

E-ISSN 2685-6506

P-ISSN 2684-7671

# Jurnal Penelitian BONITA Kehutanan



Volume 1

Edisi II

Halaman 1-40

Desember 2019

# ***Jurnal Penelitian Kehutanan BONITA***

**Volume I. Edisi II. Desember 2019**

**ISSN: 2684-7671**

---

Jurnal **BONITA** memuat hasil-hasil penelitian ilmiah pada berbagai bidang ilmu kehutanan diantaranya Manajemen dan Perencanaan Kehutanan, Konservasi, Sosial Kebijakan, Teknologi Hasil Hutan, Silvikultur dan bidang-bidang lain yang terapannya sangat berhubungan dengan bidang kehutanan.

Jurnal Bonita dengan ISSN Online No: 2685-6506 berdasarkan SK no: 0005.26856506/JI.3.1/SK.ISSN/2019.07 pada 31 Juli 2019 dan ISSN Cetak no: 2684-7671 berdasarkan SK no: 0005.26847671/J.I.3.1/SK.ISSN/2019.06 pada bulan Juni 2019. Jurnal Bonita terbit dua kali setiap tahun.

## ***Editorial Team***

### ***Advisory Editorial Board***

Rektor Universitas Andi Djemma Palopo

LPPM Universitas Andi Djemma Palopo

Dekan Fakultas Kehutanan Universitas Andi Djemma Palopo

### ***Editor in Chief***

Hadijah Asis Karim, S.Hut., M.Sc

### ***Managing Editor***

Witno, S.Hut., M.Si

### ***Board of Editors***

Afandi Ahmad, S.Hut., M.Si

Srida Mitra Ayu, S.Hut., M.P

Nardy Noerman Najib, S.Hut., M.Si

Andi Rosdayanti, S.Hut., M.Hut

Dian Puspa Ningrum, S.Si., M.Hut

Anugrahandini Nasir S.Hut., M.Si

Maria, S.hut., M.Hut

### ***Asistant Editor***

Ernawati Emba

### ***Information Technology***

Abri Hadi

Rahmat

### ***Administration***

Novi Herman Sada

---

### **Diterbitkan Oleh :**

**Kehutanan Press** Fakultas Kehutanan Universitas Andi Djemma

### **Alamat Redaksi :**

Jl. Anggrek CC Non Blok. Telp/WA: 085340887930, Palopo, Indonesia. Kode Pos: 91914

Email : Bonita.Unanda@gmail.com .Website : [www.ojs.unanda.ac.id](http://www.ojs.unanda.ac.id)

## **DAFTAR ISI**

POLA SEBARAN SPASIAL BIOMASSA DI AREAL REVEGETASI BEKAS TAMBANG NIKEL

**Witno, Nining Puspaningsih, Budi Kuncahyo**..... 1 – 9

KONSERVASI KUPU-KUPU SEBAGAI SERANGGA PENYERBUK YANG PENTING DI TAMAN NASIONAL BANTIMURUNG-BULUSARAUNG

**Sri Nur Aminah Ngatimin, Tamrin Abdullah, Andi Nasruddin, Fatahuddin** ..... 10 - 14

KELAYAKAN USAHA BUDIDAYA ULAT SUTERA (BOMBIX MORI L.) BERDASARKAN ASPEK NON FINANSIAL KABUPATEN BOALEMO

**Murni Djabar, Nurnaningsih Utiarahman** ..... 15 – 22

IDENTIFIKASI POTENSI JABON MERAH (*ANTHOCEPHALUS MARCOPHYLLUS*) DI KECAMATAN BUA KABUPATEN LUWU

**Dhiki Efendi, Andi Rosdayanti, dan Afandi Ahmad** ..... 23 – 30

PERILAKU INTERAKSI SOSIAL MONYET HITAM DARE (*Macacacamura*Schinz, 1825) DI TAMAN WISATA ALAM LEJJA KABUPATEN SOPPENG

**Dewi Anggita Munir, Hadijah Azis K., dan Andi Rosdayanti** ..... 31 – 40

### PEDOMAN PENULISAN JURNAL BONITA

Jurnal Penelitian Kehutanan BONITA	Volume 1	Nomor 2	Desember 2019	p-ISSN : 2684-7671 e-ISSN : 2685-6506
---------------------------------------	-------------	---------	------------------	--

Lembar abstrak ini boleh diperbanyak tanpa izin dan biaya

Witno<sup>1</sup> Nining Puspaningsih<sup>2</sup> Budi Kuncahyo<sup>3</sup>

(1Staf Pengajar Fakultas Kehutanan Andi Djemma, <sup>2,3</sup>Pengajar Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor)

### **Pola Sebaran Spasial Biomassa Di Areal Revegetasi Bekas Tambang Nikel**

*(Spatial Distribution Patterns of Biomass in Nickel Post-Mining Revegetation Area)*

**Jurnal Bonita.**

**Volume 1 Edisi II, Desember 2019, Hal 1-9**

*The aim of this study was to identify the spatial pattern of biomass distribution in the revegetation of the post-mining area in PTVI. The nearest neighbour analysis method by comparing the distance of an individual was used to determine the spatial biomass distribution pattern in the post nickel mining revegetation area of PTVI. The nearest neighbour analysis was used to explain the distribution pattern of locations using a calculation that considers the distance, number of locations and acreage. This analysis produced a final result in the form of an index ranging from 0 until more than 1. It can be explained as  $NNI < 1$ , clustered spatial pattern,  $NNI = 1$ , random spatial pattern and  $NNI > 1$  dispersed spatial pattern. This research was found that there are clustered (K1, K2, K3) and dispersed patterns (K4) of biomass spatial distribution patterns in PTVI's post nickel mining revegetation area.*

Sri Nur Aminah Ngatimin<sup>1</sup>, Tamrin Abdullah<sup>2</sup>, Andi Nasruddin<sup>3</sup>, Fatahuddin<sup>4</sup>

(Staf Pengajar Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin)

### **Konservasi Kupu-Kupu Sebagai Serangga Penyerbuk Yang Penting Di Taman Nasional Bantimurung-Bulusaraung**

*(Butterfly Conservation as Important Pollinator at Bantimurung-Bulusaraung National Park)*

**Jurnal Bonita.**

**Volume 1 Edisi II, Desember 2019, Hal 10-14**

*The purpose of study is to identify the species and frequency of butterfly visited on three types of flowers namely: *Ixora paludosa*, *Hibiscus rosa-chinensis* and *Clerodendron japonicum*. The information is very useful in the conservation effort of pollinator insects, especially butterflies that live around the Bantimurung-Bulusaraung National Park, Maros district, South Sulawesi, Indonesia. Research activities in the field trials were located in Simbang village ( $5^{\circ} 01'23.2''S$  and  $119^{\circ} 40'33.6''E$ ), Maros district, South Sulawesi. The research was conducted in August to September 2018. There were two families butterflies visited the flowers i.e : Pieridae and Papilionidae. Six species of butterflies visited *I. paludosa* flowers, four species visited *H. rosa chinensis* and seven species visited *C. japonicum*. The dominant butterfly species visited *I. paludosa* : *Graphium agamemnon* and *Catopsilia scylla*. The species of butterflies in *H. rosa-chinensis* are *Papilio demolion* and *Troides helena*, while those who frequently visited *C.**

*japonicum flower: C. pomona and C. scylla*

Murni Djabar<sup>1</sup>, Nurnaningsih Utiarahman<sup>2</sup>

(Staf Pengajar Fakultas Kehutanan Universitas Gorontalo)

**Kelayakan Usaha Budidaya Ulat Sutera (Bombix Mori L.) Berdasarkan Aspek Non Finansial Kabupaten Boalemo**

*(The Feasibility Of The Business Of Cultivating Silkworms ( Bombix Mori. L )Based On The Aspect Of Non Financial Boalemo District)*

**Jurnal Bonita.**

**Volume 1 Edisi II, Desember 2019, Hal 15-22**

*The purpose of this study was to determine the feasibility of the business based on non-financial aspects of silkworm cultivation. The results of this study were with high demand and with a guarantee of the cocoon market, silkworm cultivation business conducted in the Tangga Barito village, the working area of KPHP Unit V Boalemo worthy of doing. Cocoon selling prices of Rp. 40,000 is a standard price that is appropriate for quality b (medium) cocoons. To increase the added value of mulberry cultivation, it can endeavor to manufacture mulberry tea which is used as an antioxidant drink or to process silkworm waste into organic fertilizer. For technical and technology aspects starting from the business location, the location of caterpillar maintenance in general is close to the residence so as to facilitate maintenance and supervision. Silkworm cultivation is prepared starting from the building of silkworms to how to control pests and diseases that attack silkworms. The organization in question consists of informing matters relating to the cultivation of silkworms, directing, coordinating the development of mulberry and silkworm maintenance demonstration plots. From these results the silkworm business is feasible to run.*

Dhiki Efendi<sup>1</sup>, Andi Rosdayanti<sup>2</sup>, dan Afandi Ahmad<sup>2</sup>

(<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Kehutanan Fakultas Kehutanan, Universitas Andi Djemma Palopo,

<sup>2</sup>Dosen Fakultas Kehutanan Universitas Andi Djemma Palopo)

**Identifikasi Potensi Jabon Merah (*Anthocephalus Marcophyllus*) Di Kecamatan Bua Kabupaten Luwu**

*(Identifying the Potential of Jabon Merah (*Anthocephalus marcophyllus*) in Bua Subdistrict Luwu District)*

**Jurnal Bonita.**

**Volume 1 Edisi II, Desember 2019, Hal 23-30**

*Community forest is one model of natural resource managements based on community initiatives. The development of community forests is directed at restoring land productivity. Scarcity of industrial wood raw materials requires fast-growing commercial wood, jabon merah is a fast-growing plant. Potential of jabon merah at Bua District has not been known certainly. Inventory studies contain descriptions of forested areas and potential assessments. Bua sub-district is one of the sub-districts producing jabon merah wood that comes from community forests. This research was conducted from August to September 2019 with the aim to find out how much the potential for jabon merah and the distribution of jabon merah are in Bua sub-*

*district. This research was conducted by quantitative description method. the results obtained by an inventory of the potential of jabon merah in Bua sub-district are 5,127 m<sup>3</sup>. Volume of jabon merah for each diameter class is 0.99 m<sup>3</sup> for the diameter class of 5-10.99 cm, 277.60 m<sup>3</sup> for the diameter class of 11-19.99 cm, 338.20 m<sup>3</sup> for the diameter class of 20-29.99 cm, and 122.15 m<sup>3</sup> for the widest class located in the village of Tiromanda with 11 stands of jabon merah stands, with area of 5.3 ha. The lowest and lowest distribution is located in Lare-Lare village, only 1 area of jabon merah stands, with an area of 0.8 ha.*

Dewi Anggita Munir<sup>1</sup>, Hadijah Azis K.<sup>2</sup>, dan Andi Rosdayanti<sup>3</sup>

(<sup>1</sup>Program Studi Kehutanan Fakultas Kehutanan, Universitas Andi Djemma Palopo

<sup>2,3</sup>Staf Pengajar Fakultas Kehutanan Universitas Andi Djemma Palopo)

**Perilaku Interaksi Sosial Monyet Hitam Dare (*Macacamauruschin*, 1825) Di Taman Wisata Alam Lejja Kabupaten Soppeng**

*(Social Interaction Behavior of Dare Black Monkey (*Macaca maura* Schinz, 1825) in the Lejja Natural Tourism Park Soppeng District)*

**Jurnal Bonita.**

**Volume 1 Edisi II, Desember 2019, Hal 21-40**

*Sulawesi island is a unique island among other islands in indonesia. This research aims to find out the social interaction behaviour of Dare Black Monkey (*Macaca maura*) in the Lejja natural tourism park. This animal is an endemic in Sulawesi island, located in South Sulawesi Province and categorized as an endangered species by the IUCN, therefore its existence must be protected. The method was used field observation and focal animal sampling. The object was determined in 15 *Macaca maura* based on age and sexuality in a group. Social interaction behaviour was recorded, namely the behavior of playing, grooming, coitus, conflict. Based on the results that the high social behaviour frequency of playing activity was owned by the young male (72 times) and the children (56 times), as well as grooming by young male and children have the highest frequency (31 times). Frequency of coitus and agonistic behaviours was owned by adult male with 14 times and 5 times respectively. However, the longest time proportion of playing was used by children with 10.602 second (62,01%), while the total and time percentage of coitus have the lowest value (240 second or 2,11% and 300 second or 2,58% respectively) by adult ages.*

## POLA SEBARAN SPASIAL BIOMASSA DI AREAL REVEGETASI BEKAS TAMBANG NIKEL

*(Spatial Distribution Patterns of Biomass in Nickel Post-Mining Revegetation Area)*

Witno<sup>1</sup> Nining Puspaningsih<sup>2</sup> Budi Kuncahyo<sup>3</sup>

<sup>1)</sup>Staf Pengajar Fakultas Kehutanan Universitas Andi Djemma Palopo, Jl. Agro Kompleks Non Blok, Palopo 1921

<sup>2,3)</sup> Departemen Manajemen Hutan Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor, Jl. Lingkar Akademik Kampus IPB Dramaga Bogor 16680  
Email: witno\_valovho@ymail.com

### **Abstract**

The aim of this study was to identify the spatial pattern of biomass distribution in the revegetation of the post-mining area in PTVI. The nearest neighbour analysis method by comparing the distance of an individual was used to determine the spatial biomass distribution pattern in the post nickel mining revegetation area of PTVI. The nearest neighbour analysis was used to explain the distribution pattern of locations using a calculation that considers the distance, number of locations and acreage. This analysis produced a final result in the form of an index ranging from 0 until more than 1. It can be explained as  $NNI < 1$ , clustered spatial pattern,  $NNI = 1$ , random spatial pattern and  $NNI > 1$  dispersed spatial pattern. This research was found that there are clustered (K1, K2, K3) and dispersed patterns (K4) of biomass spatial distribution patterns in PTVI's post nickel mining revegetation area.

**Keywords:** *post-mining, revegetation, biomass, spatial distribution pattern.*

### **Abstract**

Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi pola sebaran spasial biomassa di areal revegetasi bekas tambang nikel PTVI. Metode yang digunakan dalam menentukan pola sebaran spasial biomassa di areal revegetasi bekas tambang nikel yaitu metode *nearest neighbor analysis* dengan membandingkan jarak dari suatu individu. *Nearest neighbor analysis* merupakan salah satu analisis yang digunakan untuk menjelaskan pola persebaran dari titik-titik lokasi dengan menggunakan perhitungan yang mempertimbangkan jarak, jumlah titik lokasi dan luas wilayah. Analisis ini memiliki hasil akhir berupa indeks, dimana indeks yang dihasilkan memiliki hasil antara 0 sampai lebih dari 1 dengan  $NNI < 1$  maka pola spasial yang terbentuk adalah *clustered*,  $NNI = 1$  maka pola spasial yang terbentuk adalah *random*,  $NNI > 1$  maka pola spasial yang terbentuk adalah *dispered*. Sehingga hasil penelitian ini mendapatkan pola sebaran spasial biomassa di areal revegetasi bekas tambang ada dua yaitu pola mengelompok (*Clustered*) pada biomassa K1,K2, K3 dan pola menyebar (*Dispersed*) pada biomassa K4.

**Kata kunci:** **Bekas tambang, Revegetasi, Biomassa, Pola Sebaran Spasial.**

## PENDAHULUAN

Pola sebaran spasial sangat membantu dalam mengambil keputusan tentang metode apa yang akan digunakan untuk mengestimasi kepadatan atau kelimpahan suatu populasi (Krebs 1998). Pola sebaran spasial adalah metode untuk mengetahui apakah penyebaran spesies pada satu wilayah tertentu menyebar secara acak (*random*), berkelompok (*cluster*) atau seragam (*uniform*) (Ludwig dan Reynold 1988). Lomolino *et al.* (2010), menjelaskan pola distribusi spasial merupakan respon organisme terhadap variasi lingkungan biofisik. Pola penyebaran spasial biomassa pada ekosistem hutan alam berbeda dengan pola penyebaran spasial pada ekosistem hutan tanaman. Lebih lanjut, Rani (2003), dalam suatu populasi memiliki perbedaan yang nyata dalam pola sebaran, meskipun memiliki kepadatan populasi yang sama. Umumnya pada beberapa penelitian, pola sebaran spasial biomassa hutan alam cenderung mengelompok. Pola mengelompok menunjukkan adanya kondisi fisik di lapangan yang heterogen, sehingga individu tumbuhan akan tumbuh mengelompok sesuai dengan kebutuhan hidupnya.

PT Vale Indonesia (PTVI) merupakan salah satu perusahaan tambang nikel yang telah melakukan kegiatan revegetasi sejak tahun 1980 an. Total lahan yang telah direvegetasi hingga akhir tahun 2017 mencapai luas 3953.24 ha (71.76%) dari 5508.13 ha total lahan tambang yang telah terbuka.

Keberhasilan revegetasi dapat dinilai salah satunya dengan produktivitas hutan. Salah satu indikator penentu produktivitas hutan adalah biomassa (Hilmi 2003). Sehubungan dengan itu, keberhasilan revegetasi sangat berkorelasi dengan jumlah kandungan biomassa. Menurut Claassen *et al.* (2008) salah satu indikator keberhasilan reklamasi adalah adanya vegetasi. Pengetahuan tentang pola sebaran spasial biomassa diareal revegetasi bekas tambang

sangat penting untuk diketahui. Khususnya, dalam membantu mengambil keputusan tentang metode apa yang akan digunakan untuk mengestimasi kepadatan atau kelimpahan suatu populasi (tanaman revegetasi) (Krebs 1989). Dalam hal ini pola sebaran spasial biomassa bermanfaat untuk perencanaan pengelolaan tanaman revegetasi bekas tambang dan bahan evaluasi untuk perencanaan monitoring dan penyelamatan kawasan perlindungan yang masuk dalam areal pertambangan. Berdasarkan kondisi ini, maka tujuan penelitian ini adalah megidentifikasi pola sebaran spasial biomassa di areal revegetasi bekas tambang PTVI. Penelitian ini sangat bermanfaat sebagai bahan evaluasi untuk perencanaan monitoring dan penyelamatan kawasan perlindungan yang masuk dalam areal pertambangan.

## METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di areal revegetasi bekas tambang nikel PTVI Kabupaten Luwu Timur, Propinsi Sulawesi Selatan. Pengambilan data dilakukan pada bulan Mei 2019. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian *software Arc-Gis 10.4*, Minitab 17, Erdas 2014, kamera digital dan Citra SPOT 6 tahun 2017. Dua sumber data yang digunakan pada penelitian ini yaitu data primer dan data sekunder. Data primer adalah citra multispektral SPOT 6 yang memiliki resolusi spasial 6 meter dan 1.5 meter untuk pankromatik, koordinat *sample plot* dan nama jenis pohon. Data sekunder diperoleh melalui studi literatur, seperti jurnal, buku, data base, dan peta kerja.

Pengolahan peta sebaran spasial biomassa menggunakan model penduga biomassa. Model penduga biomassa yang digunakan dalam membangun peta sebaran spasial biomassa adalah bentuk persamaan  $Y = 2.59505E-13 X_1^{2.489} X_2^{3.645}$  (Witno *et al.* 2018). Variabel  $X_1$  merupakan nilai Indeks

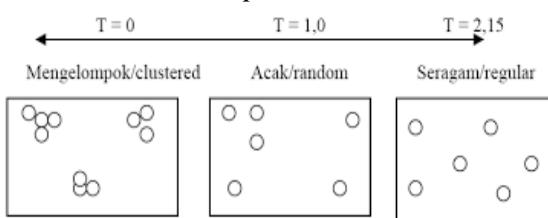
vegetasi DVI (*Difference Vegetation Index*) dan  $X_2 = C\%$  (persentase tajuk) yang didapatkan dari citra SPOT 6 2017. Bentuk persamaan ini merupakan hasil pendugaan biomassa yang dilakukan di areal revegetasi bekas tambang nikel PTVI. Pengolahan peta sebaran spasial biomassa dengan menggunakan Arcgis 10.4. Pola sebaran spasial biomassa dianalisis berdasarkan pada setiap kelas biomassa yaitu dari kelas biomassa rendah sampai kelas biomassa tinggi. Tujuan pengelasan untuk memberikan gambaran informasi yang lebih detail.

