

PENGARUH PERBEDAAN UMUR PANEN TERHADAP PRODUKTIVITAS (produksi segar, produksi bahan kering, serta proporsi daun dan batang) HIJAUAN *Indigofera zollingeriana*

THE EFFECT OF DIFFERENCES OF HARVEST AGE ON PRODUCTIVITY (fresh production, dry matter production, proportion of leaves and stems) of Forage *Indigofera zollingeriana*

Ibnu Kesuma Prayoga, Farida Fathul, dan Liman

Department of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture, Lampung University
Soemantri Brojonegoro No.1 Gedong Meneng Bandar Lampung 35145
e-mail : ibnu.kesuma29@gmail.com

ABSTRACT

This research aims to know the effect of harvest age differences on productivity (fresh production, dry matter production, proportion of leaves and stems) and to know the age of harvest with optimal productivity of forage *Indigofera zollingeriana*. This research was conducted in May until August 2017 in Purwodadi Village, Pringsewu District, Lampung and the dry matter proximate analysis was conducted at the Nutrition and Feeding Laboratory, Livestock Department, Lampung University. It consisted of harvest age at 40 days (P40), 55 days (P55), 70 days (P70), and 85 days (P85). The design used in this experiment is, Completely Randomized Design. The variables in this research are, 1. fresh production; 2. dry matter production; 3. the proportion of leaves and stems of forages *Indigofera zollingeriana*. The data obtained were analyzed by analysis of variance at 1% and then test using Polynomial orthogonal. The results showed that the difference of harvest age had a very real effect ($P < 0,01$) on productivity (fresh production, dry matter production, proportion of leaves and stems) forage *Indigofera zollingeriana*. In the 40 to 85 days age range, the following equations are made, fresh production : $\hat{y}(\text{ton/ha}) = 1,65 + 0,049x$ [40:85 days]; dry matter production : $\hat{y}(\text{ton/ha}) = 0,038 + 0,005x$ [40:85 days]; the proportion of leaves : $\hat{y}(\%) = 80,69 - 0,19x$ [40:85 days]; and the proportion of stems : $\hat{y}(\%) = 19,31 + 0,19x$ [40:85 days].

Keywords: harvest age, fresh production, dry matter production, proportion of leaves and stems, forage *Indigofera zollingeriana*.

PENDAHULUAN

Produktivitas ternak dipengaruhi oleh faktor pakan. Pakan adalah semua yang bisa dimakan oleh ternak dan tidak mengganggu kesehatannya. Pakan yang diberikan kepada ternak harus berkualitas. Pakan berkualitas mengandung protein yang lebih tinggi daripada serat kasar.

Bahan sumber protein dalam pakan ternak umumnya didapat dari produk hewani atau nabati impor yang relatif mahal. Saat ini banyak dilakukan upaya untuk mengganti sumber protein hewani yaitu dengan penggunaan hijauan leguminosa. Salah satu jenis leguminosa yang dapat digunakan adalah *Indigofera*.

Indigofera merupakan hijauan dari kelompok kacang (*Family fabaceae*) dengan genus *Indigofera* dan memiliki 700 spesies,

salah satunya *Indigofera zollingeriana*. *Indigofera zollingeriana* dapat digunakan sebagai hijauan pakan ternak dan suplemen kualitas tinggi untuk ternak karena kandungan nutrisinya yang tinggi. Leguminosa tropis *Indigofera zollingeriana* merupakan jenis hijauan perdu yang belum banyak diekspos sebagai sumber pakan ternak. Hijauan ini memiliki kemampuan adaptasi yang sangat baik terhadap kondisi lingkungan yang beragam, seperti tanah masam dan tanah dengan salinitas tinggi, serta toleran terhadap iklim kering yang panjang. Akbarillah *et al.* (2002) melaporkan bahwa kandungan protein kasar maupun serat kasar *Indigofera zollingeriana* yaitu berturut-turut 27,90% dan 15,25%.

Seperti halnya hijauan pakan lain, kualitas nutrisi *Indigofera zollingeriana* dipengaruhi oleh produktivitas hijauan, seperti proporsi daun dan batang. Protein di daun lebih

banyak dibandingkan pada batang hijauan. Lamanya umur panen membuat proporsi daun dan batang menjadi lebih kecil. Umur panen juga mempengaruhi produktivitas lainnya seperti produksi segar dan bahan kering.

