

# Keragaman dan Produktivitas Hijauan Pakan Indigenous pada Berbagai Tingkat Kerapatan Vegetasi di Pegunungan Kapur Gombang Selatan

Doso Sarwanto<sup>1</sup>, Sari Eko Tuswati<sup>1</sup> dan Pudji Widodo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Peternakan Universitas Wijayakusuma Purwokerto

<sup>2</sup>Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto

Email : dososarwanto@gmail.com

## Abstrak

Penelitian bertujuan untuk mengetahui keragaman dan produktivitas hijauan pakan *indigenous* pada berbagai tingkat kerapatan vegetasi di pegunungan kapur Gombang Selatan. Metode yang digunakan adalah metode survey dengan mengambil tiga lokasi yaitu kerapatan vegetasi sedang, kerapatan vegetasi lebat dan kerapatan vegetasi sangat lebat. Setiap lokasi masing-masing diambil lima petak contoh yang ditentukan secara acak. Data keragaman hasil inventarisasi hijauan pakan *indigenous* dianalisis secara deskriptif, sedangkan data produktivitas hijauan pakan *indigenous* selanjutnya dianalisis dengan analisis variansi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa keragaman hijauan pakan *indigenous* tertinggi di pegunungan kapur Gombang Selatan adalah pada wilayah dengan tingkat kerapatan vegetasi sedang yaitu mencapai 36 spesies, sedangkan wilayah tingkat kerapatan vegetasi lebat dan kerapatan vegetasi sangat lebat hanya terdapat 20 dan 16 spesies. Spesies hijauan pakan *indigenous* yang paling dominan di pegunungan kapur Gombang Selatan adalah *Eragrostis amabilis*, *Oplismenus burmannii*, *Centrosema pubescens*, *Ageratum conyzoides* dan *Urena lobata*. Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa produktivitas hijauan pakan *indigenous* di pegunungan kapur Gombang Selatan sangat dipengaruhi oleh tingkat kerapatan vegetasi. Produktivitas terendah adalah pada wilayah dengan tingkat kerapatan lebat dibandingkan dengan wilayah tingkat kerapatan vegetasi sedang dan kerapatan vegetasi sangat lebat.

Kata Kunci : hijauan pakan *indigenous*, pegunungan kapur, kerapatan vegetasi

## Abstrack

Research aims to conduct diversity and productivity of indigenous forage in different levels vegetation density in Gombang-Selatan karst mountain. We used survey method to explain the research by sampled three location of vegetation density, they are moderate, high, and very high. In each location vegetation density we take five parts by using random sampling. Then, a descriptive technique is used to analyzed the indigenous forage diversity data result whereas variance analysis is used to analyzed the productivity.

The results shows the highest diversity of indigenous forage in Gombang-Selatan karst mountain is in moderate vegetation density area where has 36 species, high vegetation density has 20 species, and the highest vegetation density has 16 species. *Eragrostis amabilis*, *Oplismenus burmannii*, *Centrosema pubescens*, *Ageratum conyzoides* and *Urena lobata* are the dominant indegenous forage species in Gombang-Selatan karst mountain. The variances result shows that indigenous forage productivity in Gombang Selatan karst mountain is influenced by vegetation density. We found that lowest productivity is in high vegetation density.

Key words: indigenous forage, karst mountain, vegetation density

## Pendahuluan

Indonesia merupakan salah satu negara yang mempunyai banyak pegunungan kapur yang membentang dari Sumatera sampai Papua, luasnya mencapai sekitar 15,4 juta hektar. kapur memiliki fungsi yang sangat strategis karena batuan kapur banyak dimanfaatkan untuk bahan bangunan, bahan pemutih, barang kerajinan dan keramik khususnya batu marmer serta sebagai bahan campuran adonan semen.

