

**STRATEGI EFISIENSI MAKAN ORANGUTAN KALIMANTAN
(*Pongo pygmaeus wurmbii*) PASCA KEBAKARAN HUTAN**

**ORANGUTAN KALIMANTAN (*Pongo pygmaeus wurmbii*) FEEDING
EFFICIENCY STRATEGY AFTER FOREST FIRE**

SKRIPSI SARJANA SAINS

Oleh

SILVIA HASAN



**FAKULTAS BIOLOGI
UNIVERSITAS NASIONAL
JAKARTA
2020**

**STRATEGI EFISIENSI MAKAN ORANGUTAN KALIMANTAN
(*Pongo pygmaeus wurmbii*) PASCA KEBAKARAN HUTAN**

**Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
SARJANA SAINS DALAM BIDANG BIOLOGI**

Oleh

**SILVIA HASAN
163112620150056**



**FAKULTAS BIOLOGI
UNIVERSITAS NASIONAL
JAKARTA
2020**

FAKULTAS BIOLOGI UNIVERSITAS NASIONAL

Skripsi, Jakarta Agustus 2020

Silvia Hasan

STRATEGI EFISIENSI MAKAN ORANGUTAN KALIMANTAN (*Pongo pygmaeus wurmbii*) PASCA KEBAKARAN HUTAN

ix + 66 halaman, 6 tabel, 8 gambar, 11 lampiran

Efisiensi makan dapat digunakan untuk mengetahui kebutuhan nutrisi yang dibutuhkan antara keseimbangan jumlah makan yang dikonsumsi dengan penambahan bobot tubuh. Lokasi penelitian merupakan kawasan hutan terdegradasi yang hampir di setiap tahunnya mengalami kebakaran. Kondisi tersebut, membuat orangutan harus mampu beradaptasi dengan mengubah strategi penjelajahan dan perilaku makannya. Penelitian terhadap Strategi Efisiensi Makan Orangutan Kalimantan Pasca Kebakaran Hutan di Stasiun Penelitian Orangutan Tuanan dilakukan selama 5 bulan (Oktober 2019-Februari 2020). Metode yang digunakan *Focal Animal Sampling-Instantaneous* dengan uji analisis Kruskal-Wallis, Mann-Whitney, Spearman, dan Kernel Density Estimator. Tujuan penelitian ini untuk mengidentifikasi strategi efisiensi makan melalui kecepatan makan, daerah jelajah, kelimpahan *food patch* per km dan ketersediaan pohon berbuah setiap bulan yang dimanfaatkan oleh orangutan (jantan dewasa berpipi, jantan dewasa tidak berpipi, betina dewasa, dan betina remaja). Hasil yang diamati pada tujuh individu orangutan memperlihatkan bahwa buah dijadikan sebagai komponen utama dalam kategori makan dari jenis Tutup kabali (*D. pseudomalabarica*), sementara tumbuhan dari liana yang sering dimakan yaitu buah dari Akar kamunda (*L. callicarpus*). Kebakaran berulang memengaruhi kecepatan waktu makan, terlihat dari sebelum kebakaran tahun 2019, orangutan membutuhkan waktu makan lebih cepat dibanding dengan setelah kebakaran tahun 2019 terhadap jenis makanan yang sama. Ukuran daerah jelajah yang berbeda pada setiap individu sebagai bentuk adaptasi dalam kondisi hutan setelah terbakar. Daerah jelajah dari masing-masing individu masih berada di bagian barat areal riset sebelum maupun setelah kebakaran tahun 2019 dengan luas areal cenderung menyempit.

Kata kunci : Daerah jelajah, efisiensi makan, kecepatan makan, orangutan.

Daftar bacaan : 55 (1984-2020).

Judul Skripsi : STRATEGI EFISIENSI MAKAN ORANGUTAN
KALIMANTAN (*Pongo pygmaeus wurmbii*) PASCA
KEBAKARAN HUTAN

Nama Mahasiswa : Silvia Hasan

Nomor Pokok : 163112620150056



Tanggal lulus : 24 Agustus 2020

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanallahu Wata'ala yang telah memberikan rahmat dan nikmat sehat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Strategi Efisiensi Makan Orangutan Kalimantan (*Pongo pygmaeus wurmbii*) Pasca Kebakaran Hutan”, sebagai syarat untuk memenuhi skripsi di Fakultas Biologi Universitas Nasional. Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Allah Subhanallahu Wata'ala yang telah memberikan nikmat sehat sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini.
2. Kedua orangtua, adik, serta keluarga besar yang terus memberikan motivasi, doa, bantuan dan saran untuk penulis selama penelitian dan menulis skripsi.
3. Ibu Dr. Sri Suci Utami Atmoko selaku dosen pembimbing pertama sekaligus pembimbing akademik angkatan 2016 yang telah memberikan arahan, bimbingan, saran, kritik, serta motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Ibu Dr. Sri Endarti Rahayu, M. Si selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan masukan serta saran dalam proses penulisan skripsi ini.
5. Bapak Yeremia Rubin Camin, MS yang telah bersedia membimbing dalam analisis statistik.
6. Semua dosen dan staff yang bekerja di Fakultas Biologi Universitas Nasional yang telah memberi motivasi kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
7. Dr. Erin Rebecca Vogel dari Rutgers University yang telah memberikan dana dan dukungan dalam melakukan penelitian ini di SPOT.
8. BKSDA Kalimantan Tengah, Borneo Orangutan Survival Foundation (BOSF) Mawas, Kesatuan Pengelolaan Hutan Lindung (KPHL) Kapuas-Kahayan, dan instansi terkait lainnya yang telah mendukung kelancaran penelitian.
9. Manajer riset Kak Alifah Rachmadia, asisten lapangan dan staff (Pak Tono, Pak Rahmat, Isman, Abuk, Idun, Suga, Awan, Pak Nadi, Pak Yandi, Pak Ramli, Brudin, Sandra, Bu Ika, Bu Yandi, Bu Warna), teman penelitian (Maya, Kevin, Kak Lady, Naomi, Catarina) yang telah memberikan motivasi, bimbingan, dan bantuan teknis selama di lapangan.