Hijauan pakan sebaiknya dipanen pada umur 40--45 hari saat musim penghujan dan umur 50--60 hari pada musim kemarau. Pemanenan yang dilakukan lebih dari 60 hari akan menyebabkan penurunan kandungan nutrisi karena batang hijauan semakin keras dan serat kasarnya tinggi (Prosea, 1992). Kandungan nutrisi yang rendah dikhawatirkan dapat mempengaruhi produktivitas ternak. Pada umunya ternak lebih cenderung mengkonsumsi daun daripada batang hijauan.

Berdasarkan hal tersebut diperlukan adanya informasi mengenai produktivitas (produksi segar, produksi bahan kering, serta proporsi daun dan batang) hijauan *Indigofera zollingeriana*. Oleh karena itu penulis berkeinginan melakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh perbedaan umur panen terhadap produktivitas (produksi segar, produksi bahan kering, serta proporsi daun dan batang) hijauan *Indigofera zollingeriana*.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini telah dilakukan pada Mei sampai Agustus 2017. Penelitian dilaksanakan di Desa Purwodadi, Kecamatan Adiluwih, Kabupaten Pringsewu, Lampung. Analisis proksimat bahan kering dilakukan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Jurusan Peternakan, Universitas Lampung.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu, hijauan *Indigofera zollingeriana* yang telah dipanen sesuai umur dalam perlakuan pada penelitian (40, 55, 70, dan 85 hari). Peralatan yang digunakan pada penelitian yaitu : alat timbang, parang, alat ukur, nampan, alas jemur, kantong plastik, kantong kertas, kertas label, cawan petri, penjepit, dan oven.

Penelitian ini menggunakan empat perlakuan dengan tiga ulangan. Perlakuan yang dicobakan terdiri atas umur panen pada 40 hari (P40), umur panen pada 55 hari (P55), umur panen pada 70 hari (P70), dan umur panen pada 85 hari (P85). Rancangan yang digunakan dalam percobaan ini yaitu, Rancangan Acak Lengkap (RAL).

Peubah pada penelitian ini yaitu :

1. Produksi segar hijauan *Indigofera zollingeriana*;

2. produksi bahan kering hijauan *Indigofera zollingeriana*;

3. proporsi daun dan batang hijauan *Indigofera zollingeriana* terhadap produksi segar.

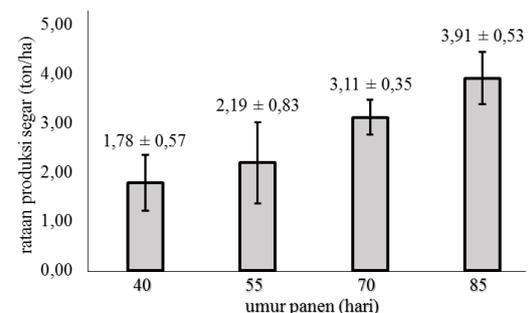
HASIL DAN PEMBAHASAN

Produksi Segar Hijauan *Indigofera zollingeriana*

Berdasarkan hasil analisis ragam diketahui bahwa perbedaan umur panen berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap produksi segar hijauan *Indigofera zollingeriana*. Hal ini disebabkan karena adanya perbedaan kesempatan yang didapat oleh hijauan *Indigofera zollingeriana* untuk melakukan pertumbuhan.

Umur panen yang lama akan memberikan kesempatan yang lebih banyak pada hijauan untuk tumbuh dan berkembang. Pertumbuhan hijauan *Indigofera zollingeriana* terjadi pada tingkat mikroskopik. Sel membesar dan membelah sehingga terjadi pertumbuhan dan perkembangan pada bagian tubuh hijauan yang dapat terlihat secara makroskopik.

Salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan hijauan *Indigofera zollingeriana* adalah cahaya matahari. Seperti yang sudah diketahui bahwa cahaya matahari memiliki keterkaitan dengan adanya serangkaian proses biokimia dan metabolisme pada hijauan *Indigofera zollingeriana*. Perbedaan umur panen akan mengakibatkan adanya perbedaan kuantitas penyerapan serta penerimaan cahaya matahari. Tinggi rendahnya kuantitas penyerapan serta penerimaan cahaya matahari berimbas pada intensitas metabolisme hijauan, semakin lama umur panen maka, intensitas metabolisme akan meningkat. Meningkatnya intensitas metabolisme mengakibatkan proses fotosintesis, respirasi, serta transportasi nutrisi menjadi tinggi, sehingga dapat meningkatkan biomassa hijauan *Indigofera zollingeriana*.



