

## **Daya dukung dan indeks daya dukung hijauan alami di bawah perkebunan kelapa sebagai pakan ternak sapi di Kecamatan Airmadidi**

L.C. Dotulung, Ch.L. Kaunang, R.A.V. Tuturoong, M.R. Waani\*

Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi Manado, 95115,  
\*Korespondensi (Corresponding author): mercy\_yanti@yahoo.com

### **ABSTRAK**

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui daya dukung dan indeks daya dukung hijauan alami di bawah perkebunan kelapa sebagai pakan ternak sapi juga untuk mengetahui komposisi botanis hijauan pakan ternak di area perkebunan kelapa yang ada di Kecamatan Airmadidi. Penelitian ini menggunakan metode *purposive sampling*. Data yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan data sekunder dan data primer. Variabel yang diukur yaitu komposisi botanis, daya dukung hijauan pakan, dan indeks daya dukung hijauan pakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil komposisi botanis hijauan sebesar 42% untuk rumput, 5% untuk rumbah yang dikonsumsi, dan 53% untuk rumbah yang tidak dikonsumsi. Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa daya dukung hijauan alami di bawah perkebunan kelapa Kecamatan Airmadidi sebanyak 4.131 ekor sapi untuk hijauan segar dan 2.604 ekor sapi untuk bahan kering. Indeks daya dukung hijauan alami menunjukkan tingkat keamanan yang rawan yakni 1,62 namun demikian ketersediaan hijauan pakan masih dapat memenuhi kebutuhan pakan ternak sapi yang ada di Kecamatan Airmadidi.

**Kata Kunci:** Daya dukung, indeks daya dukung, hijauan alami, pakan sapi.

### **ABSTRACT**

**CARRYING CAPACITY AND INDEX OF THE NATURAL FORAGE CARRYING CAPACITY UNDER COCONUT PLANTATIONS AS CATTLE FEED IN AIRMADIDI DISTRICT.** The purpose of this study was to determine the carrying capacity and carrying capacity index of natural forage under coconut plantations as cattle feed and to determine the botanical composition of forage in the coconut plantation area in Airmadidi District. This research applied purposive sampling method. This study used the secondary data and primary data. The variables measured were botanical composition, forage carrying capacity, and forage carrying capacity index. The results showed that the botanical composition of the forage was 42% for grass, 5% for grass consumed, and 53% for grass not consumed. The results of this study can be concluded that the carrying capacity of natural forage under coconut plantations in Airmadidi District was 4,131 cows for fresh forage and 2,604 cows for dry matter. The carrying capacity index of natural forage shows a vulnerable level of safety, which was 1.62, however, the availability of forage can still meet the needs of cattle feed in Airmadidi District.

**Keywords:** Carrying capacity, carrying capacity index, natural forage, cattle feed.

## PENDAHULUAN

Ternak sapi merupakan ternak yang dikembangkan sebagai penghasil daging dan susu, serta hasil ikutannya yaitu kulit, tulang, jeroan, juga feses. Melihat kondisi tanah Indonesia yang baik, maka pemenuhan kebutuhan hijauan sebagai pakan ternak sapi seharusnya terpenuhi.

Integrasi kelapa-sapi jika dikembangkan secara optimal dapat mempermudah petani-peternak dalam pemanfaatan hijauan di bawah pohon kelapa sebagai pakan ternak sapi. Purwantari *et al.* (2015) menyatakan bahwa jenis tanaman alami yang dijadikan sebagai pakan ternak sapi adalah gulma dan beberapa tumbuhan di bawah perkebunan kelapa yang disukai ternak seperti *Axonopus compressus*, *Brachiaria mutica*, *Imperata cylindrical*, *Ischaemum muticum*, dan *Paspalum conjugatum*. Sedangkan bahan pakan hijauan dari golongan leguminosa terdiri dari legum merambat yaitu kacang ruji (*Pueraria phaseoloides*), sekejut/putri malu (*Mimosa podika*), kacang asu (*Colopogonium mucunoides*), centro (*Centrocema pubescens*), sedangkan untuk legum pohon terdiri dari petai cina/lamtoro (*Leuceana leucocephala*), gamal (*Gliricidin sepium*), kaliandra (*Caliandra calothyrsus*), dan kacang gude (*Cajanus cajan*) (Matulesy dan Kastanja, 2013).

