

## **PRODUKSI, KOMPOSISI BOTANI DAN KAPASITAS TAMPUNG PADANG PENGEMBALAAN ALAM DESA MAUBOKUL KECAMATAN PANDAWAI KABUPATEN SUMBA TIMUR PADA MUSIM HUJAN**

*(Production, botanical composition and carrying capacity of pasture in Maubokul Village,  
Pandawai District, East Sumba Regency on rainy season)*

**Marselinus Hambakodu**

Program Studi Peternakan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Kristen Wira Wacana Sumba  
Jl. R. Soeprpto, No. 35, Prailiu, Waingapu, Sumba Timur

\*Correspondent author, email: [marsel.hambakodu@unkriswina.ac.id](mailto:marsel.hambakodu@unkriswina.ac.id)

### **ABSTRAK**

Penelitian bertujuan untuk mengetahui produksi, komposisi botani dan kapasitas tampung padang penggembalaan alam Desa Maubokul Kecamatan Pandawai Kabupaten Sumba Timur. Penelitian dilaksanakan pada tanggal 01 Maret sampai 30 April 2022. Penelitian menggunakan metode survei, pengukuran serta pengamatan langsung di lapangan. Pengukuran produksi hijauan dilakukan dengan menggunakan metode actual weight estimate yaitu menggunakan kuadran ukuran 1x1 m. Pengukuran komposisi botani dilakukan menggunakan metode summed dominance ratio serta pengukuran kapasitas tampung menggunakan rumus Voison. Data yang diperoleh ditabulasi dan dihitung untuk mendapatkan total produksi hijauan pakan, komposisi botani, dan kapasitas tampung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa padang penggembalaan Desa Maubokul Kecamatan Pandawai menghasilkan produksi bahan segar sebesar 5.182 kg/ha, produksi bahan kering sebesar 1.505 kg/ha, nilai SDR rumput 65,21%, legum 18,04%, dan gulma 16,75%. Kapasitas tampung padang penggembalaan ini sebesar 1,12 ST/ha/tahun. Kesimpulan, padang penggembalaan alam di Desa Maubokul Kecamatan Pandawai didominasi oleh rumput alam dengan kapasitas tampung yang tinggi pada musim hujan.

**Kata-kata kunci:** padang penggembalaan, produksi, kapasitas tampung, komposisi botani

### **ABSTRACT**

This experiment aims to analyze the production, botanical composition, and carrying capacity of pasture in the Maubokul Village, Pandawai District, East Sumba Regency. The experiment was conducted on March 1st to April 30th 2022. The experiment used survey method, measurement, and direct observations in the field. Forage production measured by actual weight estimate method with 1 m x 1 m of the frame as tool utilization. Botanical composition measured using the summed dominance ratio method, as well as the carrying capacity measured using the viosin formula. The data obtained were tabulated and calculated to obtain the total forage production, botanical composition, and carrying capacity. The results showed that the pasture in Maubokul Village, Pandawai District, had a fresh production of 5.182 kg/ha, dry matter production of 1.505 kg/ha, Summed Dominance Ratio (SDR) of grass 65,21%, legumes 18,04%, and weeds 16,75%. The pasture also has a carrying capacity of 1,12 AU/ha/year. In conclusion, pasture in Maubokul Village, Pandawai District were dominated by natural grass with high capacity during the rainy season.

**Keywords:** pasture, production, carrying capacity, botanical composition

### **PENDAHULUAN**

Padang penggembalaan alam merupakan suatu wilayah yang terdapat hijauan berupa rumput alam, leguminosa, dan gulma tempat penggembalaan ternak. Luas padang penggembalaan di Kabupaten Sumba Timur secara umum adalah 221.371 ha. Populasi ternak

gembala (kambing, domba, sapi Sumba Ongole, dan kuda) di Kabupaten Sumba Timur saat ini yakni: sapi 41.785 ekor, kerbau 32.926 ekor, kambing dan domba 3.060 ekor, kuda 28.667 ekor dengan luas wilayah ± 60.150 ha. Populasi ternak yang banyak ini perlu didukung oleh

areal padang penggembalaan yang sehat. Padang penggembalaan yang sehat artinya padang penggembalaan yang mampu menghidupi ternak dan mampu memberikan nilai nutrisi yang baik sehingga dapat meningkatkan produktivitas ternak. Padang penggembalaan merupakan meja makan ternak gembala, salah satunya ruminansia. Produksi hijauan di padang penggembalaan sangat dipengaruhi oleh ketersediaan air, pertumbuhan dan kualitas nutrisi, serta botanis jenis hijauan di padang penggembalaan dipengaruhi oleh topografi lahan, iklim dan tanah (Hambakodu *et al.*, 2021).

