

# PEMETAAN DAN PRODUKSI BIOMASA TUMBUHAN PAKAN LOKAL DI PROVINSI BALI

SUARNA, I W., M. A. P. DUARSA, A. A. A. S. TRISNADEWI,  
N. N. CANDRAASIH K., DAN I W. WIRAWAN

Pusat Penelitian dan Pengembangan Tumbuhan Pakan Universitas Udayana  
e-mail : wynsuarna@unud.ac.id

## ABSTRAK

Tumbuhan pakan ternak (TPT) memiliki peran yang sangat strategis dengan semakin meningkatnya kebutuhan hijauan untuk peningkatan produktivitas ternak ruminansia. Berbagai jenis TPT lokal dan introduksi memiliki kualitas yang sangat baik dan berpotensi sebagai konsentrat hijau. Berdasarkan hal tersebut sangat diperlukan sebuah penelitian yang bertujuan untuk memetakan dan menghitung produksi biomasa TPT lokal di Provinsi Bali. Penelitian menggunakan metode survei di 190 unit lahan. Unit lahan disusun dengan metode tumpang tindih dari peta jenis tanah, peta tata guna lahan, dan peta iklim. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan potensi dan karakteristik tumbuhan pakan pada berbagai kondisi iklim, tataguna lahan dan jenis tanah. Kawasan dengan tipe iklim D, E, dan F banyak didominasi oleh rumput-rumputan jenis *Heteropogon contortus*, *Botriochloa*, *Themeda*, *Polytrias*, dan rumput *Hyparhenia rupa*. Produksi hijauan rata-rata dari tumbuhan yang tergolong pastura alami adalah 214,11 kg DM ha<sup>-1</sup> dengan kontribusi utama adalah rumput *Paspalum conjugatum* dan *Cynodon dactylon* masing-masing sebesar 20,99% dan 8,60%. Rata-rata produksi pada kebun hijauan, semak, pohon, dan tumpang sari berturut-turut adalah: 871,11 kg DM ha<sup>-1</sup>, 0,88 kg DM pohon<sup>-1</sup>, 2,10 kg DM pohon<sup>-1</sup> 151,2 kg DM ha<sup>-1</sup>. Untuk hijauan pohon kontribusi terbesar dan daya adaptasinya paling baik adalah tanaman gamal (*Gliricidia sepium*). Produksi biomassa hijauan pakan di Bali mencapai 476.057,27 ton dan simpanan karbonnya mencapai 223.746.92 ton. Dapat disimpulkan bahwa TPT lokal memiliki keberagaman dan perbedaan yang spesifik pada berbagai kawasan di Provinsi Bali, serta produksi biomasa yang tinggi berperan penting dalam mitigasi perubahan iklim.

*Kata kunci: TPT lokal, tata guna lahan, produksi biomasa, pemetaan*

## MAPPING AND PRODUCTION OF LOCAL FORAGE BIOMASS PLANT IN BALI PROVINCE

### ABSTRACT

Tropical forage has very strategic role due to the increasing need of forage to increase the productivity of ruminants. Several types of local and introduced forage plants have excellent quality and potential to applied as green concentrates. Based on those, a research is needed to map and calculate the production of local tropical forages biomass in Bali Province. The study used survey methods in 190 land units. Land units are prepared using overlapping method from soil type maps, land use maps, and climate maps. The results showed the differences in the potential and characteristics of local forage plants in various climatic conditions, land use and soil types. Areas with climate types D, E, and F are dominated by grass species such as *Heteropogon contortus*, *Botriochloa*, *Themeda*, *Polytrias*, and *Hyparhenia rupa*. The average forage production of plants classified as natural pastures was 214.11 kg DM ha<sup>-1</sup> with the main contribution being *Paspalum conjugatum* and *Cynodon dactylon* each at 20.99% and 8.60%. The average production in forage, bush, tree, and intercropping were respectively: 871.11 kg DM ha<sup>-1</sup>, 0.88 kg DM tree<sup>-1</sup>, 2.10 kg DM tree<sup>-1</sup> 151.2 kg DM ha<sup>-1</sup>. The tree species with the largest yield for forage and had the best adaptability is *Gliricidia sepium*. The production of forage biomass in Bali reached 476,057.27 tons and its carbon storage reached 223,746.92 tons. It can be concluded that the diversity of tropical forages has their own adaptability and perform a particular distribution among various regions in Bali. The diversity of local forage species also produced high biomass which plays an important role in climate change mitigation.

*Keywords: local forage, land use, biomass production, mapping*

## PENDAHULUAN

Bali memiliki berbagai jenis ternak pemakan hijauan (ruminansia) yang sangat terkenal dan menjadi komoditas unggulan tetapi beberapa jenis ternak diantaranya populasinya sudah mengalami tekanan. Salah satu ternak ruminansia yang menjadi komoditas unggulan Provinsi Bali adalah ternak sapi bali. Pengembangan peternakan sapi bali di Bali memiliki beberapa tujuan strategis yakni: untuk melestarikan dan mengembangkan kekayaan plasma nutfah Bali, mengurangi kemiskinan dan pengangguran, dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Agar tercapai tujuan tersebut diperlukan upaya-upaya yang sangat sistematis dan berkelanjutan sehingga performan sapi bali dapat ditingkatkan. Usaha peternakan sapi bali di Bali khususnya dan di Indonesia pada umumnya sebagian besar (99%) adalah usaha peternakan rakyat dengan skala usaha 1-4 ekor per rumah tangga peternak (Disnak Bali, 2010). Pengembangan peternakan sapi di Bali saat ini dihadapkan pada berbagai permasalahan yang sangat mempengaruhi produktivitas sapi bali. Dua permasalahan utama yang dihadapi adalah terbatasnya ketersediaan bibit sapi dan terbatasnya ketersediaan pakan baik pakan hijauan maupun konsentrat.