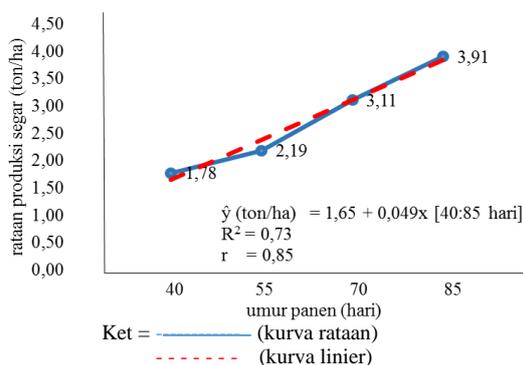
Gambar 1. Produksi segar hijauan *Indigofera*

zollingeriana

Hasil analisis polinomial ortogonal antara umur panen dengan produksi segar hijauan *Indigofera zollingeriana* membentuk pola regresi linear. Hijauan *Indigofera zollingeriana* memiliki rata-rata produksi segar berdasarkan umur panen dalam perlakuan (40, 55, 70, dan 85 hari) secara berturut-turut yaitu $1,78 \pm 0,57$; $2,19 \pm 0,83$; $3,11 \pm 0,35$; dan $3,91 \pm 0,53$ ton/ha.

Produksi segar merupakan ukuran dari suatu pertumbuhan. Pertumbuhan hijauan *Indigofera zollingeriana* bersifat kuantitatif dan *irreversible* atau tidak dapat kembali seperti semula. Hal ini sesuai dengan pendapat Reksohadiprodjo (1985), serta Sajimin dan Purwantari (2006) yang menyatakan bahwa hijauan pakan yang dipanen pada umur yang lebih lama mampu memproduksi hijauan lebih tinggi dan cadangan makanan untuk pertumbuhan lebih banyak. Winata et al., (2012) menambahkan bahwa peningkatan produksi hijauan akan terjadi hingga pertumbuhan vegetatifnya telah selesai dan akan memasuki masa reproduktif yang matang untuk berbunga.

Rataan produksi segar hijauan *Indigofera zollingeriana* mengalami peningkatan membentuk persamaan sebagai berikut $\hat{y}(\text{ton/ha}) = 1,65 + 0,049x$ [40:85 hari]. Persamaan tersebut memiliki arti bahwa hijauan *Indigofera zollingeriana* memiliki produksi segar dasar sebesar 1,65 ton/ha, dan setiap penambahan satu--satuan hari akan meningkatkan produksi segar hijauan *Indigofera zollingeriana* sebesar 0,049 ton/ha.



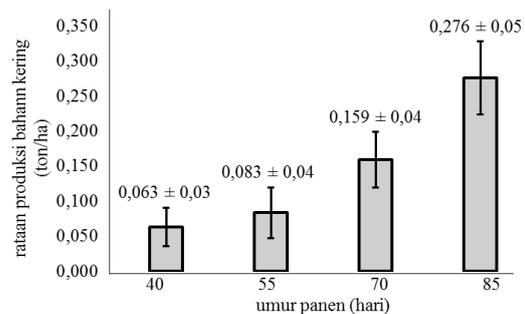
Gambar 2. Kurva hubungan antara umur panen dan produksi segar hijauan *Indigofera zollingeriana*

Nilai korelasi (r) antara umur panen dengan produksi segar hijauan *Indigofera zollingeriana* sebesar 0,85. Nilai korelasi yang

tinggi mengindikasikan bahwa terdapat hubungan yang sangat kuat antara umur panen dengan produksi segar hijauan *Indigofera zollingeriana*. Nilai determinasi (R^2) sebesar 0,73 yang berarti bahwa faktor umur panen memiliki kontribusi sebesar 73% terhadap hasil rata-rata produksi segar hijauan *Indigofera zollingeriana*. Faktor lainnya sebesar 27% yang mempengaruhi produksi segar hijauan *Indigofera zollingeriana*.

Produksi Bahan Kering Hijauan *Indigofera zollingeriana*

Berdasarkan hasil analisis ragam diketahui bahwa perbedaan umur panen berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap produksi bahan kering hijauan *Indigofera zollingeriana*. Hal ini disebabkan adanya perbedaan struktur jaringan ataupun jumlah nutrisi yang terkandung pada hijauan *Indigofera zollingeriana*.



