

Pengaruh Interval Potong terhadap Produktivitas dan Kualitas Tanaman Bangun-Bangun (*Coleus amboinicus* L.) sebagai Komoditas Harapan Pakan Ternak

SAJIMIN, N.D. PURWANTARI, E. SUTEDI dan OYO

Balai Penelitian Ternak Ciawi PO Box 221 Bogor

(Diterima Dewan Redaksi 10 Oktober 2011)

ABSTRACT

SAJIMIN, N.D. PURWANTARI, E. SUTEDI and OYO. 2011. Effect of cutting interval to productivity and quality of bangun-bangun (*Coleus amboinicus* L.) as a forage promising commodity. *JITV* 16(4): 288-293.

Coleus amboinicus Lour is one of well known plant and commonly consumed by lactating women in North Sumatera. It is high, in iron and carotene contents. The objective of the research was to study the productivity of *C. amboinicus* at different cutting intervals. An experiment was carried out in glasshouse as pot trial. Four treatments of cutting interval were 30 days, 40 days, 50 days and 60 days with 10 replications. The treatment was arranged in randomized complete design. Parameters measured were shoot dry matter, and crude protein, Cu, Zn and B contents of leaves, at the beginning, middle and end of the experiment. Result shows that dry matter yield was significantly influenced by cutting interval ($P < 0.05$). The highest shoot dry matter production was obtained at 60 days cutting interval (34.1 g /plant) and the lowest at 50 days cutting interval (19.6 g/plant). Similarly, crude protein and Cu, Zn and B content of shoot were also highest at 60 days cutting interval. The shoot dry matter production declined from first cutting to seventh cutting. Crude protein content at 60 days cutting interval was in a range of 12.31-15.59%.

Key Words: *Coleus amboinicus*, Forage Production, Quality Mineral

ABSTRAK

SAJIMIN, N.D. PURWANTARI, E. SUTEDI dan OYO. 2011. Pengaruh interval potong terhadap produktivitas dan kualitas tanaman bangun-bangun (*Coleus amboinicus* L.) sebagai komoditas harapan pakan ternak. *JITV* 16(4): 288-293.

Tanaman bangun-bangun (*Coleus amboinicus* Lour) adalah salah satu jenis tanaman yang umum dikonsumsi oleh ibu-ibu di daerah Sumatera Utara untuk meningkatkan air susu. Daun tanaman memiliki zat gizi tinggi antara lain besi dan karoten. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari produktivitas tanaman bangun-bangun pada interval pemotongan yang berbeda. Rancangan percobaan acak lengkap dengan perlakuan umur potong 30, 40, 50 dan 60 hari dengan 10 ulangan. Data yang diukur produksi hijauan segar dan kering, kandungan protein kasar, Cu, Zn dan B pada awal, pertengahan dan akhir percobaan. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa interval potong berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap produksi hijauan. Total produksi tertinggi pada interval potong 60 hari (34,1 g/tanaman) dan terendah pada interval potong 50 hari (19,6 g/tanaman). Demikian juga kandungan protein kasar dan unsur Cu, Zn dan B tertinggi pada interval potong 60 hari. Kandungan protein kasar pada interval pemotongan 60 hari berkisar 12,31-15,59%.

Kata Kunci: *Coleus amboinicus*, Tanaman Pakan, Kandungan Mineral

PENDAHULUAN

Tanaman bangun-bangun (*Coleus amboinicus* Lour) banyak tumbuh di daerah Sumatera Utara dan umumnya dikonsumsi oleh ibu-ibu yang baru melahirkan untuk meningkatkan produksi air susu. Pemanfaatan daun bangun-bangun telah dilaporkan DAMANIK *et al.* (2005) dan WARSIKI *et al.* (2009) bahwa mengkonsumsi daun bangun-bangun meningkatkan mineral dalam susu, seperti zat besi, kalium, seng dan magnesium serta meningkatkan berat badan bayi. Tanaman tersebut mengandung unsur