Jika dikaitkan dengan menurunnya populasi beberapa jenis ternak ruminansia di atas maka harus diciptakan sebuah strategi untuk melindungi dan mengembangkan populasi ternak serta meningkatkan produktivitasnya. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan menyediakan hijauan pakan yang berkualitas dan berkecukupan (Ginantra *et al.*, 2014). Berkenaan dengan hal tersebut maka sangat diperlukan sebuah studi untuk mengenal lebih dekat karakteristik, potensi dan distribusi tumbuhan pakan yang ada di Provinsi Bali sehingga dapat ditemukan kapasitas daya dukung dan daya tampung lahan dalam memasok hijauan pakan sehingga dapat menyediakan hijauan pakan yang cukup dan berkualitas.

Seminar nasional HITPI (Himpunan Ilmuwan Tumbuhan Pakan Indonesia) telah mengamanatkan bahwa tumbuhan pakan yang ada di Indonesia perlu dikaji dan diidentifikasi dengan cermat sehingga dapat ditemukan tumbuhan pakan mana yang sangat potensial dikembangkan dan dilakukan sentuhan teknologi sehingga memiliki potensi produksi dengan kualitas menyamai konsentrat (Suarna dan Suryani, 2013). Suatu langkah penting yang harus dilakukan adalah melakukan pemetaan terhadap distribusi dan habitasi tumbuhan pakan ternak (TPT) lokal serta mencermati kemampuan produksi biomassa TPT sehingga menjadi informasi awal untuk mendapatkan jenis TPT lokal yang unggul. Pemetaan itu juga memberikan informasi tentang luasan tutupan vegetasi oleh TPT sehingga

dapat dipergunakan sebagai dasar perhitungan untuk mitigasi terhadap perubahan iklim.

## METODE PENELITIAN

Dalam rancangan survei lapangan, pulau Bali dibagi menjadi 5 daerah iklim, 7 jenis tanah dan 5 jenis penggunaan lahan. Ketiga faktor ini sangat besar pengaruhnya terhadap penyediaan hijauan pakan. Dengan demikian pengambilan sampel didasarkan atas ketiga faktor tersebut. Untuk mencerminkan penyediaan hijauan selama setahun, maka sampel akan diambil sebanyak dua kali yakni pada musim hujan dan musim kemarau. Jenis penggunaan lahan dibedakan menjadi 5 jenis yakni: kebun/perkebunan, sawah irigasi, sawah tadah hujan, semak, dan tegalan/ladang.

Kombinasi dari ketiga faktor (iklim, jenis tanah, dan lahan) adalah  $5$  (daerah iklim)  $\times$   $7$  (jenis tanah)  $\times$   $5$  (penggunaan lahan)  $\times$   $2$  (frekuensi pengambilan) =  $350$  kombinasi. Luasan areal minimal yang diambil sebagai sampel lokasi adalah  $10$  ha, sehingga dapat diperoleh  $190$  kombinasi sebagai unit lahan pengambilan sampel. Setiap lokasi diambil minimal  $5$  sampel sehingga jumlah sampel adalah  $950$  sampel. Pengambilan sampel menggunakan kuadrat berukuran  $50 \times 50$  cm sesuai metode pengukuran *the dry weight rank method* menurut t'Mannetje and Haydock (1963).

Penentuan lokasi sampel terkait dengan desa sampling ditentukan berdasarkan *purposive random sampling*, sehingga sampel yang diambil mewakili faktor iklim, jenis tanah, dan macam penggunaan lahan sesuai dengan unit lahan yang dibuat. Kombinasi ketiga faktor tersebut menyebabkan terjadinya interseksi (irisasi) antara desa yang satu dengan desa yang lainnya, sehingga wilayah yang dijadikan sampel menggunakan nomor dengan luasan minimal  $10$  ha.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Perbedaan topografi, geografi, dan klimatologis suatu daerah memberikan penampilan jumlah dan jenis vegetasi yang berbeda. Perbedaan tersebut juga menyebabkan terjadinya perbedaan aktivitas dan dominansi spesies yang berbeda pada masing-masing lokasi riset di Provinsi Bali (Kusumadewi *et al.* 2015). Selain ketiga faktor di atas perbedaan tersebut juga disebabkan oleh perbedaan tata guna lahan pertanian serta masih belum mantapnya keberpihakan petani terhadap upaya penyediaan hijauan pakan di Indonesia (Suarna *et al.*, 2014).