Selain itu pegunungan kapur adalah bentang alam yang mempunyai nilai penting bagi lingkungan seperti sumberdaya air, keragaman hayati dan pariwisata. Salah satu pegunungan kapur di Indonesia adalah pegunungan kapur Gombang Selatan - Jawa Tengah yang secara geografis terletak pada 7°27' - 7°50' Lintang Selatan dan 109°22' - 109°50' Bujur Timur serta memiliki batuan gamping miosen, bersifat keras, kompak dan sebagian berlapisan berwarna

putih susu sampai kuning pucat. Pegunungan kapur Gombang Selatan bertipe *cockpit*, yaitu perbukitan *karst* yang berupa kerucut, rapat dan menyerupai sarang telur ayam dengan ketinggian berkisar 50 – 250 m dpl. (Ruswanto *et al.*, 2002).

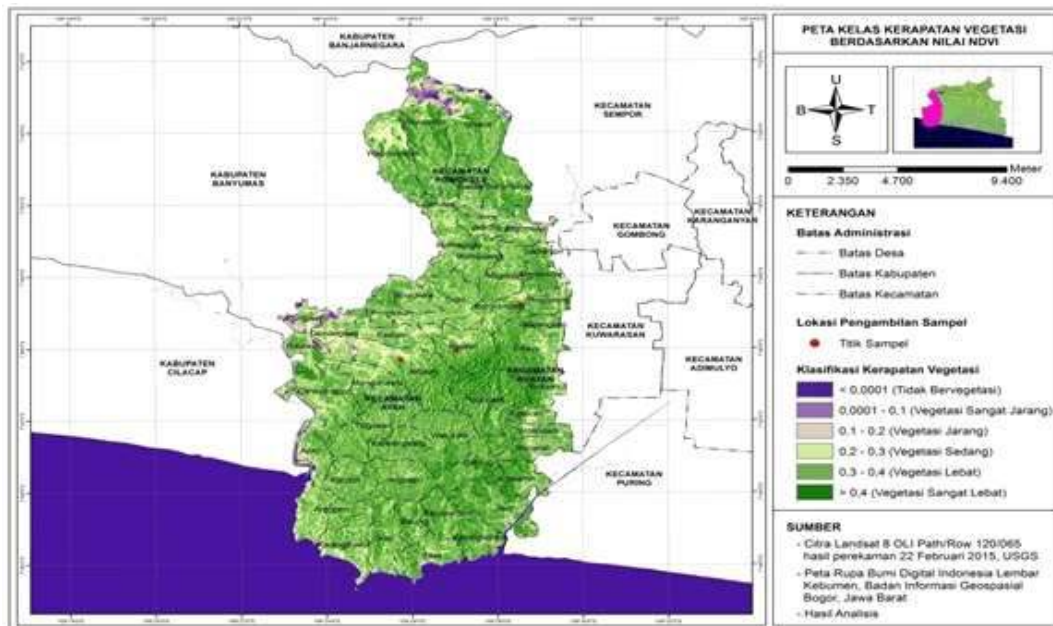
Pegunungan kapur Gombang Selatan - Jawa Tengah terletak membujur dari Utara ke Selatan berada di tiga wilayah kecamatan yaitu Kecamatan Rowokele, Kecamatan Ayah dan Kecamatan Buayan Kabupaten Kebumen dengan luas sekitar 7000 hektar. Sebagian masyarakat di wilayah pegunungan kapur Gombang Selatan menggantungkan hidupnya dengan menambang batu kapur. Namun pada sisi lain terdapat cukup banyak masyarakat yang memelihara ternak kambing sebagai sumber kehidupan. Produktivitas ternak kambing di wilayah pegunungan kapur Gombang Selatan sangat bergantung pada potensi hijauan pakan *indigenous* yang tumbuh di wilayah tersebut. Menurut data dari Badan Pusat Statistik Kabupaten Kebumen (2014) menunjukkan bahwa populasi ternak kambing di wilayah pegunungan kapur Gombang Selatan mencapai 56.878 ekor yang terdiri dari Kecamatan Ayah sebanyak 19.548 ekor, Kecamatan Rowokele 14.604 ekor dan Kecamatan Buayan 22.726 ekor.