mineral mikro antara lain Cu, B dan Zn yang berperan penting dalam penyusunan struktur tubuh dan dalam proses fisiologis ternak, baik untuk pertumbuhan maupun pemeliharaan kesehatan. DARMONO (2007) mengemukakan bahwa kekurangan salah satu atau lebih mineral mikro akan mengganggu sistem fisiologis ternak bahkan menyebabkan penyakit defisiensi mineral. Hasil penelitian MARDISWOJO dan ROJAKMANGUNSUDARSO (1985) dan VALERA *et al.* (2003) melaporkan bahwa tanaman bangun-bangun mengandung minyak atsiri 0,043% yang berfungsi dapat melawan infeksi cacing, antibakteri, anti jamur.

Kandungan senyawa lain pada daun bangun-bangun adalah flavonol yang dapat menghambat perdarahan dan saponin yang bekerja sebagai antimikroba.

Ternak di Indonesia biasanya diberi hijauan rumput maupun limbah pertanian yang hanya dititik beratkan pada pemenuhan protein dan energi (zat gizi makro), sedangkan zat gizi mikro kurang diperhatikan. Secara visual produksi dan reproduksi ternak akan tidak normal bahkan timbul gejala klinis walaupun bahan makanan yang diberikan cukup banyak, jika zat gizi mikronya tidak seimbang terutama kurangnya Zn.

Mineral Zn berfungsi sebagai kofaktor dari banyak enzim metabolisme (TARMIDI, 2011). Namun ketersediaannya pada pakan hijauan kurang (PILIANG, 2000). Selanjutnya HARTADI *et al.* (1995) melaporkan bahwa kandungan Zn dalam hijauan pakan ruminansia di Indonesia hanya berkisar 13-32 mg/kg bahan kering. Jika mengacu konsumsi ternak ruminansia 3% bahan kering per hari maka ternak baru memperoleh asupan Zn sebesar 0,84-1,26 mg/kg bahan kering/hari. Nilai ini masih jauh dari rekomendasi NRC yang dikemukakan BUCHANAN-SMITH *et al.* (2009) kebutuhan Zn ternak ruminansia 40 mg/kg bahan kering/hari.

Pemanfaatan tanaman bangun-bangun untuk ternak di Indonesia baru dilaporkan pada kambing Etawah yang dapat meningkatkan produksi susu dan ransum daun bangun-bangun 3-9% dari bobot badan dapat meningkatkan kandungan nutrisi serta meningkatkan konsumsi dan pencernaan ransum (RUMETOR *et al.*, 2008). Menurut SANTOSO dan HARTIANI (2005) penggunaan daun bangun-bangun pada tikus putih dapat meningkatkan pertahanan tubuh karena meningkatnya sel netrofil.

Tanaman bangun-bangun tersebar di dataran rendah sampai dataran tinggi, namun informasi produksi hijauan masih terbatas terutama umur panen yang tepat karena akan menentukan kualitas hijauan. Produktivitas hijauan pakan yang dipanen pada umur lebih singkat akan menuju berkurangnya cadangan zat makanan dan tanaman akan *exhausted* bahkan kondisi demikian menyebabkan berkurangnya karbohidrat sehingga menyebabkan kematian maka tingkat pertumbuhannya rendah dengan produksi dan nilai gizi terbatas (DASILVEIRA *et al.*, 2010).

Sejauh ini tanaman bangun-bangun telah lama dimanfaatkan, namun produktivitasnya pada berbagai interval potong belum dilaporkan maka melalui makalah ini di pelajari produksi hijauan dan kandungan unsur mikro tanaman bangun-bangun.