10. Universitas Nasional melalui BIROMAWA yang telah memberikan kesempatan saya untuk mendapat beasiswa BIDIKMISI sehingga bisa menyelesaikan kuliah ini.
11. Kak Fajar Saputa, M. Si yang telah membantu penulis untuk menyelesaikan analisis ArcMap dalam skripsi ini.
12. Rezky Syawaluddin Hamid yang telah memberikan bantuan penulisan, saran, semangat, masukan, dan hal lainnya yang mendukung penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
13. Kakak dan sahabat penulis, Kak Tri, Kak Arum, Kak Hesti, Kak Nando, Kak Putu, Kak Vira, Kak Rina, Kak Bani, Kak Rona Saab, dan Kak Ari yang telah memberikan saran, masukan, diskusi, bantuan, doa, dukungan, dan semangat selama penulisan.
14. Keluarga besar angkatan 2016 “Exclusive”, yaitu: Dea, Shilah, Novi, Fadila, Maya, Rani, Ayu, Jusi, Winda, Naura, Nabila, Annisa, Eva, Febi, Chelwyna, Indri, Dini, Epi, Juli, Rachmat, Augie, Fharel, Bowo, Irvan, Arif, dan Fikri yang telah memberikan semangat, keceriaan, suka maupun duka selama perkuliahan.
15. Teman-teman asisten laboratorium fisika dasar, yaitu: Wildan, Yohana, Ilham, Difa, Anto, Jim Ron, Stefan, Aditya, dan Fadhia yang telah memberikan semangat, saran, masukan, dan keceriaan selama penulisan.
16. Teman, sahabat, keluarga besar BSO “LUTUNG” FSP dan KSPL “*Chelonia*” yang telah memberikan dukungan dan semangat selama penulisan.
17. Semua pihak yang terlibat dan tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan baik dalam hal materi maupun dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik, saran, dan bimbingan yang bersifat membangun untuk memperbaiki skripsi ini sehingga dapat menjadi acuan di kemudian hari.

Jakarta, Agustus 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
BAB I. PENDAHULUAN	1
BAB II. METODE PENELITIAN	5
A. Waktu dan tempat penelitian	5
B. Instrumen penelitian	5
C. Cara kerja.....	7
D. Analisis data.....	10
BAB III. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	13
A. Proporsi aktivitas harian	13
B. Proporsi penggunaan waktu makan	16
C. Fenologi	22
D. Kecepatan waktu makan	24
E. Kelimpahan <i>food patch</i> per km.....	34
F. Daerah jelajah	38
BAB IV. KESIMPULAN DAN SARAN.....	45
A. Kesimpulan.....	45
B. Saran	45
DAFTAR PUSTAKA.....	47
LAMPIRAN	53

DAFTAR TABEL

	Halaman
Naskah	
Tabel 1. Variabel penelitian.....	6
Tabel 2. Nama individu orangutan dan jumlah hari pengamatan.....	6
Tabel 3. Kecepatan waktu makan buah pada orangutan	25
Tabel 4. Kecepatan waktu makan kambium pada orangutan	31
Tabel 5. Kecepatan waktu makan orangutan sebelum dan setelah kebakaran	32
Tabel 6. Hasil perhitungan luas daerah jelajah orangutan.....	38
Lampiran	
Tabel lampiran 1. Uji Kruskal-Wallis proporsi aktivitas harian orangutan	56
Tabel lampiran 2. Uji Mann-Whitney proporsi aktivitas harian bergerak	57
Tabel lampiran 3. Uji Kruskal-Wallis proporsi penggunaan waktu makan	58
Tabel lampiran 4. Uji Mann-Whitney proporsi penggunaan waktu makan	59
Tabel lampiran 5. Uji korelasi Spearman ketersediaan buah dengan proporsi penggunaan waktu makan buah pada orangutan	60
Tabel lampiran 6. Uji Kruskal-Wallis untuk daerah jelajah orangutan	61
Tabel lampiran 7. Uji Mann-Whitney daerah jelajah orangutan	61
Tabel lampiran 8. Uji Kruskal-Wallis kelimpahan <i>food patch</i> per km	62
Tabel lampiran 9. Uji Kruskal-Wallis kelimpahan tumbuhan liana.....	63
Tabel lampiran 10. Uji Mann-Whitney kelimpahan <i>food patch</i> dan liana.....	64

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Naskah	
Gambar 1. Peta lokasi penelitian di SPOT, Kalimantan Tengah.....	5
Gambar 2. Proporsi aktivitas harian orangutan	13
Gambar 3. Proporsi penggunaan waktu makan pada tujuh individu orangutan	17
Gambar 4. Perbandingan fluktuasi ketersediaan pohon berbuah dengan proporsi waktu makan buah pada orangutan.....	23
Gambar 5. Macam-macam buah yang dimakan.....	26
Gambar 6. Kelimpahan <i>food patch</i> per km oleh orangutan.....	35
Gambar 7. Daerah jelajah orangutan sebelum kebakaran tahun 2019	41
Gambar 8. Daerah jelajah orangutan setelah kebakaran tahun 2019.....	41
Lampiran	
Gambar lampiran 1. Foto individu orangutan target	55



BAB I. PENDAHULUAN

Makan merupakan perilaku esensial dalam kehidupan primata sebagai dasar untuk hidup dan menentukan suksesnya reproduksi (Wirdatei *et al.*, 2018). Sebagian besar aktivitas primata digunakan untuk mencari, memproses, dan mengonsumsi makanan (van Schaik dan van Duijnhoven, 2006). Primata membutuhkan makan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi dan energi, digunakan cara yang selektif untuk memilih jenis makanan sesuai dengan ketersediaan di alam. Pemilihan makanan ini bertujuan untuk memenuhi kebutuhan karbohidrat, protein, lemak, mineral, vitamin, dan asam amino yang diperlukan oleh tubuh (Partasmita dan Dwitri, 2016). Hal ini terjadi pada orangutan yang harus selektif dalam memilih kawasan daerah jelajah sesuai dengan potensi sumber pakan.

Pemanfaatan makanan terbatas yang memengaruhi tingginya penambahan bobot tubuh akan meningkatkan nilai efisiensi pakan (Nakagawa, 2009). Artinya dengan ketersediaan pakan sedikit akan dihasilkan penambahan bobot tubuh yang tinggi jika dimanfaatkan secara efektif (Farida *et al.*, 2008). Efisiensi penggunaan pakan merupakan perbandingan antara penambahan bobot tubuh dengan jumlah konsumsi pakan dalam jangka waktu tertentu (Nakagawa, 2009). Semakin tinggi tingkat konsumsi, maka nilai pencernaan pakannya akan semakin rendah. Waktu yang digunakan oleh makanan dalam melewati saluran pencernaan lebih singkat, sehingga zat-zat makanan tidak dapat dicerna dengan baik atau kata lain pakan tidak diretensi dalam waktu yang lama.