Pegunungan kapur Gombang Selatan sebagian besar atau lebih dari 90% berupa hutan dengan tingkat kerapatan vegetasi sedang, lebat dan sangat lebat, sedangkan 10% berupa lahan dengan tingkat kerapatan vegetasi jarang dan sangat jarang. Perbedaan tingkat kerapatan vegetasi akan berpengaruh terhadap keragaman dan produktivitas hijauan pakan *indigenous* pegunungan kapur. Oleh karena itu perlu dikaji seberapa besar potensi hijauan pakan *indigenous* pada lereng pegunungan kapur Gombang Selatan pada tingkat vegetasi sedang, lebat dan sangat lebat untuk mendukung perkembangan ternak ruminansia di wilayah pegunungan kapur Gombang Selatan. Hamidun *et al.* (2009) menyatakan bahwa setiap wilayah mempunyai variasi keragaman hijauan pakanyang berbeda, sehingga perlu dikaji

potensinya melalui keragaman hijauan pakan dan produktivitasnya. Menurut Gusmeroli *et al.* (2013) bahwa saat ini telah terjadi penurunan keragaman vegetasi hijauan pakan yang sebagian besar atau 70% lebih diakibatkan oleh faktor ekologi, tata ruang dan manajemen, sehingga perlu dilakukan penelitian mengenai keragaman hijauan pakan dan produktivitas hijauan pakan.

**Metode Penelitian** Penelitian dilakukan dengan metode survey ke pegunungan kapur Gombang Selatan yang terletak di tiga wilayah yaitu Kecamatan Rowokele, Ayah dan Buayan. Lokasi penelitian adalah lereng pegunungan kapur yang dicirikan dengan tingkat kerapatan vegetasi sedang, kerapatan vegetasi lebat dan kerapatan vegetasi sangat lebat, sedangkan hijauan pakan *indigenous* dalam penelitian ini adalah hijauan pakan yang tumbuh dan berkembang secara alami di pegunungan kapur Gombang Selatan. Lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1 yang diambil melalui citra satelit.

Wilayah dengan tingkat kerapatan vegetasi sedang mengambil lokasi di Desa Kalisari Kecamatan Rowokele, kerapatan vegetasi lebat di Desa Banyumudal Kecamatan Buayan dan kerapatan vegetasi sangat lebat di Desa Jatijajar Kecamatan Ayah. Penentuan sampel pada masing-masing lokasi kerapatan vegetasi sedang, lebat dan sangat lebat melalui petak contoh kuadran yang dilakukan secara acak sebanyak lima kali ulangan. Keragaman hijauan pakan *indigenous* dilakukan melalui inventarisasi, sedangkan produktivitas diukur dengan memotong dan menimbang berat total hijauan pakan *indigenous* dalam satuan ton/ha/tahun selanjutnya dihitung sesuai petunjuk Pudjiarti (2012). Data keragaman hijauan pakan *indigenous* hasil inventarisasi yang diperoleh selanjutnya dianalisis secara deskriptif (Sugiyono, 2009), adapun data produktivitas berupa produksi segar dan produksi bahan kering dianalisis variansi sesuai petunjuk Steel dan Torrie (1993).



Gambar 1. Lokasi penelitian keragaman dan produktivitas hijauan pakan *indigenous* di lereng pegunungan kapur Gombang Selatan

## Hasil dan Pembahasan

### 1. Kondisi Wilayah Penelitian

Kabupaten Kebumen secara geografis terletak pada 7°27' - 7°50' Lintang Selatan dan 109°22' - 109°50' Bujur Timur. Bagian selatan Kabupaten Kebumen merupakan dataran rendah, pada bagian Utara berupa pegunungan dan perbukitan yang merupakan bagian dari rangkaian Pegunungan Serayu Selatan. Sementara itu di sebelah Barat terdapat pegunungan kapur Gombang Selatan sebuah rangkaian pegunungan kapur yang membujur hingga Pantai Selatan berarah Utara – Selatan melewati Kecamatan Rowokele, Ayah dan Buayan Kabupaten Kebumen (Badan Pusat Statistik Kabupaten Kebumen, 2014).