MATERI DAN METODE

Penelitian dilakukan di rumah kaca Balitnak Ciawi Bogor menggunakan pot tinggi 22,0 cm dan diameter 35,0 cm yang diisi tanah kering sebanyak 15,0 kg. Jenis tanah yang digunakan penelitian adalah ultisol dengan

pH 4,6 yang mengandung bahan organik C/N rasio 8, Fosfor 61,67 ppm, Kalsium 5,72 ppm dan Mg 1,09 ppm. Pupuk yang digunakan adalah kompos dari kotoran kelinci dengan dosis 10 ton per ha atau per tanaman 425 g/pot yang mengandung N sebanyak 11,14 g/tanaman. diberikan bersamaan pengisian tanah. Kandungan hara pupuk adalah 2,62% Nitrogen, 2,46% P, 1,86% K, 2,08% Ca, 0,49% Mg, 0,36% S, 39,5 ppm Cu dan 481,5 ppm Zn.

Bahan tanaman yang digunakan stek dan setelah tanaman umur 3 bulan dipotong awal untuk pemerataan setinggi 25 cm di atas permukaan tanah. Setelah pemangkasan ditentukan perlakuan sebagai berikut: (1) tanaman dipotong dengan interval 30 hari (7 x panen), (2) tanaman dipotong dengan interval 40 hari (6 x panen), (3) tanaman dipotong dengan interval 50 hari (5 x panen) dan (4) tanaman dipotong dengan interval 60 hari (4 x panen). Selama penelitian tanaman dibersihkan dari tanaman pengganggu dan disiram setiap 5 hari. Rancangan percobaan Acak Lengkap (RAL) dengan 10 ulangan. Parameter yang diukur adalah komponen pertumbuhan yang meliputi hasil hijauan (segar dan kering) setiap panen dan luas daun. Hijauan yang telah dipanen langsung dikeringkan pada oven 60°C selama 48 jam. Dari tiap hasil panen diambil sampel secara komposit untuk analisis protein kasar dan kandungan unsur Zn (seng), Cu (tembaga) dan Bo (Borium) pada panen awal, panen pertengahan dan panen akhir untuk masing-masing perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produksi hijauan

Hasil pengamatan selama satu tahun menunjukkan bahwa rata-rata produksi hijauan dipengaruhi oleh umur potong (Tabel 1). Produksi bahan kering tertinggi dicapai pada interval potong 60 hari (34,06 g/tanaman), kemudian diikuti pada interval potong 40 hari (27,98 g/tanaman), 30 hari (26,05 g/tanaman) dan terendah pada interval potong 50 hari (34,06 g/tanaman).

Pendeknya interval potong menyebabkan pertumbuhan tanaman lambat dan kesempatan untuk tumbuh juga singkat, sedangkan pada pemotongan lebih lama kesempatan tumbuh lama sehingga tanaman dapat tumbuh optimal. Menurut HOBIR (2002), kesempatan tumbuh yang lebih lama memberi kesempatan tanaman dapat menyerap hara lebih banyak sehingga dapat mencukupi untuk pertumbuhan tanaman. Hasil yang sama juga dilaporkan MANSUR *et al.* (2005), pada rumput *Brachiaria humidicola* yang interval potongnya lebih lama produksinya lebih tinggi seiring dengan pertumbuhan tanaman. Demikian juga DASILVEIRA *et al.* (2010) rumput *Panicum maximum* intensitas pemotongan lebih sering maka panjang batang daun dan daun benderanya lebih panjang.

Tabel 1. Total produksi hijauan (g/tanaman/tahun) dan rata-rata luas daun (cm/daun) tanaman *C. amboinicus*

Interval potong	Berat segar kg/tanaman)	Bahan kering (g/tanaman)	Persentase tanaman mati (%)	Luas daun (cm)
30 hari	255,4 ^{b*}	26,05 ^b	20	14,78 ^a
40 hari	257,5 ^b	27,98 ^b	20	16,60 ^a
50 hari	182,6 ^a	19,63 ^a	10	15,45 ^a
60 hari	308,8 ^c	34,06 ^c	0	21,86 ^b