Gambar 3. Produksi bahan kering hijauan *Indigofera zollingeriana*

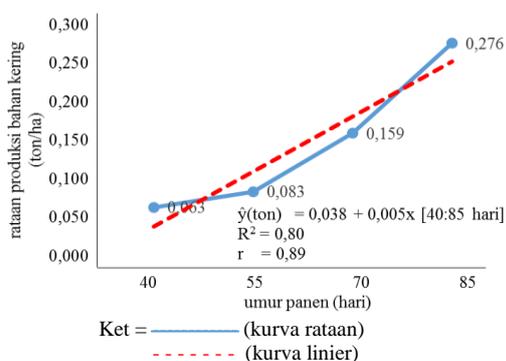
Hasil analisis polinomial orthogonal juga menunjukkan pola regresi linear antara umur panen dengan produksi bahan kering hijauan *Indigofera zollingeriana*. Hal ini sesuai dengan pendapat Kharim et al., (1991) yang mengatakan, bahwa umur panen dapat mempengaruhi produksi bahan kering legum pohon. Rataan produksi bahan kering hijauan *Indigofera zollingeriana* tertinggi yaitu pada perlakuan umur panen 85 hari dengan jumlah $0,276 \pm 0,05$ ton/ha dan terendah pada perlakuan umur panen 40 hari dengan jumlah $0,063 \pm 0,03$ ton/ha.

Meningkatnya produksi bahan 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. Umur panen yang lama akan memberikan kesempatan yang lebih

banyak kepada hijauan untuk melakukan proses metabolisme, aktivitas fotosintesis, dan penyimpanan nutrisi. Total zat nutrisi yang didapat dari proses tersebut berimbas pada rata-rata jumlah produksi bahan kering hijauan *Indigofera zollingeriana*. Beever et al. (2000) menambahkan bahwa semakin tua umur hijauan, maka kandungan airnya lebih sedikit dan proporsi dinding sel lebih tinggi jika dibandingkan dengan isi sel. Komponen dinding sel yang semakin tinggi mengakibatkan kandungan bahan kering juga semakin tinggi.

Oleh karena itu, umur panen yang lama akan memberikan produksi kumulatif bahan kering hijauan *Indigofera zollingeriana* yang lebih banyak. Hal ini sesuai dengan pendapat Tarigan et al. (2010) bahwa pemanenan hijauan dengan umur yang singkat dapat menurunkan produksi bahan kering. Mansyur et al. (2005) menambahkan bahwa peningkatan produksi segar hijauan diiringi dengan peningkatan produksi bahan kering.

Kurva hasil rata-rata produksi bahan kering total hijauan *Indigofera zollingeriana* dengan persamaan $\hat{y}(\text{ton/ha}) = 0,038 + 0,005x$ [40:85 hari]. Persamaan yang terbentuk memiliki arti bahwa nilai dasar produksi bahan kering total hijauan *Indigofera zollingeriana* adalah 0,038 ton/ha. Kemudian setiap penambahan satu-satuan hari akan meningkatkan produksi bahan kering total hijauan *Indigofera zollingeriana* sebesar 0,005 ton/ha.



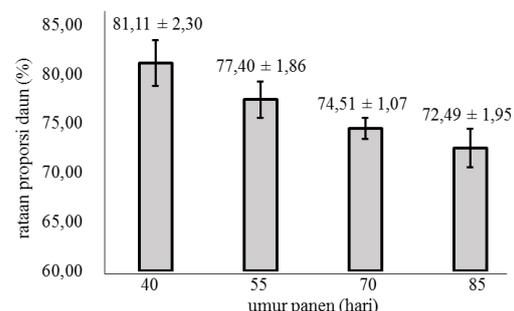
Gambar 4. Kurva hubungan antara umur panen dan produksi bahan kering hijauan *Indigofera zollingeriana*

Nilai korelasi (r) antara umur panen dengan produksi bahan kering total hijauan *Indigofera zollingeriana* sebesar 0,89. Nilai korelasi yang tinggi mengindikasikan bahwa terdapat hubungan yang sangat kuat antara umur panen dengan produksi bahan kering hijauan *Indigofera zollingeriana*. Nilai determinasi (R^2)

sebesar 0,80 yang berarti faktor umur panen memiliki kontribusi sebesar 80% terhadap hasil rata-rata produksi bahan kering hijauan *Indigofera zollingeriana*. Faktor lainnya sebesar 20% yang mempengaruhi rata-rata produksi bahan kering hijauan *Indigofera zollingeriana*.