Desa Maubokul Kecamatan Pandawai merupakan salah satu wilayah tempat pengembangan ternak Sapi Sumba Ongole oleh pemerintah yang memiliki sapi Sumba Ongole sebanyak 2.454 ekor, kerbau 526 ekor, kuda 1.403 ekor, kambing/domba 348 ekor (BPS, 2020). Luas wilayah Desa Maubokul 23,3 km<sup>2</sup>, dengan sistem penggembalaan ternak saat ini

yang dipraktikkan oleh peternak adalah sistem ekstensif. Sistem pemeliharaan ternak yang dilakukan yakni ternak digembalakan pada padang penggembalaan pada siang hari dan dimasukkan ke dalam kandang koloni pada malam hari. Produksi hijauan, komposisi botani, serta kapasitas tampung pada padang penggembalaan ini belum diketahui atau masih terbatasnya data tentang produktivitas padang penggembalaan alam. Guna menjaga dan mengelola padang penggembalaan alam, maka perlu adanya kajian dan evaluasi semua sumberdaya hijauan pakan yang tersedia sehingga dapat digunakan sebagai acuan dalam pengelolaannya maupun dalam renovasi padang penggembalaan alam. Kajian ilmiah areal padang penggembalaan alam dapat dilakukan dengan mengukur produksi, komposisi botani serta kapasitas tampung akibat adanya perubahan iklim.

## METODE PENELITIAN

### Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di padang penggembalaan alam Desa Maubokul Kecamatan Pandawai Kabupaten Sumba Timur, NTT, berlangsung selama 2 bulan sejak tanggal 01 Maret sampai 30 April 2022.

### Metode Pengambilan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari hasil pengukuran langsung di lapangan sedangkan data sekunder bersumber dari literatur dan instansi terkait. Jenis data primer yang diambil adalah produksi hijauan pakan, komposisi botani dan jenis ternak yang digembalakan sedangkan data sekunder meliputi kondisi geografis, luas padang penggembalaan.

### Materi dan Alat Penelitian

Materi penelitian adalah hijauan rumput alam, legum dan gulma. Alat-alat yang digunakan berupa bingkai kuadran pipa 1x1 m, sabit, kantong plastik, timbangan gantung 5 kg, kalkulator, camera, buku panduan identifikasi tanaman, alat tulis, GPS (global position system) dan aplikasi PlanNet.

### Parameter Penelitian

(1) Produksi Hijauan Makanan Ternak. Untuk mengukur hijauan makanan ternak, rata-

rata produksi hijauan makanan ternak dihitung menggunakan rumus:  $\bar{X} = \frac{\sum xi}{n}$ . Keterangan:  $\sum xi$  = jumlah produksi pada setiap pengamatan ( $i = 1, 2, 3, \dots, n$ );  $\bar{X}$  = rata-rata produksi yang ada; dan  $n$  = jumlah pengamatan (80).

(2) Komposisi Botani. Untuk memperoleh gambaran secara detail jenis vegetasi dan penyebaran spesies yang ada pada padang penggembalaan, maka kelimpahan jenis ditentukan berdasarkan sebagai berikut: Kerapatan mutlak = Jumlah individu suatu spesies dalam suatu plot pengamatan. Kerapatan nisbi =  $(\sum \text{total individu suatu jenis} : \sum \text{individu seluruh jenis}) \times 100\%$ . Frekuensi mutlak = Jumlah sampling plot yang ditempati oleh suatu jenis tertentu. Frekuensi nisbi =  $(\sum \text{total frekuensi suatu jenis} : \sum \text{nilai frekuensi seluruh jenis}) \times 100\%$ . Menghitung nilai penting setiap jenis di dalam komunitas pengamatan dengan menggunakan rumus menurut Tjitrosoedirdjo *et al.* (1984): Summed Dominance Ratio =  $(K_n + F_n) / 2$ . Identifikasi spesies hijauan dilakukan dengan cara mengamati hijauan yang ada di padang dengan melakukan scan menggunakan aplikasi PlanNet, kemudian diambil untuk dicocokkan di buku identifikasi rumput lapangan (Hambakodu dan Wadu, 2022).