As-Syakur *et al.* (2011) telah melakukan pemetaan terhadap beberapa jenis komoditas tanaman pakan dengan mengaplikasikan metode penginderaan jarak jauh (*remote sensing*). Tanaman pakan yang dipetakan

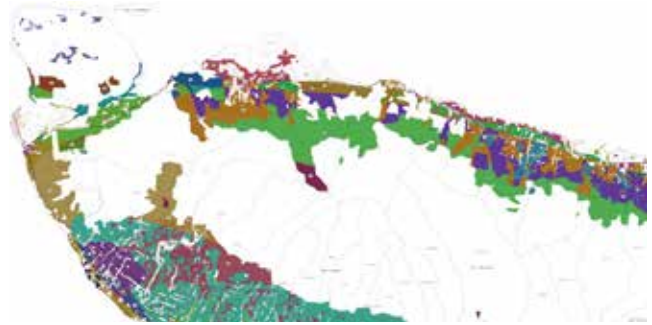
kesesuaian iklimnya adalah rumput gajah (*Pennisetum purpureum* SCHUM.), Setaria (*Setaria spachelata*), kelompok Leguminosa, Sorgum (*Shorgum bicolor*), gandum (*Triticum aestivum*), jagung (*Zea mays*), dan ubi kayu (*Manihot utilissima*). Peta kesesuaian beberapa komoditas tanaman pakan tersebut hanya dilihat dari segi iklim. Sebaran kesesuaian lahan beberapa komoditas tanaman pakan di Provinsi Bali berbeda termasuk kerentanannya terhadap tekanan perubahan iklim.

Penyebaran berbagai spesies tumbuhan akan dibatasi oleh kondisi iklim dan tanah serta daya adaptasi dari masing-masing spesies tumbuhan tersebut. Hubungan antara iklim dan tumbuhan adalah hubungan yang saling pengaruh. Selain iklim dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman, keberadaan vegetasi juga dapat mempengaruhi iklim disekitarnya. Semakin besar total biomass yang terlibat dan semakin ekstensif penyebarannya, maka akan semakin nyata pengaruhnya terhadap iklim wilayah tersebut. Peran vegetasi mirip dengan peran bentangan air. Hal tersebut disebabkan karena tumbuhan mengandung banyak air dan tumbuhan menyumbang banyak uap air ke atmosfer melalui proses transpirasi (Lakitan, 2002). Setiap tanaman memiliki kebutuhan terhadap faktor tumbuh optimal yang berbeda. Perbedaan keberagaman jenis tumbuhan pada berbagai tata guna lahan yang ditemukan dalam penelitian ini disebabkan oleh perbedaan intervensi dan perlakuan manusia pada saat melakukan pengelolaan dan pengolahan terhadap lahan garapannya (Suarna *et al*, 2016) Keberagaman tumbuhan pakan di berbagai kawasan ternaung seperti di bawah pohon kelapa sawit dan di bawah pohon kelapa telah diungkapkan pula berturut-turut oleh Taufan *et al.* (2014) dan Artise dan Elly (2014). Keberagaman dan adanya spesies yang spesifik pada berbagai tempat terbuka seperti pada padang penggembalaan alami, sabana, padang penggembalaan kuda pacuan juga disebutkan oleh Suhubdy (2013) dan Sudirman *et al.* (2014).

Di Bali Barat bagian Utara, yang meliputi kecamatan Gerokgak antara lain di Desa Sumberkimo, Pemuteran, Penyabangan, Tukad Sumaga, dan Celukan Bawang hijauan pakan didominasi oleh: *Hyparrhenia rufa*, *Paspalum comersonii*, *Arthraxon hispidus*, *Bothriochloa pertusa*, *Bothriochloa ischaenum*, *Brachiaria reptans*, *Commolena diffusa*, *Crotalaria anagiroides*, *Cynodon dactylon*, *Desmanthus virgatus*, *Eleusin indica*, *Imperata cylindrica*, *Oplismenus burmannii*, *Oryza sativa*, *Diplazium esculentum*, *Paspalum conjugatum*, dan *Themeda arguens*.

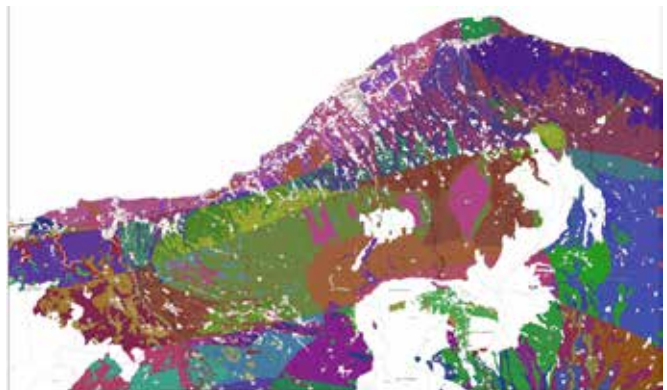
Di bagian selatan Bali Barat antara lain di Desa Gilimanuk, Melaya, Tuwed, Mendoyo Dauh Tukad (Gambar 1) vegetasi tumbuhan pakan didominasi oleh:

*Alysicarpus vaginalis*, *Brachiaria reptans*, *Imperata cylindrica*, *Oplismenus burmannii*, *Centrosema pubescens*, *Ipomoea reptans*, *Paspalum conjugatum*, *Desmodium triflorium*, *Paspalum conjugatum*, *Mikania cordata*, *Sporobolus africanus*, *Commelina diffusa*, *Crotalaria juncea*, dan *Cynodon dactylon*.



Gambar 1. Hamparan vegetasi TPT di Bali Bagian Barat

Di Bali Utara Bagian Tengah yang meliputi Kecamatan Seririt, Banjar, Busungbiuu, Buleleng, Sawan, Kubu Tambahan, dan Tejakula yang meliputi Desa Tigawasa, Kayu Putih, Temukus, Kaliasem, Anturan, Tukad Mungga, Pamaron, Penarukan, Sangsit dan Bungkulan (Gambar 2), vegetasi tumbuhan pakan didominasi oleh: *Pennisetum purpureum*, *Sorghum bicolor*, *Leucaena leucocephala*, *Panicum repens*, *Cynodon dactylon*, *Lersia hexandra*, *Commolena diffusa*, *Commelina diffusa*, *Digitaria*, *Axonopus compresus*, *Polytrias amaura*, *Bhachiaria*, *Debelgia satifolia* Roxb, *Sesbania grandiflora*, dan *Themeda arguens*.