Makanan yang dikonsumsi mengandung zat-zat tertentu yang akan diserap di saluran pencernaan, selanjutnya digunakan untuk memenuhi kebutuhan pokok dan menambah bobot tubuh. Faktor yang memengaruhi penambahan bobot tubuh adalah keseimbangan dan jumlah makanan yang dikonsumsi (Wirdatei *et al.*, 2018). Efisiensi makan tersebut dapat digunakan untuk mengetahui kebutuhan zat-zat makanan bagi primata sehingga kebutuhan gizi yang seimbang akan terpenuhi (Wirdatei *et al.*, 2018). Pada orangutan, terdapat perilaku makan yang berbeda-beda setiap daerah. Hal ini dipengaruhi oleh tipe habitat, musim, umur, serta jenis kelamin (Vogel *et al.*, 2017). Perbedaan ukuran tubuh, jarak jelajah harian dan luas daerah teritori orangutan jantan,

betina, dan anak juga memengaruhi perilaku makan karena kehidupan anak sangat bergantung pada induknya. Orangutan termasuk jenis primata *frugivore*, yaitu jenis pakan utamanya berasal dari buah (Russon *et al.*, 2009). Selain itu, orangutan juga memakan daun muda, biji-bijian, tunas, bunga, kambium bagian dalam, liana, serangga, mineral tanah, dan vertebrata (Utami Atmoko *et al.*, 1997; Delgado dan van Schaik, 2000).

Ekosistem hutan rawa gambut merupakan salah satu tipe habitat bagi orangutan (Rahman, 2010). Salah satu ekosistem hutan rawa gambut terletak di Pulau Kalimantan berasal dari provinsi Kalimantan Tengah seluas 3.160.000 ha (Sidiyasa, 2012). Stasiun Penelitian Orangutan Tuanan (SPOT) merupakan salah satu habitat orangutan di Kalimantan Tengah. Secara umum memiliki hutan gambut dengan tipe vegetasi homogen dan produktivitas buah yang rendah (Vogel *et al.*, 2009). Kawasan SPOT pernah dijadikan areal penebangan secara besar-besaran dan bekas proyek lahan gambut sejuta hektar. Kondisi ini menyebabkan hutan di areal SPOT mengalami degradasi cukup parah dan terancam kebakaran hutan setiap tahunnya (Saputra *et al.*, 2017).

SPOT merupakan kawasan yang hampir mengalami kebakaran berulang, terjadi pada tahun 2015 yang menyebabkan hilangnya kawasan penelitian seluas 88 hektar (Makur, 2019). Pasca kebakaran 2015 kondisi hutan telah mengalami suksesi, terlihat di tahun 2016 sudah banyak ditemukan tunas pohon dan liana di areal kebakaran (Ibrahim, 2017). Pada tahun 2019 sekitar bulan Agustus sampai dengan Oktober terjadi kebakaran lebih besar dibanding dengan tahun 2015 yang menyebabkan hilangnya kawasan penelitian seluas ± 160 hektar. Kondisi tersebut, membuat orangutan harus mampu beradaptasi dengan komposisi makan yang dibutuhkan dan ketersediaan tumbuhan makan di areal SPOT agar dapat bertahan hidup. Orangutan merespon ketersediaan *food patch* (pohon pakan berbuah yang dikunjungi orangutan) dengan mengubah strategi penjelajahan dan komposisi makan (van Noordwijk *et al.*, 2009). Strategi makan yang dilakukan setiap individu orangutan berbeda-beda berdasarkan kelas sosial dan jenis kelamin.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi strategi efisiensi makan melalui kecepatan makan, daerah jelajah, kelimpahan *food patch* per km dan ketersediaan pohon berbuah di SPOT yang

dimanfaatkan oleh orangutan (betina dewasa, betina remaja, jantan dewasa berpipi, dan jantan dewasa tidak berpipi). Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini adalah:

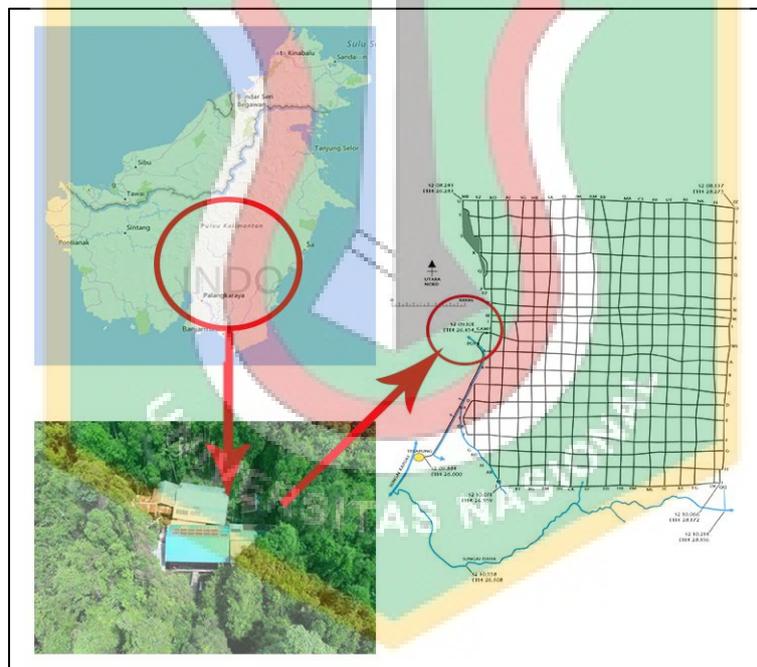
1. Terdapat perbedaan proporsi aktivitas harian antara individu orangutan.
2. Terdapat perbedaan proporsi penggunaan waktu makan antara individu orangutan.
3. Terdapat hubungan ketersediaan pohon berbuah dengan proporsi waktu makan individu orangutan.
4. Terdapat perbedaan kecepatan waktu makan antara individu orangutan sebelum dan setelah kebakaran tahun 2019.
5. Terdapat perbedaan kelimpahan *food patch* per km antara individu orangutan.
6. Terdapat perbedaan luas daerah jelajah antara individu orangutan sebelum dan setelah kebakaran tahun 2019.



BAB II. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan tempat penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober 2019 – Februari 2020 di kawasan hutan gambut Stasiun Penelitian Orangutan Tuanan (SPOT). Luas areal penelitian sebesar 1003 Ha, areal terbakar di tahun 2015 sebesar 88 Ha sementara areal terbakar di tahun 2019 sebesar ± 160 hektar. Terletak sekitar 1,5 km dari tepi Sungai Kapuas dan berada diantara dua anak sungai yaitu Sungai Daha dan Sungai Bengkirai. Secara administratif berada di Dusun Tuanan, Desa Tumbang Mangkutup, Kecamatan Mantangai, Kabupaten Kapuas, Kalimantan Tengah (Gambar 1).



