. Hal diatas membuktikan bahwa kebutuhan tanaman terhadap hara, air, dan cahaya matahari pada kerapatan satu, dua, dan tiga baris masih tersedia dalam keadaan cukup. Namun demikian jarak tanam

mempengaruhi populasi dan efisiensi penggunaan cahaya matahari (Jamaran, 2006). Disamping itu menurut Ali *et al.* (2015), penggunaan pupuk standar untuk tanaman *Indigofera zollingerina* masing-masing untuk bahan organik (kotoran sapi) sebanyak 10 ton/ha dan penggunaan pupuk anorganik (NPK) sebesar 50 kg/ha/tahun berpengaruh terhadap produksi dan nilai nutrisi *Indigofera zollingeriana*. Penambahan pupuk organik dapat meningkatkan kandungan hara yang ada di dalam tanah, sehingga dapat digunakan untuk pertumbuhan tanaman untuk mendapatkan produktivitas yang baik.

Berat segar daun *Brachiaria decumbens*

Berdasarkan Tabel 1 Mengenai berat segar terlihat bahwa berat daun segar *Brachiaria decumbens* berkisar dari 8,210 ton/ha/thn sampai dengan 22,957 ton/ha/thn. Hasil masih lebih tinggi jika dibandingkan dengan penelitian Sawen *et al.* (2020) yang mendapatkan berat daun segar *Brachiaria decumbens* berkisar 5,388 ton/ha/thn.

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan pemupukan dan interaksi jarak tanam dan pemupukan memberikan hasil yang berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap berat daun segar *Brachiaria decumbens*, sedangkan perlakuan jarak tanam memberikan hasil yang berbeda sangat nyata ($P<0,01$) terhadap berat daun segar *Brachiaria decumbens*. Uji BNJ menunjukkan bahwa jarak tanam kombinasi K3 sangat nyata memiliki berat daun segar *Brachiaria decumbens* dibandingkan dengan kombinasi K4 dan K2, namun berbeda tidak nyata ($P>0,05$) dengan kombinasi K1, Hal ini disebabkan karena Kombinasi Jarak Tanam K3 dan K1 untuk *Brachiaria decumbens* sama yaitu 25 x 25 cm. Menurut Nurlaili (2010), jarak tanam mempengaruhi populasi tanaman dan koefisien penggunaan cahaya, mempengaruhi kompetisi antara tanaman dalam menggunakan air dan zat hara, sehingga pada akhirnya akan mempengaruhi hasil

produksi tanaman tersebut. Produksi maksimal dicapai bila menggunakan jarak tanam yang sesuai.

Berat bahan kering daun *Brachiaria decumbens*

Berdasarkan Tabel 2 mengenai berat kering terlihat bahwa berat daun kering *brachiaria decumbens* berkisar dari 4,913 ton/ha/thn sampai dengan 15,367 ton/ha/thn. Hasil masih lebih tinggi jika dibandingkan dengan penelitian Sawen *et al.* (2020) yang mendapatkan berat daun kering *Brachiaria decumbens* berkisar 4,026 ton/ha/thn.

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan interaksi jarak tanam dan pemupukan memberikan hasil yang berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap berat Bahan kering daun *Brachiaria decumbens*, sedangkan perlakuan jarak tanam dan perlakuan pemupukan memberikan hasil yang berbeda sangat nyata ($P<0,01$) terhadap berat Bahan kering Daun *Brachiaria decumbens*. Uji BNJ menunjukkan bahwa jarak tanam kombinasi K3 sangat nyata memiliki berat Bahan kering Daun *Brachiaria decumbens* dibandingkan dengan kombinasi K4 dan K2, namun berbeda tidak nyata ($P>0,05$) dengan kombinasi K1, hal ini disebabkan karena kombinasi jarak tanam K3 dan K1 untuk *Brachiaria decumbens* yaitu 25 x 25 cm. Jarak tanam mempengaruhi ketersediaan unsur hara bagi tanaman yang berperan dalam proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Sari, 2012). Pengaturan jarak tanam yang sesuai akan mempengaruhi efisiensi penggunaan cahaya, kompetisi antar tanaman dalam penggunaan air dan unsur hara yang akan mempengaruhi hasil. Selanjutnya Uji BNJ menunjukkan bahwa pemberian pupuk menghasilkan berat bahan kering daun *Brachiaria decumbens* yang sangat nyata ($P>0,01$) lebih tinggi dari pada tanpa pemberian pupuk. Pemberian pupuk merupakan salah satu cara untuk memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi

tanah serta dapat menekan hama penyakit serta meningkatkan mutu dan jumlah produksi segar tanaman dengan begitu produksi bahan kering juga meningkat. Menurut Polakitan dan Kairupan (2010), jumlah pupuk yang diberikan tergantung respons dari tanaman pakan tersebut, semakin lengkap unsur hara yang diberikan dengan jumlah yang tepat, semakin baik dan maksimal hasil yang diperoleh.