Analisis komposisi botanis merupakan suatu metode yang digunakan untuk menggambarkan adanya spesies-spesies tertentu serta proporsinya di dalam suatu ekosistem padangan (Yoku *et al.*, 2015). Komposisi botanis dan pengukuran produksi hijauan merupakan langkah awal untuk mengetahui kualitas dari suatu padang penggembalaan (Thomas *et al.*, 2017). Para peternak ruminansia pada umumnya memelihara ternaknya secara ekstensif atau tradisional dengan sumber pakan atau hijauan hanya diharapkan dari rumput lapangan yang tumbuh di pinggir jalan, sungai, pematang sawah, dan tegalan yang sangat tergantung dari musim yang

tidak tetap sepanjang tahun (Afrizal *et al.*, 2014). Salendu (2012) menyatakan bahwa salah satu cara yang merupakan alternatif yang dapat dipilih untuk mencukupi kebutuhan pakan adalah integrasi tanaman kelapa dan ternak sapi.

Sistem intergrasi tanaman kelapa dan ternak sapi sangat menguntungkan karena ternak dapat memanfaatkan rumput dan hijauan pakan yang tumbuh liar atau limbah pertanian sebagai pakan selain itu ternak menghasilkan kotoran ternak sebagai pupuk organik untuk meningkatkan kesuburan tanah (Rusnan *et al.*, 2015). Menurut Tiwow *et al.* (2016) bahwa suatu wilayah dikatakan mampu apabila pakan yang tersedia di wilayah tersebut lebih besar dari kebutuhan hidup ternak. Indeks daya dukung mencerminkan tingkat keamanan pakan pada suatu wilayah, untuk mendukung kehidupan ternak yang berada di atasnya.

Sebagian peternak sapi masih bersifat *social security* atau hanya akan menjual atau memotong daging sapi jika butuh, sehingga menjadikan impor daging sapi sebagai alternatif karena populasi sapi yang banyak belum tentu menghasilkan banyak daging sapi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui daya dukung indeks daya dukung hijauan alami di bawah perkebunan kelapa sebagai pakan ternak sapi juga untuk mengetahui komposisi botanis hijauan pakan ternak di area perkebunan kelapa yang ada di Kecamatan Airmadidi.

## MATERI DAN METODE PENELITIAN

### Lokasi dan waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Airmadidi – Minahasa Utara mulai 17 Juli sampai dengan 24 Juli 2020. Penentuan daerah penelitian dilakukan dengan metode *purposive sampling* dengan pertimbangan daerah tersebut merupakan daerah dengan jumlah kepala keluarga yang banyak dan mempunyai potensi penyediaan hijauan di Kecamatan Airmadidi.

### Materi penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah pisau sabit yang digunakan untuk memotong hijauan, karung, dan kantung plastik yang digunakan untuk tempat sampel, timbangan duduk, dan timbangan analitik yang digunakan untuk mengukur bobot sampel, tali plastik, gunting, patok kayu, meter scroll, animeter, alat tulis, alat hitung dan *handphone*.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah hijauan yang tumbuh di bawah perkebunan kelapa.

### Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan data sekunder dan data primer. Data sekunder dikumpulkan dari BP3K Kecamatan Airmadidi dan BPS Kabupaten Minahasa Utara. Data yang dikoleksi antara lain luas perkebunan kelapa dan jumlah populasi ternak sapi. Data primer diambil dengan melakukan cuplikan atau pengambilan sampel untuk menghitung potensi hijauan. Dari data primer dan sekunder disatukan untuk menghitung komposisi botanis yang ada di perkebunan kelapa.