(3) Kapasitas Tampung. Untuk mengukur kapasitas tampung ternak pada suatu areal

padang penggembalaan dihitung menggunakan rumus Voisin menurut Reksohadiprodo (1995) sebagai berikut:  $(y-1) s = r$ . Keterangan:  $y$  = Perbandingan luas lahan yang dibutuhkan 1 ekor sapi per tahun dibandingkan per bulan;  $s$  = *stay*/periode merumput; dan  $r$  = *rest*/periode istirahat.

### Prosedur Penelitian

Prosedur Pengambilan Data Produksi. Pengambilan data produksi hijauan pakan menggunakan metode survei serta pengukuran dan pengamatan langsung di lapangan. Pengukuran produksi hijauan dilakukan dengan menggunakan metode “Actual Weight Estimate” (Susetyo, 1980) yaitu dengan menggunakan petak ukur 1x1m. Penempatan petak ukur pada padang rumput dilakukan secara acak sistematis, setelah itu dilakukan pemotongan vegetasi kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik besar untuk segera ditimbang.

Prosedur Pengambilan Data Komposisi Botani. Metode yang digunakan dalam pengambilan data komposisi botani yaitu metode pengukuran secara langsung yang dibagi beberapa metode, diantaranya dengan metode pengukuran Summed Dominance Ratio (SDR) berdasarkan frekuensi (keseringan), density (kepadatan). Prosedur kerjanya sebagai berikut :

a) Melakukan survei pendahuluan guna memahami bentuk dan zona lingkungan lahan pengamatan. b) Menggunakan bingkai kuadran untuk pengambilan sampling plot. Bingkai kuadran yang digunakan berukuran 1x1m. c) Melakukan pelemparan bingkai kuadran secara acak pada daerah pengamatan dengan tujuan untuk penentuan titik awal atau titik pusat. d) Pada daerah pengamatan dilakukan penempatan plot pertama untuk titik awal dilakukan pelemparan, dari titik awal tersebut penempatan plot pertama keempat arah mata angin Timur, Barat, Utara, Selatan dengan metode yang sama dan masing-masing arah sebanyak 20 plot yang dilakukan sebanyak 4 kali sesuai titik pengambilan sampel. e) Melakukan observasi jenis vegetasi dan penyebaran jenis yang ada pada setiap plot dan menentukan besar frekuensi, kerapatan dan dominansi setiap jenis dengan cara menghitung setiap vegetasi yang ada dalam setiap plot pengamatan. f) Identifikasi jenis atau spesies hijauan makanan ternak.

### Analisis Data

Semua data primer yang diperoleh ditabulasi dan dihitung untuk mendapatkan persentase produksi hijauan pakan dan komposisi botani serta kapasitas tampung. Data dianalisis menggunakan metode deskriptif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Desa Maubokul adalah salah satu desa yang berada di Kecamatan Pandawai Kabupaten Sumba Timur, Provinsi NTT. Batasan wilayah Desa Maubokul, bagian Utara dengan Desa Palakahambi, bagian Barat dengan kelurahan Kawangu dan bagian Timur dan Selatan dengan Kecamatan Kahaungu Eti. Desa Maubokul memiliki luas wilayah sebesar 101,6 km<sup>2</sup>, ketinggian wilayah 404 m dpl, jumlah hari hujan dari bulan Januari sampai April rata-rata 6 hari dan curah hujan rata-rata 74,83 mm, sedangkan bulan Mei sampai Oktober tidak ada hari hujan. Desa Maubokul memiliki luasan areal padang penggembalaan ± 6.234 ha. Populasi ternak sapi Sumba sebanyak 2.454 ekor, kerbau 526 ekor, kuda 1.403 ekor, kambing/domba 348 ekor (BPS, 2020). Desa Maubokul beriklim kering dengan curah hujan yang relatif kurang normal berkisar pada bulan November sampai bulan April, dampak curah hujan yang relatif kurang normal adalah debit air berkurang sehingga berpengaruh pada komposisi botani padang