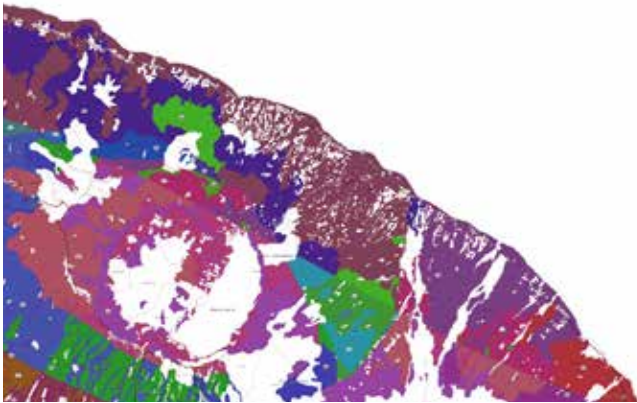


Gambar 2. Hamparan lahan dengan berbagai vegetasi tanaman pakan

Dengan kondisi klimatologis yang berbeda daerah atau desa-desa seperti Wanagiri, Pegayaman, Candikuning, Batunya, Baturiti, Pupuan, dan Pujungan (Gambar 2) di Bali bagian Tengah vegetasi tumbuhan pakan didominasi oleh: *Paspalum conjugatum*, *Cynodon dactylon*, *Apluda*, *Pennisetum purpureum*, *Eleusine indica*, *Digitaria*, *Imperata cylindrica*, *Leptochloa*,

*Axonopus compressus*, *Oplismenus burmanii*, *Polytrias amaaura*, *Mikania cordata*, *Panicum repens*, *Lersia hexandra*, dan *Erythrina lithosperma*.

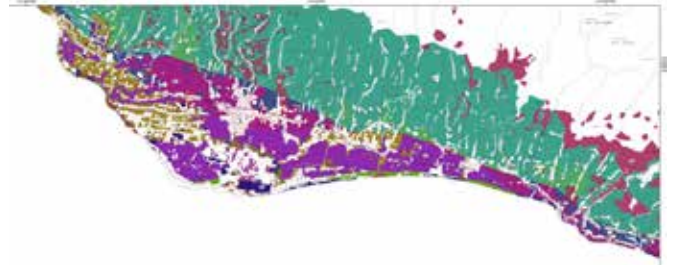
Di Bali Bagian Timur yang meliputi Desa Kubu, Tianyar Barat, Abang, Tulamben, Bonyoh, Ban, Seraya (Gambar 3), vegetasi tumbuhan pakan didominasi oleh: *Hyparrhenia rufa*, *Cyperus rotundus*, *Ischaenum timorensis*, *Alysicarpus vaginalis*, *Pennisetum purpureum*, *Centrosema pubescens*, *Killinga monocephala*, *Cirtococcum*, *Paspalum conjugatum*, *Brachiaria reptans*, *Imperata cylindrica*, *Panicum repens*, dan *Eragrotis amabilis*.



Gambar 3. Hamparan lahan dengan vegetasi tumbuhan pakannya

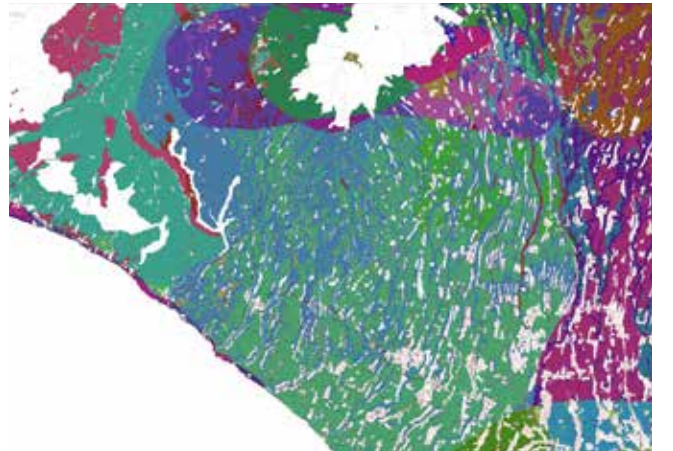
Di Desa Rendang, Pempatan vegetasi tumbuhan pakan didominasi oleh: *Ischaenum timorensis*, *Pennisetum purpureum*, *Pennisetum purpupoides*, *Paspalum conjugatum*, *Polytrias amaaura*, *Panicum repens*, *Lersia hexandra*, *Paspalum conjugatum*, *Cynodon dactylon*, *Eleusine indica*, *Mikania cordata*, *Albizia chinensia* Merr, *Fucus firtulosa* Reinw, *Erythrina variagata*, *Fucus variagata* B.L., *Caliandra callotirsus*, dan *Molochia umbellate*.

Di Bali Selatan bagian barat antara lain di Desa Perancak, Yeh Kuning, Pekutatan, Lalanglinggah, Selemadeg, Tegal Mengkeb dan Sudimara (Gambar 4) vegetasi tumbuhan pakan didominasi oleh: *Stenotaphrum secundatum*, *Macroptilium lathyroides*, *Caliandra callotirsus*, *Gliricidia sepium*, *Pennistum purpureum*, *Lersia hexandra*, *Mikania cordata*, *Paspalum conjugatum*, *Desmodium*, *Lersia hexandra*, *Erythrina sumbumbrant*, *Azadirachta indica* Juss, *Lannea corromandilaca* Merr, *Erythrina orientalis*, *Centrosema pubescens*, *Eragrotis amabilis amabilis*, *Ipomoea batatas*, *Zoysea matrella*, dan *Leucaena leucocephala*.