Angka yang diikuti huruf sama dalam kolom sama tidak beda nyata ($P < 0,05$)

Pada interval potong 60 hari daunnya lebih lebar dibanding pada interval lebih pendek. Hasil tersebut disebabkan tanaman memiliki kesempatan tumbuh yang lebih lama sehingga daunnya lebih lebar, maka produksi hijauannya juga lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hasil yang serupa juga dilaporkan GHANDORAH *et al.* (1986) pada tanaman pakan alfalfa yang dipotong 30 hari rata-rata lebih tinggi 7,4% dibandingkan dengan yang dipotong 20 hari. Hal ini disebabkan lebih lama tanaman mendapat kesempatan membentuk hijauan kembali setelah pemotongan. Defoliiasi yang lebih lama kesempatan menimbun cadangan makanan untuk membentuk karbohidrat berlangsung lama sehingga produksi hijauan akan semakin tinggi. Menurut DJUKRI dan PURWOKO (2003), daun tanaman yang lebih lebar klorofil lebih banyak dan berfungsi untuk menangkap cahaya dan cahaya akan diubah menjadi energi kimia untuk menghasilkan karbohidrat dalam proses fotosintesis.

Pada pemotongan pertama ke pemotongan berikutnya untuk semua perlakuan produksi hijauan menurun hingga pemotongan ketujuh. Pada interval potong 30, 40 dan 50 hari ada tanaman yang mati berturut-turut 20, 20 dan 30%, sehingga kemungkinan ini salah satu penyebab rendahnya produksi hijauan. Sementara itu, pada interval potong 60 hari tidak ada tanaman yang mati. Pada interval potong lebih panjang produksi hijauan lebih tinggi disebabkan tanaman terjadi pembentukan akar lebih optimal sehingga penyerapan unsur hara dan air optimal. Hal ini juga dikemukakan CHARLES *et al.* (2005) dengan bertambahnya usia tanaman pembentukan akar batang terus bertambah sehingga dapat menjalankan fungsi penyerapan unsur hara lebih maksimal. Kemudian LIMSILA *et al.* (2002) juga melaporkan bahwa pemotongan berpengaruh terhadap produksi akar juga terjadi pada tanaman *cassava* yang daunnya sering dipangkas 6 kali/tahun produksinya 11,35 t/ha sedangkan yang dipotong 1-3 kali/th rata-rata mencapai 21,46-16,75 t/ha.

Hasil penelitian ini nampaknya tanaman bangun-bangun yang sering dipotong pertumbuhannya terhambat dan mati (Tabel 1). Matinya tanaman pada perlakuan tersebut diduga karena kesempatan tumbuh

tanaman lebih sedikit. Keadaan ini menyebabkan produksi hijauan rata-rata yang lebih rendah dibandingkan dengan pada selang pemotongan 60 hari. Penurunan pada setiap panen terlihat pada Gambar 1.

Pada Gambar 1 terlihat bahwa pada tiap perlakuan pada awal panen rata-rata produksi hijauannya tinggi kemudian panen berikutnya rendah. Diduga karena pada panen awal kandungan hara media masih cukup untuk pertumbuhannya. Sedangkan pada panen berikutnya terjadi pengurangan hara yang mengakibatkan produksi hijauannya lebih rendah. Kemungkinan pemupukan yang hanya dilakukan pada saat awal tanam yaitu 11,14 g/N/tanaman sehingga pada produksi berikutnya mengalami penurunan produksi.