penggembalaan. Jumlah curah hujan yang relatif kurang merata mengakibatkan curah hujan menjadi relatif bervariasi setiap tahun sedangkan pada bulan musim kemarau (Mei-Oktober) padang penggembalaan mengalami kekurangan pakan hijauan. Populasi penduduk 1.883 jiwa, 447 KK dengan mata pencaharian petani/peternak sebanyak 418 jiwa. Berdasarkan data tersebut sebanyak 22,19% penduduk Desa Maubokul berstatus sebagai petani/peternak. Sistem pertanian yang dipraktikkan adalah pertanian lahan kering, sedangkan sistem beternak yang dilakukan semi ekstensif dimana ternak digembalakan pada padang penggembalaan siang hari dan dimasukkan dalam kandang pada malam hari.

### Produksi Hijauan

Produksi hijauan merupakan jumlah produksi bahan segar dan bahan kering dari hijauan pada padang penggembalaan alam. Produksi hijauan di padang penggembalaan Desa Maubokul dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Produksi hijauan padang penggembalaan alam Desa Maubokul

No.	Spesies	Produksi bahan segar (kg/ha)	Produksi bahan kering (kg/ha)
1.	Rumput	2.786,8	971,06
2.	Leguminosa	1.198,08	267,46
3.	Gulma	1.198,08	267,46
Total		5.182,96	1.505,98

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa padang penggembalaan alam Desa Maubokul memiliki produksi bahan segar sebesar 5,1 ton/ha, sedangkan produksi bahan kering 1,5 ton/ha. Produksi bahan segar cukup tinggi disebabkan hijauan diambil pada musim hujan sehingga kadar air cukup tinggi. Menurut (Amah *et al.* 2021), produksi hijauan di padang penggembalaan dipengaruhi oleh musim dan juga didukung oleh pernyataan (Yasin, 2013) bahwa dinamika fenologi pertumbuhan dan dinamika padang penggembalaan alam sangat

bergantung pada ketersediaan air. Menurut (Siba *et al.*, 2014) padang penggembalaan alam memiliki produksi dan kualitas hijauan tertinggi di akhir musim hujan, serta produksi dan kualitas terendah di akhir musim kemarau.

### Komposisi Botani

Komposisi botani merupakan angka yang digunakan untuk menentukan penilaian secara kualitatif padang penggembalaan alam. Komposisi botani padang penggembalaan alam Desa Maubokul dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi botani padang penggembalaan alam Desa Maubokul

No.	Spesies/jenis	$\Sigma Km$	$\Sigma Kn$	Fm (%)	Fn (%)	SDR (%)
1.	Rumput	37.357	95,63	80	34,78	65,21
2.	Legum	845	2,17	78	33,91	18,04
3.	Gulma	859	2,20	72	31,30	16,75
Total		39.061	100	230	100	100

Berdasarkan Tabel 2, padang penggembalaan Desa Maubokul memiliki kerapatan mutlak rumput 37.357, legum 845, dan gulma 859 dan kerapatan nisbi 95,63, legum 2,17, dan gulma 2,20. Frekuensi mutlak rumput 80%, legum 78%, dan gulma 72% sedangkan frekuensi nisbi rumput 34,78%, legum 33,91%, dan gulma 31,30%. Padang penggembalaan Desa Maubokul memiliki nilai SDR rumput 65,21%, legum 18,04%, dan gulma 16,75%. Padang penggembalaan ini didominasi oleh rumput alam dan turut mempengaruhi produksi bahan segar yang cukup baik. Persebaran hijauan pada padang penggembalaan alam biasanya didominasi oleh rumput, sebagian kecil hijauan bukan pakan (Yoku *et al.*, 2015). Menurut Hawolambani *et al.* (2015), produksi hijauan makanan ternak dan komposisi botani padang penggembalaan alam yang didominasi oleh rumput memiliki produksi bahan segar pada musim hujan cukup baik. Rasio rumput dan legum 65:18% sehingga dapat diartikan bahwa padang penggembalaan memiliki komposisi botani yang mendekati ideal. Padang

penggembalaan yang baik dan ideal memiliki rasio rumput dan legum 60:40%. Faktor yang mempengaruhi komposisi botani padang penggembalaan adalah musim sehingga mempengaruhi keanekaragaman tanaman yang tumbuh (Sanderson *et al.*, 2016). Musim hujan menjamin ketersediaan air dan merangsang pertumbuhan rumput, legum dan gulma.