Analisis data pola sebaran spasial dapat ditentukan tipe penyebarannya dengan menggunakan metode *nearest neighbor analysis* dengan membandingkan jarak dari suatu individu. *Nearest neighbor analysis* merupakan salah satu analisis yang digunakan untuk menjelaskan pola persebaran dari titik-titik lokasi tempat dengan menggunakan perhitungan yang mempertimbangkan jarak, jumlah titik lokasi dan luas wilayah. Analisis ini memiliki hasil akhir berupa indeks, yang memiliki hasil antara 0 sampai lebih dari 1. Nilai 0 menunjukkan bahwa polanya cenderung memiliki tipe mengelompok (cluster), jika nilainya 1 (berada di tengah) memiliki pola acak (random), sedangkan lebih dari 1 memiliki tipe pola seragam (*uniform*) (Ludwig dan Reynold 1988). Ringkasnya dapat dilihat pada formula berikut:

$NNI < 1$  maka pola spasial yang terbentuk adalah *clustered*

$NNI = 1$  maka pola spasial yang terbentuk adalah *random*

$NNI > 1$  maka pola spasial yang terbentuk adalah *dispered*



Gambar 1 Pola sebaran spasial

Secara umum metode dalam menentukan pola sebaran spasial biomassa dengan menggunakan Arcgis sebagai berikut:

1. Membuat *centroid* dari masing-masing poligon kelas biomassa yang merupakan titik pusat dari suatu *cluster* yang digunakan untuk menghitung jarak antar obyek.
2. Menggunakan *euclidean distance method* yaitu metode yang menggunakan panjang garis lurus yang menghubungkan masing-masing objek yang merupakan jarak terpendek antara masing-masing obyek.
3. Metode *nearest neighbor analysis* dengan jarak *euclidean distance* menghasilkan nilai *Observed Distance* (DO), *Expected Distance* (DE), dan *Nearest Neighbor Index* (NNI). *Observed Distance* merupakan jarak rata-rata antar objek yang diamati sedangkan *Expected Distance* merupakan jarak rata-rata ekspektasi, yaitu jarak rata-rata antara tetangga dalam distribusi acak hipotesis. NNI dinyatakan sebagai rasio antara jarak rata-rata antar objek yang diamati dibagi dengan jarak ekspektasi rata-rata antara tetangga dalam distribusi acak hipotesis. Hasil NNI menunjukkan jarak rata-rata observasi dan ekspektasi antara titik satu dengan fitur terdekatnya serta nilai *Z-scorenya*.

Secara matematis, nilai DO, DE, dan NNI dapat diformulasikan dengan rumus sebagai berikut:

$$DO = \frac{\sum_{i=1}^n d_i}{N}, \quad DE = \sqrt{\frac{N}{A}},$$

$$NNI = \frac{DO}{DE}$$

Keterangan:

DO = *Observed Distance*

DE = *Expected Distance*

NNI = *Nearest Neighbor Index*

di = jarak antar objek

N = jumlah individu

A = luas

4. Analisis *Z-score* merupakan tes signifikansi statistik yang dapat menyimpulkan penerimaan atau penolakan hipotesis sebelumnya. Jika  $|Z|$  lebih rendah dari 1.96, sementara  $H_0$  diterima dengan  $\alpha = 0.05$  maka penyebaran dianggap secara acak di wilayah kajian (Krebs 2014). Formula nilai *Z-score* sebagai berikut:

$$SE = \frac{0.26}{\sqrt{\frac{N^2}{A}}}$$

Keterangan:

SE = tingkat kesalahan

N = jumlah individu

A = luas

$$ZScore = \frac{DO - DE}{SE}$$

Keterangan:

$Z < 1.96$ : *clustered*

$Z > 1.96$ : *dispered*

Z = sebaran normal: *random*

SE = tingkat kesalahan

DO = *Observed Distance*

DE = *Expected Distance*

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Sebaran Spasial Biomassa di Areal Revegetasi Bekas Tambang Nikel

Kajian pola sebaran spasial biomassa di areal revegetasi bekas tambang masih sangat jarang dilakukan. Manfaat dari analisis spasial pola sebaran spasial biomassa di areal revegetasi bekas tambang PTVI, memudahkan untuk mengontrol kondisi tanaman revegetasi berdasarkan data biomassanya. Selain itu, dapat dijadikan sebagai acuan atau indikator dalam menilai keberhasilan revegetasi. Peraturan Pemerintah nomor 78 tahun 2010 tentang Reklamasi dan Pascatambang pasal 4 ayat 1 huruf (a) dan (f) tentang perlindungan kawasan hutan di areal konsesi tambang. Perlindungan yang dimaksud adalah

perlindungan terhadap kualitas air permukaan, air tanah, air laut dan kuantitas air tanah. Keberhasilan revegetasi di areal bekas tambang akan sangat mendukung sebagaimana yang dimaksud dalam peraturan pemerintah tentang perlindungan kawasan hutan di areal konsesi tambang. Untuk mendukung hal tersebut, maka pola sebaran spasial biomassa pada penelitian ini bisa membantu dalam memonitoring kawasan revegetasi. Pada penelitian ini, pola sebaran spasial biomassa dominan mengelompok didekat sumber air. Mengindikasikan bahwa biomassa bisa dipengaruhi oleh keberadaan sumber air yang erat kaitannya dengan tingkat kesuburan tanah maupun pertumbuhan tanaman. Kondisi ini memerlukan pengawasan dan monitoring terhadap areal-areal yang menjadi sumber air, baik terhadap tanaman revegetasi maupun sumber air masyarakat sekitar.

Model penduga biomassa yang digunakan dalam membangun peta sebaran spasial biomassa menggunakan bentuk persamaan  $Y = 2.59505E-13 X_1^{2.489} X_2^{3.645}$  (Witno et al. 2018). Variabel  $X_1$  merupakan nilai Indeks vegetasi DVI (*Difference Vegetation Index*) dan  $X_2 = C\%$  (persentase tajuk) yang didapatkan dari citra SPOT 6 2017. Hasil analisis pola sebaran spasial biomassa di areal revegetasi bekas tambang PTVI diperoleh nilai DO, DE, NNI dan *Z-score*. Berdasarkan nilai NNI dan *Z-score* diketahui bahwa pola sebaran spasial biomassa di areal revegetasi bekas tambang PTVI, memiliki pola mengelompok (*Clustered*) dan menyebar (*Dispered*). Kelas biomassa (K1 sampai K3) diperoleh data sebaran biomassa dengan nilai NNI  $< 1$  begitu juga dengan nilai *Z-score*  $< 1.96$ . Pola mengelompok (*clustered*) di areal revegetasi bekas tambang dipengaruhi oleh kondisi tempat tumbuh, jenis tanaman serta kondisi biofisik tanah.

Kondisi yang heterogen mengakibatkan pola penyebaran biomassa

jug mengelompok karena sesuai dengan kebutuhan hidup tanaman revegetasi. Tingkat kesuburan pertumbuhan tanaman revegetasi berbeda-beda. Faktor kesuburan tanah berpengaruh pada pertumbuhan tanaman revegetasi yang sekaligus berpengaruh pada jumlah kandungan biomassa. Sehingga terdapat satu kelas biomassa yaitu K4 memiliki pola sebaran spasial biomassa menyebar (*Dispersed*). Dengan nilai NNI  $> 1$  juga pada nilai Z-score  $> 1.96$ . Jumlah kandungan biomassa berada pada rentang 176.62 sampai 235.50 ton/ha pada kelas biomassa 4. Hasil perhitungan untuk mengetahui pola sebaran spasial biomassa

pada areal revegetasi bekas tambang nikel PTVI disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 menunjukkan bahwa metode klasifikasi tetangga terdekat (*Nearest Neighbor analysis*) dan metode dengan jarak *euclidean distance* menghasilkan nilai *Observed Distance* (DO), *Expected Distance* (DE), dan *Nearest Neighbor Index* (NNI) yang berbeda-beda. Berdasarkan nilai DO, DE, NNI dan Z-score pola sebaran spasial biomassa dapat diketahui. Pada Tabel 1 menunjukkan kelas yang paling mendekati nilai observasi lapangan adalah K3. Nilai observasi sebesar 429.97m dari nilai ekspektasi sebesar 580.86 m.

Tabel 1 Kelas biomassa di areal revegetasi bekas tambang nikel PTVI

Kelas biomassa	Biomassa tegakan (ton/ha)	DO (m)	DE(m)	NNI	Z-Score	Pola
K1	$\leq 58.87$	187.51	350.12	0.53	-15.69	Clustered
K2	58.87-117.75	177.20	365.18	0.48	-14.63	Clustered
K3	117.75 – 176.62	429.97	580.86	0.74	-3.10	Clustered
K4	176.62-235.50	3299.90	470.49	7.01	19.92	Dispersed

Hasil *overlay* antara peta jalan tambang, kelas umur dengan peta sebaran spasial biomassa menunjukkan bentuk sebaran yang berbeda-beda pada masing-masing kelasnya. Beberapa penelitian tentang sebaran spasial dipengaruhi oleh faktor ekologis maupun biofisik individu dari objek penelitian. Condit et al. (2000), mengevaluasi pola spasial individu pohon dengan menghitung jumlah pohon yang sama dalam satu lingkungannya. Menunjukkan bahwa sebaran individu pohon sangat dipengaruhi oleh kondisi di sekelilingnya. Pada penelitian ini, sebaran spasial biomassa K1 memiliki pola mengelompok (*Clustered*) dengan nilai *Nearest Neighbor Index* (NNI)

sebesar  $0.53 < 1$ . K2 juga memiliki pola mengelompok (*Clustered*) dengan nilai NNI sebesar  $0.48 < 1$  dan nilai Z-score sebesar  $-14.63 < 1.96$ . Begitu juga dengan K3 memiliki nilai NNI sebesar  $0.74 < 1$  dan nilai Z-score sebesar  $-3.10 < 1.96$  sehingga tergolong dalam pola mengelompok. Berbeda dengan K4 memiliki pola menyebar (*Dispersed*) dengan nilai NNI sebesar  $7.01 > 1$  dan nilai Z-score sebesar  $19.92 > 1.96$ . Luas areal sebaran spasial biomassa pada masing-masing kelas dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Sebaran spasial biomassa di areal revegetasi bekas tambang nikel PTVI

Umur tanaman	Luas sebaran spasial biomassa (ha)				Total luas (ha)
	K1	K2	K3	K4	
0 - 4	141.07	0.82			
5 - 9	174.79	89.50	6.85		
10 - 14	710.83	697.54	273.46	51.94	
15 - 18	380.19	282.60	181.09	101.66	
Total	1406.88	1070.46	461.39	153.60	<b>3092.33</b>

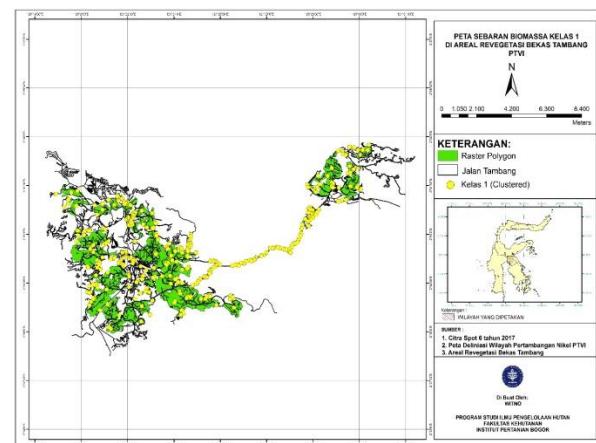
Umur tanaman revegetasi pada rentang 0 sampai 4 tahun tidak ditemukan pada K3 dan K4. Hasil ini, karena nilai biomassa untuk K3 dan K4 berada pada kisaran umur 10 sampai 14 tahun. K3 dan K4 menunjukkan bahwa terdapat pengaruh umur pada tanaman revegetasi terhadap jumlah kandungan biomassa di areal revegetasi bekas tambang.

### Sebaran Spasial Biomassa K1

Tabel 2 menunjukkan bahwa K1 memiliki areal penyebaran terluas dengan total areal sebesar 1406.88 ha. Jumlah kandungan biomassa pada K1 sebesar  $\leq 58.87$  ton/ha (Tabel 1). Areal terluas tingkat kandungan biomassa pada K1 berada pada rentang umur 10-14 tahun seluas 710.83 ha. Hasil ini menilai bahwa, ada korelasi antara kondisi tempat tumbuh atau tingkat kesuburan tanah, stratifikasi tajuk, jenis tanaman, keberadaaan tumbuhan bawah dan umur terhadap jumlah kandungan biomassa. Beberapa jenis tanaman yang didapatkan dilapangan yaitu Aghatis (*Aghatis dammara*), Cemara (*Casuarina nobilis*), Sengon (*Enterolobium cyclocarpum*), Nantu merah (*Palaquim*), Jambu-jambu (*Syzygium* sp), Dara-dara dan Johar (*Senna siamea*). Jenis tanaman ini berumur antara 7-14 tahun. Terdapat di areal Anoa tahun tanam 2006, 2007, 2008, Debby 2004 dan Delaney 2010. Pola sebaran spasial K1, yang mengelompok bisa juga disebabkan oleh banyaknya jalan tambang di sepanjang areal revegetasi. Selain itu, tingkat kesuburan tanah juga menjadi faktor yang berperan dalam

sebaran spasial biomassa di areal revegetasi bekas tambang.

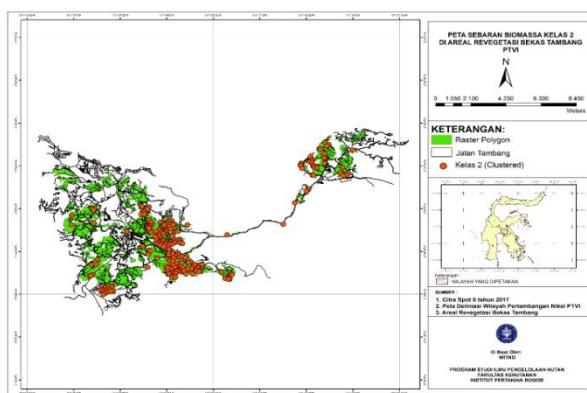
Pola mengelompok pada suatu populasi dipengaruhi oleh adanya faktor pembatas terhadap keberadaan suatu populasi. Lebih lanjut, Rani (2003), pengelompokan menunjukkan bahwa individu-individu berkumpul pada beberapa habitat yang menguntungkan. Dalam hal ini, biomassa mengelompok pada areal-areal yang disebabkan oleh faktor lingkungan yang heterogen, kondisi tempat tumbuh/kesuburan tanah, jenis tanaman dan umur. Pola sebaran spasial biomassa K1 dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pola sebaran spasial biomassa K1  
(Clustered)

## Sebaran Spasial Biomassa K2

Sebaran spasial biomassa K2 memiliki kandungan biomassa 58.88 sampai 117.75 ton/ha (Tabel 1). K2 memiliki pola mengelompok (*Clustered*) dengan nilai NNI sebesar  $0.48 < 1$  dan nilai Z-score sebesar  $-14.63 < 1.96$ . Hasil overlay dengan kelas umur tanaman revegetasi menunjukkan sebaran biomassa dominan pada kelas umur 2003 sampai tahun 2011. Dengan jenis tanaman revegetasi yang tumbuh diantaranya Sengon Buto (*Enterolobium cyclocarpum*), Uru (*Elmerrillia pubescens Dandy*), Akasia (*Acacia mangium*) dan Nyatoh (*Palquim sp*). Luas areal sebaran spasial biomassa untuk K2 yaitu 1070.76 ha. Dengan kondisi vegetasi tumbuhan bawah pada sampel plot cukup subur dengan ditumbuhi oleh tanaman cover crop seperti pakis (*Diplazium*) dan rerumputan merambat. Kondisi tanaman revegetasi dan vegetasi tumbuhan bawa, di salah satu sampel plot yang diambil di lapangan diantaranya plot areal Debby pada tahun tanam 2003. Pola sebaran spasial biomassa K2 dapat dilihat pada Gambar 3.



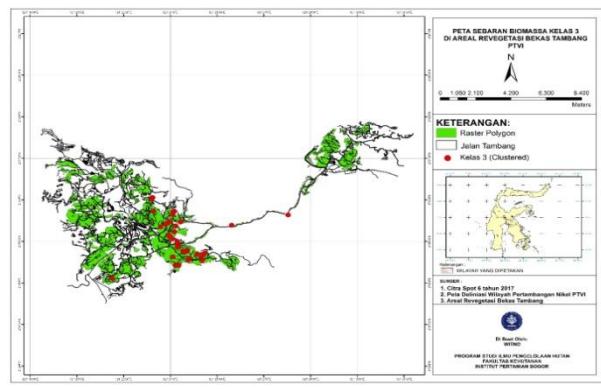
Gambar 3. Pola sebaran spasial biomassa K2 (*Clustered*)

## Sebaran Spasial Biomassa K3

Sebaran spasial biomassa untuk K3 memiliki pola mengelompok dengan nilai NNI sebesar  $0.74 < 1$  dan Z-Score sebesar  $-3.10 < 1.96$ . Setelah dioverlay dengan umur tanam, menunjukkan sebaran biomassa berada pada rentang tahun tanam hampir sama dengan

tahun tanam K2. K3 memiliki kandungan biomassa dengan rentang nilai antara 117.75 – 176.62 ton/ha (Tabel 1). Sebaran spasial biomassa K3 memiliki sebaran mengelompok dengan areal lebih kecil dibanding dengan K2. Luas areal sebaran spasial biomassa K3 yaitu 461.39 ha. Kondisi tanaman revegetasi untuk K3 dominan berada pada rentang umur tanaman 10 sampai 15 tahun.

Jenis dan umur tanaman revegetasi berkorelasi dengan laju produksi serasah, dekomposisi dan kandungan karbon tanah yang seiring waktu mampu menunjukkan keberhasilan revegetasi. Produksi serasah sangat berkorelasi dengan struktur tajuk. Selain itu, juga dipengaruhi oleh jenis tanaman yang berkorelasi dengan kandungan biomassa pada areal revegetasi bekas tambang nikel. Semakin banyak produksi serasah maka proses dekomposisi juga cepat yang bermanfaat pada kesuburan tanah. Kandungan biomassa lapangan pada K3 lebih dominan di peroleh di areal revegetasi dengan jenis tanaman Sengon (*Enterolobium cyclocarpum*), Uru, Akasia (*Acacia mangium*), Nyatoh (*Palquim sp*) dan Johar (*Senna siamea*). Pola sebaran spasial biomassa K3 dapat dilihat pada Gambar 4.



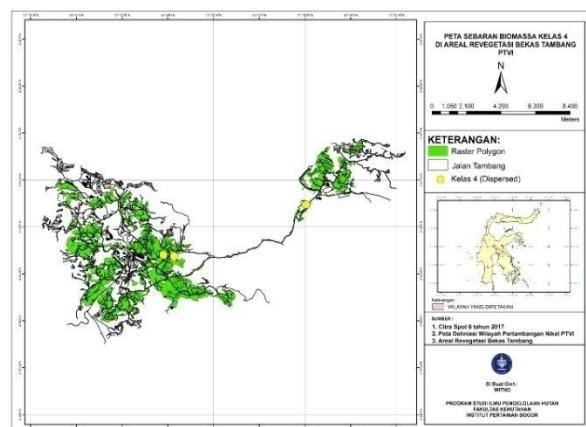
Gambar 4. Pola sebaran spasial biomassa K3 (*Clustered*)

## Sebaran Spasial Biomassa K4

Sebaran spasial biomassa K4 memiliki pola menyebar (*Dispersed*) dengan nilai NNI sebesar  $7.01 > 1$  dan Z-score sebesar 19.92

>1.96. Berdasarkan nilai NNI dan Z-score menyimpulkan bahwa K4 dikategorikan dalam pola menyebar. Pada Gambar 5 menunjukkan sebaran biomassa yang lebih kecil atau areal yang lebih sedikit dibandingkan K1, K2 dan K3. Luas areal sebaran spasial biomassa untuk K4 yaitu 153.60 ha. Dengan kandungan biomassa pada K4 sebesar 176.62 sampai 235.50 ton/ha (Tabel 1). Hal yang baru ditemukan, karena berdasarkan kandungan biomassa yang memiliki pola sebaran spasial yang menyebar. Masih dalam Rani (2003), menjelaskan bahwa pola sebaran spasial yang menyebar dari individu-individu populasi suatu spesies dalam suatu habitat menunjukkan bahwa terdapat keseragaman (*homogeneity*) dalam lingkungan dan atau pola tingkah laku yang tidak selektif.

Dalam hal ini, sebaran spasial biomassa secara menyebar menunjukkan bahwa kandungan biomassa dipengaruhi oleh kondisi atau populasi tanaman revegetasi yang seragam pada satu areal tertentu. Seperti dipengaruhi oleh tingkat kesuburan atau jenis tanaman revegetasi. Pada penelitian ini, didapatkan sebaran biomassa pada beberapa areal tertentu saja. Dengan jarak antara areal satu dengan yang lainnya sangat berjauhan. Seperti hasil dari penelitian ini, berdasarkan luasan didapatkan sebaran biomassa berada pada tahun tanam 2002 dan 2004. Kondisi vegetasi pada K4, dengan lantai hutan tertutup rapat dengan tanaman *cover crop* seperti *Ficus*, *Macaranga*, *Vitex*, *Krinyol* dan *Dillenia*. Selain tanaman *cover crop* juga ditumbuhi oleh jenis tanaman liana, rumput tali-tali, dan Pakis. Pada beberapa plot juga terdapat tanaman lokal di antaranya *Bitti* (*Vitex cofassus*), *Buri* (*Weinnamia blumei*) dan *Dengen* (*Dillenia serrata*). Sedangkan jenis tanaman revegetasi yaitu *Sengon* (*Enterolobium cyclocarpum*).