Gambar 1. Peta lokasi penelitian di SPOT, Kalimantan Tengah (Makur, 2019)

B. Instrumen penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: buku identifikasi tumbuhan, kamera, binokuler, kompas, GPS (*Global Positioning System*). Variabel yang digunakan untuk penelitian ini terdiri dari variabel dependen dan variabel independen. Variabel dependen meliputi aktivitas harian, penggunaan waktu makan, dan daerah

jelajah, sementara variabel independen dalam penelitian ini adalah ketersediaan pohon berbuah.

Tabel 1. Variabel penelitian

No.	Variabel	Definisi Operasional Variabel (DOV)	Sumber Data	Satuan
1.	Aktivitas harian	Alokasi waktu yang digunakan oleh orangutan dalam hal makan, bergerak, istirahat, sosial, dan bersarang.	Pengamatan langsung	Menit
2.	Penggunaan waktu makan	Alokasi waktu yang digunakan orangutan dalam mendapatkan dan memproses makanan.	Pengamatan langsung	Menit
3.	Ketersediaan pohon berbuah	Banyaknya pohon berbuah yang dimanfaatkan oleh orangutan sebagai pakan utama	Pengamatan langsung	Individu
4.	Daerah jelajah	Panjang jarak jelajah orangutan untuk melakukan aktivitas sepanjang hari diukur dengan pengambilan koordinat menggunakan GPS.	Pengamatan langsung	Meter

Selama lima bulan pengamatan, telah diikuti 7 individu orangutan yang terdiri dari 2 jantan dewasa berpipi, 1 jantan dewasa tidak berpipi, 3 betina dewasa, dan 1 betina remaja (Lampiran gambar 1). Individu tersebut diikuti dengan jumlah hari yang berbeda.

Tabel 2. Nama individu orangutan dan jumlah hari pengamatan

Kelas	Individu	Jumlah hari pengamatan (n)
Jantan dewasa berpipi	Dado	16
	Gismo	3
Jantan dewasa tidak berpipi	Ted	5
Betina dewasa	Mindy	14
	Juni	9
	Tina	2
Betina remaja	Mawas	8

C. Cara kerja

1. Teknis pengamatan

Pengamatan aktivitas harian dilakukan dengan metode *focal animal sampling instantaneous* yaitu mengamati dan mencatat aktivitas satu individu orangutan dalam satuan interval waktu setiap 2 menit. Penelitian ini juga menggunakan metode *ad libitum sampling*, yaitu mencatat kejadian-kejadian yang secara tidak sistematis di interval waktu pengamatan pada individu orangutan yang sama. Pengambilan data dimulai dari pencarian individu orangutan melalui transek. Ketika menemukan orangutan keluar sarang (*Nest to nest*) atau menemukan orangutan di transek dengan minimal waktu pengamatan selama 7 jam (*Find to nest*), dicatat kedudukan dalam peta dan ditandai dengan GPS, kemudian diikuti sampai orangutan tersebut membuat sarang malam (van Schaik dan van Noordwijk, 2003).

2. Parameter yang diamati

1) Proporsi aktivitas harian

Perilaku harian yang dicatat digolongkan menjadi 5 aktivitas, yaitu: bergerak, makan, istirahat, sosial, dan bersarang. Aktivitas bergerak dimulai saat individu objek bergerak pindah dengan cara melompat, memanjat, brakhiasi, dan berjalan di tanah dengan anggota gerakannya. Tipe pergerakan *quadropedal* dan *bipedal* tanpa ada makanan di mulut, tangan, atau tidak sedang mengunyah. Aktivitas makan dimulai saat objek menggapai, mengambil, memegang, mengunyah, dan menelan makanan tersebut. Pencatatan makan dibagi ke dalam 8 bagian yang dimakan, yaitu buah (Fr), daun muda (Yl), daun tua (Lv), bunga (Fl), kambium (Bk), vegetatif (Veg) termasuk bagian dari angrek, epifit, umbut, empulur, insekta (Ins), dan lain-lain (Oth) termasuk tanah, arang, getah. Aktivitas istirahat dimulai saat objek relatif tidak bergerak dalam posisi berbaring, duduk bersandar dalam sarang atau diantara percabangan pohon. Kadang orangutan beristirahat dengan bergelantungan. Aktivitas sosial dimulai saat objek berinteraksi yang saling memberikan respon aktif dengan individu lain, seperti kopulasi, bermain, agresi, dan *grooming*. Aktivitas bersarang dimulai saat individu objek menarik, mematahkan dan membengkokkan cabang-cabang pohon untuk membentuk suatu konstruksi bangunan. Biasanya individu objek sambil mengeluarkan suara “nyeletok” dan meletakkan beberapa

ranting di salah satu sisi sarang dengan posisi ujung-ujung ranting dan pangkal sejajar sebagai bantal.

2) Proporsi penggunaan waktu makan

Pencatatan perilaku makan dimulai saat objek menggapai, mengambil, memegang, mengunyah, dan menelan makanan. Dalam hal mendapatkan serangga, mengoyak batang kayu, mengorek lubang pohon, dan menumbangkan pohon yang sudah mati untuk mendapatkan serangga masih dicatat sebagai aktivitas makan. Pencatatan mengenai waktu makan berdasarkan kategori yang di makan, yaitu buah, daun, bunga, kambium, tumbuhan lain (epifit, umbut, batang muda, liana), insekta (serangga), lain-lain termasuk minum air, tanah, madu maupun sumber makan lainnya. Pengambilan data proporsi penggunaan waktu makan dimaksudkan untuk melihat proporsi persentase pemilihan pakan oleh orangutan. Termasuk bila orangutan berpindah dari pohon satu ke pohon lain dengan membawa atau mengunyah makanan hingga tidak adanya sisa makan yang dimakan.