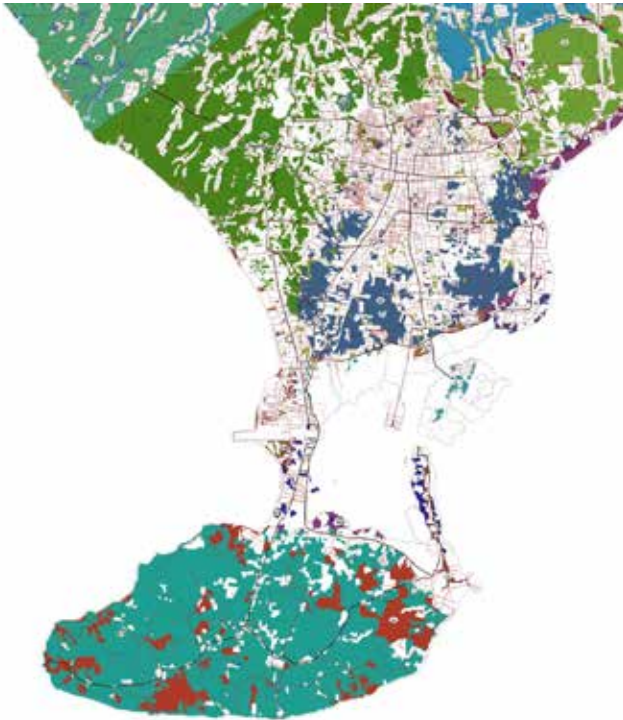
Gambar 4. Hamparan lahan tumbuhan pakan di wilayah Bali bagian selatan

Di Bali Tengah Bagian Selatan antara lain di Desa Darmasaba, Sibang Gede, Kedewatan, Ubud, Peguyangan, Petang, Pelaga, Payangan, Melinggih, Peliatan, Kemenuh, Bedulu, Pejeng (Gambar 5). dan Sukawati vegetasi tumbuhan pakan didominasi oleh: *Pennisetum purpureum*, *Pennisetum purpupoides*, *Calopogonium muconoides*, *Centrosema pubescens*, *Paspalum conjugatum*, *Cynodon dactylon*, *Eleusine indica*, *Digitaria*, *Imperata cylindrical*, *Leptochloa*, *Axonopus compressus*, *Polytrias amaaura*, *Mikania cordata*, *Panicum repens*, dan *Lersia hexandra*.



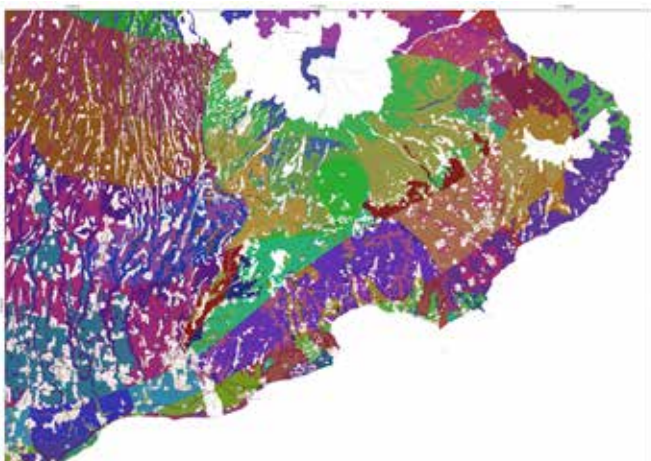
Gambar 5. Hamparan vegetasi hijauan di Selatan Bali bagian Tengah

Bali bagian Selatan yang meliputi desa-desa Kuta Selatan, Serangan, Sanur, Denpasar Selatan, Kesiman Petilan, Padang Sambian dan Kuta Utara vegetasi tumbuhan pakan didominasi oleh: *Leucaena leucocephala*, *Gliricidia sepium*, *Urochloa mosambicensis*, *Panicum maksimum*, *Cenchrus ciliaris*, *Heteropogon contortus*, *Polytrias amaaura*, *Bothreochloa*, *Chloris barbata*, *Steno lokal*, *Ageratum conyzoides*, *Killinga monocephala*, *Echinochloa*, *Synedrella*, *Cassia*, dan *Commelina diffusa*.



Gambar 6. Hamparan lahan pengembangan peternakan

Bali Tengah Selatan Bagian Timur antara lain meliputi Blahbatuh, Gianyar, Tampaksiring, Bangli, Kintamani, Klungkung, Manggis, Duda, dan Karangasem (Gambar 7). vegetasi tumbuhan pakan didominasi oleh: *Cynodon dactylon*, *Panicum maximum*, *Stenotaphrum secundatum*, *Digitaria sp*, *Commelina diffusa*, *Zoysea matrella*, *Paspalum conjugatum*, *Panicum repens*, *Axonopus compresus*, *Leptochloa chinensis*, *Heteropogon contortus*, *Polytrias amaura*, dan *Paspalum conjugatum*,



Gambar 7. Hamparan lahan di ujung timur pulau Bali

Di kepulauan Nusa Penida di Kabupaten Klungkung (Gambar 8) vegetasi tumbuhan pakan didominasi oleh:

*Ziziphus yuyuba* Lamk, *Molochia umbellate*, *Gliricidia sepium*, *Sesbania algyptiaca* Pers, *Malia azedorach* L *Sandoricum kucape* Merr, *Hibiscus rosasinensis*, *Moringa oleifera* Lamk, *Calliandra eryophila*, dan *Leucaena leucocephala*.