Gambar 5. Pola sebaran spasial biomassa K4 (*Dispersed*)

Pengetahuan tentang pola sebaran spasial biomassa di areal revegetasi bekas tambang dapat dimanfaatkan sebagai bahan evaluasi pengelolaan tanaman revegetasi. Upaya untuk mengembalikan kondisi hutan seperti semula menjadi tanggung jawab besar pihak pengelolah areal revegetasi bekas tambang. Membutuhkan banyak informasi sebagai bahan evaluasi perencanaan pengelolaan tanaman revegetasi. Khususnya dalam melakukan monitoring mampu mengevisienkan waktu dan tenaga. Informasi dari penelitian ini dapat menjadi informasi sebagai bahan evaluasi. Informasi sebaran spasial biomassa di areal revegetasi bekas tambang masih jarang di lakukan sebagai salah satu indikator produktivitas hutan. Selain itu, berdasarkan Peraturan Pemerintah nomor 78 Tahun 2010 tentang reklamasi dan pascatambang. Bahwa prinsip perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup pertambangan wajib memperhatikan perlindungan terhadap kualitas air permukaan, air tanah, air laut dan kuantitas air tanah.

Sebaran spasial biomassa di areal revegetasi bekas tambang menunjukkan pola sebaran spasial biomassa dominan di areal yang berdekatan dengan sumber air. Khususnya untuk K2 dan K3 dominan mengelompok mendekati sumber air. Hal ini bisa menandakan bahwa kondisi ekologi

sangat berpengaruh dalam terbentuknya pola mengelompok biomassa. Poedjirahajoe *et al.* (2017) dan Purwanto *et al.* (2014), mendapatkan penelitian yang dilakukan di areal hutan mangrove dengan pola sebaran spasial mengelompok.

## KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa pola sebaran spasial biomassa di areal revegetasi bekas tambang nikel PTVI ada dua yaitu pola mengelompok (*Clustered*) pada biomassa K1,K2, K3 dan pola menyebar (*Dispersed*) pada biomassa K4.

## DAFTAR PUSTAKA

- Claassen S, Rensburg, PJJV, Maboeta MS, Rensburg LV. 2008. *Soil microbial community function and structure in a post - mining chronosequence*. Water Air Soil Pollution (194): 315-329.
- Condit R, Ashton PS, Baker P, Bunyavejchewin S, Gunatilleke S, Gunatilleke N, & Lee HS. 2000. Spatial patterns in the distribution of tropical tree species. *Science*, 288(5470), 1414-1418.
- Hilmi E.2003. Model Penduga Kandungan Karbon Pada Pohon Kelompok Jenis *Rhizophora spp.* dan *Bruguiera spp.* Dalam Tegakan Hutan Mangrove (Studi Kasus di Indragiri Hilir Riau)[Tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Krebs CJ. 1989. *Ecological Methodology*. Harper Collins Publisher, Inc. New York.
- Krebs CJ. 2014. *Ecological Methodology*. Vancouver (CA): University of British Columbia.
- Lomolino MV, Riddle BR, Whittaker RJ, Brown JH. 2010. *Biogeography*. United States (US). Sinauer Associates, Inc.
- Ludwig JA. dan JF. Reynold. 1988. *Stasistical Ecology. A Primary On Methods and Computing*. Canada (CA): John Wiley & Sons, Inc.
- Poedjirahajoe E, Marsono D, Wardhani FK. 2017. Penggunaan *principal analysis* dalam distribusi spasial vegetasi mangrove di pantai utara pemalang. *Jurnal Ilmu Kehutanan*. Vol 2(1):29-42.
- Purwanto AD, Asriningrum W, Winarso G, Parwati E. 2014. Analisis Sebaran dan Kerapatan Mangrove Menggunakan Citra Landsat 8 di Segara Anakan Cilacap. Seminar Nasional Penginderaan Jauh 2014. 232-241
- Rani C. 2003. Metode pengukuran dan analisis pola spasial (dispersi) organisme bentik. *Jurnal Protein* (19):1351-1368
- Witno, Puspaningsih N, & Kuncahyo B. 2018. Biomass Estimation Model in Revegetation Area of Nickel Post-Mining. *Media Konservasi*, 23(3), 293-302.

## KONSERVASI KUPU-KUPU SEBAGAI SERANGGA PENYERBUK YANG PENTING DI TAMAN NASIONAL BANTIMURUNG- BULUSARAUNG

(*Butterfly Conservation as Important Pollinator at Bantimurung-Bulusaraung National Park*)

Sri Nur Aminah Ngatimin<sup>1</sup>, Tamrin Abdullah<sup>2</sup>, Andi Nasruddin<sup>3</sup>, Fatahuddin<sup>4</sup>  
Staf Pengajar Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian  
Universitas Hasanuddin Jl. Perintis Kemerdekaan km. 10 Makassar 90245  
Email : srifirnas@gmail.com

### **Abstract**

*The purpose of study is to identify the species and frequency of butterfly visited on three types of flowers namely: *Ixora paludosa*, *Hibiscus rosa-chinensis* and *Clerodendron japonicum*. The information is very useful in the conservation effort of pollinator insects, especially butterflies that live around the Bantimurung-Bulusaraung National Park, Maros district, South Sulawesi, Indonesia. Research activities in the field trials were located in Simbang village (5° 01'23.2"S and 119° 40'33.6"E), Maros district, South Sulawesi. The research was conducted in August to September 2018. There were two families butterflies visited the flowers i.e : Pieridae and Papilionidae. Six species of butterflies visited *I. paludosa* flowers, four species visited *H. rosa chinensis* and seven species visited *C. japonicum*. The dominant butterfly species visited *I. paludosa* : *Graphium agamemnon* and *Catopsilia scylla*. The species of butterflies in *H. rosa-chinensis* are *Papilio demolion* and *Troides helena*, while those who frequently visited *C. japonicum* flower: *C. pomona* and *C. scylla**

**Key words :** butterfly, nectar, insect pollinator, Bantimurung, Sulawesi

### **Abstrak**

Tujuan penelitian adalah : mengidentifikasi spesies dan frekuensi kunjungan kupu-kupu pada tiga jenis bunga yakni : asoka (*Ixora paludosa*), kembang sepatu (*Hibiscus rosa-chinensis*) dan kembang pagoda (*Clerodendron japonicum*). Informasi ini sangat berguna dalam konservasi serangga penyebuk khususnya kupu-kupu yang bermukim di sekitar Taman Nasional Bantimurung-Bulusaraung Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan. Kegiatan penelitian berupa percobaan lapangan bertempat di Desa Simbang (5°01'23.2"S dan 119°40'33.6"E) Kecamatan Bantimurung Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan dilaksanakan pada bulan Agustus sampai dengan September 2018. Hasil yang ditemukan adalah : terdapat dua famili kupu-kupu yang mengunjungi bunga . *I. paludosa*, *H. rosa-chinensis* dan *C. japonicum* yakni Pieridae dan Papilionidae. Kupu-kupu yang mengunjungi *I. paludosa* sebanyak 6 spesies, yang mengunjungi *H. rosa-chinensis* sebanyak 4 spesies dan mengunjungi *C. japonicum* sebanyak 7 spesies. Spesies kupu-kupu yang dominan mengunjungi *I. paludosa* adalah : *Graphium agamemnon* dan *Catopsilia scylla*. Spesies kupu-kupu yang dominan pada *H. rosa-chinensis* adalah *Papilio demolion* dan *Troides helena*, sedangkan yang sering berkunjung pada *C. japonicum* adalah : *C. pomona* dan *C. scylla*.

**Kata kunci :** kupu-kupu, nektar, serangga penyebuk, Bantimurung, Sulawesi

## PENDAHULUAN

Taman Nasional Bantimurung-Bulusaraung adalah hamparan pegunungan karst yang membentang dari Kabupaten Maros sampai Kabupaten Pangkep. Daerah ini terkenal sebagai kawasan konservasi dengan keanekaragaman kupu-kupu yang tinggi. Selain berupa hamparan pegunungan karst, di dataran yang lebih rendah terdapat hamparan sawah dan pemukiman penduduk.

Adanya perbedaan habitat di Taman Nasional Bantimurung-Bulusaraung dan sekitarnya menentukan komposisi tumbuhan yang berada di dalamnya karena berfungsi sebagai tempat berlindung, sumber makanan (nektar/pollen) dan menstabilkan kondisi iklim mikro yang sesuai untuk perkembangan serangga. Selain lebah madu, kupu-kupu merupakan serangga penyerbuk yang perlu dipertimbangkan keberadaannya di kawasan Taman Nasional Bantimurung-Bulusaraung. Kupu-kupu merupakan indikator penting dalam menentukan kualitas lingkungan karena serangga ini sangat peka terhadap polusi lingkungan. Umumnya serangga penyerbuk berasal dari ordo Lepidoptera, Hymenoptera, Diptera dan Coleoptera (Kalshoven, 1981 dan Peggie, 2011). Lee dan Heimpel (2002) melaporkan bahwa nektar yang dihasilkan oleh tumbuhan *Fagopyrum esculentum* (Polygonaceae) yang mekar saat pagi hari jumlahnya melimpah bila dibandingkan dengan sore hari. Nektar tersebut dimanfaatkan oleh serangga penyerbuk yakni lebah madu dan kupu-kupu.

Selain untuk mendapatkan nektar, serangga penyerbuk juga mengunjungi bunga untuk mendapatkan pollen. Umumnya serangga penyerbuk memilih bunga berdasarkan morfologi bunga yang menunjukkan kemudahan mendapatkan nektar tersebut (Landis *et al.*, 2000 dan Wackers *et al.*, 2007). Vandekerckhove dan de Clercq (2010) melaporkan bahwa selain nektar, pollen atau tepung sari juga dapat

meningkatkan lama hidup dan keperiduan serangga predator yakni *Macrolophus pygmaeus* yang memakan kutu tanaman.

Pengelolaan habitat yang berada di sekitar Taman Nasional Bantimurung-Bulusaraung sangat penting dilakukan untuk menunjang konservasi kupu-kupu yang bermukim di dalamnya. Berdasarkan hasil observasi sebelumnya, beberapa spesies kupu-kupu ditemukan mengunjungi pekarangan rumah penduduk yang bermukim di sekitar Taman Nasional Bantimurung-Bulusaraung. Tujuan penelitian adalah : mengidentifikasi spesies dan frekuensi kunjungan kupu-kupu pada tiga jenis bunga yakni : asoka (*Ixora paludosa*), kembang sepatu (*Hibiscus rosa-chinensis*) dan kembang pagoda (*Clerodendron japonicum*). Informasi ini sangat berguna dalam konservasi serangga penyerbuk khususnya kupu-kupu yang bermukim di sekitar Taman Nasional Bantimurung-Bulusaraung Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan..

## METODE PENELITIAN

Kegiatan penelitian berupa percobaan lapangan bertempat di Desa Simbang ( $5^{\circ}01'23.2''S$  dan  $119^{\circ}40'33.6''E$ ) Kecamatan Bantimurung Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan dilaksanakan pada bulan Agustus sampai dengan September 2018. Sekitar tempat percobaan merupakan kawasan konservasi Taman Nasional Bantimurung-Bulusaraung yang banyak ditumbuhi pohon jati (*Tectona grandis*) dan bitti (*Vitex cofassus*).

Tiga jenis tanaman bunga penghasil nektar dipilih untuk mengetahui spesies kupu-kupu yang datang berkunjung yakni : asoka (*Ixora paludosa*), kembang sepatu (*Hibiscus rosa-chinensis*) dan kembang pagoda (*Clerodendron japonicum*). Di dalam lahan kosong berukuran 4 m x 3 m bebas dari gulma berbunga disimpan 20 pot bunga asoka

(dengan total kuntum bunga lebih dari 50 buah). Pengamatan spesies kupu-kupu yang datang mengunjungi bunga dilakukan selama 4 jam antara pukul 08.00 – 12.00 dalam kondisi cuaca cerah. Pengamatan kunjungan kupu-kupu pada bunga asoka dilakukan selama 5 hari. Setelah selesai pengamatan dengan bunga asoka dilakukan pengamatan menggunakan kembang sepatu dan kembang pagoda dengan prosedur yang sama. Parameter pengamatannya adalah : frekuensi kunjungan, famili dan spesies kupu-kupu yang berkunjung ke tanaman bunga yang diuji. Selama percobaan berlangsung dilakukan pengukuran suhu dan kelembaban serta faktor pendukung lainnya. Identifikasi famili dan spesies kupu-kupu menggunakan literatur Peggie dan Amir (2006) serta Peggie (2011).

Tabel 1. Kunjungan kupu-kupu terhadap tiga jenis tanaman penghasil bunga

Kupu-kupu Pengunjung		Frekuensi Kunjungan		
Famili	Spesies	Asoka	Kembang sepatu	Kembang pagoda
Pieridae	<i>Catopsilia Scylla</i>	12.1	0	2.2
	<i>C. Pomona</i>	3.5	0	5.7
Papilionidae	<i>Papilio demolion</i>	0	4.4	0.2
	<i>P. demoleus</i>	3.7	1.1	0.3
	<i>Troides Helena</i>	2.2	1.3	1.2
	<i>T. haliphron</i>	10.3	0	2
	<i>Graphium agamemnon</i>	27.1	0.4	1.3
	Jumlah Spesies Kupu-kupu	6	4	7

Hasil pengamatan kunjungan kupu-kupu selama 4 jam pada tiga jenis bunga yang diuji menunjukkan bahwa kunjungan tertinggi pada bunga asoka dilakukan oleh kupu-kupu *G. agamemnon* (27,1 kali) dan *Catopsylla scylla* (12,1 kali), selanjutnya pada kembang sepatu kunjungan kupu-kupu tertinggi adalah *Papilio demolion* (4,4 kali) dan *Troides helena* (1,3 kali), pada kembang pagoda adalah *Catopsilia pomona* (5,7 kali) dan *C. scylla* (2,2 kali). Dapat dilihat bahwa terdapat variasi kunjungan kupu-kupu ke bunga yang diuji. Diduga bahwa variasi ini terjadi karena

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Lokasi tempat berlangsungnya penelitian terletak di ketinggian sekitar 500 m di atas permukaan laut (dpl), rata-rata curah hujannya berkisar 1.500 - 2.100 mm/tahun, suhu udara minimum dan maksimum masing-masing berkisar 23 dan 32°C, kelembaban relatif berkisar 65 - 88% dengan pH tanah berkisar 3,50 - 5,47.

Selama percobaan berlangsung terdapat dua famili kupu-kupu yang mengunjungi bunga asoka, kembang sepatu dan kembang pagoda yakni Pieridae dan Papilionidae. Jumlah spesies kupu-kupu yang mengunjungi tanaman tersebut masing-masing berturut-turut : 6, 4 dan 7 spesies (Tabel 1).

kandungan nektar pada bunga dan karakter morfologi bunga yang menunjukkan kemudahan serangga untuk mendapatkan nektar yang dicarinya. Hasil penelitian Lundgren (2009) dan Pohl *et al.*, (2011) menunjukkan kecenderungan serangga memilih bunga berdasarkan kandungan nektar dan bau yang dikeluarkannya. Nektar bunga mempunyai manfaat yang sangat besar untuk serangga yang mengkonsumsinya karena dapat meningkatkan lama hidup dan kemampuan bertelur khusus untuk serangga betina.

Secara umum kupu-kupu menyukai datang ke bunga yang berwarna cerah yakni: merah, oranye dan merah muda, sedangkan warna putih kurang disukai. Mata majemuk kupu-kupu yang terdiri dari ribuan *ommatidium* memiliki kemampuan membedakan warna bunga. Pohl *et al.* (2011) mengemukakan bahwa preferensi kupu-kupu terhadap warna bunga berlangsung secara spontan dan sangat tergantung pada bau yang dikeluarkan oleh bunga. Secara mendasar, kupu-kupu juga menyukai warna kuning, biru dan ungu. Kupu-kupu mampu belajar secara cepat berdasarkan kunjungannya ke bunga untuk mengasosiasikan warna bunga dengan kandungan nektar yang diinginkannya.

Selain menggunakan organ penglihatan dalam mencari makanan, kupu-kupu juga mengandalkan organ penciuman dan peraba melalui antenna, alat mulut dan tungkainya. Kupu-kupu mengisap nektar bunga dengan bantuan proboscisnya. Viskositas dan konsentrasi gula yang terkandung di dalam nektar sangat berpengaruh dalam kemudahan mendapatkan nektar tersebut. Selain nektar yang berasal dari bunga, terdapat pula nektar ekstraflora (cairan mengandung gula berasal dari bagian tanaman selain bunga) merupakan sumber makanan yang penting untuk serangga penyerbuk. Pohl *et al.* (2011), melaporkan bahwa kupu-kupu famili Pieridae hanya dapat bertahan hidup selama 1 – 2 hari dengan mengkonsumsi air, tetapi lama hidupnya menjadi 7 hari jika memakan nektar yang berasal dari bunga gulma *Borago officinalis*.

Karise *et. al.* (2006) dan Lundgren (2009) melaporkan bahwa konsentrasi nektar bunga sangat tergantung pada spesies, musim dan kesehatan tanaman. Umumnya nektar bunga lebih kental saat musim panas. Schellhorn dan Silberbauer (2002) melaporkan bahwa produksi nektar tumbuhan *Tropaeolum majus*, *Tagetes patula* dan *Alcea rosea* menunjukkan bahwa spesies tersebut menghasilkan laju sekresi nektar yang tinggi.

Perlu dipahami bahwa setiap serangga akan mendapatkan nektar dengan jumlah yang berbeda tergantung ketersediaannya pada bunga.

Tumbuhan bunga penghasil nektar dan pollen merupakan sumber daya utama dalam menunjang kehidupan serangga penyerbuk yang bermukim di Taman Nasional Bantimurung-Bulusaraung. Hasil penelitian Soejono (2006) dan Barberi *et al.* (2010) melaporkan gulma berbunga *Ageratum conyzoides* yang banyak tumbuh di sekitar lahan pertanian, nektarnya menjadi sumber makanan untuk kupu-kupu serta serangga musuh alami yakni *Coccinella arquata* (Coleoptera: Coccinellidae) dan kepik predator *Cytorrhynus lividipennis*. Kedua serangga ini merupakan predator serangga hama yang merusak tanaman padi.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Temuan yang didapatkan selama penelitian adalah kupu-kupu yang mengunjungi bunga asoka sebanyak 6 spesies, yang mengunjungi kembang sepatu sebanyak 4 spesies dan mengunjungi kembang pagoda sebanyak 7 spesies. Spesies kupu-kupu yang dominan mengunjungi bunga asoka adalah: *Graphium agamemnon* dan *Catopsilia scylla*. Spesies kupu-kupu yang dominan pada kembang sepatu adalah *Papilio demolion* dan *Troides helena*, sedangkan yang sering berkunjung pada kembang pagoda adalah : *C. pomona* dan *C. scylla*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Barberi, P., Burgio, G., Dinelli, G., Moonen, A. C., Otto, S., Vazzana, C., and Zanin, G., 2010. Functional biodiversity in the agricultural landscape: relationships between weeds and arthropods fauna. *Weed Research*, 50: 388-401.

- Kalshoven, L. G. E., 1981. *The Pests of Crops in Indonesia*. Translated and Revised by P.A. van der Laan. PT. Ichtian Baru-van Hoeve, Jakarta. 701 p.
- Karise R, M. Mand, M. Ivask, E. Koskor and E. Bender, 2006. The effect of pollen amount on and its caloric value in hybrid Lucerne (*Medicago x varia*) on its attractiveness to bumble bees (*Bombus terrestris*). *Agronomy Research*, 4:211-216 (diakses tanggal 3 Oktober 2019).
- Landis, D.A, Wratten, S. D., and Gurr, G. M., 2000. Habitat management to conserve natural enemies of arthropod pests in agriculture. *Annual Review Entomology*, 45:175-201.
- Lee, J. C., and Heimpel, G. E., 2002. Nectar Availability and Parasitoid Sugar Feeding. The Proceeding The 1<sup>st</sup> International Symposium on Biological Control of Arthropods. 14-18 March, 2002, Honolulu Hawaii USA. pp 220-225.
- Lundgren, J. G., 2009. Relationship of Natural Enemies and Non-Prey Foods. Published by Springer Science USA. 434 p.
- Peggie, D., and Amir, M., 2006. Practical Guide to The Butterflies of Bogor Botanical Garden. Puslit Biologi LIPI and Nagao Natural Environment Foundation.126p.
- Peggie, D., 2011. Precious and Protected Indonesian Butterfly. Puslit Biologi LIPI and Nagao Natural Environment Foundation.72p.
- Pohl, N. B., van Wyk, J., and Campbell, D. R., 2011. Butterflies show flower colour preferences but not constancy in foraging at four plant species. *Ecological Entomology*, 360: 290 – 300.
- Schellhorn NA and L. Silberbauer, 2002. The Role of Surrounding Vegetation and Refuges : Increasing the Effectiveness of Predators and Parasitoids in Cotton and Broccoli Systems. Proceeding The 1<sup>st</sup> International Symposium on Biological Control of Arthropods. 14-18 March, 2002, Honolulu Hawaii USA. pp 235-243.
- Soejono, A. T., 2006. Gulma dalam Agroekosistem : Peranan, Masalah dan Pengelolaannya. Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar pada Fakultas Pertanian UGM Yogyakarta, 5 Juni 2006. 21 hal.
- Wackers, F. L., Romeis, J., and van Rijn, P., 2007. Nectar and pollen feeding by insect herbivores and implications for multitrophic interactions. *Annu. Rev. Entomol.*, 52: 301-323 (diakses tanggal 3 Oktober 2019).
- Vandekerhove, B., and de Clerq, P., 2010. Pollen as an alternative or supplementary food for the Mirid Predator *Macrolophus pygmaeus*. *Biological Control*, 53(2): 238-242.