3) Fenologi setiap bulan

Data fenologi dikumpulkan melalui satu petak fenologi besar yang terletak di sepanjang transek di SPOT. Masing-masing panjang transek adalah 1 km dengan total areal plot adalah 2 ha (Fajri, 2019). Pengamatan fenologi tumbuhan pada petak-petak pengamatan dilakukan untuk melihat produksi buah, daun muda, dan bunga dari tumbuhan yang berdiameter >10 cm dalam jarak 5 m dalam plot pengamatan. Pengambilan data fenologi dilakukan dengan mengamati dan mengestimasi jumlah pohon berbuah dari total pohon pakan dalam plot fenologi, jumlah buah, bunga, dan daun muda yang ada di pohon menggunakan binokuler. Perhitungan persentase pohon berbuah dapat menggunakan rumus berikut:

$$\text{Persentase pohon berbuah} = \frac{\text{Jumlah pohon berbuah}}{\text{Total keseluruhan pohon fenologi}} \times 100\%$$

4) Kecepatan waktu makan (*feeding rate*)

Pengambilan data mengenai kecepatan waktu makan dimulai apabila pengamat melihat dengan jelas posisi saat orangutan mengambil, mengunyah dan menelan baik buah maupun nonbuah (daun, bunga, umbut, serangga, kambium). Kecepatan makan tetap dihitung meskipun individu objek sambil melakukan aktivitas makan dengan

kegiatan lain. Biasanya agar terlihat dengan jelas maka pengamat menggunakan teropong atau binokuler sebagai alat bantu. Ditandai waktu orangutan mulai makan sampai selesai makan dengan menggunakan pengatur waktu digital, kemudian dihitung jumlah waktu makan dibagi jumlah unit yang telah dimakan orangutan. Kecepatan waktu makan orangutan diambil dari sebelum dan setelah kebakaran tahun 2019. Data kecepatan makan sebelum kebakaran diambil dari bank data SPOT yang sudah dilakukan oleh peneliti-peneliti sebelumnya. Perbandingan kecepatan waktu makan sebelum dan setelah kebakaran dilakukan terhadap jenis makanan yang sama dalam waktu yang berbeda. Data kecepatan waktu makan ini meliputi kategori jenis kelamin dan kelas sosial (Galdikas dan Soegiarto, 1984) yang dijumpai selama penelitian :

a. Betina reproduktif

Individu betina orangutan pada masa reproduktif yaitu betina remaja maupun dewasa yang tidak bersama anak atau sedang bersama anak yang berusia lebih dari lima tahun.

b. Betina tidak reproduktif

Individu betina orangutan tidak dalam masa reproduktif yaitu betina yang sedang menyusui atau bersama anak yang berusia kurang dari lima tahun, betina hamil, dan *menopause*.

c. Jantan dewasa berpipi

Jantan dewasa yang memiliki SSCs (*Sexual Secondary Characteristics*) yaitu pelebaran pipi, kantung suara, menyuarkan *long call*, besar tubuh dua kali dari betina dewasa reproduktif dan jantan dewasa tidak berpipi. Biasanya lebih dominan terhadap jantan dewasa tidak berpipi.

d. Jantan dewasa tidak berpipi

Jantan dewasa yang tidak memiliki SSCs dan biasanya memiliki tingkat dominansi rendah dibandingkan dengan jantan dewasa berpipi.

5) Kelimpahan *food patch* per km

Food patch merupakan sumber makan dengan kepadatan makanan yang relatif tinggi (Sayers *et al.*, 2010). Sumber makan yang dikonsumsi oleh orangutan di SPOT terbagi dalam kategori pohon dan non-pohon pakan. Kategori pohon pakan terdiri dari buah, daun, bunga, umbut, kambium, sementara non-pohon pakan yaitu serangga dan liana yang terbagi atas daun, bunga, serta buah. Pengambilan data mengenai kelimpahan

food patch yang dikunjungi per km hanya pada *food patch* yang dikunjungi orangutan lebih dari lima menit, baik pohon maupun non pohon dari kategorinya dicatat nama jenis makanan tersebut. Posisi *food patch* ditandai di peta dan juga pencatatan melalui *waypoint* di GPS, kemudian dianalisis kelimpahan *food patch* per km setiap individu, sehingga didapat perbedaan persentase komponen pohon dan non-pohon masing-masing kategori yang dikonsumsi oleh orangutan setiap harinya.

6) Daerah jelajah

Pengamatan jelajah harian perlu dilakukan untuk mendapatkan data jarak jelajah harian (*daily range*) dan daerah jelajah (*home range*). Diamati dan diikuti satu individu orangutan dari pagi hari ketika keluar sarang hingga malam hari saat membuat sarang kembali. Pengamatan tersebut dilakukan maksimal 10 hari dalam satu bulan. Hal tersebut dilakukan untuk mencegah orangutan merasa terhabituasi karena sering berjumpa dengan manusia. Lokasi geografis orangutan didapatkan menggunakan GPS, yaitu membuat *waypoint* setiap 30 menit dan setiap orangutan membuat sarang. Pengambilan data untuk daerah jelajah diambil sebelum dan setelah kebakaran tahun 2019. Data *waypoint* sebelum kebakaran diambil dari bank data SPOT yang sudah dilakukan oleh peneliti-peneliti sebelumnya. Perbandingan daerah jelajah sebelum dan setelah kebakaran dilakukan terhadap individu sama dalam waktu yang berbeda

D. Analisis data

1. Proporsi aktivitas harian dan proporsi penggunaan waktu makan

Data aktivitas harian setiap kategori dihitung dengan satu kategori aktivitas dibagi dengan total aktivitas secara keseluruhan. Data penggunaan waktu makan dihitung dengan membagi lama waktu makan yang dihabiskan untuk memakan satu jenis makanan dengan waktu makan keseluruhan. Untuk mengetahui durasi waktu yang dihabiskan oleh individu orangutan dalam memakan satu jenis makanan dihitung dengan membagi total durasi memakan jenis makanan dengan total durasi yang diikuti. Selanjutnya untuk melihat masing-masing pengaruh aktivitas harian maupun jenis makanan dalam satuan menit, dilakukan Uji Korelasi Kruskal-Wallis dan Uji Mann-Whitney dengan SPSS 24.

2. Kecepatan waktu makan

Data kecepatan waktu makan dihitung dengan jumlah durasi waktu selama makan dibagi dengan jumlah makanan yang dimakan untuk jenis sama oleh individu orangutan dengan satuan (detik/unit). Dibandingkan kecepatan waktu makan setiap individu orangutan dan saat sebelum maupun setelah kebakaran tahun 2019.

3. Fenologi tumbuhan dan kelimpahan *food patch* per km

Data fenologi yang terkumpul dihitung dalam bentuk persentase untuk buah yang diproduksi tiap bulan, sehingga terlihat gambaran fluktuasi ketersediaan pohon berbuah setiap bulannya yang dibandingkan dengan proporsi penggunaan waktu makan setiap individu orangutan. Untuk melihat hubungan proporsi penggunaan waktu makan dengan fenologi tumbuhan digunakan uji non parametrik rank Spearman SPSS 24. Sementara untuk kelimpahan *food patch* per km jumlah total kategori pakan per hari dibagi dengan total jarak per hari. Selanjutnya, dilakukan analisis menggunakan Uji Kruskal-Wallis dan Mann-Whitney dengan SPSS 24.