Proporsi Daun Hijauan *Indigofera zollingeriana*

Berdasarkan hasil analisis ragam diketahui bahwa perbedaan umur panen berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap proporsi daun hijauan *Indigofera zollingeriana*. Hal ini berhubungan dengan adanya proses translokasi pada hijauan *Indigofera zollingeriana*. Translokasi adalah pengangkutan dan penyimpanan nutrisi hasil fotosintesis yang berasal dari daun menuju kebagian lain tumbuhan. Akibatnya, terjadi peningkatan berat pada bagian lain tumbuhan seiring dengan bertambahnya umur hijauan *Indigofera zollingeriana*. Peningkatan berat pada bagian lain tumbuhan ini akhirnya akan mempengaruhi persentase proporsi daun hijauan *Indigofera zollingeriana*. Hal ini sesuai dengan pendapat Nelson dan Moser (1994) bahwa proporsi daun hijauan dipengaruhi oleh umur hijauan.



Keterangan : proporsi daun terhadap produksi segar hijauan *Indigofera zollingeriana*

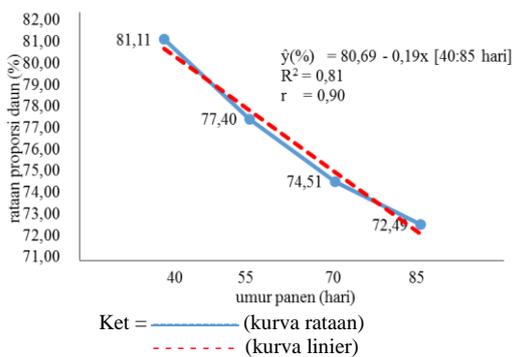
Gambar 5. Proporsi daun hijauan *Indigofera zollingeriana*

Hasil analisis polinomial orthogonal menunjukkan pola regresi linear antara umur panen terhadap proporsi daun hijauan *Indigofera zollingeriana*. Dilihat pada Gambar 3 di atas, bahwa proporsi daun hijauan *Indigofera zollingeriana* tertinggi ialah pada perlakuan umur panen 40 hari dengan rata-rata 81,11 ± 2,30% dan terendah pada umur panen 85 hari dengan persentase 72,49 ± 1,95%. Hal ini disebabkan karena hijauan *Indigofera zollingeriana* yang telah dipangkas akan melakukan pertumbuhan kembali (*re-growth*).

Pada masa awal pertumbuhan kembali (*re-growth*), hijauan akan menggunakan

sebagian nutrisinya untuk pertumbuhan daun dan batang muda. Daun merupakan tempat terjadinya aktivitas fotosintesis dan respirasi, sehingga hijauan muda akan memiliki persentase proporsi daun yang lebih tinggi. Pertumbuhan daun akan diikuti dengan pembelahan sel-sel batang hijauan. Ugherughe (1986) menyatakan bahwa kualitas nutrisi *Indigofera zollingeriana* dipengaruhi oleh produktivitas hijauan seperti proporsi daun. Shehu *et al.*, (2001) menambahkan, proporsi daun pada leguminosa pohon sangat penting, karena daun merupakan organ metabolisme. Semakin banyak jumlah daun, maka kualitas leguminosa tersebut semakin baik, karena daun merupakan bagian jaringan hijauan yang memiliki kandungan nutrisi paling tinggi dibandingkan dengan batang atau ranting.

Berdasarkan hasil rataan proporsi daun terbentuk sebuah kurva yang memiliki persamaan $\hat{y}(\%) = 80,69 - 0,19x$ [40:85 hari]. Persamaan yang terbentuk memiliki arti bahwa nilai dasar proporsi daun hijauan *Indigofera zollingeriana* adalah 80,69%. Kemudian, setiap penambahan satu--satu hari akan menurunkan proporsi daun hijauan *Indigofera zollingeriana* sebesar 0,19%.