Gambar 8. Hamparan padang rumput di Nusa Penida

Kategori	Legenda	Legenda	Legenda	Legenda
...	...	...	...	...

**Kualitas Hijauan Tumbuhan Pakan Lokal di Bali**

Ketersediaan hijauan pakan baik kuantitas maupun kualitasnya sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti iklim, jenis tanah, tata guna lahan, dan berbagai faktor lainnya. Fluktuasi ketersediaan hijauan pakan merupakan tantangan dalam peningkatan produktivitas ternak ruminansia di daerah tropis. Kualitas kimia hijauan akan menurun drastis ketika musim kemarau sehingga berdampak pada menurunnya tingkat produktivitas ternak, seperti tingginya angka kematian dan rendahnya laju pertumbuhan tanaman. Berberapa jenis TPT yang dianalisis komposisi kimia hijauannya berpotensi dalam penyediaan pakan hijauan yang kualitas nutrisinya baik dan daya adaptasinya yang tinggi terhadap kekeringan. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya oleh Suarna dan Budiasa (2016). Kualitas hijauan pakan dapat dilihat dari komposisi kimianya, analisis in-vitro, dan analisis in-vivo. Dalam penelitian ini dilakukan analisis kimia dengan hasil

Tabel 1. Komposisi Kimia Hijauan Pakan Lokal di Bali

No.	Jenis Tanaman Pakan	BK (%)	Protein (%)	GE kcal/kg	SK (%)	Abu (%)	NDF (%)	ADF (%)	Ca (%)	P (%)
1	Acacia villosa	16,35	10,66	3461	37,66	16,38	63,58	43,58	0,23	0,25
2	Ageratum	11,33	9,76	3448	37,27	16,58	63,37	39,31	0,21	0,31
3	Artocarpus integra Merr	34,16	12,30	3522	24,15	16,48	54,78	47,33	1,08	0,18
4	Astimesia vulgaris	20,61	14,42	3481	28,96	13,75	51,75	48,87	0,73	0,13
5	Asystasia gangetica	18,40	19,73	3978	18,68	9,37	40,40	33,58	0,26	0,14
6	Axonopus compresus	14,86	15,86	3405	19,97	15,38	40,52	28,86	0,98	0,41
7	Botriochloa ischainum	19,77	7,98	3295	31,09	18,06	68,51	43,43	0,09	0,22
8	Brachiaria decumbens	23,22	9,19	3396	27,78	16,74	63,18	38,44	1,51	0,37
9	Brachiaria reptans	15,12	24,76	3711	30,82	13,04	46,90	37,65	0,65	0,35
10	Centrosema pubescens	16,15	22,08	3750	46,82	13,05	47,91	42,97	0,87	0,36
11	Crotalaria striata	28,96	27,53	3927	30,76	8,45	47,26	37,11	0,45	0,31
12	Crotalaria usaramoensis	19,06	26,12	4094	29,86	7,78	52,72	38,37	0,25	0,31
13	Cyrtococcum	17,21	22,35	3972	24,41	7,07	54,48	42,53	0,74	0,22
14	Debelgia satifolia Roxb	16,67	18,01	3607	27,50	10,86	49,75	40,72	0,63	0,16
15	Desmanthus virgatus	32,28	10,53	3406	27,86	16,64	66,71	40,81	0,19	0,26
16	Desmodium sp	19,22	17,51	3236	26,01	19,00	41,88	35,58	0,08	0,39
17	Digitaria	20,02	11,19	3624	27,49	15,87	52,36	36,02	0,37	0,21
18	Eriochloa procera	15,33	7,19	3395	28,00	16,00	66,62	40,49	1,72	0,27
19	Erythrina lithosperma Miq	33,51	16,62	3085	26,11	23,17	66,85	52,72	2,70	0,33
20	Ficus montana	17,99	14,05	3194	29,18	21,09	48,02	45,08	2,24	0,20
21	Fucus firtulosa Reinw	17,79	10,14	3327	28,82	18,94	63,02	45,19	0,15	0,31
22	Galing-galing	15,17	14,63	4020	30,00	6,23	65,61	50,37	0,05	0,22
23	Hibisus tillaceus L	19,03	15,62	3750	31,02	12,06	50,15	41,95	0,63	0,23
24	Indigofera arecta	21,84	25,61	3700	20,17	13,08	40,43	37,35	1,53	0,35
25	Kesegseg	21,65	22,14	3869	39,51	12,24	42,79	37,98	0,54	0,23
26	Lannea corromandilaca Merr	27,12	28,58	4337	26,26	7,10	58,86	44,18	0,68	0,17
27	Lersia hexandra	25,26	11,61	3267	26,63	20,97	63,99	37,28	0,07	0,38
28	Macroptilium lathyroides	15,58	21,22	3831	29,57	11,27	54,28	39,50	0,59	0,25
29	Moringa oleifera Lamk	18,98	19,21	3560	27,14	15,21	35,55	27,77	1,35	0,36
30	Panicum maximum	17,74	5,04	3529	29,43	10,27	75,66	41,34	0,23	0,22
31	Paspalidium desertorum	17,04	9,57	3327	28,90	14,99	62,46	37,97	0,09	0,35
32	Paspalum comersonii	18,42	17,97	3302	31,04	16,94	48,16	44,24	0,49	0,46
33	Paspalum conjugatum	34,74	8,97	3517	37,17	13,89	64,43	37,34	0,78	0,46
34	Pennisetum purpureum	10,88	14,60	3652	18,99	16,57	35,52	33,62	0,59	0,39
35	Phaseolus lunatus	20,87	8,66	3197	28,64	19,71	58,02	41,45	0,03	0,41
36	Psopocarpus	25,23	20,65	3961	13,15	9,75	56,85	42,26	0,83	0,36
37	Pueraria phaseoloides	16,04	6,55	3659	33,46	12,25	72,07	43,99	0,15	0,21
38	Sesbania grandiflora	8,27	15,63	3752	14,77	11,09	61,23	54,29	0,36	0,18
39	Setaria splendida	24,68	8,55	3345	31,63	17,31	60,59	40,82	0,03	0,32
40	Sporobolus africanus	26,26	25,41	4136	28,52	7,65	45,99	35,62	0,36	0,14
41	Synedrella nodiflora	32,69	15,77	2996	17,66	21,98	50,44	40,36	1,56	0,45
42	Zizinus yuyuba Lamk	32,78	28,34	4033	20,67	11,58	50,61	24,85	0,81	0,13
43	Zoysea matrella	33,53	7,19	3579	24,76	14,63	67,21	41,92	0,22	0,23