### Kapasitas Tampung

Kapasitas tampung merupakan kemampuan padang penggembalaan untuk menghasilkan hijauan pakan yang dibutuhkan oleh ekor ternak yang digembalakan dalam luasan satu hektar. Berdasarkan hasil perhitungan dengan rumus Viosin, maka padang penggembalaan alam Desa Maubokul memiliki kapasitas tampung sebesar 1,12 ST/ha (satuan ternak per hektar). Kapasitas tampung ini sangat tinggi sehingga dapat dikatakan bahwa padang penggembalaan tersebut dikategorikan sangat baik. Semakin tinggi satuan ternak per hektar maka semakin baik padang penggembalaan dan semakin rendah satuan ternak per hektar maka

semakin buruk padang penggembalaan dalam menampung ternak (Hambakodu, 2021). Kapasitas tampung padang penggembalaan yang tinggi ini disebabkan oleh faktor musim yakni pada musim hujan. Ketersediaan air pada padang penggembalaan mampu memacu pertumbuhan hijauan sehingga menghasilkan produksi bahan segar dan bahan kering yang lebih banyak dibanding musim kemarau. Kapasitas tampung padang penggembalaan

sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti sumber air, kemiringan lereng, dan naungan (Hae *et al.*, 2020). Kapasitas tampung di beberapa padang penggembalaan alam di Kecamatan Pandawai pada musim kemarau seperti di Desa Palakahambi sebesar 0,9 ST/ha (Nara *et al.*, 2021), Desa Kambata Tana sebesar 0,9 ST/ha (Praing *et al.*, 2021), dan Kelurahan Kawangu 0,9 ST/ha (Pawulung *et al.*, 2021).

## SIMPULAN

Padang penggembalaan alam Desa Maubokul Kecamatan Padawai Kabupaten Sumba Timur memiliki produksi bahan segar sebanyak 5.182 kg/ha atau 5,2 ton/ha, produksi bahan kering sebanyak 1.505 kg/ha atau 1,5

ton/ha. Komposisi botani rumput alam 65,21%, leguminosa 18,04%, dan gulma 16,75%, serta memiliki kapasitas tampung 1,12 ST/ha pada musim hujan.

## SARAN

Berdasarkan hasil penelitian maka disarankan agar padang penggembalaan alam di Desa perlu dilakukan 1) renovasi

padang penggembalaan dengan penanaman leguminosa dan mengurangi gulma dan 2) pengaturan penggembalaan ternak.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Universitas Kristen Wira Wacana Sumba yang telah mendanai dan memfasilitasi diikutsertakan penulis dalam kegiatan Seminar Nasional I Fakultas Peternakan, Kelautan dan

Perikanan Undana Kupang tahun 2022 sampai publikasi di jurnal terakreditasi Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Achmad EN, Herliyana IZ, Siregar O, Permana. Amah U, Hambakodu M, Ina Y. 2021. Produksi, komposisi botani dan kapasitas tampung padang penggembalaan Desa Maubokul Kecamatan Pandawai pada musim kemarau. *Pastura: Journal of Tropical Forage Science* 11(2): 116-121.
- BPS. 2020. Pandawai Dalam Angka 2020. Badan Pusat Statistik Sumba Timur. Pp. 1-139.
- Hae VH, Kleden MM, Temu ST. 2020. Produksi, komposisi botani dan kapasitas tampung hijauan pada padang penggembalaan alam awal musim kemarau. *Jurnal Nukleus Peternakan* 7(1): 14-22.  
<https://doi.org/10.35508/nukleus.v7i1.2299>
- Hambakodu M. 2021. Produksi, komposisi botani dan kapasitas tampung padang penggembalaan alam Kecamatan Haharu Kabupaten Sumba Timur. *The 2<sup>nd</sup> Conference of Applied Animal Science 2021*. Pp. 112-117.
- Hambakodu M, Pawulung JP, Nara MC, Amah UAR, Ranja EP, Tarapanjang AH. 2021. Identifikasi hijauan makanan ternak di lahan pertanian dan padang penggembalaan Kecamatan Haharu Kabupaten Sumba Timur. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis* 8(1): 43-50.  
<https://doi.org/10.33772/jitro.v8i1.14601>
- Hambakodu M, Wadu J. 2022. Identifikasi hijauan makanan ternak di lahan persawahan Kecamatan Pandawai Kabupaten Sumba Timur. *Pastura:*