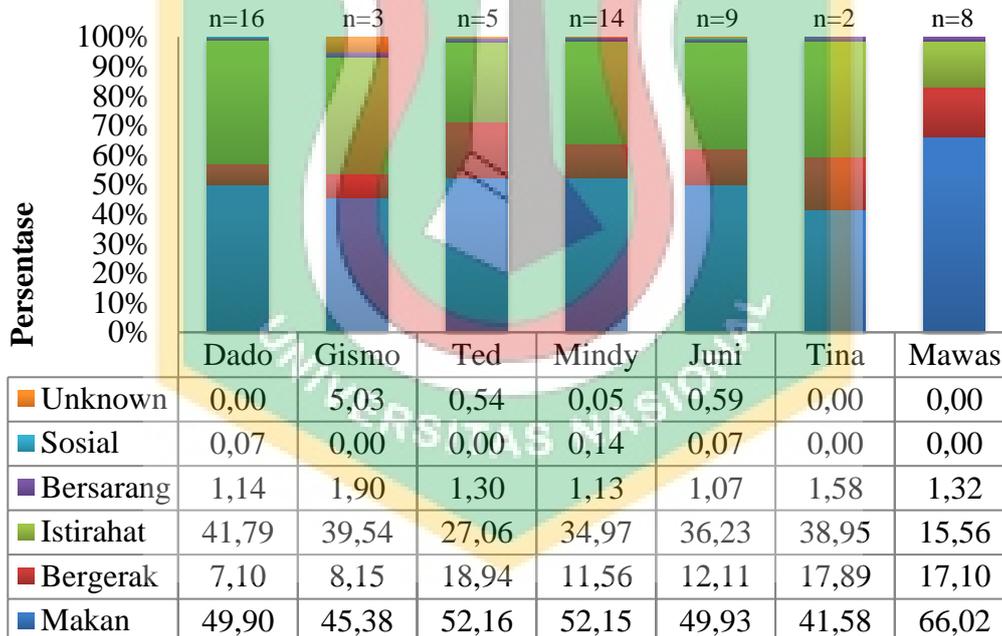
4. Daerah jelajah

Analisis daerah jelajah dilakukan dengan menghitung jarak antar titik yang diambil dari sarang pagi hingga sarang malam. Analisis ini diestimasi menggunakan metode Kernel Density Estimator (KDE) dengan satuan hektar (ha) pada ArcGis versi 10.3. Metode ini pada dasarnya menggunakan sebaran titik koordinat (*waypoint*) yang menghasilkan estimasi luas daerah jelajah. Data *waypoint* ini dilakukan pemetaan daerah jelajah dari data sebelum dan setelah kebakaran tahun 2019.

BAB III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Proporsi aktivitas harian

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan selama lima bulan dari Oktober 2019 – Februari 2020. Individu orangan pada umumnya memulai aktivitas harian sekitar pukul 04.30 melakukan urinasi dan defekasi. Selanjutnya, melakukan aktivitas bergerak, makan, sosial, istirahat dan lainnya sampai dengan pukul 17.00 membuat sarang malam. Dari ketujuh individu yang diamati, memiliki variasi proporsi aktivitas harian. Perbedaan proporsi aktivitas harian orangan terjadi karena proses adaptasi terhadap lingkungan sehingga dapat memengaruhi perilaku dalam beraktivitas (Zulfa, 2006). Perbedaan proporsi aktivitas harian tersebut dapat dilihat pada Gambar 2 berikut :



Gambar 2. Proporsi aktivitas harian orangan

Proporsi aktivitas harian orangan tertinggi dari ketujuh individu adalah aktivitas makan dengan persentase 41-66% dan terendah adalah sosial dengan persentase 0-1%. Tingginya persentase aktivitas makan menunjukkan bahwa aktivitas itu sangat penting bagi orangan dibanding dengan aktivitas lainnya (Meididit, 2009). Aktivitas makan

adalah aktivitas yang penting untuk orangutan karena menghasilkan energi yang dapat digunakan untuk melakukan aktivitas lainnya (Putra, 2012). Persentase aktivitas harian selanjutnya berturut-turut pada jantan dewasa berpipi, jantan dewasa tidak berpipi, dan betina dewasa, yaitu aktivitas istirahat (27-42%), aktivitas bergerak (7-19%), aktivitas bersarang (1-2%) dan aktivitas sosial (0-0,15%).

Hasil ini sesuai dengan pernyataan Zulfa (2006) yang melakukan penelitian setelah kebakaran di tahun 2005, bahwa orangutan menggunakan waktu aktifnya berturut-turut adalah makan, istirahat, bergerak, bersarang, dan lainnya. Namun, pernyataan tersebut berbeda dengan proporsi aktivitas harian pada betina remaja Mawas yang berturut-turut adalah makan, bergerak, istirahat, bersarang, dan lainnya. Pernyataan tersebut berbeda dengan hasil penelitian Putra (2012) di masa sebelum kebakaran, yang menyatakan bahwa betina remaja memiliki proporsi aktivitas harian berturut-turut yaitu makan, istirahat, bergerak, bersarang, dan lainnya. Proporsi aktivitas istirahat betina remaja Mawas memiliki persentase yang lebih rendah dibanding dengan individu orangutan lainnya. Terlihat bahwa betina remaja Mawas memanfaatkan ruang bergerak lebih besar untuk mencari sumber makanan yang lebih banyak dan bervariasi. Proporsi aktivitas makan betina remaja Mawas memiliki persentase paling tinggi 66,02%. Hal ini sesuai dengan Uji Kruskal-Wallis yang menyatakan hanya aktivitas bergerak yang menunjukkan perbedaan bermakna (Asymp sig = 0,009) (tabel lampiran 1) dan dilanjutkan dengan Uji Mann-Whitney bahwa aktivitas bergerak betina remaja Mawas yang dibandingkan dengan jantan dewasa berpipi Dado menunjukkan perbedaan bermakna (Asymp sig = 0,002) (tabel lampiran 2).