sebagaimana tercantum pada Tabel 1. Beberapa TPT memiliki kandungan protein kasar di atas 18% seperti: *Brachiaria reptans*, *Centrosema pubescens*, *Crotalaria striata*, *Crotalaria usaramoensis*, *Cyrtococcum*, *Clitoria ternatea*, *Debelgia satifolia Roxb*, *Lannea corromandilaca Merr*, *Macroptilium lathyroides*, *Moringa oleifera Lamk*, *Sporobolus africanus*, dan *Zizinus yuyuba Lamk*.

### Produksi Biomasa Hijauan Pakan

Biomassa adalah jumlah bahan organik yang diproduksi organisme (tumbuhan) per satuan unit area pada suatu waktu. Biomassa biasanya dinyatakan dalam ukuran berat kering, dalam gram atau kalori,

dengan unit satuan biomassa adalah gram per m<sup>2</sup> (g m<sup>-2</sup>) atau kg per hektar (kg ha<sup>-1</sup>) atau ton per hektar. Brown (1997) mendefinisikan biomassa sebagai jumlah nilai bahan organik yang hidup di atas permukaan tanah pada pohon termasuk daun, ranting, cabang, dan batang utama yang dinyatakan dalam berat kering oven ton per unit area.

Biomassa tersusun oleh senyawa karbohidrat yang terdiri dari elemen karbon, hidrogen, dan oksigen yang dihasilkan dari proses fotosintesis tanaman. Kandungan biomassa pada tiap-tiap bagian pohon berbeda misalnya pada pohon komersil umumnya terdiri dari batang pohon (60-65%), tajuk (5%), daun dan cabang (10-15%) dan akar (5%). Pada bagian batang memiliki komposisi

selulosa 50%, hemiselulosa 20% dan lignin 30% (White dan Plaskett, 1981). Biomassa dalam hutan merupakan selisih antara hasil fotosintesis dengan konsumsi untuk respirasi dan proses pemanenan (Whitten *et al.* 1984). Biomassa dari sampah dan bibit tanaman di bawah dengan menggunakan Standar Nasional Indonesia diperkirakan nilai karbon yang tersimpan adalah 0,47 dari biomassa.

Pada Tabel 2 terlihat bahwa produksi biomassa rata-rata tanaman pakan di Bali adalah 1239,76 kg DM ha<sup>-2</sup> sedangkan rata-rata produksi atau cadangan karbon adalah 582,687 kg DM ha<sup>-2</sup>. Berdasarkan nilai tersebut dapat dikatakan bahwa simpanan karbon yang ada pada hijauan pakan ternak adalah cukup tinggi. Jika luasan seluruh unit lahan yang potensial ditanami hijauan pakan adalah 383991,642 ha, maka produksi biomassa dari hijauan pakan adalah sebesar 476.057,27 ton dan simpanan karbonnya mencapai 223.746.92 ton. Kenyataan ini menggambarkan bahwa tutupan vegetasi oleh tumbuhan pakan memiliki peran yang sangat penting sebagai salah satu upaya untuk meningkatkan serapan karbon dalam program mitigasi perubahan iklim (Suarna, 2011).

Tabel 2. Produksi biomassa dan simpanan karbon pada tanaman pakan

No	Tata Guna Lahan	Hijauan kg DM ha <sup>-2</sup>
1	Pastura alam	214,414
2	Kebun TPT	871,123
3	Kebun/tegalan	0,862
4	Pohon	2,099
5	Semak	151,261
Total Biomassa		1239,759
Total karbon		582,687

### SIMPULAN

Dapat disimpulkan bahwa beberapa tumbuhan pakan dapat hidup pada berbagai wilayah dan kondisi klimatologis yang ada di Bali, namun perbedaan topografi dan tipologi tataguna lahan juga memunculkan beberapa tumbuhan pakan yang sangat spesifik ada pada wilayah tertentu sesuai dengan persyaratan tumbuh tanaman tersebut. Produksi biomassa hijauan pakan di Bali cukup tinggi yakni mencapai sebesar 476.057,27 ton dan simpanan karbonnya mencapai 223.746.92 ton. Jenis tanaman yang akan diuji antara lain: Jenis rumput: *Hyparhaenia rupa*, *Heteropogon contortus*, *Oplismenus burmanii*, dan *Axonopus compressus*; Jenis legum: *Clitoria ternatea*, *Centrosema pubescens*, *Alysicarpus vaginalis*, dan *Macroptilium lathyroides*; jenis herba lainnya adalah *Mikania cordata* dan *Asystasia gangetica*.

### UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi atas fasilitasi pendanaan riset ini melalui Kontrak Penelitian Nomor: 415.35/UN14.4.A/PL/2017 dan 171.115/UN14.4.A/LT/2018. Terimakasih pula kepada Rektor Universitas Udayana, Ketua LPPM Universitas Udayana serta kepada seluruh Staf Pusat Penelitian dan Pengembangan (Puslitbang) Tumbuhan Pakan Universitas Udayana, Laboratorium Nutrisi Fakultas Peternakan Universitas Udayana atas bantuan dan dukungannya.

### DAFTAR PUSTAKA

- Artise H.S. Salendu dan Femi H. Elly. 2014. Potensi Pengembangan Hijauan Pakan Ternak Sapi di Bawah Pohon Kelapa di Kecamatan Lolayan Kabupaten Bolaang Mongondow. *J. Pastura*. 4 (1) : 7-10.
- As-syakur, A. R., I W. Suarna, I W. Rusna, dan I N. Dibia. 2011. Pemetaan Kesesuaian Iklim Tanaman Pakan serta Kerentanannya Terhadap Perubahan Iklim dengan Sistem Informasi Geografi (SIG) Di Provinsi Bali. *J. Pastura* 1(1): 9 – 15.
- Brown, S. 1997. Estimating Biomass and Biomass Change of Tropical Forests. *FAO FORESTRY PAPER*. Department of Natural Resources and Environmental Sciences University of Illinois, Urbana, Illinois, USA.
- Distan Bali. 2010. Kegiatan Sistem Pertanian Terintegrasi (Simantri) di Provinsi Bali. Dinas Pertanian Tanaman Pangan Provinsi Bali, Denpasar.
- Ginandra, K., Sentana Putra, Wayan Suarna, and Wayan Kasa. 2014. Botanical Composition of Forage by Timor Deer (*Cervus timorensis* Blainville) in a Monsoon Forest and Savanna of West Bali National Park. *International Journal of Pure & Applied Bioscience (IJPAB)*. 2 (5): 205-213 (2014).
- Kesumadewi, AAI., M. Sudana, M. Adnyana, and W. Suarna. 2015. Prediction of The Effect of Deforestation Followed by Intensive Vegetables Cropping Systems on Populaton Density and invitro Ability of Phosphorhizobacteria in Tropical Highland of Bali Island, Indonesia. *Int.J.Curr. Microbiol. App. Sc.* 4 (4): 685 – 700.
- Lakitan, B. 2002. *Dasar-Dasar Klimatologi*. PT RajaGrafindo Persada. Jakarta.
- Suarna, I W. dan I K. M. Budiasa. 2016. Pengaruh pupuk organik terhadap produksi dan kualitas hijauan pasture campuran pada lahan kering di desa Sebudi Karangasem. *Majalah Ilmiah Peternakan*. Vol. 19 No. 3: 125-128.

- Suarna, I W. dan N.N. Suryani. 2013. Potensi dan Pengembangan Tanaman Pakan pada Lahan Perkebunan di Kabupaten Gianyar Provinsi Bali. Prosiding Semnas II HITPI di Denpasar.
- Suarna, I W., I K. M. Budiasa, I W. Wirawan, dan N. L. G. Sumardani. 2014. Daya Dukung Lahan dan Tumbuhan Pakan dalam Pengembangan Komuditas Unggulan Peternakan di Kabupaten Gianyar. *J. Pastura* 4(1) : 51-55.
- Suarna, I W., M.A.P. Duarsa, N.P. Mariani, L.G. Sumardani, dan S.A. Lindawati. 2016. Daya Dukung Hijauan Pakan Dalam Konservasi Sapi Putih Taro. *Jurnal Bumi Lestari*. 16 (1): 38-43.
- Suarna, W. 2011. Peran Tanaman Pakan Dalam Mitigasi Dan Adaptasi Terhadap Perubahan Iklim. Prosiding Seminar dan Lokakarya Nasional Tanaman Makanan Ternak Tropik. Fakultas Peternakan Universitas Udayana, Denpasar.
- Sudirman<sup>1</sup>, Gde Mertha dan Suhubdy. 2014. Inventarisasi Hijauan Pakan Kuda Pacuan di Nusa Tenggara Barat. *J. Pastura*. 3(2) : 99-101.
- Suhubdy Y. 2013. Perilaku Makan Ruminansia sebagai Bioindikator Fenologi dan Dinamika Padang Pengembalaan. *J. Pastura* 3(1): 1-4.
- t'Mannetje, L. And Haydock, KP. (1963). The dry weight rank method for the botanical analysis of pasturfe. *Br. Gratsh. Soc.* 18:268
- Taufan P. Daru, Arliana Yulianti, dan Eko Widodo. 2014. Potensi Hijauan di Perkebunan Kelapa Sawit sebagai Pakan Sapi Potong di Kabupaten Kutai Kartanegara. *J. Pastura* 3(2): 94-98