Kandungan nutrisi hijauan

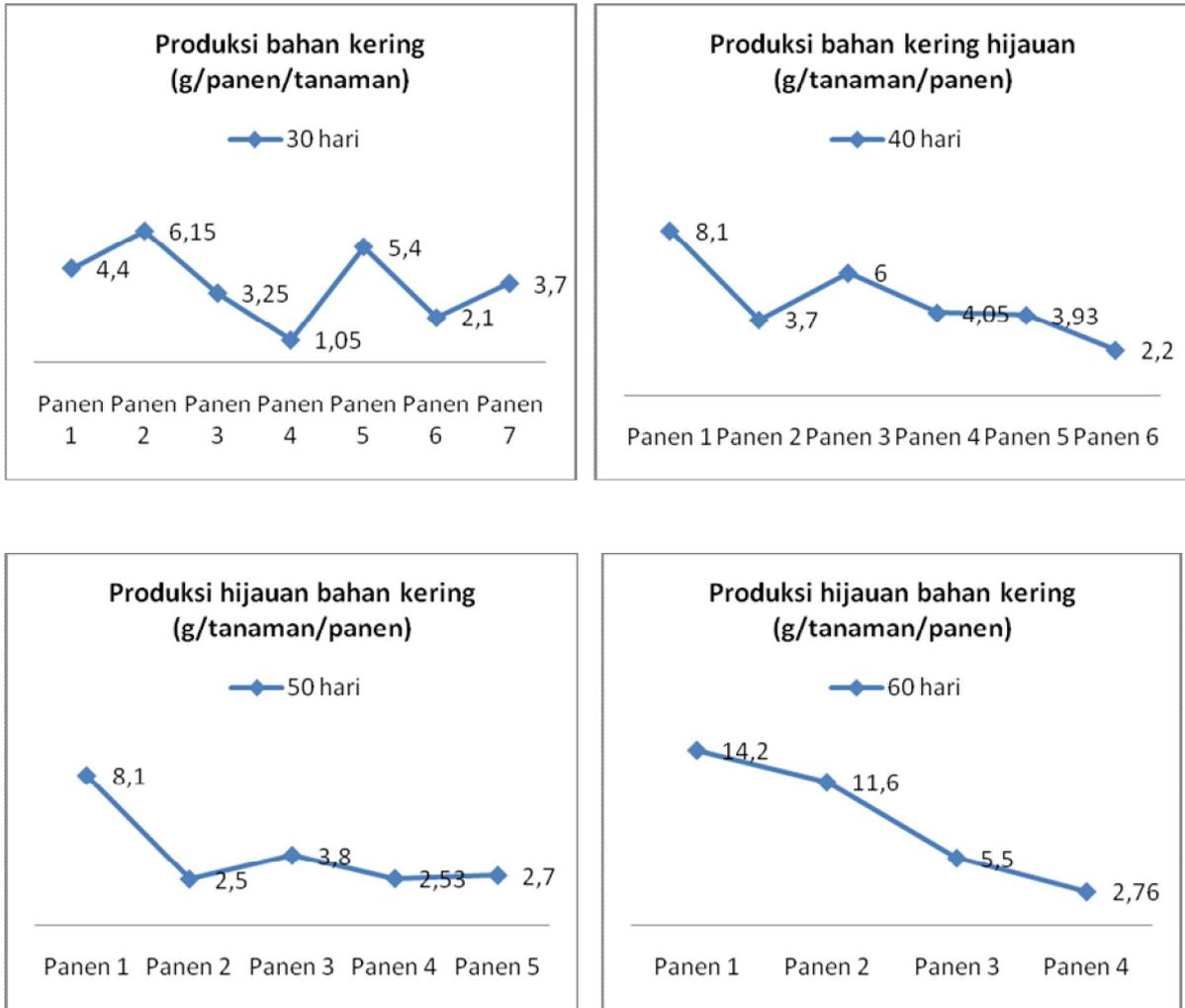
Hasil analisis kualitas hijauan terutama kandungan protein pada panen awal, pertengahan dan akhir pemotongan tertera pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan protein kasar (%) pada berbagai interval potong daun bangun-bangun