Proporsi tertinggi aktivitas makan pada betina sebesar 66,02% berasal dari kelas betina remaja Mawas, sementara betina dewasa sebesar 52,15% Mindy dan 49,93% Juni. Betina remaja akan memanfaatkan waktu makan lebih besar dibanding dengan betina dewasa, karena betina remaja sedang dalam masa pertumbuhan dan perkembangan yang membutuhkan energi lebih besar. Betina dewasa harus menyimpan energi dan tenaga untuk mengasuh anaknya (Putra, 2012). Pada jantan, proporsi aktivitas harian tertinggi sebesar 52,16% berasal dari jantan dewasa tidak berpipi Ted, sedangkan jantan dewasa berpipi sebesar 49,90% Dado dan 45,38% Gismo. Jantan dewasa tidak berpipi membutuhkan energi yang lebih besar untuk bergerak, sehingga jumlah pakan sebagai

kebutuhan energi yang dibutuhkan akan lebih besar dibanding jantan dewasa berpipi. Jika dibandingkan dengan betina, persentase makan betina dewasa lebih besar dibanding jantan dewasa berpipi, karena betina dewasa membutuhkan asupan lebih banyak dan lebih bervariasi untuk menyusui anaknya (Setianingrum, 2016).

Proporsi aktivitas bergerak pada betina, tertinggi sebesar 17,89% dari individu Tina yang merupakan kelas betina dewasa. Tina memiliki sifat agresif sering melakukan “*snag crash*” atau menjatuhkan ranting pohon pada pengamat dan mengeluarkan suara “*kiss squakes*” sebagai sinyal agar orangutan lainnya menghampiri. Sifat agresif tersebut dipengaruhi oleh jumlah hari pengamatan pada betina dewasa Tina yang paling sedikit ($n=2$), sehingga persentase proporsi aktivitas harian lainnya yang sulit dibandingkan. Sebelumnya betina dewasa Tina telah memiliki riwayat terkena jerat oleh pemburu, sehingga waktu yang dibutuhkan untuk bergerak akan jauh lebih besar dibanding dengan betina lainnya untuk menghindari pengamat serta bahaya lainnya. Hal ini sesuai dengan Uji Mann-Whitney bahwa aktivitas bergerak betina dewasa Tina yang dibandingkan dengan jantan dewasa berpipi Dado menunjukkan perbedaan bermakna (Asymp sig = 0,035) (tabel lampiran 2).

Pada betina dewasa Mindy dan Juni cenderung sama, proporsi istirahat lebih besar dibanding dengan bergerak. Pemanfaatan waktu istirahat digunakan untuk menjaga dan menyusui anaknya, bobot tubuh anak juga memberikan pengaruh pada pergerakan. Betina yang memiliki anak akan berusaha mengurangi pergerakan sebagai salah satu cara untuk menghemat energi (Putra, 2012). Aktivitas harian bergerak lebih besar dibanding dengan istirahat pada betina remaja Mawas. Tingginya pergerakan yang dilakukan betina remaja Mawas memberikan peluang besar untuk menemukan sumber makanan di tempat lain yang lebih bervariasi.

Aktivitas harian istirahat dengan persentase tertinggi dari semua individu berasal dari kelas jantan dewasa berpipi, Dado memiliki nilai tertinggi 41,79% diikuti Gismo 39,54%. Hal tersebut dapat dilihat dari ukuran tubuh jantan dewasa berpipi yang lebih besar dibanding individu dari kelas lainnya. Orangutan lebih banyak melakukan istirahat untuk meminimalkan energi yang dikeluarkan, terutama saat ketersediaan buah rendah (Morrogh-Bernard *et al.*, 2009), sementara aktivitas bergerak memiliki persentase terendah Dado 7,10% dan Gismo 8,15%. Orangutan jantan dewasa berpipi memiliki

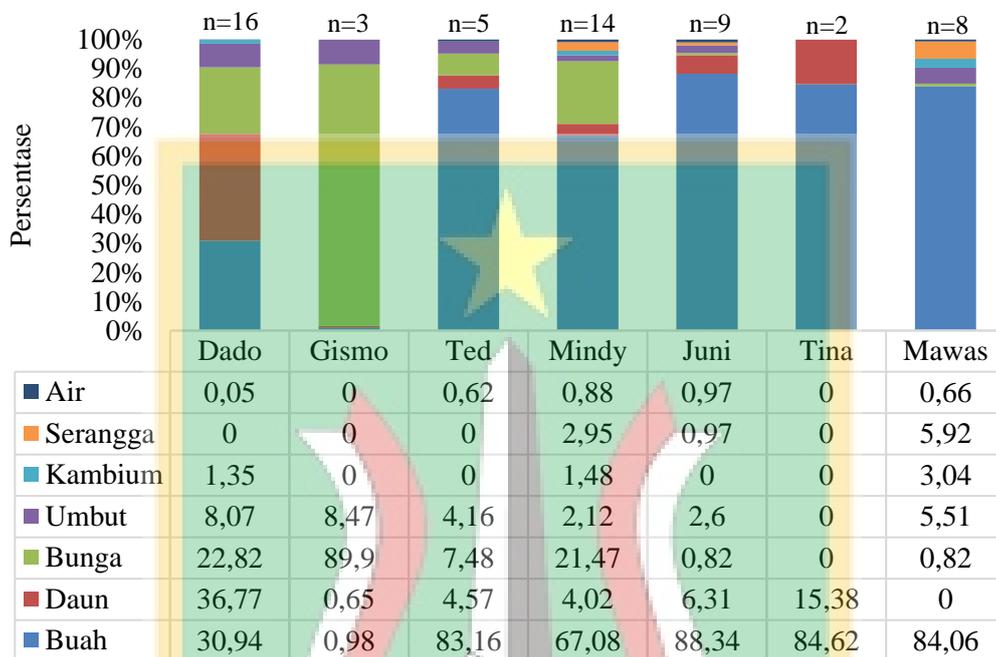
ukuran tubuh lebih besar dibanding dengan kelas lainnya, sehingga proporsi aktivitas istirahat akan lebih tinggi dibanding dengan bergerak. Aktivitas bergerak akan lebih rendah dibanding dengan individu lainnya yang digunakan untuk efisiensi energi (Bani, 2012).

Aktivitas harian lainnya untuk sosial, bersarang, dan *unknown* (aktivitas yang tidak dapat terlihat oleh pengamat) memiliki persentase 0–5,03%. Pemanfaatan waktu untuk bersarang relatif sama pada individu orangutan sebesar 1-1,90%. Kematangan usia sebanding dengan meningkatnya kemampuan dan keterampilan untuk membuat sarang, orangutan sudah menyelesaikan masa “belajar” bersama induk dan dapat membuat sarang untuk ditempati (van Schaik dan van Duijnhoven, 2006). Penjelasan tersebut memperkuat hasil analisis yang menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan pada aktivitas bersarang antara individu orangutan. Aktivitas sosial yang pernah ditemukan pengamat hanya pada jantan dewasa berpipi Dado, betina dewasa Mindy dan Juni. Ketiga individu orangutan tersebut pernah ditemukan sedang melakukan interaksi sosial dengan orangutan lainnya, seperti berkelahi yang dilakukan Juni, kopulasi yang dilakukan Mindy dan Dado. Sementara untuk aktivitas *unknown* dipengaruhi oleh kondisi cuaca buruk, seperti hujan deras yang menyebabkan aktivitas orangutan tidak terlihat oleh pengamat yang terjadi pada jantan dewasa berpipi Gismo.