## **KELAYAKAN USAHA BUDIDAYA ULAT SUTERA (BOMBIX MORI L.) BERDASARKAN ASPEK NON FINANSIAL KABUPATEN BOALEMO**

*(The Feasibility Of The Business Of Cultivating Silkworms ( Bombix Mori. L )Based On The Aspect Of Non Financial Boalemo District)*

Murni Djabar, Nurnaningsih Utiarahman

Universitas Gorontalo

Jln. A.A.Wahab NO.247 Kel.Kayu Bulan Kec.Limboto Kabupaten Gorontalo

murnidjabarug@gmail.com

### **Abstract**

*The purpose of this study was to determine the feasibility of the business based on non-financial aspects of silkworm cultivation. The results of this study were with high demand and with a guarantee of the cocoon market, silkworm cultivation business conducted in the Tangga Barito village, the working area of of KPHP Unit V Boalemo worthy of doing. Cocoon selling prices of Rp. 40,000 is a standard price that is appropriate for quality b (medium) cocoons. To increase the added value of mulberry cultivation, it can endeavor to manufacture mulberry tea which is used as an antioxidant drink or to process silkworm waste into organic fertilizer. For technical and technology aspects starting from the business location, the location of caterpillar maintenance in general is close to the residence so as to facilitate maintenance and supervision. Silkworm cultivation is prepared starting from the building of silkworms to how to control pests and diseases that attack silkworms. The organization in question consists of informing matters relating to the cultivation of silkworms, directing, coordinating the development of mulberry and silkworm maintenance demonstration plots. From these results the silkworm business is feasible to run.*

**Keywords:** *Aspect of non financial, Boalemo, Business feasibility, silkworms*

### **Abstrak**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kelayakan usaha berdasarkan aspek non finansial usaha budidaya ulat sutera. Hasil dari penelitian ini adalah Dengan permintaan yang tinggi dan dengan adanya jaminan pasar kokon, usaha budidaya ulat sutera yang dilakukan di Desa Tangga Barito wilayah kerja KPHP Unit V Boalemo layak untuk dilakukan. Harga jual kokon sebesar Rp 40.000 merupakan harga standar yang sesuai untuk kokon berkualitas B (sedang). Untuk meningkatkan nilai tambah budidaya murbei, dapat mengusahakan pembuatan teh murbei yang dijadikan minuman antioksidan atau mengolah limbah ulat sutera menjadi pupuk organik. Untuk Aspek Teknis dan Teknologi mulai dari lokasi usaha, Lokasi pemeliharaan ulat secara umum berdekatan dengan tempat tinggal sehingga memudahkan pemeliharaan dan pengawasan. Budidaya Ulat sutera dipersiapkan mulai dari bangunan ulat sutera hingga pada cara mengendalikan hama dan penyakit yang menyerang Ulat sutera. Pengorganisasian yang dimaksud berupa menginformasikan hal-hal yang berkaitan dengan pembudidayaan ulat sutera, mengarahkan, mengkoordinir pembangunan demplot pemeliharaan murbei dan ulat sutera. Dari hasil penelitian tersebut maka usaha ulat sutera layak untuk dijalankan.

**Kata Kunci:** *Aspek Non Finansial, Boalemo, Kelayakan Usaha, Ulat sutera*

## **PENDAHULUAN**

Usaha persuteraan alam telah lama dikenal sebagian masyarakat Indonesia. Kegiatan ini bersifat padat karya, tidak mutlak memerlukan ketrampilan khusus yang tinggi, menghasilkan produk dengan nilai ekonomi yang tinggi serta relatif cepat menghasilkan. Diharapkan kegiatan ini dapat dijadikan alternatif usaha dalam upaya peningkatan pendapatan masyarakat pedesaan.

Dari rangkaian kegiatan persuteraan alam tersebut, dipandang dari aspek usaha sebenarnya dapat dibagi menjadi 2 atau 3 unit usaha yang masing-masing dapat berdiri menjadi unit usaha mandiri, yaitu usaha kebun murbei sebagai pemasok pakan ulat sutera, kemudian usaha pemeliharaan ulat sutera untuk menghasilkan kokon sutera dan usaha pemintalan kokon menjadi benang sutera siap tenun.

Peluang Indonesia menjadi pemasok produk sutera alam pada posisi 5 besar dunia bukanlah hal yang tidak mungkin. Kondisi agroklimat sangat mendukung kegiatan budidaya murbei dan ulat sutera. Selain itu, jumlah tenaga kerja, sosial, dan budaya sangat mendukung. Pinjaman modal dari pemerintah daerah setempat pun dapat diperoleh. Namun kenyataannya, perkembangan produksi benang sutera Indonesia dari tahun ke tahun mengalami fluktuasi yang cukup besar. Penurunan tersebut terjadi karena petani sutera beralih pada usaha tani lain yang lebih menguntungkan (Dephut RI 2008).

Penelitian mengenai kelayakan usaha perlu dilakukan untuk mengetahui layak atau

tidaknya suatu usaha sehingga korbanan biaya yang dikeluarkan tidak menjadi sia-sia. Hal ini juga dapat menjadi bahan pertimbangan bagi pemerintah dalam menstabilkan dan memajukan persuteraan alam Indonesia yang beberapa tahun terakhir mengalami fluktuasi. Dengan demikian, permintaan benang sutera baik di dalam maupun di luar negeri dapat terpenuhi. Penelitian kelayakan usaha dilakukan dengan menganalisis aspek non finansial.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Tangga Barito Kecamatan Dulupi Wilayah KPHP Unit V Boalemo dan waktu pelaksanaannya pada bulan Maret – September 2019. Alat dan bahan yang digunakan adalah alat tulis menulis, kamera dan daftar pertanyaan untuk responden. Data primer diperoleh melalui wawancara dengan responden dan observasi langsung ke areal budidaya ulat sutera. Data sekunder diperoleh melalui wawancara dengan pelaksana kegiatan di KPHP Unit V. Selain itu, perolehan data sekunder dilakukan dengan penelusuran dokumen dan sumber informasi cetak lainnya.

### **Analisa Data**

Data yang diperoleh dari data primer dan sekunder dianalisis secara kualitatif. Analisis kualitatif dilakukan dengan mendeskripsikan aspek-aspek kelayakan usaha, meliputi aspek pasar dan pemasaran, teknis dan teknologi, manajemen, sumberdaya manusia, yuridis, serta aspek lingkungan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Aspek Pasar

Permintaan kokon di Indonesia sangat tinggi terutama yang berada di pulau jawa dan Sulawesi Selatan yang bersedia menampung seluruh hasil kokon, yang perlu dilakukan adalah membangun kemitraan. Kemitraan memiliki kemampuan dan kontribusi bagi hasil produksi sutera. Dalam pengembangan kelembagaan/usaha, kemitraan merupakan salah satu strategi yang ditempuh untuk mendukung keberhasilan implementasi manajemen modern. Kemitraan tidak sekedar diterjemahkan sebagai sebuah kerjasama, akan tetapi kemitraan memiliki pola, memiliki nilai strategis dalam mewujudkan keberhasilan usaha sutera alam. Diantaranya kesepahaman strategi pengembangan ulat sutera dengan prinsip partisipasi, prinsip gotong royong, prinsip keterbukaan dan prinsip penegakkan

hukum untuk keberlanjutan kemitraan. Dengan permintaan yang tinggi dan dengan adanya jaminan pasar kokon, usaha budidaya ulat sutera yang dilakukan di Desa Tangga Barito wilayah kerja KPHP Unit V Boalemo layak untuk dilakukan.

Produk yang dihasilkan dapat berupa kokon dan stek murbei. Jumlah produksi kokon saat ini bisa mencapai 120 kilogram per bulan. Kualitas kokon yang dihasilkan secara umum berada pada kualitas sedang sehingga harga jual kokon sebesar Rp 40.000 per kilogram. Secara visual, kokon berkualitas sedang atau kelas B merupakan kokon dengan berat berkisar 1,5 gram hingga 1,9 gram, persentase cacat kokon mencapai 1,1 persen hingga 4 persen, dan persentase kulit kokon mencapai 20 persen hingga 24,9 persen.

Tabel 2. Kriteria dan kelas kualitas kokon

Kriteria	Kelas Kualitas			
	A	B	C	D
berat (gram)	$\geq 2$	1,5 - 1,9	1 - 1,4	$\leq 0,9$
cacat(%)	$\leq 1$	1,1 - 4	4,1 - 8	$\geq 9$
kulitkokon	25	20 - 24,9	15 - 19,9	$\geq 14,9$

Sumber: Santoso (1997) dalam Atmoedarjo (2000)

Terdapat tiga kelompok dalam memenangkan persaingan pasar, yaitu keunggulan operasional (*operational excellence*), kepemimpinan produk (*product leadership*), dan keakraban dengan pelanggan (*customer intimacy*) (Treacy & Wiersema 1995) dalam Tjiptono (2008). Budidaya ulat sutera harus memiliki konsumen/pelanggan tetap dan produk yang dihasilkan bukan bersifat operasional sehingga dapat memilih perluasan pangsa pasar dengan cara mengembangkan dan menginovasi produk yang dihasilkan. Strategi ini tepat ditujukan

pada pelanggan yang mengutamakan keunikan produk. Untuk meningkatkan profitabilitas, produk yang dijual bukan hanya berupa kokon namun dapat berupa benang dan kerajinan tangan yang dibuat dari kokon yang layak jual.

### Aspek Pemasaran

Produk merupakan suatu nilai yang didapat oleh konsumen sebagai pelaku pengambil keputusan pembelian. Dalam hal ini, kokon merupakan produk yang diperjualbelikan. Harga jual kokon sebesar Rp

40.000 merupakan harga standar yang sesuai untuk kokon berkualitas B (sedang). Keuntungan penetapan harga ini yaitu kepastian harga yang menguntungkan pada saat kualitas kokon yang dihasilkan berada pada kualitas C dan D. Sedangkan kerugian, yaitu tidak mendapat harga kokon yang sesuai pada saat kualitas harga kokon yang dihasilkan mencapai kelas (grade) A.

Untuk meningkatkan nilai tambah, stek murbei dijual ke konsumen yang membutuhkan. Selain kokon, kepompong ulat sutera dan buah murbei (*mulberry*) dicari oleh konsumen lain. Untuk meningkatkan nilai tambah budidaya murbei, dapat mengusahakan pembuatan teh murbei yang dijadikan minuman antioksidan atau mengolah limbah ulat sutera menjadi pupuk organik.

## **Aspek Teknis dan Teknologi**

### **a. Lokasi Usaha**

Penempatan lokasi usaha berpengaruh terhadap biaya operasional dan biaya investasi sehingga perlu dilakukan sebaik mungkin dengan mempertimbangkan berbagai faktor (Sulyianto, 2010). Lokasi pemeliharaan ulat secara umum berdekatan dengan tempat tinggal sehingga memudahkan pemeliharaan dan pengawasan. Selain memudahkan pemeliharaan ulat dan pengawasan, pemilihan lokasi pemeliharaan ulat sutera berdasarkan pada letak kebun murbei, ketersediaan tenaga kerja, dan ketersediaan sumber air dan energi, serta fasilitas transportasi.

Letak kebun murbei dengan rumah ulat secara umum berdekatan, yaitu di sekitar rumah ulat hingga berjarak sekitar 300 meter. Kebun murbei dibuat dalam bentuk petak-petak atau gawang. Satu gawang memiliki luas sekitar 0,2 hektar hingga 0,3 hektar tergantung luasan lahan yang tersedia. Gawang yang satu dan lainnya sekitar 30 meter hingga 250 meter. Jarak ini tergantung dengan luasan lahan yang tersedia sehingga tidak dapat dikumpulkan menjadi satu.

Ahdiat (2007) menyatakan jarak kebun murbei yang berjauhan dengan rumah ulat mengakibatkan daun murbei sedikit layu sehingga kurang baik untuk perkembangan ulat sutera.

### **b. Skala Produksi**

Jumlah produk yang diproduksi oleh perusahaan dalam periode tertentu harus direncanakan dengan matang agar keuntungan dapat dioptimalkan (Sulyianto, 2010). Jumlah ulat sutera yang dipelihara per tahun pada pertama skala usaha, yaitu 4 boks pada skala usaha I (2 ha), 10 boks pada skala usaha II (5 ha) dan 20 boks pada skala usaha III (10 ha).

### **c. Budidaya Murbei**

Persiapan lahan dilakukan dengan membersihkan lahan, pengolahan tanah, dan pemupukan. Pembersihan lahan dilakukan secara manual, yaitu dengan melakukan pembabatan semak, ilalang, dan penebangan pohon yang dapat mengganggu perkembangan murbei. Semak, ilalang, dan ranting pohon dikumpulkan dan dibakar sedangkan kayu pohon dimanfaatkan sebagai kayu bakar maupun keperluan lainnya. Kemudian dilakukan pengolahan tanah dengan cara pencangkulian.

Ahdiat (2007) menyatakan jarak tanam murbei pada penanaman monokultur yaitu 100 cm x 50 cm dan jarak tanam murbei untuk penanaman secara tumpang sari yaitu 150 cm x 50 cm, menanam murbei dalam larikan yang membujur dari utara ke selatan. Ini dimaksudkan agar penirinan matahari lebih merata ke seluruh tanaman murbei. Larikan dibuat lebih tinggi dari sekitarnya agar tanaman mendapat asupan oksigen yang cukup. Jarak antara barisan satu dengan barisan lainnya, yaitu 120 sentimeter. Di dalam satu barisan, terdapat rorak atau lubang tanam yang dalamnya ± 50 sentimeter. Jarak antara rorak yang satu dengan rorak lainnya sekitar 40 sentimeter. Dalam satu petak atau gawang, tanaman murbei dibagi per blok

tanaman untuk mempermudah pemanenan. Pada saat pemanenan, daun murbei ditumpuk di antara blok satu dengan lainnya. Jarak antara satu tumpukan dengan tumpukan lainnya, yaitu sekitar 4 hingga 5 meter. Hasil panenan daun murbei dimasukkan ke dalam karung untuk dibawa ke rumah ulat sutera. Tanaman hortikultura yang ditumpangsarikan dengan tanaman murbei ditanam di antara larikan sehingga tidak terlalu mengganggu tanaman murbei.

Setelah dua minggu dilakukan pemupukan berupa pupuk kandang dan pupuk kimia yang disertai dengan pengadukan dengan lapisan top soil, ditimbun dengan lapisan sub soil dan diberi tanda ajir. Pemberian tanda ajir hanya dilakukan pada rorak di tepi lahan penanaman. Sedangkan penanaman pada rorak di tengah lahan mengikuti jalur ajir yang berada di tepi lahan. Pupuk dasar yang digunakan pada skala usaha I, yaitu 250 kilogram pupuk kandang, 50 kilogram urea, 50 kilogram NPK, dan 100 kilogram pupuk ZA.

Selanjutnya setelah proses pemupukan selesai dilakukan penanaman stek murbei dengan panjang  $\pm$  25 sentimeter dengan diameter  $\pm$  1 sentimeter hingga 1,5 sentimeter. Pemeliharaan yang dilakukan setiap tahunnya berupa penyirian, penyulaman, pemangkasan, dan pemupukan. Pada tahun pertama dilakukan pendangiran untuk menjaga asupan oksigen di dalam tanah. Penyirian dilakukan untuk membuang gulma tanaman sehingga tidak terjadi persaingan unsur hara di dalam tanah. Penyulaman dilakukan untuk mengganti tanaman yang mati atau yang terserang hama dan penyakit agar tidak menular ke tanaman yang sehat. Pemangkasan berguna untuk membentuk tajuk maupun menghilangkan bagian tanaman yang terkena hama maupun penyakit. Pemupukan tiap tahunnya dilakukan untuk memberikan asupan hara pada tanaman murbei maupun tanaman hortikultura.

Hama dan penyakit yang menyerang tanaman murbei biasanya kutu daun dan pengerek batang sedangkan untuk penyakit yaitu tepung, karat, bintik daun, dan bereak daun. Gejala murbei yang terserang hama pengerek batang yakni murbei melemah kemudian mati. Tanaman murbei harus dipotong dan dibakar. Untuk menanggulangi penyakit pada murbei di lakukan penyemprotan fungisida

## Budidaya ulat Sutera

Tempat penyimpanan daun murbei harus dipisah dari ruang pemeliharaan/penyimpanan peralatan pengokonan. Selain itu, daun murbei disusun berdiri dan tidak terlalu rapat serta ditutup dengan kain basah. Hal ini tidak dilakukan daun murbei menjadi sedikit layu dan kurang baik jika dikonsumsi oleh ulat sutera (Ahdiat, 2007).

Ventilasi atau lubang udara dibuat di dinding rumah ulat maupun di bagian atas dinding depan atau belakang rumah ulat. Ventilasi udara ditutupi oleh karung atau plastik mulsa, penutupan ventilasi berguna agar ulat tidak terkena udara langsung pada saat malam hari yang dingin.

Gudang memiliki fungsi untuk meletakkan peralatan pemeliharaan budidaya murbei dan peralatan pemeliharaan ulat sutera, di antaranya seriframe, hand sprayer, cangkul, sabit, golok, gaet, pisau rajang, tempat rajang, alat pikul, nanpan, gintiran, stik bambu, sapu lantai, dan lain sebagainya. Gunang berada di dalam rumah ulat bertujuan untuk mempermudah pengambilan peralatan jika dibutuhkan.

Rak ulat digunakan untuk tempat ulat pada saat pemeliharaan. Jumlah rak yang ada di dalam rumah ulat berkisar antara 2 hingga 3 rak. Satu rak terdiri dari 2 hingga 3 lantai. Jumlah rak tergantung pada jumlah ulat yang dipelihara. Rak yang tidak berisi ulat dijadikan tempat untuk meletakkan daun murbei. Daun murbei diletakkan berdekatan dengan ulat agar

mudah dalam pemberian pakan sehingga dapat mengefisienkan waktu. Selain itu, rak juga digunakan untuk meletakkan peralatan budidaya murbei dan ulat sutera sehingga tidak memerlukan adanya gudang. Ahdiat (2007) menyatakan bahwa pemberian pakan ulat dilakukan empat kali dalam sehari agar pertumbuhan ulat menjadi lebih optimal yakni pada pagi hari, siang, sore dan malam hari. Memberi makan ulat sebanyak 3 kali dalam sehari, yaitu pada pukul 06.00, 12.00, dan pada pukul 17.30. Pemberian kapur dilakukan setiap hari agar ulat terhindar dari berbagai penyakit yang berasal dari kotoran dan tangkai murbei. Desinfeksi ulat sutera menurut Ahdiat (2007) sebaiknya menggunakan eampuran kapur dan kaporit dengan perbandingan 9 : 1. Jumlah desinfektan untuk ulat besar yaitu sekitar 50 gr hingga 60 gr per meter persegi. Pemindahan sebagian ulat dilakukan secara langsung maupun menggunakan nanpan untuk menjaga ruanggerak ulat sutera yang semakin hari bertambah besar.

Penyakit yang sering menyerang ulat sutera, yaitu *grasserie* (NPV), *Infectious Flacherie* (FV), *Aspergillus*, *Muscardine*, pebrin, bakteri, dan keracunan obat-obat pertanian. Gejala NPV pada ulat, yaitu kulit ulat membengkak, ulat membentuk kokon yang lembek dan kemudian mati, dan ulat mati menjadi lembek dan hitam. Gejala ulat yang terkena FV, yaitu nafsu makan berkurang, waktu ganti kulit tidak seragam, dan ulat muntah dan diare. Gejala penyakit *Aspergillus*, yaitu nafsu makan berkurang, mengeluarkan pencernaan sebelum mati, bangkai larva berwarna kuning atau coklat, dan muncul mycelia pada permukaan ulat yang mati. Gejala penyakit *Muscardine*, yaitu larva mengeras dan tidak membusuk, kotoran lunak, dan terdapat bintik-bintik besar di permukaan kulit ulat yang masih hidup. Gejala pebrin, yaitu nafsu makan berkurang, warna larva gelap, bintik-bintik eoklat kehitaman, larva dewasa berputar-putar tanpa membuat

kokon, dan tubuh larva mengkerut, pertumbuhannya terhambat dan kemudian mati. Gejala ulat yang terkena bakteri, yaitu ulat menjadi lemah, metabolism turun, tubuh tidak elastis dan lunak, diare, dan ulat yang mati membusuk berwarna hitam dan mengeluarkan cairan berbau busuk. Sedangkan ulat yang terkena obat-obatan pertanian menunjukkan gejala berupa mengeluarkan cairan getah lambung, kaku, dan sering menggerakkan kepala.