Interval potong	Panen awal	Panen pertengahan	Panen akhir
30	15,38 ⁽²⁾	13,50 ⁽⁵⁾	11,44 ⁽⁷⁾
40	12,38 ⁽²⁾	9,69 ⁽⁴⁾	7,69 ⁽⁶⁾
50	16,69 ⁽²⁾	13,50 ⁽⁴⁾	11,44 ⁽⁵⁾
60	15,59 ⁽²⁾	14,81 ⁽³⁾	12,31 ⁽⁴⁾

() = waktu panen

Rata-rata kandungan protein kasar pada interval pemotongan 30 hari berkisar 11,44-15,38%; pada 40 hari 7,69-12,38; pada 50 hari 11,44-16,69% dan pada interval 60 hari berkisar 12,31-15,59%. Panen awal kandungan protein kasarnya lebih tinggi dibandingkan dengan panen akhir. Nampak bahwa pemotongan pada umur 60 hari menghasilkan kualitas maupun produktivitas yang paling tinggi dibandingkan dengan interval potong 30, 40 dan 50 hari.



Gambar 1. Produksi hijauan bahan kering *C. amboinicus* pada perbedaan interval panen

Keadaan ini diduga kandungan hara tanah telah menurun karena diserap untuk pertumbuhan tanaman, karena pemupukan hanya dilakukan sekali saja. Menurut LAHUDDIN (2007), berkurangnya unsur hara tanah akan berpengaruh pada pertumbuhan tanaman demikian juga kualitas hijauan dari panen pertama ke panen berikutnya terjadi penurunan. Hasil analisis kandungan mineral pada tanaman bangun-bangun dapat dilihat pada Tabel 3.

Kandungan unsur mikro B, Cu dan Zn dari pemetongan awal masih tinggi, kemudian pada pertengahan panen ke-3 sampai panen akhir menurun. Terjadinya penurunan B, Cu dan Zn nampaknya dipengaruhi oleh kondisi fisiologis tanaman. Pada panen awal tanaman masih tumbuh baik kemudian panen berikutnya tanaman telah tua dan pertumbuhannya kurang baik karena ketersediaan hara telah berkurang. Hal yang sama juga pernah dilaporkan HOBIR (2002) pada tanaman nilam yang dipanen lebih

dari 3 kali kondisi tanaman sudah menurun sehingga kandungan mineral juga menurun. Oleh karena itu, untuk tanaman perlu segera dipupuk agar produktivitas dan kualitas meningkat kembali.

Produk akhir dari tanaman bangun-bangun adalah hijauan sebagai pakan ternak. Dari hasil penelitian di atas ternyata bahwa produksi hijauan kumulatif selama satu tahun berbeda nyata pada perbedaan interval potong, dimana interval panen 60 hari menghasilkan produksi hijauan tertinggi. Menurut standar NRC setiap ternak sapi yang baru tumbuh memerlukan mineral seperti Zn per kg bobot badan perhari sebesar 30 mg/kg bobot badan/hari (BUCHANAN-SMITH *et al.*, 2009) atau rata-rata ternak sapi berat 300 kg memerlukan mineral Zn sebesar 9000 mg/ekor/hari. Berdasarkan kebutuhan dan produktivitas daun pada penelitian ini, pada interval potong 30 hari diperlukan tambahan daun bangun-bangun bahan kering berkisar 507,9 mg/hari, perlakuan 40 hari 530,0 mg/hari, perlakuan 50 hari 577,7 mg/kg

Tabel 3. Kandungan hara B, Cu dan Zn pada berbagai interval potong daun bangun-bangun