Kawasan pegunungan kapur Gombang Selatan memiliki batuan gamping miosen, bersifat keras, kompak dan sebagian berlapis, termasuk jenis murni yang berwarna putih susu sampai kuning pucat. Pegunungan kapur Gombang Selatan bertipe *cockpit*, yaitu perbukitan *karst* yang berupa kerucut, rapat dan menyerupai sarang telur ayam dengan ketinggian berkisar 50 – 250 m dpl. Sebagian besar masyarakat di wilayah pegunungan kapur Gombang Selatan menggantungkan hidupnya dengan menambang batu kapur, sehingga banyak di temui industri pengolahan batu kapur yang dinamakan

tobong kapur. Namun demikian terdapat sebagian masyarakat yang menggantungkan hidupnya dengan beternak ruminansia khususnya ternak kambing. Produktivitas ternak kambing sangat bergantung pada ketersediaan hijauan pakan seperti rumput, legum, perdu serta tumbuhan lainnya yang diperoleh dari lahan pegunungan kapur milik masyarakat dan milik Perhutani Kebumen. Berdasarkan hasil analisis fisik kimia tanah menunjukkan bahwa tekstur tanah di lereng pegunungan kapur Gombang Selatan adalah lempung berdebu sampai lempung liat berdebu. Adapun komposisi kimia tanah berturut turut adalah kandungan bahan organik 2,9 – 4,52%; kandungan Nitrogen (N) total 0,239 – 0,427% ; kandungan  $P_2O_5$  total 0,095 – 0.184%; dan  $K_2O$  total 0,069 – 0,237%; dan kandungan calcium (Ca) total mencapai sekitar 2,758%. Menurut Syekhfani (2012) kandungan Nitrogen (N) total 0,239 – 0,427% tergolong sedang, sehingga pertumbuhan dan perkembangan hijauan pakan pakan *indigenous* di lereng pegunungan kapur Gombang Selatan cukup baik. Adapun kandungan  $P_2O_5$  total 0,095 – 0.184% dan  $K_2O$  total 0,069 – 0,237%; % termasuk rendah sedang yang akan mempengaruhi perkembangan hijauan pakan *indigenous* dan produktivitasnya. Selanjutnya Syekhfani (2010) juga menjelaskan bahwa kadar normal kandungan calcium (Ca) tanah adalah di

bawah 2,5%, sedangkan hasil analisis tanah memperlihatkan bahwa kandungan calcium tanah lereng pegunungan kapur Gombong Selatan lebih tinggi yaitu sekitar 2,758%.

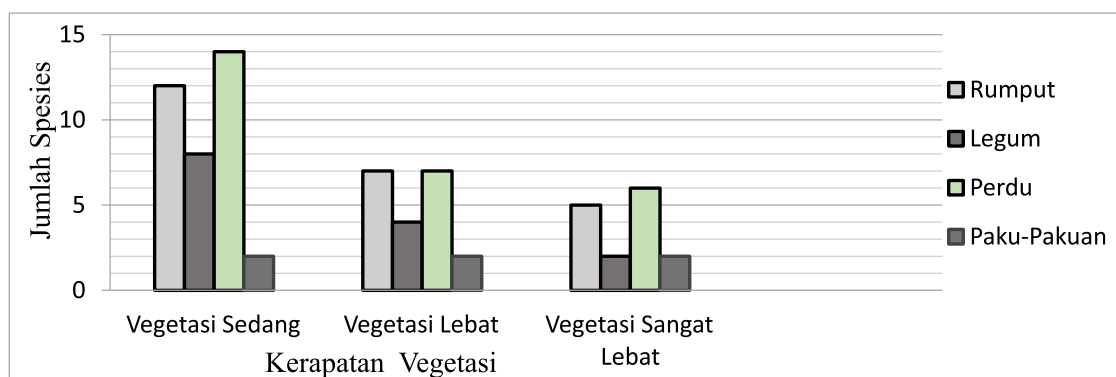
Tanah kapur sangat sedikit memiliki unsur hara esensial seperti nitrogen, fosfat dan kalium sehingga tanah kapur tidak subur untuk tumbuhan. Menurut Luqman (2012) bahwa tanah kapur masih mempunyai kandungan unsur hara makro seperti kalsium (Ca) dan magnesium (Mg) tinggi yang digunakan untuk perkembangan jaringan muda. Namun tanah dengan kandungan kalsium (Ca) yang tinggi akan menyebabkan tanaman kekurangan Besi (Fe), Mangan (Mn), Seng (Zn) dan Tembaga (Cu). Kekurangan unsur tersebut akan dapat mempengaruhi produktivitas dan kualitas tumbuhan. Oleh karena itu tidak semua hijauan pakan dapat beradaptasi dan tumbuh berkembang di wilayah pegunungan kapur. Hasil penelitian Bojkovski *et al.* (2014) di wilayah pegunungan kapur Slovenia menunjukkan bahwa tanah di wilayah pegunungan kapur Slovenia sulit ditumbuhi tanaman sehingga hanya dapat ditumbuhi beberapa rumput dan perdu yang disukai oleh ternak kambing.