### Metode

- 1) Menentukan lahan perkebunan sebagai tempat pengambilan sampel dengan menggunakan *purposive sampling*, yaitu menetapkan wilayah sesuai dengan tujuan dan pertimbangan tertentu dari peneliti.
- 2) Pengambilan sampel dengan cara diambil sebanyak 5 cuplikan pada masing-masing lokasi dengan cara membuat petak atau plot dengan ukuran 1x1 meter yang ditentukan secara acak. Hijauan yang ada dalam petak dipotong kemudian diamati komposisi botaninya (rumput, legum dan gulma) selanjutnya masing-masing komponen dikumpulkan dan dihitung bobot segarnya.
- 3) Metode yang digunakan untuk parameter daya dukung dan indeks daya dukung adalah metode deskriptif analisis. Metode ini dilakukan dengan

mengumpulkan data populasi ternak sapi dan data luas lahan perkebunan kelapa yang dijadikan tempat penggembalaan ternak sapi dari kantor BP3K Kecamatan Airmadidi dan BPS Kabupaten Minahasa Utara kemudian disusun dan dianalisis menjadi informasi untuk dijelaskan.

### Parameter yang diukur:

- 1). Komposisi Botanis (rumput, legum dan gulma)
- 2). Daya Dukung Hijauan Pakan (DDHP) (Sumanto dan Juarini, 2006)

DDHP berdasarkan hijauan segar =

$$\frac{\text{produksi segar (kg/tahun)}}{\text{kebutuhan hijauan segar (kg/ekor/th)}}$$

DDHP berdasarkan Bahan Kering (BK)

$$= \frac{\text{produksi BK (kg/tahun)}}{\text{kebutuhan BK (kg/ekor/th)}}$$

- 3). Indeks Daya Dukung (Ashari *et al.*, 1995)

IDD Hijauan =

$$\frac{\text{TPBK (kg/tahun)}}{\text{JPR (ekor) x KBK Sapi Dewasa (kg/ekor)}}$$

Keterangan:

TPBK: Total Produksi Bahan Kering

JPR : Jumlah Populasi Ruminansia

KBK: Kebutuhan Bahan Kering

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Komposisi botanis

Identifikasi species hijauan pakan penting dilakukan mengingat hijauan pakan merupakan pakan utama bagi ternak ruminansia sebagai sumber nutrien. Hasil penelitian pada Tabel 1 menunjukkan bahwa rumbah yang tidak dikonsumsi mendominasi lahan di bawah pohon kelapa Kecamatan Airmadidi, dengan persentase 53% untuk rumbah yang tidak dikonsumsi dan diikuti 42% untuk hijauan pakan ternak dan yang paling sedikit rumbah yang dikonsumsi oleh ternak sebesar 5%. Ada dua jenis rumput yang terdapat di bawah perkebunan kelapa Kecamatan Airmadidi yaitu *Brachiaria mutica* dan *Digitaria decumbens*, jenis rumbah yang dikonsumsi ternak sapi yaitu tumbuhan putri malu

Tabel.1 Komposisi Botanis Hijauan di Bawah Perkebunan Kelapa

Jenis Vegetasi	Komposisi Botanis (%)
Rumput	42
Rumbah yang dikonsumsi	5
Rumbah yang tidak dikonsumsi	53

(*Mimosa pudica*), jenis rumbah yang tidak dikonsumsi ternak diantaranya urang-aring (*Eclipta alba L.*), *Convolvulaceae*, rumput teki (*Cyperus rotundus L.*), dan sidaguri (*Sida rhombifolia L.*). Peternak sapi di Kecamatan Airmadidi menjadikan lahan di bawah perkebunan kelapa sebagai lahan penggembalaan karena jenis rumput yang pada lahan tersebut yaitu *Brachiaria mutica* dan *Digitaria decumbens* secara kuantitas dan kualitas dapat menunjang pertumbuhan ternak yang dipelihara. Rumput *Brachiaria* memiliki pertumbuhan yang cepat, palatabilitas dan produksi yang tinggi (Rusdiana dan Sutedi, 2014). Menurut Feizal (2013) kandungan nutrisi rumput *Brachiaria mutica* yaitu bahan kering 20,48%, abu 9,6%-11,6%, serat kasar 29,5%-33,8%, BETN 43,2%-48,3%, protein kasar 7,1%-12,6%. Komposisi nutrisi rumput *Digitaria decumbens* yaitu bahan kering 16,7%, serat kasar 30,2%, protein kasar 11,81% (Kurniawan *et al.*, 2007). Hawolambani *et al.* (2015) menyatakan bahwa salah satu faktor penting yang perlu diperhatikan dalam menjaga ketersediaan hijauan pakan secara kontinu baik dari segi kualitas dan kuantitas adalah dengan memanfaatkan hijauan yang tumbuh secara alami pada padang penggembalaan. Untuk memperoleh pakan hijauan bagi ternak yang dipeliharanya, peternak umumnya