Interval potong	Panen awal	Panen pertengahan	Panen akhir
30	1,03 ⁽²⁾	0,95 ⁽⁵⁾	0,64 ⁽⁷⁾
40	1,21 ⁽²⁾	1,15 ⁽⁴⁾	0,76 ⁽⁶⁾
50	1,08 ⁽²⁾	1,17 ⁽⁴⁾	0,91 ⁽⁵⁾
60	0,85 ⁽²⁾	0,75 ⁽³⁾	0,67 ⁽⁴⁾
		Cu (ppm)	
30	2,11 ⁽²⁾	1,17 ⁽⁵⁾	0,95 ⁽⁷⁾
40	2,03 ⁽²⁾	1,56 ⁽⁴⁾	1,12 ⁽⁶⁾
50	1,87 ⁽²⁾	1,12 ⁽⁴⁾	0,77 ⁽⁵⁾
60	2,37 ⁽²⁾	1,19 ⁽³⁾	0,73 ⁽⁴⁾
		Zn (ppm)	
30	20,33 ⁽²⁾	17,58 ⁽⁵⁾	15,26 ⁽⁷⁾
40	18,73 ⁽²⁾	16,25 ⁽⁴⁾	15,97 ⁽⁶⁾
50	19,37 ⁽²⁾	14,15 ⁽⁴⁾	13,22 ⁽⁵⁾
60	23,67 ⁽²⁾	18,56 ⁽³⁾	16,39 ⁽⁴⁾

() = waktu panen

dan 60 hari 460,6 mg/hari. Unsur mineral hijauan di daerah tropis biasanya rendah. Pemanfaatan daun bangun-bangun yang diberikan pada ternak dapat memenuhi kebutuhan mineral ternak sehingga defisiensi mineral dapat ditanggulangi.

Selain unsur mineral mikro diperlukan pada ternak juga sangat diperlukan pada tanaman walaupun dalam jumlah sedikit yang merupakan katalisator atau zat yang dapat mempercepat persenyawaan kimia dalam tubuh tanaman. Menurut LAHUDDIN (2007) unsur Zn pada tanaman sehat 21 – 120 ppm dari bahan kering, 11 – 25 ppm rendah dan di bawah itu tanaman mengalami defisiensi. Selanjutnya unsur Cu pada tanaman untuk tumbuh normal 2-20 ppm dan Borium dalam pembentukan atau pembelahan sel terutama dalam titik tumbuh, pucuk. Jika tanaman kekurangan unsur tersebut pertumbuhan tanaman terhambat dan tidak normal. Dilihat dari hasil analisa unsur mikro dapat dikategorikan rendah (Tabel 3).

KESIMPULAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa interval pemotongan berpengaruh terhadap produksi hijauan. Interval potong 60 hari menghasilkan produksi hijauan dan kualitas yang paling baik. Kandungan protein kasar, unsur B, Cu dan Zn pada pemotongan awal tinggi dan rendah pada pemotongan akhir.

DAFTAR PUSTAKA

- BUCHANAN-SMITH, J., L.L.BERGER, C. FERRELL, D.G. FOX, M. GALYEAN, D.P. HUTCHESON, T.J. KLOPFENSTEIN and J. Spears. 2000. Nutrient Requirements of Beef Cattle. Seventh Revised Edition. National Academy Press, Washington, D.C.
- CHARLES, A.L., K. SRIROTH and T.C. HUANG. 2005. Proximate composition, mineral contents, hydrogen cyanide and phytic acid of 5 cassava genotypes. *Food Chemist.* 92: 615-620.
- DAMANIK, R. 2005. Effect of consumption of torbangun soup on micronutrient intake of the Bataknesse lactating women. *Media Gizi Kel.* 29: 68-75.
- DARMONO. 2007. Penyakit defisiensi mineral pada ternak ruminansia dan upaya pencegahannya. *J. Litbang Pertan.* 26: 104-108.
- DASILVEIRA, M.C.T., D. NASCIMENTO JUNIOR, B.A.I. DACUNTA, G.S. DIFANTE, K.S. PENA, S.C. DALIVA and A.F. SBRISIA. 2010. Effect of cutting interval and cutting height on morphogenesis and forage accumulation of guinea grass (*Panicum maximum*). *Trop. Grassl.* 44: 103-108.
- DJUKRI dan B.S. PURWOKO. 2003. Pengaruh naungan Paranet terhadap sifat toleransi tanaman talas (*Colocasia esculenta* (L) Schott). *Ilmu Pertan.* 10: 17-25.