**2. Keragaman Hijauan Pakan *Indigenous*** Hasil penelitian menunjukkan bahwa pohon naungan yang terdapat di lereng pegunungan kapur Gombong Selatan mencapai 10 spesies pohon naungan yang antara lain pohon Jati (*Tectona grandis*), Angsana (*Dalbergia latifolia*), Mahoni (*Swietenia macrophylla*), Rasamala (*Altingium excelsa*), Sengon (*Albizia chinensis*), Johar (*Senna siamea*), Kelapa (*Cocos nucifera*), Nangka (*Artocarpus heterophyllus*), pohon Bambu (*Gigantochloa apus*) dan pohon Waru (*Hibiscus tiliaceus*). Hasil tersebut tidak berbeda dengan hasil penelitian Priyanti *et al.* (2011) yang telah menemukan 6 spesies pohon di wilayah pegunungan kapur Gombong Selatan yaitu pohon Jati (*Tectona grandis*), Rasamala (*Altingium excelsa*), Mahoni (*Swietenia macrophylla*), Sengon (*Albizia chinensis*), Kelapa (*Cocos nucifera*), dan pohon Waru (*Hibiscus tiliaceus*). Apabila

ditinjau dari jumlah pohon naungan, keragaman jenis pohon naungan di lereng pegunungan kapur Gombong Selatan sangat rendah dibandingkan dengan keragaman jenis pohon pada ekosistem tertutup di hutan lindung. Hasil penelitian Kainde *et al.* (2011) pada ekosistem tertutup di hutan lindung Gunung Tumpa terdapat 52 spesies pohon terutama pohon Hujan atau *Spathodia campanulata*, pohon Ara (*Ficus sp*) dan pohon sebangsa Nangka (*Artocarpus sp*).

Hasil penelitian di wilayah tingkat kerapatan vegetasi sedang memperlihatkan bahwa pohon naungan yang dominan di wilayah tingkat kerapatan vegetasi sedang adalah Mahoni (*Swietenia macrophylla*), Sengon (*Albizia chinensis*) dan Angsana (*Dalbergia latifolia*). Pada wilayah dengan tingkat kerapatan vegetasi lebat menunjukkan bahwa pohon naungan yang dominan adalah pohon Rasamala (*Altingium excelsa*), Johar (*Senna siamea*), pohon Bambu (*Gigantochloa apus*) dan pohon Waru (*Hibiscustiliaceus*), sedangkan pada wilayah dengan tingkat kerapatan vegetasi sangat lebat, pohon yang paling dominan adalah Jati (*Tectona grandis*), Angsana (*Dalbergia latifolia*), dan Mahoni (*Swietenia macrophylla*).

Hasil inventarisasi hijauan pakan *indigenous* menunjukkan bahwa jumlah spesies yang tumbuh berkembang di wilayah tingkat kerapatan vegetasi sedang adalah sebanyak 36 spesies yang terdiri dari 12 spesies rumput (33,3%), 8 legum (22,2%), 14 perdu (38,9%) dan 2 paku-pakuan (5,6%). Pada wilayah tingkat kerapatan vegetasi lebat diperoleh 20 spesies yang meliputi 7 rumput (35,0%), 4 legum (20,0%), 7 perdu (35,0%) dan 2 paku-pakuan (10,0%). Adapun pada wilayah tingkat kerapatan vegetasi sangat lebat ditemukan 15 spesies yaitu 5 rumput (33,3%), 2 legum (13,3%), 6 perdu (40,0%) dan 2 spesies paku-pakuan (13,4%). Keragaman hijauan pakan *indigenous* hasil inventarisasi di wilayah pegunungan kapur Gombong Selatan pada berbagai tingkat kerapatan vegetasi tersaji pada Gambar 2.