Penanggulangan terhadap penyakit yang menyerang ulat sutera menurut Ahdiat (2007) dan Atmoedarjo *et al.* (2000), yaitu desinfeksi ruangan dan peralatan pemeliharaan ulat menggunakan larutan kaporit atau formalin sebelum pemeliharaan, larva yang sakit harus dipisahkan dengan ulat yang sehat, memisahkan larva yang terlambat ganti kulit, tidak menggunakan daun yang menguning, layu, dan basah sebagai pakan ulat, tempat pembuangan kotoran ulat harus berjauhan dengan rumah ulat, pemeliharaan ulat tidak terlalu padat, dan tidak menanam murbei berdekatan dengan tembakau. Kebersihan rak pemeliharaan ulat dari kotoran ulat dan sisa makanan ulat berupa ranting murbei kurang terjaga sehingga menjadi sumber penyakit dan menghambat pertumbuhan ulat. Ahdiat (2007) menyatakan pembersihan kotoran ulat instar IV dilakukan pada hari ke dua pemeliharaan dan setelah tidur. Sedangkan pembersihan kotoran ulat instar V dilakukan setiap dua hari sekali atau setiap hari tergantung kondisi kotoran dan sisa makanannya.

Penjemuran kokon di bawah terik matahari dilakukan sebelum pemanenan. Hal ini bertujuan agar kokon menjadi kering dan mempermudah pemanenan. Kokon dikeluarkan dari serifame menggunakan stik bambu. Serabut kokon atau floss dihilangkan dengan cara manual menggunakan tangan. menggunakan gintiran yang dibuat sendiri sehingga pekerjaan menjadi lebih mudah dan lebih cepat. Setelah

itu, kokon diletakkan di atas rak pemeliharaan ulat yang telah dibersihkan dengan diberi alas karung. Kokon siap untuk dijual. Pengemasan kokon dilakukan untuk mempermudah pengangkutan ke tempat penjualan. Kokon dimasukkan ke dalam karung berukuran besar yang diikat ujungnya agar kokon tidak berhamburan.

## Peralatan dan Teknologi

Secara umum, peralatan dan teknologi yang digunakan masih sederhana. Untuk membawa hasil panen murbei ke rumah ulat dilakukan dengan pemikulan dengan atau tanpa alat pikul. Pemanenan kokon pada setiap skala usaha dilakukan secara manual dengan menggunakan stik bambu untuk mengeluarkan kokon dari seriframe tanpa menggunakan peralatan khusus. Menghilangkan serabut luar dari kokon (*floss* atau *kebatori*) hanya dengan tangan tanpa menggunakan mesin pembersih serabut kokon (*floss removal*).

## Aspek Manajemen

### a. Fungsi Perencanaan

Perencanaan mengenai penanaman murbei, pemeliharaan murbei, pemanenan dan pengangkutan murbei, pemeliharaan ulat sutera, dan pemanenan ulat sutera dilakukan dengan bekal penyuluhan dan pelatihan yang diperoleh sebelum maupun selama menjalankan usaha budidaya ulat sutera. KPHP Unit V melakukan perencanaan mengenai pengembangan persuteraan alam bekerjasama dengan Pusat Penelitian Pengembangan Hutan dan Pusat Penelitian Pengembangan Sosial Ekonomi Kebijakan dan Perubahan Iklim, Badan Penelitian Pengembangan dan Inovasi Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan dalam meningkatkan produktivitas dan mutu kokon.

### b. Fungsi Pengorganisasian

Pengorganisasian bersifat formal dilakukan kepala KPHP yang bertindak sebagai pemimpin. Fungsi pengorganisasian merupakan kegiatan yang mengatur tugas, wewenang, dan tanggung jawab. Pengorganisasian yang dimaksud berupa menginformasikan hal-hal yang berkaitan dengan pembudidayaan ulat sutera, mengarahkan, mengkoordinir pembangunan demplot pemeliharaan murbei dan ulat sutera.

### c. Fungsi Pelaksanaan

Koordinator lapangan menggerakkan bawahannya, bersikap dan berperilaku sesuai dengan yang diperlukan. Mengkoordinasikan setiap informasi yang diterima dari kepala KPHP Unit V dan menyampaikan ke pelaksana di tingkat laoangan. Keputusan mengenai perencanaan kegiatan pemeliharaan murbei dan ulat sutera sepenuhnya berada di tangan pelaksana lapanagan. Koordinator hanya memberikan saran dan arahan agar kegiatan persuteraan berjalan dengan lancar.

### d. Fungsi Pengendalian

Fungsi pengendalian dipegang oleh Ketua KPHP. Melakukan peninjauan langsung ke lokasi pembudidayaan ulat sutera untuk mengetahui pelaksanaan pembudidayaan yang sedang dilakukan yang berkoordinasi dengan koordinator lapangan. Pelaksanaan fungsi-fungsi manajerial tersebut, dapat dikatakan bahwa usaha pembudidayaan ulat sutera ini layak dijalankan.

## SIMPULAN

Budidaya ulat sutera yang akan dilakukan Di Desa Tangga Barito oleh KPHP Unit V Boalemo, layak dilaksanakan

berdasarkan analisis aspek-aspek non finansial.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Ahdiat N. 2007. *Bombyx mori: Ulat Penghasil Sutera*. Ed-1. Bandung: Sinergi Pustaka Indonesia
- Atmosoedarjo S, Kartasubrata J, Kaomini M, Saleh W, Moerdoko W. 2000. *Sutera Alam Indonesia*. Jakarta: Yayasan Sarana Wahana Jaya.
- [Dephut RI] Direktorat Jenderal Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial Departemen Kehutanan Republik Indonesia. 2008. *Statistik Kehutanan Indonesia Tahun 2008*. Jakarta: Departemen Kehutanan Republik Indonesia.
- Halim A. 2009. *Analisis Kelayakan Investasi Bisnis*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Herlianto H, Pujiastuti T. 2009. *Studi Kelayakan Bisnis*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Kadariah, Karlina L, Gray C. 1999. *Pengantar Evaluasi Proyek*. Ed Revisi. Jakarta: Fakultas Ekonomi, Universitas Indonesia.
- Sulyianto. 2010. *Studi Kelayakan Bisnis Murbei dan ulat sutera*. Yogyakarta:.
- Tajima Y. 1978. *The silkworm, an Important Laboratory Tool*. Tokyo: Kodansha.
- Tjiptono F. 2008. *Strategi Pemasaran*. Yogyakarta:
- Treacy M and Wiersema F. 1995. *The discipline of market leaders*. MA: Addison-Wesley Publishing Company.
- Umar R. 2003. *Riset Pemasaran dan Perilaku Konsumen*. Jakarta: Gramedia Pustaka

## **IDENTIFIKASI POTENSI JABON MERAH (*ANTHOCEPHALUS MARCOPHYLLUS*) DI KECAMATAN BUA KABUPATEN LUWU**

*(Identifying the Potential of Jabon Merah (*Anthocephalus marcophyllus*) in Bua Subdistrict Luwu District)*

Dhiki Efendi<sup>1</sup>, Andi Rosdayanti<sup>2</sup>, dan Afandi Ahmad<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Kehutanan Fakultas Kehutanan, Universitas Andi Djemma Palopo

<sup>2</sup>Dosen Fakultas Kehutanan Universitas Andi Djemma Palopo

[\(DhikiEfendy24@gmail.com\)](mailto:DhikiEfendy24@gmail.com)

### **Abstract**

*Community forest is one model of natural resource managements based on community initiatives. The development of community forests is directed at restoring land productivity. Scarcity of industrial wood raw materials requires fast-growing commercial wood, jabon merah is a fast-growing plant. Potential of jabon merah at Bua District has not been known certainly. Inventory studies contain descriptions of forested areas and potential assessments. Bua sub-district is one of the sub-districts producing jabon merah wood that comes from community forests. This research was conducted from August to September 2019 with the aim to find out how much the potential for jabon merah and the distribution of jabon merah are in Bua sub-district. This research was conducted by quantitative description method. the results obtained by an inventory of the potential of jabon merah in Bua sub-district are 5,127 m<sup>3</sup>. Volume of jabon merah for each diameter class is 0.99 m<sup>3</sup> for the diameter class of 5-10.99 cm, 277.60 m<sup>3</sup> for the diameter class of 11-19.99 cm, 338.20 m<sup>3</sup> for the diameter class of 20-29.99 cm, and 122.15 m<sup>3</sup> for the widest class located in the village of Tiromanda with 11 stands of jabon merah stands, with area of 5.3 ha. The lowest and lowest distribution is located in Lare-Lare village, only 1 area of jabon merah stands, with an area of 0.8 ha.*

**Keywords:** *Forest of the people, Potential, Distribution, Jabon Merah.*

### **ABSTRAK**

Hutan rakyat merupakan salah satu model pengelolaan sumber daya alam berdasarkan inisiatif masyarakat. Pembangunan hutan rakyat diarahkan untuk mengembalikan produktifitas lahan. Kelangkaan bahan baku kayu industri membutuhkan kayu komersil yang cepat tumbuh, Jabon merah merupakan tumbuhan cepat tumbuh. Besar potensi Jabon merah belum diketahui secara pasti. Ilmu inventarisasi berisi deskripsi areal berhutan dan penaksiran potensi. Kecamatan Bua adalah salah satu kecamatan penghasil kayu Jabon merah yang berasal dari hutan rakyat. Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus sampai dengan September 2019 dengan tujuan untuk mengetahui berapa besar potensi Jabon merah, dan sebaran Jabon merah di Kecamatan Bua. Penelitian ini dilakukan dengan metode deskripsi kuantitatif. Hasil yang diperoleh dari inventarisasi potensi Jabon merah di Kecamatan Bua yaitu 5.127 m<sup>3</sup>. Volume Jabon merah untuk setiap kelas diameter diperoleh sebesar 0,99 m<sup>3</sup> untuk kelas diameter 5-10,99 cm, 277,60 m<sup>3</sup> untuk kelas diameter 11-19,99 cm, 338,20 m<sup>3</sup> untuk kelas diameter 20-29,99 cm, dan 122,15 m<sup>3</sup> untuk kelas diameter 30-39,99 cm. Sebaran Jabon merah di Kecamatan Bua, sebaran tertinggi dan terluas terletak di Desa Tiromanda sebanyak 11 areal tegakan Jabon merah, dengan luasan sebesar 5,3 ha. Sebaran terendah dan terkecil terletak di Desa Lare-Lare hanya 1 areal tegakan Jabon merah, dengan luasan sebesar 0,8 ha.

**Kata Kunci:** *Hutan Rakyat, Potensi, Sebaran, Jabon Merah.*

## **PENDAHULUAN**

Hutan merupakan sumber daya alam yang banyak berpengaruh terhadap kehidupan manusia. Manusia melakukan interaksi dengan hutan untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Hutan adalah suatu kesatuan ekosistem berupa hamparan lahan berisi sumber daya alam hayati yang didominasi pepohonan dan persekutuan alam lingkungannya yang satu dengan yang lainnya tidak dapat dipisahkan (UU RI No 41 tahun 1999 tentang kehutanan). Sehingga hutan merupakan sumber daya alam yang banyak memberikan pengaruh secara langsung maupun tidak langsung terhadap kehidupan manusia.

Hutan rakyat merupakan salah satu model pengelolaan sumberdaya alam yang berdasarkan inisiatif masyarakat, pada umumnya di Indonesia Hutan Rakyat dikembangkan pada lahan masyarakat. Pembangunan hutan rakyat diarahkan untuk mengembalikan produktivitas lahan kritis, konservasi lahan, perlindungan hutan, dan pengentasan kemiskinan melalui upaya pemberdayaan masyarakat di dalam dan di sekitar kawasan. Kemampuan hutan rakyat sebagai alternatif pemenuhan kebutuhan bahan baku menjadi daya tarik tersendiri bagi industri perkayuan (Awang *et al.* 2007).

Saat ini keberadaan industri kayu mengalami masalah yang serius mengenai kebutuhan bahan baku kayu. Kebutuhan akan kayu komersil di Indonesia semakin meningkat sedangkan potensi hutan di Indonesia semakin berkurang baik dari luas hutan produksi maupun dari sisi kualitas kayu yang dihasilkan (Wardhani, 2011). Keadaan ini mendorong pemerintah dan instansi terkait mengadakan pembangunan HTI (hutan tanaman industri). Semakin langkanya produksi hutan alam. HTI menjadi tumpuan produksi hasil hutan masa depan.

Kelangkaan bahan baku kayu dapat diatasi dengan mencari jenis tanaman yang berkualitas dan memiliki riap tumbuh yang cepat (*fast growing species*) (Cahyono *et al.* 2012). Penentuan jenis pohon jangan sampai salah, jenis tanaman yang dikembangkan dalam program HTI tidak banyak, umumnya berasal dari fast growing species (Warman, 2014). Salah satu tanaman yang memiliki pertumbuhan yang sangat cepat seperti Jabon merah (Cahyono *et al.* 2012). Jabon merah adalah salah satu jenis unggulan yang dapat dikembangkan melalui hutan tanaman industri maupun hutan rakyat.

Jabon merah (*Anthocephalus marcophyllus*) merupakan jenis pohon industry yang cepat tumbuh dari famili (*Rubiaceae*) memiliki banyak kegunaan. Karena tergolong tumbuhan yang cepat tumbuh, maka Jabon merah memiliki daur lebih pendek, sehingga menguntungkan dari segi produksi yang tinggi dalam waktu yang singkat. Jabon merah juga tergolong jenis pohon cahaya (*light-demanding*) dan cepat tumbuh pada usia yang masih muda. Di alam, pohon Jabon merah dapat tumbuh tinggi mencapai 45m dengan tinggi bebas cabang 30m, serta dapat mencapai diameter 160cm. Pohon Jabon merah memiliki batang lurus dan silindris, penanamannya mudah dikerjakan, dan mudah mendapatkan benih dalam jumlah yang banyak serta tidak ada hambatan dalam pengadaan bibit secara besar-besaran (Martawidjaya *et al.* 2005).

Jenis jabon merah telah diusahakan dan dikelola secara tradisional. Hanya saja berapa besar potensi yang disumbangkan dari tanaman Jabon merah belum diketahui secara pasti. Data potensi kayu sangat diperlukan untuk memberikan informasi ketersediaan bahan baku kayu kepada industri yang mana pasokan bahan baku kayu tidak cukup memenuhi kebutuhan apalagi hanya mengandalkan dari hutan alam. Apabila informasi potensi sudah diketahui, Pemerintah dapat mengambil kebijakan-

kebijakan terkait pengembangan tanaman cepat tumbuh khususnya Jabon merah. Penelitian mengenai potensi Jabon Merah perlu dilakukan (Tarigan, 2009).

Inventarisasi sumber daya hutan merupakan hal sangat penting dalam pengelolaan hutan. Ilmu inventarisasi berisi deskripsi areal berhutan serta kepemilikannya, penaksiran potensi, penaksiran volume pohon yang masih berdiri, luas bidang dasar, diameter pohon, panaksiran riap, dan pengeluaran hasil (Hush, 1987 dalam Eventi, 2010). Inventarisasi sangat dibutuhkan apabila ingin mencapai pengelolaan dan pengurusan hutan secara lestari *sustainable forest management* (Safitri, E. 2009).

Potensi kayu Jabon merah (*Anthocephalus marcophyllus*) sebagai bahan baku pulp, kayu lapis, dan kertas di dukung dengan panjang seratnya melebihi panjang serat kayu akasia (*Acacia mangium*) dan kayu eukaliptus (*Eucalyptus*) yang secara industri sudah digunakan sebagai bahan baku pulp, kayu lapis, dan kertas (Tarigan, 2009). Kecamatan Bua adalah salah satu kecamatan penghasil kayu Jabon merah (*Anthocephalus marcophyllus*) yang berasal dari Hutan Rakyat. Kecamatan Bua berjarak sekitar ± 4 Km dari Pt. Saemporna Kayu, sehingga hasil Hutan Rakyat di Kecamatan Bua adalah salah satu penyuplai bahan baku pada perusahaan tersebut (Bukhari, 2015). Berdasarkan latar belakang diatas, peneliti tertarik melakukan penelitian : "Identifikasi Potensi Jabon Merah (*Anthocephalus marcophyllus*) Di Kecamatan Bua Kabupaten Luwu". Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa besar potensi Jabon merah (*Anthocephalus marcophyllus*) di Kecamatan Bua Kabupaten Luwu. Selain itu, untuk mengetahui potensi sebaran Jabon merah (*Anthocephalus marcophyllus*) di Kecamatan Bua Kabupaten Luwu .

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus sampai dengan September 2019. Lokasi Penelitian terletak di kawasan hutan rakyat setiap Desa di Kecamatan Bua Kabupaten Luwu. Metode penelitian menggunakan metode deskripsi kuantitatif. Metode deskripsi kuantitatif di lakukan melalui penelitian lapangan (survey langsung ke lapangan).

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini antara lain : (1) Data primer berupa keliling pohon, tinggi pohon, volume pohon, luas bidang dasar, titik koordinat setiap kawasan yang berisi jabon di setiap Desa di Kecamatan Bua. (2) Data sekunder meliputi kondisi geografis lokasi penelitian, serta data-data lain yang berkaitan dengan penelitian yang bersumber dari pustaka ataupun instansi terkait. Tehnik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan tehnik *purposive sampling*. *Purposive sampling* adalah tehnik untuk menentukan sampel penelitian dengan beberapa pertimbangan tertentu yang bertujuan agar data yang diperoleh nantinya biar lebih representatif (Sugiyono, 2010). Pengambilan sampel dengan purposive dengan mempertimbangkan areal Jabon merah yang terpisah-pisah. Kecamatan Bua terdiri dari 15 desa, yang dapat diamati atau dijadikan sebagai objek penelitian hanya 12 desa. Dari 12 desa, 4 desa yang diambil sebagai sampel dengan pertimbangan areal Jabon merah yang lebih luas dibandingkan desa lainnya, untuk memudahkan pengambilan sampel sehingga dapat memperoleh data potensi Jabon merah. Plot yang di buat berukuran persegi empat dengan luas plot ukur 20m x 20m yang terletak secara disengaja. Penentuan lokasi plot contoh ditentukan disetiap luas lahan areal Jabon merah di 4 desa sampel, jumlah plot disesuaikan dengan luas lahan areal Jabon merah yang ada dilapangan. Lalu dihitung

jumlah pohon dalam plot dan diukur keliling batang setinggi dada dan tinggi bebas cabang.