- GHANDORAH, M.O., M.M.H. ABIB and M.A. EID. 1986. The Effect of cutting frequency and height of cutting on the yield of two alfalfa cultivars (Hassawi and Hyden). *J. Coll. Agri. King Saud. Univ.* 8: 173-180.
- HARTADI, H., S. REKSOHADIPRODJO dan A.D. TILMAN. 1991. Tabel Komposisi Pakan untuk Indonesia. Gadjah Mada Press, Yogyakarta.
- HOBIR. 2002. Pengaruh selang panen terhadap pertumbuhan dan produksi Nilam. *J. Littri.* 8: 103-107.
- LAHUDDIN. 2007. Aspek Unsur Mikro dalam Kesuburan Tanah. Makalah disampaikan pada Pengukuhan Jabatan Guru Besar. Universitas Sumatera Utara, Medan. hlm. 13.
- LIMSILA, A., S. TUNGSAKUL, P. SARAWAT, W. WATANARONTA, A. BOONSING, S. PICHITPORT and R.H. HOWELER. 2002. Cassava leaf production Research in Thailand. Royang Field Crops Research Center. Huai Pong. *Royang Thailand.* pp. 472-480.
- MANSUR, H. DJUNED, T. DHALIKA, S. HARDJOSOEWIGNYO dan L. ABDULLAH. 2005. Pengaruh interval pemotongan dan invasi gulma *Chromolaena odorata* terhadap produksi dan kualitas rumput *Brachiaria humidicola*. *Media Petern.* 28: 77-86.
- MARDISISWOJO dan N. ROJAKMANGUNSUDARSO. 1985. Cabe Puyang Warisan Nenek Moyang. Cetakan I. PN Balai Pustaka, Jakarta.
- PILIANG, W.G. 2000. Nutrisi Mineral. IPB Bogor. Edisi ke-3, IPB Press, Bogor.
- RUMETOR, S.D., J. JACHJA, R. WIDJAJAKUSUMA, L.G. PERMANA dan I.K. SUTAMA. 2008. Suplementasi daun bangun-bangun (*Coleus amboinicus* Lour) dan Zinc-vitamin E untuk memperbaiki metabolisme dan produksi susu kambing Peranakan Etawah. *JITV* 13: 189-196.
- SANTOSO, C.M. dan T. HARTIANI. 2005. Kandungan senyawa kimia dan efek ekstrak air daun bangun-bangun (*Coleus amboinicus*, L) pada aktivitas fagositosis netrofil tikus putih (*Rattus norvegicus*). *Majal. Farmasi Indones.* 16: 141-148.
- TARMIDI, H.A.R. 2009. Kajian Fungsi Mineral Seng (Zn) bagi Ternak. Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran, Bandung.
- ULLAH, M.A., M. ANWAR and A.S. RANA. 2010. Effect of nitrogen fertilization and harvesting intervals on the yield and forage quality of elephant grass under Mesic Climate of Pothowar Plateau. *Pak. J. Agri. Sci.* 47: 231-234.
- VALERA, D., R. RIVAS, J.L. AVILA, L. AUBERT, M. ALONSO-AMELAT dan A. USBILLAGE. 2003. The essential oil of *C. amboinicus* Lourerio chemical composition and evaluation of insect anti-feedant effects. *CIENCIA. Maracaibo Venez.* 11: 113-118.
- VANIS, R.D. 2007. Pengaruh Pemupukan dan Interval Defoliasi terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Rumput Gajah di Bawah Tegakan Pohon Sengon. *Skripsi.* Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- WARSIKI, E., E. DAMAYANTHY dan R. DAMANIK. 2009. Karakteristik mutu sop daun tor-bangun (*Coleus amboinicus* Lour) dalam kemasan kaleng dan perhitungan total migrasi bahan kemasan. *J. Teknol. Indust. Pertan.* 18:21-24.