Gambar 2. Keragaman hijauan pakan *indigenous* di wilayah pegunungan kapur Gombong Selatan pada berbagai tingkat kerapatan vegetasi

Penelitian Priyanti *et al.* (2011) di pegunungan kapur Gombong Selatan telah menemukan 12 spesies hijauan pakan antara lain seperti *Ageratum conyzoides*, *Commelina difusa*, *Eleusine indica*, *Eragrostis amabilis*, *Hyptis capitata*, *Imperata cylindrica* dan *Themeda arguens*. Hasil penelitian Widodo dan Wibowo (2013) yang dilakukan di lahan sekitar pertambangan batu kapur di Desa Sawangan Ajibarang Banyumas, telah menemukan 28 spesies hijauan pakan seperti *Andropogon aciculatus*, *Centrosema pubescens*, *Chromolaena odorata*, *Commelina difusa*, *Elephantopus scaber*, *Eragrostis amabilis*, dan *Imperata cylindrica*. Hasil inventarisasi di pegunungan Gombong Selatan juga menunjukkan bahwa keragaman spesies rumput di wilayah kerapatan vegetasi sedang meliputi *Cyperus brevifolius*, *Chromolaena odorata*, *Cynodon dactylon*, *Eulalia amaura*, *Eragrostis amabilis*, *Emilia sonchifolia*, *Imperata cylindrica*, *Oplismenus burmannii*, *Pogonatherum paniceum*, *Paspalum conjugatum*, *Themeda arguens* dan *Tridax procumbens*. Spesies legum terdiri dari *Abrus precatorius*, *Akasia Filosa*, *Albizia lophanta*, *Asystasia gangetica*, *Calliandra calothyrsus*, *Calopogonium muconoides*, *Centrosema pubescens*, dan *Leucaena leucocephala*. Spesies perdu meliputi *Ageratum conyzoides*, *Bidens pilosa*, *Clerodendron serratum*, *Commelina difusa*, *Ficus septica*, *Gynandropsis gynandra*, *Hyptis capitata*, *Lantana camara*, *Mikania micrantha*, *Phyllanthus niruri*, *Sphagneticola trilobata*, *Stachytarpheta jamaicensis*, *Urena lobata*, dan *Vitex trifolia*. Spesies paku-pakuan yaitu *Adiantum tenerum* dan

*Blechnum orientale*.

Keragaman spesies rumput di wilayah kerapatan vegetasi lebat meliputi *Cyperus brevifolius*, *Cynodon dactylon*, *Echiochloa colona*, *Eragrostis amabilis*, *Imperata cylindrica*, *Oplismenus burmannii*, *Pogonatherum paniceum*. Spesies legum terdiri dari *Albizia lophanta*, *Calopogonium muconoides*, *Centrosema pubescens* dan *Desmodium rensonii*. Spesies perdu meliputi *Ageratum conyzoides*, *Clerodendron serratum*, *Ephorbia hirta*, *Hyptis capitata*, *Mikania micrantha*, dan *Urena lobata*. Spesies paku-pakuan yaitu *Adiantum tenerum* dan *Blechnum orientale*. Keragaman spesies rumput di wilayah kerapatan vegetasi sangat lebat meliputi *Cyperus brevifolius*, *Chromolaena odorata*, *Eulalia amaura*, *Eragrostis tenella*, *Eragrostis amabilis*, *Ischaemum timorense*, dan *Oplismenus burmannii*. Spesies legum terdiri dari *Centrosema pubescens*, dan *Sesbania grandiflora*. Spesies perdu meliputi *Ageratum conyzoides*, *Clerodendron serratum*, *Hyptis capitata*, *Mikania micrantha*, *Stachytarpheta jamaicensis* dan *Urena lobata*. Spesies paku-pakuan yaitu *Adiantum tenerum* dan *Blechnum orientale*.