KESIMPULAN

Disimpulkan bahwa Tumpangsari tanaman Legum *Indigofera zollingeriana* dan Rumput *Brachiaria decumbens* di areal perkebunan kelapa dengan kombinasi Jarak Tanam K3P yaitu jarak tanam *Indigofera zollingeriana* 1,00 m x 1,50 m dan jarak tanam *Brachiaria decumbens* 0,25 m x 0,25 m yang diberikan pupuk memberikan hasil Produksi Bahan Kering tertinggi (54,947 ton/ha/thn).

DAFTAR PUSTAKA

Abdullah L., dan Suharlina. 2010. Hasil dan kualitas herba dua bagian vegetatif *Indigofera* pada waktu yang berbeda dengan defoliiasi daun pada pertumbuhan pertama. *Jurnal Media Peternakan*, 33 (1): 44-49

Adrianton A. 2010. Pertumbuhan dan gizi tanaman rumput gajah pada berbagai interval pemotongan. *J. Agroland*, 17(3):192-197

Ali A., L. Abdullah, P.D.M.H. Karti, M.A. Chozin, dan Astuti. 2015. Production and nutritive value of *Indigofera zollingeriana* and *Leucaena leucocephala* in Peatland. *Animal Production*, 16(3): 156-164

Anis S.D., Ch.L. Kaunang, M.M. Telleng, W.B. Kaunang, C.J. Sumolang, dan U. Papatungan. 2019. Preliminary evaluation on morphological response of *Indigofera zollingeriana* tree legume under different cropping patterns grown at 12 weeks after planting underneath

mature coconuts. *Livestock Research for Rural Development*. 31(9).

Aziz A., dan Arman. 2013. Respons jarak tanam dan dosis pupuk organik granul yang berbeda terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis. *Jurnal Agrisistem*, 9 (1).

Dermiyati D. 2015. Sistem Pertanian Organik Berkelanjutan. Plantaxia. Lampung.

Jamaran N. 2006. Produksi dan kandungan gizi rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) dan rumput raja (*Pennisetum purpureoides*) yang ditumpangsarikan dengan tanaman jati. *Jurnal Peternakan Indonesia*. 11(2):151-157.

Jumin H.B., 2002. Dasar-dasar Agronomi. Raja Grafindo Persada. Jakarta

Kantur D. 2008. Kajian defoliiasi sorgum pada tumpangsari dengan kacang hijau. *Partner* 15(2): 192-199

Koten B.B., R. D. Soetrisno, N. Ngadiyono, dan B. Soewignyo. 2014. Perubahan nilai nutrien tanaman sorgum (*Sorghum Bicolor* L. Moench) varietas lokal rote sebagai hijauan pakan ruminansia. *Jurnal Pastura*, 3(2): 55–60.

Lihtourgidis A.S., C.A. Dorgas, C.A. Damalas, dan D.N. Vlachostergios. 2011. Annual Intercrops: an alternative pathway for sustainable agriculture. *Review Article. Australian Journal of Crop Science* 5(4): 396-410

Mawazin M., dan H. Suhaendi. 2008. Pengaruh jarak tanam terhadap pertumbuhan diameter *Shorea parvifolia* Dyer. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*, 5(4): 381- 388.

Nurlaili N. 2010. Respon Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea Mays* L.) Dan Gulma Terhadap Berbagai Jarak Tanam. *Agronobis*, 2(4): 19-29.