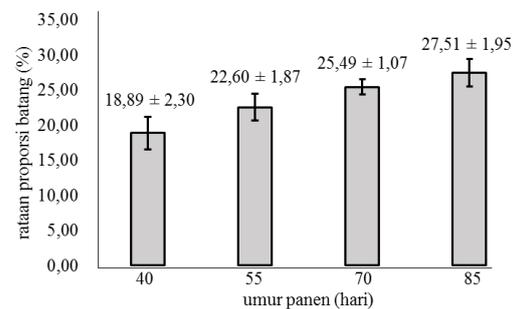


Gambar 6. Kurva hubungan antara umur panen dan proporsi daun hijauan *Indigofera zollingeriana*

Nilai korelasi (r) antara umur panen dengan proporsi daun yaitu sebesar 0,90. Nilai korelasi yang tinggi mengindikasikan bahwa terdapat hubungan yang sangat kuat antara umur panen dengan proporsi daun. Nilai determinasi (R^2) sebesar 0,81 yang berarti faktor umur panen memiliki kontribusi sebesar 81% terhadap hasil rataan proporsi daun. Faktor lainnya sebesar 19% yang mempengaruhi terhadap proporsi daun hijauan *Indigofera zollingeriana*.

Proporsi Batang Hijauan *Indigofera zollingeriana*

Perbedaan umur panen juga berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap proporsi batang hijauan *Indigofera zollingeriana*. Hal ini tidak terlepas dengan adanya proses translokasi pada hijauan *Indigofera zollingeriana*. Batang merupakan tempat utama untuk melakukan pengangkutan dan penyimpanan nutrisi dari hasil fotosintesis ataupun penyerapan oleh akar. Seiring dengan lamanya umur panen hijauan *Indigofera zollingeriana*, maka intensitas pengangkutan dan penyimpanan nutrisi akan semakin tinggi.

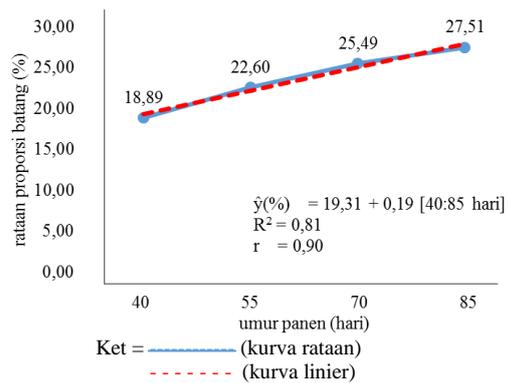


Keterangan : proporsi daun terhadap produksi segar hijauan *Indigofera zollingeriana*

Gambar 7. Proporsi batang hijauan *Indigofera zollingeriana*

Hasil analisis polinomial orthogonal menunjukkan pola regresi linear antara umur panen dengan proporsi batang hijauan *Indigofera zollingeriana*. Proporsi batang mengalami peningkatan pada perlakuan umur panen 40 sampai dengan 85 hari. Proporsi batang terendah terdapat pada perlakuan panen umur 40 hari dengan nilai $18,89 \pm 2,30\%$ dan tertinggi terdapat pada perlakuan umur panen 85 hari dengan nilai rata-rata $27,51 \pm 1,95\%$. Hal ini disebabkan karena dengan bertambahnya umur hijauan, akan terjadi penebalan dinding sel pada bagian batang. Hal inilah yang menjadikan tingginya persentase proporsi batang pada hijauan yang sudah tua.

Hijauan *Indigofera zollingeriana* memiliki jaringan meristem. Sel-sel pada jaringan meristem ini akan terus membelah menghasilkan sel-sel baru selama beberapa saat, sampai sel-sel tersebut mengalami spesialisasi di dalam jaringan yang sedang berkembang.



Gambar 8. Kurva hubungan antara umur panen dan proporsi batang hijauan *Indigofera zollingeriana*

Hasil rata-rata proporsi batang membentuk sebuah kurva yang memiliki persamaan $\hat{y}(\%) = 19,31 + 0,19x$ [40:85 hari]. Persamaan tersebut dapat diartikan pula bahwa nilai dasar proporsi batang hijauan *Indigofera zollingeriana* adalah 19,31%. Kemudian, setiap penambahan satu-satuan hari akan meningkatkan proporsi batang hijauan *Indigofera zollingeriana* sebesar 0,19%.