Data dikumpulkan dengan metode survei. Untuk mengetahui kondisi potensi dan sebaran Jabon merah di 4 desa sampel di Kecamatan Bua dilakukan pengamatan terhadap potensi pohon Jabon merah yang ada di dalam plot, seperti: (1) Data potensi Jabon merah yaitu keliling pohon, diameter pohon, tinggi bebas cabang, dan potensi Jabon Merah di 4desa sampel di Kecamatan Bua Kabupaten Luwu. (2) Data Sebaran Jabon merah yaitu pengambilan titik koordinat di setiap kawasan yang berisi tanaman Jabon merah di setiap desa di Kecamatan Bua. Analisi data yang dihasilkan akan dilakukan analisis data dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

### 1. Diameter Pohon

Rumus diameter pohon yaitu sebagai berikut (Simon. 2007):

$$D = K/\pi$$

Keterangan:

$d$  = diameter pohon setinggi dada (cm)

$k$  = keliling batang pohon

$\pi = 3,14$

### 2. Luas Bidang Dasar Pohon

Rumus luas bidang dasar pohon yaitu sebagai berikut (Widayantiet al. 2005) :

$$LBDS = \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot d^2$$

Keterangan :

$LBDS$  = luas bidang dasar pohon ( $m^2$ ),

$\pi = 3,14$ ,

$d$  = diameter pohon setinggi dada (m),

### 3. Tinggi Pohon

Tinggi pohon adalah jarak terpendek antara suatu titik dengan titik proyeksinya pada bidang datar atau bidang horizontal (Simon. 2007).

$$TP = Tbc - Tp$$

Keterangan :

$TP$  = Tinggi Pohon

$Tbc$  = Tinggi Bebas Cabang

$Tp$  = Tinggi Pangkal

### 4. Volume Pohon

Volume total suatu batang, dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut (Widayantiet al. 2005) :

$$V = LBDS \times t \times f$$

Keterangan :

$V$  = volume pohon ( $m^3$ )

$LBDS$  = Luas bidang dasar ( $m^2$ )

$T$  = tinggi bebas cabang (m)

$F$  = angka bentuk (0,8)

### 5. Pendugaan Potensi Per Hektar

Potensi per hektar dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut (Malamassam, 2009) :

$$V/plot = \sum Vi$$

$$V \text{ rata}^2/\text{plot} = \sum Vi/n$$

$$V \text{ rata}^2/\text{ha} = \frac{\text{Volume rata-rata per plot}}{\text{Area}}$$

$$\text{Simpangan baku } S = \sqrt{S^2}$$

$$\text{Galat baku } SV = \frac{S}{\sqrt{n}} \sqrt{(1 - \frac{n}{N})}$$

$$\text{Sampling error} = t_{\alpha/2} \cdot SV$$

Keterangan :

$\sum Vi$  = volume pohon ( $m^3$ )

$n$  = Plot

$N$  = Luas plot 0,04 ha ( $400 m^2$ )

Nilai 2,62 adalah  $t_{\alpha/2} \cdot SV$  untuk taraf kepercayaan 95%

### 6. Potensi

Potensi keseluruhan Jabon merah di Kecamatan Bua, dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut :

$$\text{Potensi} = V/\text{ha} \times \text{Luas Areal Jabon Merah}$$

### 7. Pembuatan Peta Sebaran Potensi Jabon Merah

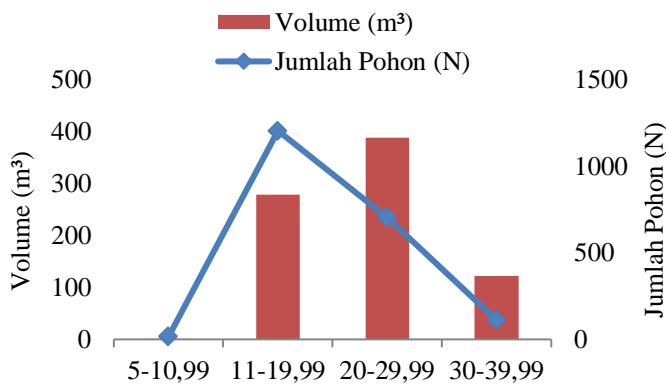
Analisis data sebaran potensi Jabon merah, yaitu pembuatan peta sebaran potensi Jabon merah di Kecamatan Bua dengan data titik koordinat yang diambil dengan GPS. Proses

pengambilan data titik koordinat yang diambil dari lapangan adalah sebagai berikut : (1) Pengambilan titik koordinat dengan menggunakan alat GPS, data titik koordinat diambil dari 12 desa yang berisi tanaman Jabon merah di Kecamatan Bua. (2) Pengolahan data dengan memasukkan data titik koordinat yang diambil menggunakan GPS ke laptop dengan menggunakan aplikasi berbasis Sistem Informasi Geografis (GIS). (3) Penyajian peta sebaran Jabon merah (*Anthocephalus marcophyllus*) di Kecamatan Bua Kabupaten Luwu.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Potensi Jabon Merah

Hasil penelitian potensi Jabon merah (*Anthocephalus marcophyllus*) di Kecamatan Bua ditemukan diameter tegakan berkisaran antara 5 cm–39,99 cm. Berdasarkan rentang diameter tersebut, kemudian dibagi kedalam kelas diameter yaitu 5-10,99 cm, 11-19,99 cm, 20-29,99 cm, dan 30-39,99 cm. Adapun kelas diameter yang didapatkan dari hasil inventarisasi areal tegakan Jabon merah di Kecamatan Bua diperoleh masing-masing jumlah pohon setiap kelas diameter dan volume setiap kelas diameter seperti gambar 1.



Gambar 1. Jumlah Pohon dan Volume Tiap Kelas Diameter.

Gambar 1. menjelaskan bahwa hasil inventarisasi areal tegakan jabon merah di Kecamatan Bua menghasilkan volume terendah sebesar  $0,99 \text{ m}^3$  untuk tingkat kelas diameter 5-10,99 cm dengan jumlah pohon sebanyak 16 pohon, sedangkan volume tertinggi sebesar  $388,20 \text{ m}^3$  untuk kelas diameter 30-39,99 cm dengan jumlah pohon yang didapatkan sebanyak 703 pohon. Menurut Ismailet *al.* (2016) mengenai volume rata-rata per hektar di setiap kelas diameter di Kecamatan Majalengka secara umum ada pada kelas diameter 10-19 cm, 20-29 cm, 30-39 cm dan 40-49 cm, volume rata-rata per hektar sebesar  $92,03 \text{ m}^3/\text{ha}$ , dengan jumlah pohon sebesar 300 pohon.

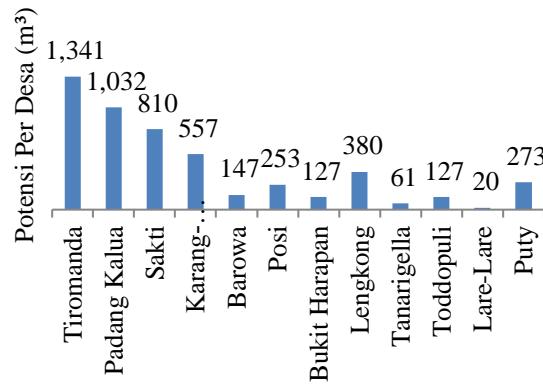
Tabel 1. Inventarisasi Jabon Merah di Areal Hutan Rakyat di Kecamatan Bua.

No	Keterangan	Hasil
1	Volume Rata-Rata/Ha ( $\text{m}^3/\text{ha}$ )	253,06
2	Simpangan Baku ( $\text{m}^3/\text{ha}$ )	29,6
3	Galat Baku ( $\text{m}^3/\text{ha}$ )	4,7
4	Sampling Erorr (%)	12,3

Sumber : Data Primer Setelah di Olah, 2019.

Hasil inventarisasi jabon merah menghasilkan volume rata-rata per hektar, simpangan baku, galat baku, dan kesalahan pengambilan contoh di Kecamatan Bua (Tabel 1), didapatkan volume rata-rata per hektar sebesar  $253,06 \text{ m}^3/\text{ha}$ , simpangan baku (standard deviation) sebesar  $29,6 \text{ m}^3/\text{ha}$ , galat baku (standard error) sebesar  $4,7 \text{ m}^3/\text{ha}$ , dan kesalahan pengambilan contoh (sampling error) sebesar 12,3 %. Hasil penelitian ini memiliki volume rata-rata per hektar lebih besar dibandingkan dengan penelitian Ismailet *al.* (2016). Kecamatan Majalengka memiliki volume rata-rata per hektar sebesar  $92,03 \text{ m}^3/\text{ha}$ , dengan jumlah pohon sebesar 300 pohon. Hal ini dipengaruhi oleh banyaknya tegakan jabon merah di Kecamatan Bua yang didapatkan sebesar 2.034 pohon, sehingga menghasilkan volume rata-rata sebesar  $253,06 \text{ m}^3/\text{ha}$ . Hasil inventarisasi tegakan jabon

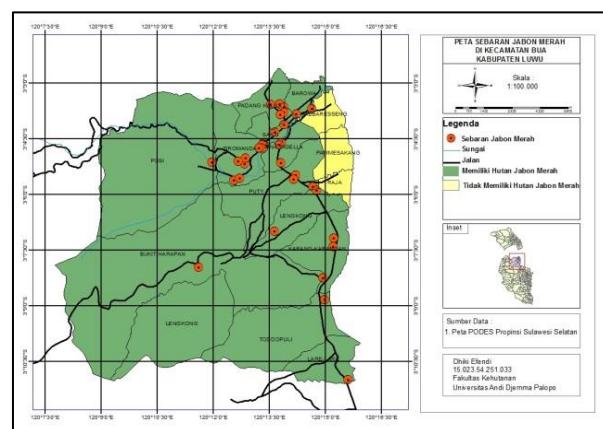
merah didapatkan potensi setiap desa di Kecamatan Bua seperti gambar2.



Gambar 2. Merupakan Potensi jabon merah di setiap desa yang ada di Kecamatan Bua, yang di hasilkan dari volume per hektar dikalikan dengan luas areal tegakan jabon merah di setiap desanya. Potensi jabon merah di Kecamatan Bua sebesar  $5.127 \text{ m}^3$ , lebih rendah dibandingkan dengan penelitian Ismail *et al.* (2016), Kecamatan Majalengka memiliki potensi jabon merah sebesar  $13.994 \text{ m}^3$ , hal ini dipengaruhi oleh diameter tegakan yang didapatkan lebih besar berkisaran antara 10 cm-49 cm. Kecamatan Bua memiliki diameter tegakan yang didapatkan lebih kecil berkisaran 5 cm-39,99 cm.

### Sebaran Potensi Jabon Merah

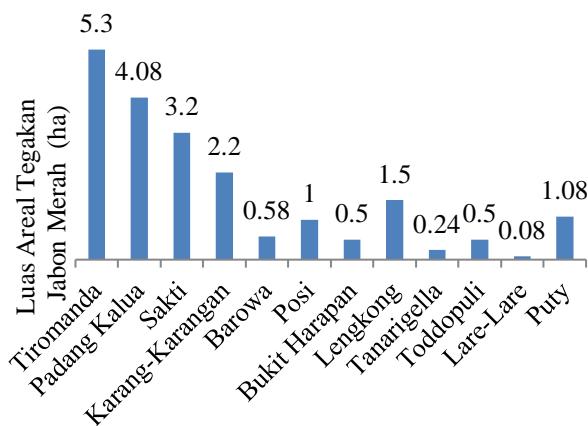
Pemetaan sebaran merupakan proses langkah awal dalam pembuatan peta, dengan menggambarkan penyebaran kondisi sebaran secara meruang, memindahkan keadaan sesungguhnya kedalam peta dasar, yang dinyatakan dengan penggunaan skala peta (Juhadi *et al.* 2001). Tegakan Jabon merah di Kecamatan Bua tersebar di 12 desa, yaitu Desa Tiromanda, Desa Padang Kalua, Desa Posi, Desa Sakti, Desa Barowa, Desa Puty, Desa Tanarigella, Desa Karang-Karangan, Desa Lengkong, Desa Bukit Harapan, Desa Toddopuli, dan Desa Lare-Lare (Gambar 3).



Gambar 3. Peta Sebaran Jabon Merah di Kecamatan Bua.

Berdasarkan Gambar 3, terlihat bahwa hutan rakyat jabon merah banyak tersebar di Desa Tiromanda dengan jumlah hutan rakyat jabon merah sebanyak 11 areal tegakan Jabon merah, keberadaan hutan rakyat jabon merah di Desa Tiromanda juga didukung oleh fasilitas sarana berupa : industri kayu lapis (Pt. Saemporna Kayu), jalan, dan permukiman penduduk. Hal ini disebabkan untuk meningkatkan produksi kayu industri, dan menunjang perekonomian masyarakat.

Menurut Mando *et al* (2015), Kabupaten Muna memiliki hutan rakyat jati dekat dengan jalan dan permukiman penduduk, hal ini dilaksanakan dalam rangka untuk meningkatkan produksi kayu industri, hutan rakyat, dan perekonomian masyarakat. Luas areal tegakan jabon merah di Kecamatan Bua terbagi di 12 desa, yaitu Desa Tiromanda, Desa Padang Kalua, Desa Posi, Desa Sakti, Desa Barowa, Desa Puty, Desa Tanarigella, Desa Karang-Karangan, Desa Lengkong, Desa Bukit Harapan, Desa Toddopuli, dan Desa Lare-Lare (Gambar 4).



Gambar 4. Luas Areal Tegakan Jabon Merah Masing-Masing Desa di Kecamatan Bua.

Gambar 4. Merupakan luas areal tegakan Jabon merah masing-masing desa di Kecamatan Bua. Hasil identifikasi dan inventarisasi di Kecamatan Bua, Desa Tiromanda termasuk desa terluas areal tegakan jabon merah sebesar 5,3 ha, sedangkan Desa Lare-Lare desa terkecil areal tegakan jabon merah sebesar 0,8 ha. Hal ini disebabkan masyarakat Desa Tiromanda lebih banyak mengelolah hutan rakyatnya untuk sektor kehutanan, Desa Tiromanda memiliki kelompok tani hutan yang aktif dan berperan penting dalam pengelolaan hutan rakyatnya. Sedangkan masyarakat Desa Lare-Lare lebih banyak mengelolah lahannya untuk sektor pertanian dan perkebunan.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Potensi Jabon merah di Kecamatan Bua sebesar  $5.127 \text{ m}^3$  dengan volume rata-rata per ha sebesar  $253,06 \text{ m}^3/\text{ha}$ . Volume Jabon merah untuk setiap kelas diameter diperoleh sebesar  $0,99 \text{ m}^3$  untuk kelas diameter  $5-10,99 \text{ cm}$ ,  $277,60 \text{ m}^3$  untuk kelas diameter  $11-19,99 \text{ cm}$ ,  $338,20 \text{ m}^3$  untuk kelas diameter  $20-29,99 \text{ cm}$ , dan  $122,15 \text{ m}^3$  untuk kelas diameter  $30-39,99 \text{ cm}$ .

cm. Sebaran Jabon merah di Kecamatan Bua, sebaran tertinggi dan terluas terletak di Desa Tiromanda sebanyak 11 areal tegakan Jabon merah dengan luasan sebesar 5,3 ha, sebaran terendah dan terkecil terletak di Desa Lare-Lare hanya 1 areal tegakan Jabon merah dengan luasan sebesar 0,8 ha. Kecamatan Bua membutuhkan bantuan pemerintah secara intensif dalam membangun hutan rakyat, penyuluhan tentang kehutanan, dan penelitian lebih lanjut pada tegakan jabon merah yang ada di Kecamatan Bua.

## DAFTAR PUSTAKA

- Awang S.A., Wiyono SB, Sandiyo S . 2007. Unit Manajemen Hutan Rakyat: Proses Kontruksi Pengetahuan Lokal. Yogyakarta. Banyumili Art Network, PKHR Fahutan UGM.
- Bukhari, 2015. Analisis Vegetasi Hutan Rakyat di Desa Posi Kecamatan Bua Kabupaten Luwu. Fakultas Kehutanan. Universitas Andi Djemma.Palopo.
- Cahyono, T.D., S. Ohorella, dan F. Febrianto. 2012. Beberapa Sifat Kimia dan KeawetanAlami Kayu Samama (*Antocephalus macrophyllus Roxb.*) terhadap Rayap Tanah. Jurnal Ilmu dan Teknologi Kayu Tropis Vol. 10, No. 2.
- Eventi, T. 2010. Pemanfaatan SIG dalam Pemetaan Penyebaran Potensi Hutan Berbasis IHMB di IUPHK-HA PT. Intracawood Manufacturing Kalimantan Timur. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ismail, Hendrayana, dan Saputra, 2016. Inventarisasi dan Identifikasi Sebaran Jabon Merah (*Anthocephalus marcophyllus*) Di Hutan Rakyat Kecamatan Majalengka. Fakultas Kehutanan. Universitas Kuningan.

- Juhadi, dan Liesnoor. 2001. Desain dan Komposisi Peta Tematik. Semarang:Cv.Indoprint.
- Malamassam. 2009. Inventarisasi hutan.Universitas Hasanuddin. September 2009.
- Mando dan Purwanto. 2015. Sebaran Potensi Hutan Rakyat Jati Dalam Perencanaan Pembangunan Wilayah Kabupaten Muna. Fakultas Kehutanan. Universitas Halu Oleo. Kendari.
- Martawidjaya A, Kartasujana, Kadir K, dan Prawira SA. 2005. *Atlas Kayu Indonesia. Jilid II.* Bogor: Badan Litbang Kehutanan, Departemen Kehutanan.
- Safitri, E. 2009. Identifikasi dalam Inventarisasi Pengelolaan Hutan Rakyat. Departemen Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Sugiyono. 2010. Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. bandung: Alfabeta.
- Simon. 2007. *Pengenalan dan Pengukuran Karateristik Pohon.* UGM Press. Yogyakarta.
- Tarigan, B I. S. 2009. Dimensi Serat Sludge Primer Industri Pulp Dan Kertas. Teknologi Hasil Hutan. Universitas Simatera Utara. Medan.
- Widayanti, W.T dan Riyanto, S. 2005 Kajian Potensi Hutan Rakyat dan Analisis Interaksi Masyarakat dengan Sumberdaya Alam Di Kabupaten Boyolali. Jurnal Hutan Rakyat Volume VII No. 2 Tahun 2005. Yogyakarta. Fakultas Kehutanan UGM.
- Wardhani, I. Y. 2011. Sifat Fisika dan Mekanika Kayu Repeh (Mangifera gedebe Miq.). Jurnal Tengkawang. Vol. 1, No. 2.
- Warman, R, D. 2014. Global Wood Production From Nature Forest Peaked. Biodiversity and Conservation. Vol. 23, No. 5:63-78.

**PERILAKU INTERAKSI SOSIAL MONYET HITAM DARE  
(*Macacamura*Schinz, 1825) DI TAMAN WISATA ALAM LEJJA  
KABUPATEN SOPPENG**

*(Social Interaction Behavior of Dare Black Monkey (*Macaca maura*Schinz, 1825) in the Lejja Natural Tourism Park Soppeng District)*

Dewi Anggita Munir<sup>1</sup>, Hadijah Azis K.<sup>2</sup>, dan Andi Rosdayanti<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Kehutanan Fakultas Kehutanan, Universitas Andi Djemma Palopo

<sup>2,3</sup>Dosen Universitas Andi Djemma Palopo

**Abstract**

*Sulawesi island is a unique island among other islands in indonesia. This research aims to find out the social interaction behaviour of Dare Black Monkey (*Macaca maura*) in the Lejja natural tourism park. This animal is an endemic in Sulawesi island, located in South Sulawesi Province and categorized as an endangered species by the IUCN, therefore its existence must be protected. The method was used field observation and focal animal sampling. The object was determined in 15 *Macaca maura* based on age and sexuality in a group. Social interaction behaviour was recorded, namely the behavior of playing, grooming, coitus, conflict. Based on the results that the high social behaviour frequency of playing activity was owned by the young male (72 times) and the children (56 times), as well as grooming by young male and children have the highest frequency (31 times). Frequency of coitus and agonistic behaviours was owned by adult male with 14 times and 5 times respectively. However, the longest time proportion of playing was used by children with 10.602 second (62,01%), while the total and time percentage of coitus have the lowest value (240 second or 2,11% and 300 second or 2,58% respectively) by adult ages.*

**Kata Kunci :** *Macaca maura, social behavior, grooming, Lejja natural tourism park*

**ABSTRAK**

Pulau sulawesi merupakan pulau unik diantara pulau-pulau lainnya di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perilaku interaksi sosial Monyet Hitam Dare (*Macaca maura*) di Taman Wisata Alam Lejja. Hewan ini merupakan hewan endemik pulau Sulawesi tepatnya berada di Provinsi Sulawesi Selatan dan dikategorikan menjadi hewan terancam punah (*Endangered species*) oleh IUCN sehingga keberadaanya harus dilindungi. Metode yang digunakan yaitu observasi lapangan kemudian menentukan objek penelitian yaitu 15 ekor *Macaca maura* berdasarkan umur dan jenis kelamin dalam satu kelompok. Kemudian mencatat perilakunya menggunakan metode *focal animal sampling* yaitu mencatat perilaku satu individu dalam waktu tertentu. Perilaku sosial yang diamati yaitu perilaku bermain, menelisik, kawin, konflik. Berdasarkan hasil penelitian bahwa frekuensi perilaku sosial bermain tertinggi dimiliki oleh kelompok umur jantan remaja (72 kali) dan anak-anak (56 kali), demikian halnya dengan perilaku sosial menelisik tertinggi dimiliki oleh kelompok umur jantan remaja dan anak-anak (31 kali). Frekuensi perilaku sosial kawin dan konflik tertinggi dimiliki oleh kelompok umur jantan dewasa dengan nilai masing-masing frekuensi 14 kali dan 5 kali. Sedangkan durasi waktu yang digunakan paling lama adalah perilaku bermain oleh kelompok umur anak-anak dengan porsi waktu 10.602 detik (62,01%), sementara total dan presentasi waktu perilaku kawin bagi kelompok umur dewasa adalah terendah yaitu 240 detik (2,11%) dan 300 detik (2,58%).

**Kata Kunci :** *Macaca Maura, perilaku sosial, menelisik, TWA Lejja*

## PENDAHULUAN

*Macaca Maura* merupakan satwa mamalia endemik Pulau Sulawesi yang termasuk dalam Ordo Primata. Satwa ini adalah kera atau monyet berekor sangat pendek yang dikenal dengan nama lokal monyet hitam dare. Hidup secara berkelompok dengan jumlah individu 12 ekor - 46 ekor setiap kelompok yang dipimpin oleh seekor jantan dewasa (Labahi, 2015). Dari tujuh spesies Macaca endemik sulawesi (Witten *et. al*, 1987), *Macaca maura* tersebar khusus di Propinsi Sulawesi Selatan dan Sulawesi Barat.

Taman Wisata Alam Lejja merupakan wilayah penyebaran *Macaca maura* yang terletak di Kabupaten Soppeng Sulawesi Selatan. Kawasan konservasi ini adalah habitat alami bagi satwa liar genus *Macaca* endemik khususnya jenis *Macaca maura*. Berdasarkan Surat Keputusan Menteri Kehutanan dan Perkebunan (SK.Menhutbun) No. 169/Kpts-II/2000 tanggal 29 Juni 2000 dengan luas wilayah TWA Lejja ± 1.318 Ha. Adanya keberadaan satwa ini membuat salah satu daya tarik wisata karena perilakunya yang unik, namun kondisi TWA Lejja saat ini telah mengalami penyusutan akibat kerusakan dan perubahan fungsi kawasan hutan, sehingga berdampak pada populasi *Macaca maura* diperkirakan mengalami penurunan secara signifikan.