menggembalakan ternaknya pada padang penggembalaan alami yang berada di sekitar tempat tinggalnya. Pada kenyataannya, pemeliharaan ternak ruminansia dengan sistem pemeliharaan tersebut cenderung memperlihatkan bahwa produksi yang dihasilkan relatif rendah (Yoku *et al.*, 2015). Langkah awal untuk mengetahui ketersediaan bahan pakan suatu lahan yang dijadikan lokasi penggembalaan adalah menganalisis komposisi botanis (Nurlaha *et al.*, 2014).

#### Daya dukung hijauan pakan

##### a. Daya dukung hijauan segar pakan ternak

Hasil perhitungan daya dukung hijauan pakan dalam bentuk segar di Kecamatan Airmadidi sebesar 4.131 ekor. Artinya dengan total produksi hijauan pakan sebesar 38.366.855,9 kg/thn dapat menampung sebanyak 4.131 ekor ternak sapi. Berdasarkan data yang didapat populasi ternak sapi yang ada di Kecamatan Airmadidi sebanyak 1.604 ekor itu berarti dengan jumlah daya dukung hijauan segar sebesar 38.366.855,9 kg/thn masih dapat menambah 2.527 ekor sapi agar pemanfaatan hijauan segar dapat optimal. Santoso (2005) menyatakan pada prinsipnya hijauan diberikan 10% dari berat badan sapi. Menurut Bahrun *et al.* (2018) apabila seekor sapi bobot badan 300 kg

Tabel 2. Daya Dukung Hijauan Pakan di Bawah Perkebunan Kelapa Kecamatan Airmadidi

Jenis	Produksi Hijauan Pakan (kg/thn)	Kebutuhan Hijauan (kg/ekor)	DDHP (ekor)
Segar	38.366.855,9	9.287,22	4.131
BK	7.271.830,6	2.792,55	2.604

Tabel 3. Indeks Daya Dukung Hijauan Pakan (IDDHP) di Bawah Perkebunan Kelapa di Kecamatan Airmadidi.

Produksi BK (kg/thn)	Populasi (ekor)	Kebutuhan BK (kg/ekor)	IDDHP (BK)
7.271.830,6	1.604	2.792,55	1,62

dengan konsumsi hijauan 10% dari bobot badannya maka, dibutuhkan konsumsi hijauan 30 kg/ekor/hari sehingga dalam satu bulan membutuhkan 900 kg/ekor dan dalam satu tahun (365 hari) sebanyak 10.800 kg/ekor.

b. Daya dukung BK hijauan pakan

Tabel 2 menunjukkan bahwa daya dukung BK hijauan pakan ternak di bawah perkebunan kelapa Kecamatan Airmadidi sebanyak 2.604 ekor. Itu berarti petani-peternak yang ada di Kecamatan Airmadidi masih dapat menambah sebanyak 1.000 ekor ternak sapi untuk mengoptimalkan BK hijauan pakan yang Mengoptimalkan BK hijauan pakan yang ada karena, produksi BK hijauan pakan sebesar 7.271.830,6 kg/thn sedangkan jumlah populasi ternak yang ada di Kecamatan Airmadidi hanya 1.604 ekor. Menurut Tilman *et al.*, (1991) kebutuhan bahan kering dilihat dari bobot tubuh seekor ternak, untuk sapi kebutuhna bahan keringnya yaitu sekitar 3-4% dari bobot tubuh. Perriambawe *et al.* (2016) menyatakan bahwa status nutrien ternak merupakan ukuran keberhasilan dalam pemenuhan nutrisi untuk ternak yang diidentifikasi oleh keseimbangan antara kebutuhan dan masukan nutrien.