Nilai korelasi (r) antara perbedaan umur panen dengan proporsi batang yaitu sebesar 0,90. Nilai korelasi yang tinggi ini mengindikasikan bahwa terdapat hubungan yang sangat kuat antara umur panen dengan proporsi batang. Nilai determinasi (R^2) yaitu sebesar 0,81 yang berarti faktor umur panen memiliki kontribusi sebesar 81% terhadap hasil rata-rata proporsi batang. Faktor lainnya sebesar 19% yang mempengaruhi terhadap proporsi batang hijauan *Indigofera zollingeriana*.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Perbedaan umur panen berpengaruh sangat nyata terhadap produktivitas (produksi segar, rasio daun dan batang, serta bahan kering) hijauan *Indigofera zollingeriana*;
2. pada rentang umur 40 sampai dengan 85 hari terbentuk beberapa persamaan sebagai berikut, produksi segar hijauan *Indigofera zollingeriana* : $\hat{y}(\text{ton/ha}) = 1,65 + 0,049x$ [40:85 hari]; produksi bahan kering hijauan *Indigofera zollingeriana* : $\hat{y}(\text{ton/ha}) = 0,038 + 0,005x$ [40:85 hari]; proporsi daun hijauan *Indigofera zollingeriana* : $\hat{y}(\%) = 80,69 - 0,19x$ [40:85 hari]; proporsi batang hijauan *Indigofera*

zollingeriana : $\hat{y}(\%) = 19,31 + 0,19x$ [40:85 hari].

Saran

Saran yang ingin disampaikan oleh penulis yaitu, perlu dilakukannya penelitian lanjutan mengenai penggunaan hijauan *Indigofera zollingeriana* terhadap produktivitas serta status faali suatu ternak.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbarillah, T. D., Kaharuddin, dan Kusuyah. 2002. Kajian Daun Tepung *Indigofera* sebagai Suplemen Pakan Produksi dan Kualitas Telur. Dalam: Laporan penelitian. Lembaga Penelitian Universitas Bengkulu
- Beever, D. E., N. Offer, and N. Gill. 2000. The Feeding Value of Grass and Grass Products. Publish for British Grassland soc. By Beckwell Science, London
- Kharim, A. B., E. R. Rhodes, and P. S. Savill. 1991. Effect of Cutting Interval on Dry Matter Yield of *Leucaena leucocephala* (Lam) De Wit. *J Agrofor Syst* 16: 129–137
- Mansyur, H. Djuned, T. Dhalika, S. Hardjosoewignyo, dan L. Abdullah. 2005. Pengaruh Interval Pemetongan dan Inveksi Gulma *Chromolaena Odorata* Terhadap Produksi dan Kualitas Rumput *Brachiaria Humidicola*. Media Peternakan Agustus
- Nelson, C. J. and L. E. Moser. 1994. Plant Factors Affecting Forage Quality. in: Forage Quality, Evaluation, and Utilization. G.C. Fahey, Jr., M. Collins, D.R. Mertens, And L.E. Moser (Eds.) American Society Of Agronomy, Crop Science Society Of America, Soil Science Society Of America. Pp.115-154
- Prosea. 1992. Plant Resources of South-East Asian. No 4 Forages. L'tMannetje and R.M. Jones (Eds.). Prosea Foundation. Bogor
- Reksohadiprojo. 1985. Produksi Hijauan Ternak. BPFE. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Sajimin dan N. D. Purwantari. 2006. Produksi Hijauan Beberapa Jenis Leguminosa Pohon untuk Pakan Ternak. Balai Penelitian Ternak. Bogor
- Shehu, Y., W. S. Alhassan, and C. S. J. Phillips.

2001. Yield and Chemical composition Response of *Lablab Purpureus* to Nitrogen, Phosphorous and Potassium Fertilizer. *J. Trop. Grassl.* 35: 180-185
- Tarigan, A., L. Abdullah, S. P. Ginting, dan I. G. Permana. 2010. Produksi dan Komposisi Nutrisi serta Kecernaan *in Vitro Indigofera sp* pada Interval dan Tinggi Pemotongan Berbeda. *JITV.*15:188-195
- Ugherughe, P. O. 1986. Relationship Between Digestibility of *Bromus Inermis* Plat Parts. *J. Agro. Crop. Sci.* 157: 136-143
- Winata, N.A.S.H., Karno, dan Sutarno. 2012. Pertumbuhan dan Produksi Hijauan Gamal (*Glirisdia sepium*) dengan Berbagai Dosis Pupuk Organik. *Animal Agriculture Journal*, Vol. 1. No.1, 2012