Berdasarkan status konservasi, *Macaca maura* telah dimasukan dalam Appendix II CITES yang berarti bahwa populasi spesies ini akan terancam apabila perdagangannya tidak diatur. Sedangkan menurut kategori IUCN, status *Macaca maura* adalah terancam punah (*Endangered species*). Pemerintah menetapkan jenis ini dilindungi berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia No. 20/MENLHK/SETJEN/KUM.1/6/2018J tentang Penetapan Jenis Tumbuhan dan Satwa yang Dilindungi.

Terdapat 10 kelompok *Macaca maura* dalam TWA tersebut, dimana tidak terlepas dari interaksi sosial baik dalam kelompoknya maupun kempok lain. Interaksi sosial yang dilakukan *Macaca maura* memunculkan berbagai aktifitas antara individu dalam suatu populasi. Aktivitas yang dimaksud antara lain yaitu bermain (*playing*), kawin (*coitus*), menelisik (*grooming*), dan konflik (*agonistic*). Perilaku sosial *Macaca maura* yang terbiasa hidup berkelompok dengan aktivitas-aktivitas yang spesifik mempengaruhi luas wilayah jelajah dan mencari makan.

Kerusakan hutan disebabkan adanya perambahan hutan menjadi perkebunan dan pemukiman. Selain itu, maraknya perburuan liar terhadap anak *Macaca Maura* untuk diperjualbelikan dan dipelihara menyebabkan populasi dan habitat *Macaca Maura* semakin menurun. Oleh sebab itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian terhadap objek tersebut khususnya berkaitan dengan perilaku sosialnya. Hasil yang akan diperoleh dari penelitian ini dapat menjadi acuan dasar untuk upaya konservasi terhadap primata, sehingga keberadaannya di alam dapat dipertahankan. Adapun salah satu upaya yang dapat dilakukan yaitu melalui kegiatan perlindungan dan pelestarian terhadap populasi dan habitat *Macaca maura*.

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui perilaku interaksi sosial *Macaca maura* di TWA Lejja. Penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai data dan informasi mengenai perilaku sosial *Macaca maura* dan dapat dijadikan sebagai bahan perbandingan perilaku sosial *Macaca maura* yang berada di kawasan konservasi lainnya.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2017 sampai Januari 2018. Pengamatan dilakukan selama sembilan jam setiap hari pada dua waktu yaitu dimulai pada

pukul 06:00-11:00 WIB dan pukul 13:00-17:00 WIB. Penelitian didahului dengan observasi yang bertujuan untuk mengetahui keberadaan dan sebaran kelompok *Macaca maura*. Pengamatan hanya dilakukan pada satu kelompok *Macaca maura* berdasarkan kelas umur dan jenis kelaminnya yang terdiri dari 3 individu jantan dewasa, 3 individu betina dewasa, 3 individu jantan remaja, 3 individu betina remaja dan 3 individu anak.

Pengamatan terhadap kelas umur dan jenis kelamin dilakukan dengan melihat ciri-ciri morfologi sebagai berikut (Groves, 1980; Supriatna dan Wahyono, 2000; Watanabe dan Brotoisworo, 1982); (i) jantan dewasa, memiliki bobot badan lebih besar yaitu sekitar 9 atau 10 kg, memiliki bantalan duduk yang rata, dada lebih lebar pada bagian atas dan mengecil pada bagian pinggang, agresif dan kuat serta lebih tegap. (ii) betina dewasa memiliki ukuran tubuh 4 – 6 kg, terdapat bantalan duduk pada tunggirnya yang berbentuk ginjal, bantalan ini akan membengkak besar dan berwarna pink bila sedang bりah, kelenjar mammae besar pada dada, tingkah laku lebih tenang. (iii) Remaja, memiliki bobot tubuh yang lebih kecil dari dewasa yakni sekitar 2,5 – 5 kg, warna bulu coklat atau kehitaman tetapi tidak pekat, tidak ditumbuhi bulu atau rambut pada bagian muka, telapak tangan dan telapak kaki, khusus jantan remaja memiliki jambul pendek dan rebah serta moncong yang pendek, warna tubuh bagian ventral lebih muda daripada bagian dorsal, dan kaki biasanya lebih panjang daripada tangan. (iv) anak, mempunyai ukuran tubuh yang lebih kecil dari pradewasa, bergerak secara mandiri karena sudah lepas dari induknya atau terkadang mengikuti gerakan induknya, tidak selalu berada dalam dekapan induk, serta tingkah laku bermainnya lebih menonjol.

Metode pengamatan yang digunakan adalah survey dengan *focal animal sampling* yaitu mengamati dan mencatat perilaku satu individu dalam satu kelompok

selama periode waktu tertentu (Martin dan Bateson, 1993). Pencatatan data menggunakan menggunakan instantaneous sampling yaitu mencatat ada atau tidaknya aktivitas sesuai kategori perilaku dengan interval waktu yang telah ditentukan yaitu setiap 5 menit. Perilaku sosial dicatat dengan format *checklist/tallysheet* yang mengacu pada metode *Hansen checklist* berdasarkan indikator perilaku interaksi sosial yang diamati meliputi perilaku bermain (*playing*), kawin (*coitus*), menelisik (*grooming*), dan konflik (*agonistic*) (Murti, 2007).

Perhitungan persentase perilaku sosial khususnya waktu aktivitas *Macaca maura* perhariberdasarkan rumus Martin dan Bateson (1993) dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase waktu aktivitas perilaku sosial} = \frac{\text{Waktu yang dibutuhkan untuk melakukan aktivitas}}{\Sigma \text{Lama Waktu pengamatan}} \times 100\%$$

Data aktivitas perilaku interaksi sosial harian *Macaca maura* pada penelitian ini dianalisa menggunakan statistik deskriptif dengan menampilkan data dalam bentuk tabel.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakteristik Lokasi Pengamatan

Karakteristik lokasi pengamatan di TWA Lejja yaitu vegetasinya yang rapat dimana tingkat pertumbuhan vegetasi didominasi oleh pohon, tiang, dan pancang. Kondisi topografi pada wilayah jelajahnya yaitu berbukit dengan tekstur tanah berpasir dan berbatu. Salah satu kelompok *Macaca maura* yang menjadi objek penelitian adalah kelompok *Macaca maura* yang biasa dikenal oleh Masyarakat Mitra Polhut (MMP) dengan nama kelompok Panrenge. Kelompok ini berada pada blok pemanfaatan dengan titik koordinat  $04^{\circ} 08' 57,8''$  LS dan  $119^{\circ} 47' 23,4''$  BT. Wilayah jelajah dari kelompok ini meliputi kawasan persawahan, kawasan hutan

jati, kawasan hutan alam dan perkebunan masyarakat dengan luas wilayah jelajah 32,02 ha. Selain itu, wilayah jelajah dari *Macaca maura* ini meliputi kawasan permandian air panas, yang merupakan ciri khas dari TWA Lejja (Gambar 1.).

Jenis pohon tidur *Macaca maura* yang dijumpai saat penelitian yaitu pohon yang besar dan memiliki banyak ranting. Pohon yang sering mereka gunakan untuk tidur adalah pohon Flamboyan (*Delonix regia*), Kemiri (*Aleurites moluccana*) dan Terap (*Artocarpus odoratissimus*).

### **Perilaku Sosial *Macaca maura***

Pengamatan perilaku sosial *Macaca maura* dilakukan dengan cara mengamati langsung dilapangan dan metode yang digunakan adalah metode transek jalur. Keberadaan *Macaca maura* biasanya ditandai dengan kehadiran jenis burung Kadalan sulawesi (*Ramphococcyx calyorhynchus*) yang mempermudah untuk menemukannya. Hal ini disebabkan adanya hubungan simbiosis komensalisme diantara mereka (Kliner, 2001). dimana burung Kadalan diuntungkan sedangkan *Macaca maura* tidak dirugikan maupun diuntungkan. Dalam hal ini burung Kadalan memperoleh sumber makanan seperti serangga, apabila ada sekelompok *Macaca maura* yang beraktivitas di suatu areal seperti pohon maupun semak, dimana dengan keberadaannya membuat serangga tersebut berterbangan dan menjadi sumber makanan bagi burung Kadalan. Adapun perilaku sosial *Macaca maura* yang diamati adalah sebagai berikut:

#### **1. Bermain (*playing*)**

*Macaca maura* mulai turun dari pohon tidurnya pada pukul 07:00 pagi hari untuk mencari makan. Bermain dilakukan di atas tanah dan di pohon dengan saling mengejar, berguling, saling mengigit, menarik-narik ekor, dan bergelantungan di pohon. Obyek permainan yang mereka gunakan pada saat

pengamatan yaitu ranting pohon dan juga sisa makanan yang berada di sekitarnya. Cara bermain menggunakan ranting pohon yaitu hanya memegang dan membawanya saja, kemudian melepaskannya. Adapun dengan menggunakan sisa makanan yaitu mereka melempar-lemparkan sisa makanannya berupa sisa buah-buahan ke segala arah. Selain itu, mereka juga bermain menggunakan suara seperti pada saat memanggil kawan atau mencari perhatian diantara mereka dengan nada suara yang yang keras tapi tidak dalam versi agresif. Bermain dilakukan terutama pada waktu kelompok berhenti di suatu lokasi setelah berjalan atau sesudah makan. Pada saat berpindah tempat juga ditemukan perilaku bermain yang didominasi oleh kelompok umur remaja dan anak.

Tingkah laku bermain dilakukan oleh semua kelompok umur dan jenis kelamin. Adapun jumlah total perilaku bermain selama 15 hari penelitian sebanyak 215 kali dengan waktu 9,8 jam.

#### **2. Menelisik (*grooming*)**

Perilaku sosial yang dilakukan *Macaca maura* sangat beragam, salah satunya *grooming* (menelisik). *Grooming* merupakan salah satu perilaku sosial dalam bentuk sentuhan yang umum dilakukan dalam kelompok primata. Lee (2012) menyatakan bahwa terdapat dua jenis *grooming* yaitu *allogrooming* (perilaku dilakukan secara berpasangan yang menguntungkan kedua belah pihak) dan *autogrooming* (perilaku *grooming* yang dilakukan sendiri atau tidak berpasangan).

Aktivitas *grooming* yang terlihat pada saat penelitian yaitu membersihkan diri sendiri dan juga antara individu lainnya. Individu yang melakukan *grooming* sendiri biasanya mencari parasit atau kotoran yang menempel ditubuhnya dengan cara menggaruk-garuk badannya menggunakan tangan maupun kakinya kemudian menarik atau menyisir bulunya ketika mendapatkan kotoran atau kutu

yang menempel. Selain itu, mereka juga menggunakan alat seperti ranting pohon yang mereka patah sendiri kemudian digunakan untuk menggaruk pada bagian tubuh yang gatal. Sedangkan *Grooming* yang dilakukan oleh lebih dari satu individu yaitu dengan cara berhadapan, membelakangi individu lain, kemudian mencari parasit atau kotoran satu sama lain. Terkadang parasit atau kotoran yang menempel, mereka mengkonsusmisnya kembali untuk memenuhi kebutuhan energinya.

Saat penelitian yang sering melakukan *grooming* yaitu indukan betina dan anak. Gumert (2007), menyatakan pada saat *grooming*, juga ditemukan perilaku kawin antara individu dewasa yang tidak berlangsung lama. Adapun jumlah total perilaku menelisik selama 15 hari penelitian sebanyak 107 kali dengan waktu 4,8 jam.

### 3. Kawin (*coitus*)

Kawin merupakan perilaku sosial yang bertujuan untuk reproduksi. Faktor yang menyebabkan terjadinya perkawinan antara individu yaitu faktor umur dan telah mencapai tingkat kematangan seksual. Hal ini sejalan dengan hasil pengamatan oleh Nugroho dan Sugiyarto (2015) yang menyatakan bahwa Perilaku Bereproduksi pada *Macaca* mencapai kedewasaan atau umur minimum dapat melakukan perkawinan berkisar antara 3,5-5 tahun dan telah mencapai Kematangan seksual. *Macaca maura* termasuk satwa *multimale-multifemale*, dimana satu jantan atau satu betina dewasa dapat kawin dengan banyak lawan jenisnya.

Perilaku kawin merupakan aktivitas yang jarang terlihat pada saat penelitian berlangsung. Pengamatan perilaku kawin hanya berlangsung pada saat mencari makan dan istirahat. Pada waktu ini ditemukan individu dewasa yang melakukan perkawinan dalam waktu yang singkat. Proses kawin yang teramatil dilapangan yaitu mulai dari individu jantan dewasa mendekati individu betina

dewasa dengan melakukan perilaku *grooming* maupun langsung melakukan proses kawin. Setelah itu, dilanjutkan dengan mengendus bagian pantat. individu betina untuk melihat apakah individu betina sudah siap untuk kawin. Kemudian jantan dewasa menaiki betina dari belakang hingga selesai. Setelah kawin, individu jantan dewasa kembali melakukan *grooming* dan ada juga individu jantan yang langsung meninggalkan betina tanpa melakukan kegiatan apapun. Adapun jumlah total perilaku kawin selama 15 hari penelitian sebanyak 6 kali dalam waktu 0,15 jam.

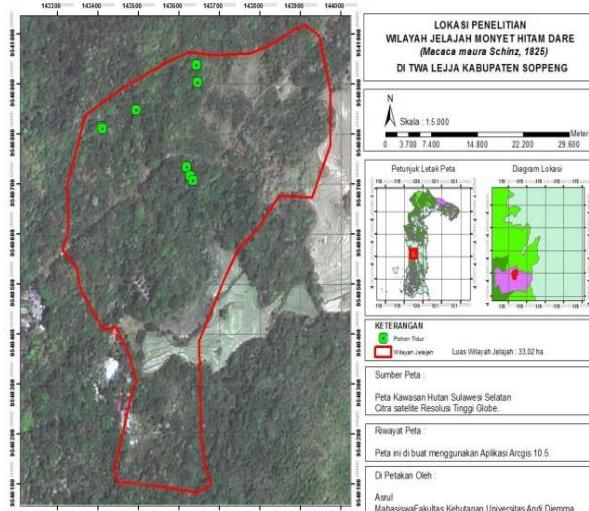
### 4. Konflik (*conflict*)

Pada saat penelitian, terjadi konflik pada *Macaca maura* di setiap aktivitasnya baik pada saat mencari makan, berpindah tempat dan aktivitas istirahat. Hal ini sejalan dengan pendapat Tasin (2009), tingkah laku konflik umum dilakukan primata untuk mempertahankan wilayah, memperebutkan makanan serta untuk mempertahankan dominansi intergroup seperti memperebutkan betina. Mondoringin (2016) menyatakan bahwa perilaku konflik yang terjadi biasanya memperebutkan betina untuk kawin. Pada saat penelitian Aktivitas yang dilakukan *Macaca maura* pertama kali setelah turun dari pohon tidurnya yaitu mencari makan. Pada aktivitas ini sering dijumpai konflik dalam hal perebutan makanan. Mereka saling berebut makanan apabila sumber pakan yang tersedia tidak mencukupi kelompok Macaca atau sedikit. Selain itu apabila yang menemukan makanan terlebih dahulu adalah individu anak maka akan dirampas oleh individu dewasa atau individu yang dominan dalam kelompok tersebut.

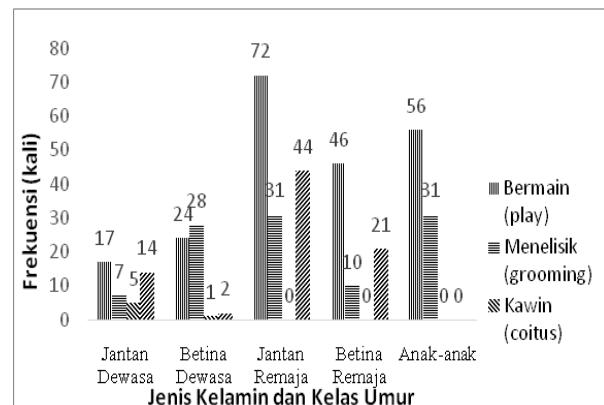
Konflik juga terjadi pada aktivitas berpindah tempat. ditemukan adanya dua kelompok *Macaca* yang saling bertemu, kemudian terjadi konflik atau perkelahian yang bisa memunculkan suara-suara keras. Setiap individu dominan

mempertahankan daerah jelajahnya masing-masing dengan cara berkelahi dengan kelompok lainnya. Cara berkelahinya yaitu dengan menegakkan badan, menampakkan seluruh giginya, serta mengeluarkan suara yang nyaring dan keras. Kemudian jantan dominan memulai perkelahian dengan mencakar, mengigit, saling kejar mengejar sampai ada satu kelompok yang kalah dan pergi. Ketika konflik sedang berlangsung betina dewasa dan anak berlarian menjauh dari tempat konflik untuk menyelamatkan diri.

Adapun pada saat proses kembali kepohon tidur, yaitu untuk mencari posisi tidur masing-masing sering ditemukan individu jantan dominan berkonflik dengan individu remaja maupun anak karena masalah posisi tempat tidur. Saat penelitian, individu remaja lebih duluan menemukan tempat untuk tidur, tetapi datang individu dewasa kemudian menggoyangkan pohon atau ranting agar individu remaja pindah dari tempat tersebut. Adapun total keseluruhan konflik yang terjadi saat penelitian sebesar 58 kali dalam waktu 2,9 jam selama 15 hari pengamatan.



Gambar1: Lokasi Penelitian pada Wilayah Jelajah *Macaca maura*



Gambar 2. Frekuensi (kali) Perilaku Interaksi Sosial *Macaca maura*

Data hasil seluruh frekuensi perilaku sosial *Macaca maura* menunjukkan bahwa perilaku bermain sangat mendominasi semua jenis kelamin dan kelas umur *Macaca maura*. Frekuensi tinggi dimiliki oleh kelas umur remaja dan anak-anak dengan nilai 72 kali (jantan remaja), 46 kali (betina remaja), dan 56 kali (anak-anak). Hal ini disebabkan pada umur tersebut perilaku bermain *Macaca maura* sangat aktif dengan bergelantungan pada pohon dan bergerak. Pada kelas umur jantan dewasa perilaku bermain juga menunjukkan frekuensi yang tinggi yaitu 17 kali. Sedangkan pada betina dewasa perilaku bermain memiliki frekuensi yang lebih rendah dari perilaku menelisik. Hal ini didukung oleh Atmojo (2008) yang menyatakan bahwa anak *Macaca maura* menghabiskan banyak waktu untuk bergerak dibanding dengan kelompok usia lain yang bertujuan melatih gerak motoriknya dan mempelajari tentang lingkungan, meningkatkan kemampuan pergerakan, dan komunikasi sosial. Aktivitas bermain dilakukan dengan cara berkejar-kejaran ataupun tarik-menarik.

Perilaku menelisik tertinggi dimiliki oleh kelompok umur jantan remaja dan anak-anak dengan nilai frekuensi yang sama yaitu 31 kali, sementara betina dewasa frekuensi menelisiknya sebesar 28 kali. Hal ini menunjukkan bahwa individu remaja, anak-anak dan betina dewasa lebih banyak terlibat

dalam perilaku selisikpasangan baik sebagai pelaku ataupun penerima selisik. Menurut Nugroho (2015) biasanya betina sering melakukan *autogrooming* karena betina lebih banyak beraktivitas seperti makan, bergerak, mengasuh bayi, dan koalisi yang lebih tinggi dari jantan sehingga terdapat banyak kotoran di tubuhnya. Perilaku menelisik dilakukan sepanjang hari sejak pagi sampai sore, tetapi peningkatan aktivitas grooming ditemukan pada pagi hari sebelum turun dari pohon tidur. Selain itu, perilaku menelisik juga terjadi pada saat makan, istirahat dan berpindah tempat.

Sedangkan frekuensi perilaku konflik dan kawin tertinggi dimiliki oleh kelompok umur jantan dewasa, dengan frekuensi konflik sebanyak 14 kali dan kawin sebanyak 5 kali. Hal ini disebabkan kelompok umur jantan dewasa merupakan individu yang dominan di dalam sebuah kelompok untuk menguasai sumberdaya yang ada. Jantan dewasa juga sering melakukan konflik untuk memperebutkan makanan, betina dan wilayah teritorial, sehingga dua perilaku tersebut di dominasi oleh jantan dewasa. Menurut Saroyo (2005), konflik sering terjadi pada kelompok jantan dewasa karena kompetisi terhadap pakan terjadi jika kuantitas pakan yang tersedia dalam jumlah terbatas, atau jika sumber pakan yang tersedia sangat disukai monyet, sementara kawin pada jantan dewasa tinggi karena pada usia ini merupakan usia untuk bereproduksi. Proses kawin yang teramat di lapangan yaitu mulai dari individu jantan dewasa mendekati individu betina dewasa dan langsung melakukan proses kawin ataupun diselingi dengan perilaku menelisik.