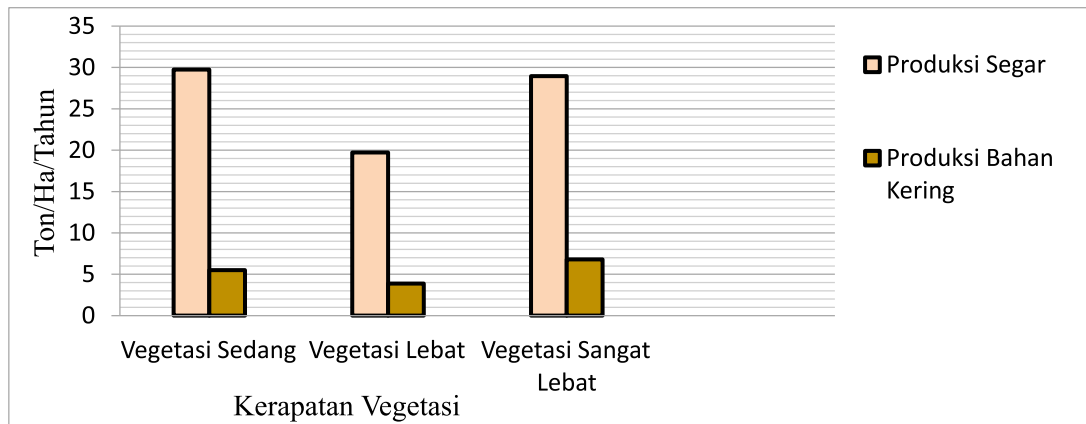
### 3. Produktivitas Hijauan Pakan Indigenous

Produktivitas hijauan pakan indigenous merupakan jumlah keseluruhan hijauan pakan (rumput, legum, perdu) yang dihasilkan dalam satu hektar setiap tahunnya. Produktivitas hijauan pakan sangat dipengaruhi oleh iklim terutama kekeringan, tata ruang, populasi ruminansia dan kesuburan tanah (Russell dan

Bisinger, 2015).

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa produktivitas hijauan pakan *indigenous* di wilayah kerapatan vegetasi sedang mempunyai produksi segar tertinggi

yaitu 29,75 ton/ha/tahun dibandingkan dengan wilayah kerapatan lebat dan sangat lebat yaitu 19,72 dan 28,95 ton/ha/tahun seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Produktivitas hijauan pakan *indigenous* di wilayah pegunungan kapur Gombang Selatan pada berbagai tingkat kerapatan vegetasi

Hasil tersebut berbeda pada penelitian produksi bahan kering, produksi bahan kering justru tertinggi pada wilayah kerapatan vegetasi sangat lebat yang mencapai 6,79 ton/ha/tahun, adapun kerapatan vegetasi sedang mempunyai produksi 5,5 ton/ha/tahun dan kerapatan vegetasi lebat hanya 3,88 ton/ha/tahun. Tingginya produksi bahan kering pada wilayah kerapatan vegetasi sangat lebat dibandingkan pada wilayah kerapatan vegetasi sedang dan vegetasi kerapatan lebat, disebabkan pada wilayah kerapatan vegetasi sangat lebat mempunyai keragaman hijauan pakan *indigenous* yang rendah, sehingga kadar airnya relatif sama. Hasil analisis variansi pengaruh tingkat kerapatan vegetasi terhadap produktivitas hijauan pakan *indigenous* menunjukkan bahwa tingkat kerapatan vegetasi berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap produksi segar dan produksi bahan kering hijauan pakan *indigenous* pegunungan kapur Gombang Selatan. Hasil uji lanjut dengan menggunakan Uji Beda Nyata (BNT) memperlihatkan bahwa produktivitas hijauan pakan *indigenous* di wilayah kerapatan vegetasi lebat berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) dengan wilayah tingkat kerapatan vegetasi sedang dan kerapatan vegetasi sangat lebat, adapun tingkat kerapatan vegetasi sedang dengan kerapatan vegetasi sangat lebat tidak berbeda nyata ( $P > 0,01$ ) atau mempunyai

tingkat produktivitas yang sama.