- Journal of Tropical Forage Science* 11(2): 86-90.
- Hawolambani Y, Nastiti HP, Manggol YH. 2015. Produksi hijauan makanan ternak dan komposisi botani padang penggembalaan alam pada musim hujan di Kecamatan Amarasi Barat Kabupaten Kupang. *Jurnal Nukleus Peternakan* 2(1): 59-65.
- Nara MC, Sudarma IMA, Hambakodu M. 2021. Komposisi botani dan kapasitas tampung padang penggembalaan alam Desa Palakahembi Kecamatan Pandawai Kabupaten Sumba Timur. Prosiding Seminar Nasional Hasil-Hasil Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (SEMNAS HPPM) "Meningkatkan Inovasi Teknologi Untuk Membangun Peternakan Kreatif dan Berkelanjutan" Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya, Malang, 23 November 2021, ISBN: 978-602-1398-28-9. Pp. 180.
- Praing UHD, Sudarma IMA, Hambakodu M. 2021. Komposisi botani dan kapasitas tampung padang penggembalaan alam Desa Kambata Tana Kecamatan Pandawai Kabupaten Sumba Timur. Prosiding Seminar Nasional Hasil-Hasil Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (SEMNAS HPPM) "Meningkatkan Inovasi Teknologi Untuk Membangun Peternakan Kreatif dan Berkelanjutan" Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya, Malang, 23 November 2021, ISBN: 978-602-1398-28-9. Pp. 166.
- Pawulung J, Sudarma IMA, Hambakodu M. 2021. Komposisi Botani dan kapasitas tampung padang penggembalaan alam Kelurahan Kawangu Kecamatan Pandawai Kabupaten Sumba Timur. Prosiding Seminar Nasional Hasil-Hasil Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (SEMNAS HPPM) "Meningkatkan Inovasi Teknologi Untuk Membangun Peternakan Kreatif dan Berkelanjutan" Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya, Malang, 23 November 2021, ISBN: 978-602-1398-28-9. Pp. 173.
- Sanderson MA, Stout R, Brink G. 2016. Productivity, botanical composition, and nutritive value of commercial pasture mixtures. *Agronomy Journal* 8(1): 93-108.  
<https://doi.org/10.2134/agronj15.0259>
- Siba FG, Suarna IW, Suryani NN. 2014. Evaluasi padang penggembalaan alami Maronggela di Kabupaten Ngada Provinsi Nusa Tenggara Timur. *Majalah Ilmiah Peternakan* 20(1): 1-4.
- Susetyo B. 1980. Padang Penggembalaan. Departemen Ilmu Makanan Ternak Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Tjitrosoedirdjo S, Utomo IH, Wiroatmodjo J. 1984. Pengelolaan Gulma di Perkebunan. Jakarta (ID): PT Gramedia.
- Yasin S. 2013. Perilaku makan ruminansia sebagai bioindikator fenologi dan dinamika padang penggembalaan. *Jurnal Pastura* 3(1): 1-4.  
<https://ojs.unud.ac.id/index.php/pastura/article/view/9032/6830>
- Yoku O, Supritantono A, Widayayati T, Sumpe I. 2015. Komposisi botani dan persebaran jenis-jenis hijauan lokal padang penggembalaan alam di Papua Barat. *Jurnal Pastura* 4(2): 62-65.  
<https://ojs.unud.ac.id/index.php/pastura/article/view/13676/0>.