## **Waktu Perilaku Sosial *Macaca maura***

Berdasarkan durasi waktu perilaku sosial *Macaca maura* menunjukkan bahwa total dan persentase waktu tertinggi yang digunakan oleh semua kelompok umur adalah perilaku bermain, khusus kelompok umur anak-anak menggunakan waktu terlama untuk

bermain yaitu 10.602 detik atau 62,01%. Selanjutnya disusul oleh kelompok jantan remaja dan jantan dewasa dengan durasi waktu 8.566 detik (60,13%) dan 6.508 detik (55,88%). Sementara jenis kelamin betina baik dewasa dan remaja memperlihatkan proposi watu yang digunakan untuk bermain paling rendah, khususnya pada kelompok betina dewasa yaitu 4.841 detik (42%). Walaupun durasi waktu perdetik yang digunakan oleh betina dewasa dan remaja hampir sama, tetapi persentasi waktu bermain betina remaja lebih besar yaitu 64,83% (Tabel 2)

Pada perilaku menelisik, kelompok anak-anak dan betina menggunakan waktu menelisik terbesar dibandingkan dengan kelompok umur yang lain. Kelompok anak-anak memperlihatkan durasi waktu menelisik paling lama yaitu 6.494 detik (37,98%). Sedangkan betina dewasa menggunakan waktu untuk menelisik lebih rendah yakni 5.398 detik walaupun presentasi waktunya besar (47,53%). Perilaku menelisik anak terlihat pada pagi, siang, dan sore hari bahkan pada waktu istirahat dimana kelompok berhenti di suatu lokasi setelah berjalan atau sesudah makan. Anak melakukan perilaku tersebut dengan sesama kelompok usianya maupun dengan induknya. Yanti (2016) menyatakan perilaku yang banyak muncul dalam interaksi sosial terjadi pada kelompok yang masih muda (anak), karena bermain merupakan bentuk interaksi terhadap individu lain dalam populasi yang berfungsi meningkatkan kondisi fisik, mengembangkan kemampuan dan ikatan sosial dan mebantu hewan untuk belajar kemampuan spesifik. Sedangkan menurut Nasution (2011) individu anak cenderung melakukan aktivitas menelisik terbatas pada hubungan kekerabatan antara individu lainnya .

Perilaku kawin hanya ditemukan pada kelas umur dewasa yaitu jantan dan betina. Total frekuensi kawin yang diamati selama penelitian sebanyak 6 kali, dimana jantan dewasa kawin sebanyak 5 kali dan betina

dewasa kawin hanya satu kali. Berdasarkan durasi waktu, lama perlakukawin ditunjukkan oleh dewasa betina yaitu 240 detik atau 4 menit, walaupun frekuensi kawin hanya satu kali. Sedangkan jantan dewasa dengan frekuensi sebanyak 5 kali kawin menghaiskan waktu total sebanyak 300 detik atau 5 menit. Hal ini menunjukkan bahwa durasi waktu kawin jantan betina lebih lama dibandingkan jantan dewasa. Perilaku ini banyak dilakukan di daratan atau di permukaan tanah daripada di atas pohon. Jantan dewasa memiliki frekuensi tingkat perilaku kawin yang tinggi karena merupakan pemimpin dari kelompok tersebut atau biasa disebut dengan pejantan dominan, sehingga individu ini berkuasa dalam memperoleh individu betina yang diinginkannya. Hal ini sejalan dengan Gusnia (2010), yang menyatakan bahwa pejantan yang memiliki hierarki tertinggi dalam kelompoknya juga memiliki tingkat frekuensi perilaku seksual tinggi dan dapat mengawini beberapa betina tanpa harus berkelahi dengan jantan lainnya.

Perilaku konflik tertinggi juga dimiliki oleh kelompok umur jantan dewasa dengan

persentase waktu aktivitas sebesar 25,35% dengan durasi waktu 2.953 detik dalam 15 hari pengamatan. Kemudian disusul oleh jantan remaja dengan persentasi waktu 20% atau 2.849 detik. Konflik cenderung ditunjukkan oleh *Macaca maura* pada saat perebutan makanan, mempertahankan wilayah jelajah dan pada saat kembali ke pohon tidur setelah sehari berjelajah. Tingkat konflik tertinggi ditemukan pada waktu pagi hari dimana terjadi perebutan makanan antara individu dikelompok tersebut karena ketersediaan pakan yang kurang, namun tidak meningkat lagi pada siang hari. Setelah itu konflik kembali tinggi pada waktu sore hari yang terjadi akibat adanya perbutan tempat tidur dimana individu yang dominan lebih berkuasa untuk memilih tempat dimana saja yang diinginkannya, meskipun di tempat tersebut sudah ada individu yang menempatinya terlebih dahulu. Hal ini sejalan dengan pernyataan Meisvhili (2009) yaitu perilaku konflik ini bertujuan untuk menjaga status hierarki dominansi yang memungkinkan jantan dewasa untuk memiliki akses yang lebih dalam kelompoknya.

Tabel 1. Durasi Waktu Perilaku Sosial *Macaca maura*

Jenis Kelamin dan Kelompok Umur	Total Waktu (detik) dan Presentasi Waktu (%) Perilaku Interaksi Sosial			
	Bermain (play)	Menelisik (grooming)	Kawin (coitus)	Konflik (agonistic)
Jantan Dewasa	6508 (55,88)	1886 (16,19)	300 (2,58)	2953 (25,35)
Betina Dewasa	4841 (42,62)	5398 (47,53)	240 (2,11)	879 (7,74)
Jantan Remaja	8566 (60,13)	2830 (19,87)	0	2849 (20,00)
Betina Remaja	4842 (64,83)	961 (12,87)	0	1666 (22,31)
Anak-anak	10602 (62,01)	6494 (37,98)	0	0

Keterangan: a) Total waktu perilaku bermain pada jantan dewasa yaitu 6508 detik

b) Presentasi waktu perilaku bermain pada jantan dewasa yaitu 55,88%

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian bahwa perilaku sosial *Macaca Maura* didominasi oleh perilaku bermain pada semua jenis kelamin dan kelas umur dengan frekuensi tinggi dimiliki oleh kelas umur remaja dan anak-anak. Demikian halnya dengan durasi waktu yaitu total dan persentase waktu tertinggi oleh kelompok umur anak-anak menggunakan waktu terlama untuk bermain. Selanjutnya disusul oleh kelompok jantan remaja dan jantan dewasa. Hal yang sama pada perilaku menelisik tertinggi dimiliki oleh kelompok umur jantan remaja dan anak-anak dengan nilai frekuensi yang setara, tetapi kelompok anak-anak menghabiskan waktu terlama dibanding dengan kelompok jantan remaja. Sementara perilaku konflik dominan diperlihatkan oleh kelompok jantan dewasa. Sedangkan perilaku sosial kawin hanya dilakukan oleh kelompok umur dewasa dengan frekuensi serta total waktu yang digunakan paling rendah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Atmojo, I. R. 2008. *Perilaku Anak Orangutan (pongo pygmaeus pygmaeus) di Pusat Primata Schmutzer, Taman Margasatwa Ragunan dan Taman Safari Indonesia*. Sekolah PascaSarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora ). 2008. <https://www.cites.org/>. diakses pada tanggal 27 Mei 2018
- Groves, C.P. 1980. Speciation in *Macaca*: the View from Sulawesi. In the Macaques: Studies in Ecology, Behaviour and Evolution (D.G. Linburg.ed). Van Nostrand. New York
- Gumert. 2000. *Payment for sex in macaque mating market. Animal Behaviour*, 74: 1655-1667.
- Gusnia NA. 2010. *Perilaku Seksual monyet ekor panjang(macaca fascicularis Rafless 1821) Di penangkaran semi alami pulau tinjil, Kabupaten pandeglang, Provinsi Banten*.
- IUCN (International Union for Conservation of Nature. 2018. <https://www.iucn.org/>. diakses pada tanggal 27 Mei 2018
- Kliner, T. 2001. *The Sulawesi Macaques: a Literature Review*. Department of Biological Sciences, Manchester Metropolitan University, Manchester.
- Labahi, P.A. 2015. *Macaca maura Satwa endemik Sulawesi Hidup Damai Di Hutan Diklat Tabo- tabo*
- Lee, G.H. 2012. "comparing the relative benefits of grooming contact and full contact fairing for laboratory housed adult female *macaca fascicularis*" *Apiled animal behavior science*. 137:157-165.
- Martin P. dan Bateson P. 1993. *Measuring Behaviour: An Introduction Guide* 2<sup>nd</sup> Ed. Cambridge University Press. New York.
- Meisvhili, N.V. Chalyan, V.G.M. Roskova, Ya Yu. 2009. "The Cause of Intragroup Aggression in rhesus Macaques". *Neursciense and behavioural Phsyiology*. #9(2): 147-151
- Mondoringin, G.H. Wungow, Rita S.H. Joice J.I. Rompas. 2016. *Identifikasi Tingkah Alpha Male Monyet \ Hitam (Macaca Nigra) Di Cagar Alam Tangkoko*. Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi Manado. Vol. 36 No. 1 : 95 – 104
- Murti, D.B. 2007. *Adaptasi Orangutan : Studi Primatologi Mengenai Adaptasi Orangutan Menyangkut Masalah Perilaku Lokomosi dan Perilaku Sosial di Kebun Binatang Surabaya*. [skripsi]. Surabaya. Airlangga University.
- Nasution, E. k. Swandyasturi, S.N.O. Wiryanto. 2011. *Aktivitas Harian dan Populasi Monyer Ekor Panjang*

- (*macaca fascicularis Raffles*) di Kawasan Wisata Cikakak Wangon. Prosiding seminar Nasional Hari Lingkungan Hidup. Konservasi Sumberdaya Alam dan Lingkungan.
- Nugroho A, Sugiyarto. 2015. *Kajian perilaku kera ekor panjang (macaca fascicularis) dan lutung (trachyoitheus aurutus) di coban Rondo, Kabupaten Malang*,. Pendidikan biologi dan Fakultas keguruan dan ilmu pendidikan , Universitas Bangun Nusantara
- Saroyo, 2005. *Karakteristik Dominansi Monyet Hitam Sulawesi (Macaca Nigra) Di Cagar Alam Tangkoko- Batuangus, Sulawesi Utara*. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Supriatna, J. And E.H. Wahyono. 2000. Panduan Lapangan Primata Indonesia. Yayasan obor Indonesia. Jakarta.
- Tasin, 2007. Tingkah laku agonistic Monyet Hitam Kelompok Rambo I di Cagar Alam Tangkoko Batuangus. Skripsi. Fakultas Peternakan Unsrat. Manado
- Watanabe K., and E. Brotoisworo. 1982. Field obeservation of Sulawesi Macaques. Kyoto Univ. Overseas Res. Rep. Asian non Human Primate 2: 3-9.
- Whitten, A.J., Mustafa M., and Henderson GS. 1987. Ecology Sulawesi. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Yanti N. Adriansyah A. Agatha A. Rusiwardani N.S. Santoso M. Yulianti H. 2016. *Laporan Kuliah Lapangan Biologi Perilaku (BI-3201) Aktivitas Harian Monyet Ekor Panjang (macaca fascicularis) di TWA/CA Pangandaran*.

---

## PEDOMAN SINGKAT PENULISAN JURNAL

Jurnal BONITA merupakan media publikasi ilmiah yang dikelola oleh tim redaksi fakultas kehutanan Universitas Andi Djemma. Jurnal ini akan memuat hasil-hasil penelitian ilmiah pada berbagai bidang ilmu kehutanan diantaranya Manajamen dan Perencanaan Kehutanan, Konservasi, Sosial Kebijakan, Teknologi Hasil Hutan, Silvikultur dan bidang-bidang lain yang terapannya sangat berhubungan dengan bidang kehutanan. Penelitian tersebut harus memenuhi syarat ilmiah baik yang dilakukan oleh individu dosen, dosen secara berkelompok maupun dosen berkolaborasi dengan mahasiswa bimbingannya. Adapun persyaratan agar suatu naskah penelitian dapat dimuat dalam Jurnal ini adalah sebagai berikut:

1. Naskah merupakan hasil penelitian sendiri atau kelompok yang belum pernah diterbitkan pada media cetak lain. Naskah yang ditulis minimal 8 halaman dan maksimal 10 halaman
2. Naskah diketik dengan format ukuran kertas A4, tipe huruf Times New Roman spasi 1 (satu) dengan format satu kolom yang diketik dengan program MS.Word;
3. Judul penelitian ditulis dengan huruf besar (capital) ukuran 12 character format pada tengah halaman dengan maksimal 14 kata.
4. Nama penulis ditulis tanpa gelar, format pada tengah halaman dengan nama instansi diketik di bawah nama penulis
5. Abstrak ditulis satu paragraph sebelum isi naskah; jumlah kata sekitar 200-250 kata; abstrak dalam dua bahasa yaitu bahasa Indonesia dan bahasa Inggris (bahasa Inggris; dicetak miring/ Italic ); abstrak tidak memuat uraian matematis dan mencakup esensi utuh penelitian; abstrak memuat hasil dan kesimpulan; kata kunci (4-5 kata kunci)
6. Kata asing yang belum diubah dalam Bahasa Indonesia atau belum di bakukan, diketik dengan huruf miring. hindari penyingkatan kata, kecuali yang sudah baku, misalnya penggunaan rumus matematika dan statistika.
7. Daftar Pustaka yang menjadi acuan yang *up to date* (10 tahun terakhir) diutamakan rujukan literatur lebih banyak dari jurnal ilmiah (50%) dan penulisan daftar pustaka diketik dengan spasi tunggal dengan urutan alfabetis, dengan urutan : nama penulis, tahun terbit, Judul Buku atau artikel, penerbit dan kota penerbit, serta halaman yang diacu
8. Naskah diajukan dalam bentuk file atau dalam bentuk FD
9. Jurnal BONITA terbit setahun dua kali yaitu bulan Juli dan Desember.
10. Adapun sistematika penulisan jurnal meliputi: a. Judul Penelitian b. Abstract c. Pendahuluan yang memuat penjelasan tentang latar belakang dan tujuan penelitian, (d) Metode Penelitian meliputi waktu, lokasi penelitian dan teknik analisis data, (e). Hasil dan Pembahasan (f) Kesimpulan dan Saran, (g) Daftar pustaka
11. Semua naskah diketik dengan ukuran : top : 2,5 cm, bottom : 2,5 cm, Left : 2,5 cm, Right : 2,5 cm.
12. Contoh naskah jurnal yang telah terbit bisa di lihat pada laman Link : <http://ojs.unanda.ac.id/index.php/bonita>.

# *Jurnal Penelitian Kehutanan BONITA*

**Volume 1. Edisi II. Desember 2019**

**ISSN: 2684-7671**

---

**Perhatikan Contoh Penulisan di Bawah Ini**

## **CONTOH PENULISAN JURNAL**

### **MODEL PENDUGAAN BIOMASSA DI AREAL REVEGETASI BEKAS TAMBANG NIKEL**

*(Biomass Estimation Model in Revegetation Area of Nickel Post-Mining)*

WITNO<sup>1)</sup>, NINING PUSPANINGSIH<sup>2)</sup> DAN BUDI KUNCAHYO<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> *Program Studi Ilmu Pengelolaan Hutan Fakultas Kehutanan, Jl. Lingkar Akademik Kampus IPB Dramaga*

*Bogor 16680*

<sup>2,3)</sup> *Departemen Manajemen Hutan Fakultas Kehutanan, Jl. Lingkar Akademik Kampus IPB Dramaga Bogor*

*16680*

*Email : witno\_valovho@gmail.com*

## **ABSTRAK**

Abstrak ditulis menggunakan huruf Times New Roman ukuran 12, spasi 1 dan dengan panjang teks antara 100-200 kata. Abstrak di buat dalam dua versi yaitu versi Bahasa Indonesia dan bahasa Inggris. Pertama Abstrak dalam bahasa inggris kemudian abstrak bahasa Indonesia.

**Kata kunci:** terdiri dari 4-5 kata, ditulis mengikuti urutan abjad

## **PENDAHULUAN**

Pendahuluan memuat latar belakang penelitian secara ringkas dan padat, serta tujuan penelitian. Persoalan pokok diutarakan sebagai alasan dilakukannya penelitian atau penulisan artikel, dengan mengacu pada telaah pustaka yang relevan dalam 5-10 tahun.

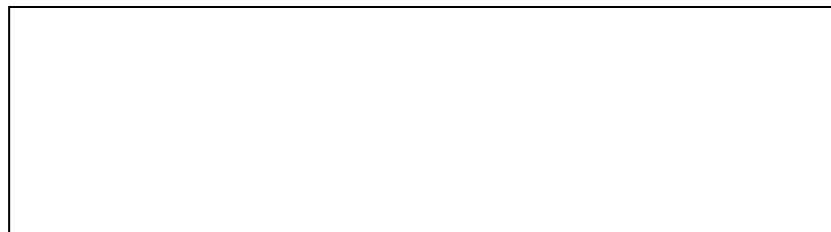
## **METODE PENELITIAN**

Metode penelitian menguraikan waktu penelitian, lokasi penelitian dan metode dan teknis analisis data atau tahapan yang digunakan.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bagian ini merupakan bagian utama artikel. Pada hasil dapat disajikan dengan tabel atau grafik, untuk memperjelas hasil secara verbal. Sedangkan pada pembahasan merupakan bagian terpenting dari keseluruhan isi artikel ilmiah. Tujuan pembahasan adalah : Menjawab masalah penelitian, menafsirkan temuan-temuan, mengintegrasikan temuan dari penelitian ke dalam kumpulan pengetahuan yang telah ada dan menyusun teori baru atau memodifikasi teori yang sudah ada.

Gambar disisipkan di dalam *text box* dan *figures caption* (keterangan gambar) diletakkan di bawah gambar.



Gambar 1. Keterangannya (gambar tidak memiliki garis pinggir /dihilangkan)

Tabel 1. Keterangannya

Rumus indeks vegetasi yang diambil dari citra SPOT 6 tahun 2017	
$NDVI = \frac{NIR - RED}{NIR + RED}$	$SAVI = \frac{NIR - Red}{NIR + rb + L} \times (1 + L)$
$SRVI = NIR/RED$	$GNDVI = \frac{NIR - Green}{NIR + Green}$
$TVI = \sqrt{\frac{(NIR - RED)}{(NIR + RED)}} + 0.5$	$IPVI = \frac{NIR}{NIR + Red}$
$ARVI = \frac{NIR - rb}{NIR + rb}$	$C\% = \frac{\text{Total luas tutupan tajuk}}{\text{Luas Plot}} \times 100\%$
$RVI = \frac{Red}{NIR}$	$DVI = NIR - RED$

Tabel dibuat dengan lebar garis 1 pt dan *tables caption* (keterangan tabel) diletakkan di atas tabel. Keterangan tabel yang terdiri lebih dari 2 baris dituliskan menggunakan spasi 1. Garis-garis tabel diutamakan garis horizontal dan garis vertikal.

## SIMPULAN

Simpulan dituliskan sendiri-sendiri dalam sub judul mapun di uraikan. Simpulan memuat jawaban atas pertanyaan penelitian. Dituliskan dalam bentuk narasi, bukan dalam bentuk numerikal.

## DAFTAR PUSTAKA

Penulisan daftar pustaka terdiri dari nama penulis, tahun penerbitan, judul artikel, nama kota dan institusi penerbitan. Daftar rujukan diurutkan sesuai huruf pertama nama penulis (A-Z). Kata kedua dalam nama disepakati sebagai nama keluarga. Semua pustaka yang dirujuk dalam teks harus dituliskan dalam daftar rujukan.

### Sebagai Contoh:

Amir, M.S. 2003. *Seluk Beluk dan Teknik Perdagangan Luar Negeri*. Jakarta : PT. Pustaka Binaman Pressindo.

# *Jurnal Penelitian Kehutanan BONITA*

**Volume 1. Edisi II. Desember 2019**

**ISSN: 2684-7671**

---

Krugman, Paul R. Maurice Obstfeld and Marc J. Melitz. 2012. *International economics: theory and policy*. 9th ed. United States of America: Addison-Wesley

Riddhish, Thakore et al. Int. A Review: Six Sigma Implementation Practice in Manufacturing Industries. *Journal of Engineering Research and Applications*. [www.ijera.com](http://www.ijera.com). ISSN : 2248-9622, Vol. 4, Issue 11(Version - 4), November 2014, pp.63-69

Steve, Nwankwo. 2014. Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) Model for Exchange Rate (Naira to Dollar). *Academic Journal of Interdisciplinary Studies*. Vol. 3. No. 4, 429-433.

Stiglitz, Joseph E. 2006. *Making Globalization Works*. New York: W.W. Norton & Co. Chicago

## **Pengiriman Artikel**

*Soft copy* dan *hard copy* dari artikel dalam bentuk akhir (*revised article*) ditulis maksimal 10 halaman dikirimkan ke redaksi BONITA Fahutan Unanda Palopo. Email: Bonita.Unanda@gmail.com konfirmasi Kontak : 085340887930 (WA/SMS).

## **Alamat Redaksi Jurnal Bonita :**

Jl. Anggrek CC Non Blok. Telp/WA: 085340887930, Palopo, Indonesia. Kode Pos: 91914  
Email : [Bonita.Unanda@gmail.com](mailto:Bonita.Unanda@gmail.com) . Website : [www.ojs.unanda.ac.id](http://www.ojs.unanda.ac.id)



Penerbit : Kehutanan Press