**Simpulan** Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa: (1). Keragaman hijauan pakan *indigenous* tertinggi di pegunungan kapur Gombang Selatan adalah pada wilayah dengan tingkat kerapatan vegetasi sedang yaitu mencapai 36 spesies, sedangkan wilayah tingkat kerapatan vegetasi lebat dan kerapatan vegetasi sangat lebat hanya terdapat 20 spesies dan 16 spesies. (2). Spesies hijauan pakan *indigenous* yang paling dominan di lereng pegunungan kapur Gombang Selatan adalah rumput Emprit-emprit (*Eragrostis amabilis*), rumput Bulu (*Oplismenus burmannii*), legum Kacangan (*Centrosema pubescens*), perdu Bandotan (*Ageratum conyzoides*), perdu Pulutan (*Urena lobata*). (3). Produktivitas hijauan pakan *indigenous* di lereng pegunungan kapur Gombang Selatan sangat dipengaruhi oleh tingkat kerapatan vegetasi. Produktivitas terendah adalah pada wilayah dengan tingkat kerapatan vegetasi lebat dibandingkan dengan wilayah tingkat kerapatan vegetasi sedang dan kerapatan vegetasi sangat lebat.

#### Daftar Pustaka

Bojkovski, D., I. Stuhec, D. Kompan and M. Zupan, 2014. The behavior of sheep and goats co-grazing an oastura with different types of vegetation in the

- karst region. *J. Anim Sci.* 92 : 6 : 2752-2758.
- [BPS] Badan Pusat Statistik Kabupaten Kebumen, 2013. Kebumen Dalam Angka 2014.
- Gusmeroli, F., G.D. Marianna, F.Fava, A.Monteiro, S.Bocchi, and G. Parolo, 2013. Effect of ecological, landscape and management factors on plant species composition, biodiversity and forage value in Alpine meadows. *Grass and Forage Science*. Vol. 68, Issue 3: 437-447.
- Hamidun, M.S., D.Wahyudi, K. Baderan, I.Saragih, dan N.K. Taro, 2009. Potensi Tiga Padang Penggembalaan yang Berbeda di Kabupaten Manokwari. *Jurnal Ilmu Peternakan*, Desember 2009 : 53 – 60 Vol. 4 No. 2.
- Kainde, R.P., S.P. Ratag. J.S. Tasirin dan D. Faryanti, 2011. Analisis Vegetasi Hutan Lindung Gunung Tumpa. *Jurnal Eugenia*, Vol. 17 No. 3.
- Luqman N.A., 2012. Keberadaan Jenis dan Kultivar Serta Pemetaan Persebaran Tanaman Pisang pada Ketinggian yang Berbeda di Pegunungan Kapur Kecamatan Ayah Kabupaten Kebumen. Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Priyanti, F. Wijayanti dan M.Rizki, 2011. Keanekaragaman dan Potensi Flora di Hutan Karst Gombang Jawa Tengah. *Berk. Penelit. Hayati Edisi Khusus* : 5A (79-81). 2011
- Pudjiarti, 2012. Ilmu Tanaman Pakan. Penerbit Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.
- Russell, J.R and J.J Bisinger, 2015. Forages and Pastures Symposium: Improving soil health and productivity on grasslands using managed grazing of livestock. *J. Anim Sci.* 93 : 6 : 2626 – 2640.
- Ruswanto, Badri, Indra, Anwar dan Achmad, 2002. Inventarisasi Geologi Lingkungan Kawasan Karst Gombang Kabupaten Kebumen Jawa Tengah. Departemen Energi dan Sumberdaya Mineral, Bandung.
- Steel, R.G.D dan J.H. Torrie, 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika : Suatu pendekatan biometrik. Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Sugiyono, 2009. Statistik Untuk Penelitian. Penerbit Alfabeta, Bandung
- Syekhfani, 2010. Hubungan antara hara, tanah, air, tanaman. Dasar Kesuburan Tanah Berkelanjutan. PMN – ITS, Surabaya.
- Widodo, P. Dan N. Wibowo, 2013. Monitoring Tumbuhan Bawah Di lahan Pertambangan Batu Gamping Di Desa Sawangan Kecamatan Ajibarang Kabupaten Banyumas. Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.