**Indeks daya dukung hijauan pakan**

Berdasarkan nilai indeks daya dukung diperoleh kriteria status daya dukung hijauan. Kriteria “aman” ditandai dengan indeks daya dukung (IDD) > 2; IDD < 1,5-2 menunjukkan kriteria “rawan”; IDD < 1-1,5 menunjukkan kriteria “kritis” dan IDD

< 1 menunjukkan kriteria “sangat kritis” (Ashari *et al.*, 1995).

Hasil perhitungan IDDHP di Kecamatan Airmadidi berdasarkan BK menunjukkan tingkat keamanan yang rawan (1,5-2) yaitu sebesar 1,62. Rendahnya ketersediaan hijauan pakan di Kecamatan Airmadidi menyebabkan IDDHP berada pada tingkat rawan, namun sebagian masyarakat di Kecamatan Airmadidi membudidayakan ternak sapi secara tradisional dimana ternak sapi tidak hanya diikat di bawah pohon kelapa, melainkan diikat pada pohon yang ada di sekitar lahan terbuka seperti lahan pertanian jagung yang sudah dipanen dan di tepi jalan dekat persawahan dimana pemilik sapi bertani guna memenuhi kebutuhan pakan ternak sapi tersebut. Hal ini menunjukkan pada tingkat rawan kriteria IDDHP ketersediaan hijauan pakan di bawah pohon kelapa Kecamatan Airmadidi masih dapat memenuhi kebutuhan pakan dengan jumlah sapi yang ada secara berkesinambungan.

Hijauan merupakan sumber pakan utama untuk ternak ruminansia, sehingga untuk meningkatkan produksi ternak ruminansia harus diikuti oleh peningkatan penyediaan hijauan yang cukup baik dalam kuantitas maupun kualitas (Afrizal *et al.*, 2014). Menurut Wantasen *et al.* (2016) ketersediaan pakan secara kontinyu (hijauan dan konsentrat), yang sesuai standar usaha sapi potong disepanjang waktu akan memberikan kemantapan dalam usaha dan nilai keuntungan yang lebih baik bagi peternak.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa daya dukung hijauan alami di bawah perkebunan kelapa Kecamatan Airmadidi sebanyak 4.131 ekor sapi untuk hijauan segar dan 2.604 ekor sapi untuk bahan kering. Indeks daya dukung hijauan alami menunjukkan tingkat keamanan yang rawan yakni 1,62 namun demikian ketersediaan hijauan pakan masih dapat memenuhi kebutuhan pakan ternak sapi yang ada di Kecamatan Airmadidi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afrizal A., S. Sutrisna, M. Muhtarudin. 2014. Potensi hiauan sebagai pakan ruminansia di Kecamatan Bumi Agung Kabupaten Lampung Timur. Universitas Lampung. Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu, 2(2):93-100
- Ashari F., E. Juarini, Sumanto, B. Wibowo, Suratman, 1995. Pedoman Analisis Potensi Wilayah Penyebaran dan Pengembangan Peternakan. Balai Penelitian Ternak dan Direktorat Bina Penyebaran dan Pengembangan Peternakan. Jakarta
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2018. Kecamatan Dalam Angka 2018. Minahasa Utara
- Bahrin B., T. Widyastuti, N. Hidayat, D.A. Saputra, D.R. Putri. 2018. Daya dukung hijauan rumput alam sebagai pakan ternak sapi potong di BKPH Kebasen Banyumas. Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman. In Proceeding Seminar Teknologi Agribisnis Peternakan (STAP). Fakultas Peternakan Unsoed, vol. 6:115-119
- Balai Pertanian Peternakan Perikanan dan Kehutanan (BP3K). 2018. Kecamatan Airmadidi
- Feizal F.I. 2013. Penggunaan Taraf Pupuk NPK yang Berbeda Pada Rumput *Brachiaria mutica* Dengan Umur Panen 60 Hari Terhadap Kandungan *Acid Detergent Fiber* dan *Netral Detergent Fiber*. Skripsi. Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala. Darussalam-Banda Aceh.
- Hawolambani Y.U., H.P. Nastiti, Y.H. Manggol. 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
- Kurniawan W, L. Abdullah, M.A. Setiana. 2007. Produksi dan kualitas rumput *Brachiaria humidicola* (Rend.) Sch, *Digitaria decumbens* Stent dan *Stenotaphrum secundatum* (Walter) O.Kunt. di bawah naungan sengon, karet dan kelapa sawit. Media Peternakan, 30(1):11-17
- Matulesy N.D dan A.Y. Kastanja. 2013. Potensi hijauan bahan pakan ternak di Kecamatan Tobelo Kabupaten Halmahera Utara. Jurnal Agrofprestri, 8(4):287-293
- Nurlaha N., A. Setiana, N.S. Asminaya. 2014. Identifikasi Jenis Hijauan Makanan Ternak di Lahan Persawahan Desa Babakan Kecamatan Dramaga Kabupaten Bogor. Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis, 1(1):54-62
- Periambawe D.K.A., R. Sutrisna, Liman 2016. Status nutrien sapi peranakan ongole di Kecamatan Tanjung Bintang Kabupaten Lampung Selatan. Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu, 4(1): 13-18
- Purwantari D.N., B. Tiesnamurti, Y. Adinata. 2015. Ketersediaan sumber hijauan di bawah perkebunan kelapa sawit untuk penggembalaan sapi.. Jurnal WARTAZOA, 25(1):47-54
- Rusdiana S. dan E. Sutedi. 2014. Analisis Produksi rumput *Brachiaria* dalam pengembangan usaha ternak