Pembengo W. 2012. Efisiensi penggunaan cahaya matahari oleh tebu pada

- berbagai tingkat pemupukan nitrogen dan fosfor. *J. Agron. Indonesia*, 40(3): 211 -217
- Polakitan D., dan A Kairupan. 2010. Pertumbuhan dan produktivitas rumput gajah dwarf (*Pennisetum Purpureum cv. Mott*) pada umur potong berbeda. Seminar Regional Inovasi Teknologi Pertanian, mendukung Program Pembangunan Pertanian : Propinsi Sulawesi Utara
- Prayoga I.K., F. Fathul, dan Liman. 2018. Pengaruh perbedaan umur panen terhadap produktivitas (produksi segar, bahan kering, serta proporsi daun dan batang) hijauan *Indigofera zollingeriana*. *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan* 2(1): 1-7.
- Rastianto A.E., S. Sutirman dan A. Pullaila. 2013. Pengaruh pemberian pupuk organik kambing terhadap hasil pertumbuhan dan hasil tanaman kailan (*Brassica oleracea. L.*). *Jurnal Buletin IKATAN*, 3(2): 36-4
- Rumlus L., O. Yoku, dan B. Santoso. 2021. Pengaruh pemberian kompos dan urea terhadap produksi *Indigofera zollingeriana*. *Agrika*, 15(2): 88-102.
- Sambuaga D., M.M. Telleng, S.D. Anis, C.I.J. Sumolang. 2020. Produktivitas indigofera zollingeriana pada berbagai interval pemotongan. *Zootec*, 40(2): 646 – 653.
- Sari R.M. 2012. Produksi dan Nilai Nutrisi Rumput Gajah (*Pennisetum Purpureum cv. Mott*) Taiwan Yang Diberi Dosis Pupuk N,P,K Berbeda Dan CMA Pada Lahan Kritis Tambang Batubara. Tesis. Universitas Andalas Padang
- Sawen D., M. Muin., S. Susilowati. 2020. Respon produksi rumput bede (*Brachiaria Decumbens*) akibat perlakuan hormon dekamon pada berbagai frekuensi penyemprotan gandasil D. *Pastura*, 9(2): 55 – 59.
- Subagyo I., dan K. Kusmartono. 1988. Ilmu Kultur Padangan. Malang: Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya
- Taha E.M., dan A.M. El-Mahdy. 2014. Land Equivalent ratio as a reference for relative crowding coefficient and aggressivity of intercropped plant species. *Middle East Journal of Agriculture Research*, 3(3): 576-585
- Telleng M.M., L. Abdullah, I.G. Permana, P.D.M.H. Karti, dan K.G. Wiryawan. 2015. Growth and productivity of different sorghum varieties cultivated with *Indigofera* in Intercropping System. In *Proceeding of the 3rd International Seminar on Animal Industry*, Bogor (pp. 17-18).
- Telleng M.M. 2017. Penyediaan pakan berkualitas berbasis sorgum (*Sorghum bicolor*) dan *Indigofera* (*Indigofera zollingeriana*) dengan pola tanam tumpangsari. Disertasi. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Telleng M.M., K.G. Wiryawan, P.D.M.H. Karti, I.G. Permana, L. Abdullah, 2016. Forage production and nutrient composition of different sorghum varieties cultivated with *Indigofera* in intercropping system. *Media Peternakan*. 39(3): 203-209.
- Telleng M., K.G. Wiryawan, P.D.M.H. Karti, I.G. Permana, dan L. Abdullah. 2017. Silage quality of rations based on *in situ* sorghum-indigofera. *Pak. J. Nutr.* 16(3): 168-174.
- Telleng M.M., N. Daniel, G.K. Veybe, I. M. Untu, T.F. Lumy. 2021. Rasio Ekwivalensi Lahan Tumpangsari *Indigofera Zollingeriana* dan *Pennisetum Purpureum Cv Mott* berdasarkan Kandungan Nutrien di Areal Tegakan Kelapa In Prosiding Seminar Nasional Teknologi Agribisnis Peternakan (Stap) (Vol. 8, pp. 234-239).
- Telleng M.M., S.D Anis, C.I.J. Sumolang, WB Kaunang, S. Dalie. 2020. The effect of planting space on nutrient composition of *Indigofera zollingeriana* in coconut plantation.

- IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 465.
- Telleng M.M., S.D Anis, D.A. Kaligis, W. Kaunang, S. Malalantang. 2020. Carrying capacity of *Brachiaria humidicola* pasture in coconut plantations. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Vol. 465 (1).
- Tim Karya Tani Mandiri. 2010. Pedoman Bertanam Jagung. Bandung Nuansa Aulia. Bandung.
- Wagiu I.H.G.M., C.L. Kaunang, M.M. Telleng, W.B. Kaunang. 2020. Pengaruh intensitas pemotongan terhadap produktivitas *Indigofera zollingeriana*. Zootec, 40(2): 665 – 675