- kambing. Balai Penelitian Ternak Ciawi. Bogor. Jurnal Peternakan, 11(2):69-77
- Rusnan H., Ch.L. Kaunang, Y.L.R. Tulung. 2015. Analisis potensi dan strategi sapi potong dengan pola integrasi kelapa-sapi di Kabupaten Halmahera Selatan Provinsi Maluku Utara. Jurnal Zootek 35(2):187-200
- Salendu A.H.S. 2012. Perspektif Pengelolaan Agroekosistem Kelapa-Ternak Sapi di Minahasa Selatan. Disertasi.. Program Pascasarjana Fakultas Pertanian Brawijaya. Malang
- Santoso U. 2005. Tata Laksana Pemeliharaan Ternak Sapi. Penebar Swadaya. Jakarta
- Sumanto E. dan Juarini. 2006. Potensi kesesuaian lahan untuk pengembangan ternak ruminansia di Provinsi Nusa Tenggara Timur. In Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan Dan Veteriner, Iptek Sebagai Motor Penggerak Pembangunan Sistem Dan Usaha Agribisnis Peternakan. Bogor 4-5 Agustus 2004. Puslitbangnak, Balitbangtan. Bogor
- Thomas N.C, Ch. L. Kaunang, M. Najoan. 2017. Potensi hijauan pakan dan kapasitas kampung ternak sapi di bawah pohon kelapa di Kecamatan Tabukan Utara Kabupaten Kepulauan Sangihe. Jurnal LPPM Bidang Sains dan Teknologi, 4(2):67-78
- Tilman A.D; S. Reksohadiprojo, S. Prawirokusumo, S. Lebdosoekojo. 1991. Ilmu Makanan Ternak Dasar Cetakan Ke-5. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Tiwow H.A.L, V.V.J. Penelewen, A. Dp. Mirah. 2016. Analisis potensi daya dukung lahan untuk pengembangan sapi potong di Kawasan Pakakaan Kabupaten Minahasa. Jurnal Zootek, 36(2):476-485
- Wantasen E., S. Dalie, F.N.S. Oroh. 2016. Daya dukung hijauan dan limbah tanaman pangan pengembangan populasi ternak sapi potong di Kecamatan Tompaso Kabupaten Minahasa. Jurnal Pasutra, 6(1):11-14
- Yoku O., A. Supriyantono, T. Widayati, I. Sumpe. 2015. Komposisi botani dan persebaran jenis-jenis hijauan lokal padang pengembalaan alam di Papua Barat. Jurnal Pasture, 4(2):62-65.