B. Proporsi penggunaan waktu makan

Aktivitas makan merupakan aktivitas yang paling sering dilakukan karena orangutan membutuhkan energi yang banyak untuk menunjang aktivitas lainnya. Ketika ketersediaan tumbuhan berbuah langka, maka orangutan akan beradaptasi mengubah jam makan, komposisi makan, dan pemilihan jenis pakan utama dengan pakan alternatif seperti serangga atau vegetasi (Morrogh-Bernard *et al.*, 2009). Selama pengamatan di lapangan terdapat variasi proporsi penggunaan waktu makan terhadap tujuh individu orangutan pada kategori buah, daun, bunga, serangga, kambium, umbut, dan air (Gambar 3). Proporsi penggunaan waktu makan buah merupakan komponen utama dalam kategori makan sebesar 0,98-88,34%. Komponen lainnya dari kategori daun 0-36,77%, bunga 0-89,9%, umbut 0-8,47%, kambium 0-3,04%, serangga 0-5,92%, dan air 0-0,97%. Pemilihan makanan pada orangutan akan memengaruhi kemampuan dalam bertahan

hidup, reproduksi, dan aktivitas harian (Tarigan, 2013). Dominansi buah merupakan komponen utama dalam aktivitas makan, sementara komponen lainnya akan berfluktuasi mengikuti musim yang terjadi (Knott, 1999).



Gambar 3. Proporsi penggunaan waktu makan pada tujuh individu orangutan di SPOT

Berdasarkan gambar 3, dilakukan Uji Kruskal-Wallis untuk proporsi penggunaan waktu makan yang menunjukkan perbedaan bermakna pada buah (Asymp sig = 0,001), daun (Asymp sig = 0,000), serangga (Asymp sig = 0,043), dan bunga (Asymp sig = 0,029). Pada air, kambium, dan umbut tidak menunjukkan perbedaan bermakna dari ke tujuh individu orangutan (tabel lampiran 3). Perbedaan proporsi penggunaan waktu makan tersebut dipengaruhi oleh kelimpahan sumber makanan pada daerah jelajah, reproduksi dan kebutuhan energi (Zulfa, 2006).

Orangutan di hutan rawa gambut akan menghabiskan lebih banyak waktu untuk mencari makanan utama (buah) sebagai kebutuhan metabolik (Zulfa, 2011). Oleh karena itu, persentase proporsi penggunaan waktu makan buah akan lebih tinggi dibanding dengan kategori lain. Kandungan nutrisi dari buah-buahan di hutan rawa gambut cenderung lebih rendah dibanding dengan hutan *Dipterocarp* campuran (Morrogh-Bernard *et al.*, 2009). Penggunaan waktu makan buah pada individu orangutan

menunjukkan perbedaan diakibatkan kebutuhan energi yang berbeda. Hal ini karena kandungan gula, zat tepung, protein, vitamin, dan air pada buah yang dibutuhkan oleh orangutan (Zulfa, 2011).

Uji Mann-Whitney untuk proporsi penggunaan waktu makan buah menunjukkan perbedaan yang bermakna antara betina dewasa Mindy-Juni (Asymp sig = 0,004), jantan dewasa berpipi Dado dengan betina remaja Mawas (Asymp sig = 0,002), jantan dewasa berpipi Dado dengan betina dewasa Mindy (Asymp sig = 0,038) (tabel lampiran 4). Uji berpasangan tersebut berdasarkan bulan yang sama saat individu orangutan diamati, Mindy dengan Juni dibandingkan di bulan November, Dado dengan Mawas di bulan Desember, dan Dado dengan Mindy di bulan Januari (tabel lampiran 4). Uji tersebut menunjukkan perbedaan proporsi penggunaan waktu makan antara individu orangutan karena kebutuhan energi yang berbeda. Setiap perubahan penggunaan waktu makan dari orangutan merupakan strategi adaptasi untuk menghadapi kelangkaan buah.

Proporsi penggunaan waktu makan buah paling lama terdapat pada betina dewasa Mindy 67,08%, Juni 88,34%, dan betina remaja Mawas 84,06% karena sedang terjadi musim buah saat pengambilan data. Maka, orangutan memakan buah pada waktu tersebut untuk menimbun lemak sebagai persediaan energi ketika ketersediaan buah langka. Pada waktu pengamatan, jantan dewasa berpipi Dado dan Gismo terlihat lebih banyak memakan daun oleh Dado dan bunga oleh Gismo saat buah sedikit dijumpai. Hal ini menunjukkan daun dan bunga sebagai pakan alternatif ketika ketersediaan buah langka.

Jenis-jenis buah yang sering dimakan oleh ketujuh individu orangutan antara lain: Tutup kabali (*D. pseudomalabarica*), Karandau putih (*B. kurzii*), Kayu tulang (*D. contertiflora*), Mahawai umb (*Mezzettia* sp.), Nyatoh undus (*P.* sp.), Pinding pandan (*D. siamang*), Tatumbu kasar (*Syzygium* sp.), Manggis hutan (*Garcinia* sp.), Lunuk besar (*Ficus* sp.), Meruang (*M. lowiana*), dan Akar kamunda (*L. callicarpus*). Buah dari tumbuhan liana jenis Akar Kamunda (*L. callicarpus*) paling mudah dijumpai dalam jumlah banyak, hal ini sesuai dengan penelitian Makur (2019) bahwa Akar Kamunda (*L. callicarpus*) merupakan liana yang menghasilkan buah sepanjang musim. Akar kamunda (*L. callicarpus*) memiliki peran yang sangat penting dalam diet orangutan khususnya ketika rendahnya pohon berbuah sebagai makanan alternatif, sehingga dapat menjaga kebutuhan makanan bagi orangutan di SPOT.

Uji Mann-Whitney terhadap proporsi penggunaan waktu makan daun menunjukkan perbedaan bermakna pada jantan dewasa berpipi Dado dengan betina dewasa Mindy (Asymp sig = 0,050) (tabel lampiran 4). Hal ini dikarenakan besarnya penggunaan waktu makan daun pada jantan dewasa berpipi Dado sebesar 36,77% yang merupakan proporsi waktu makan daun paling besar diantara individu lainnya. Pemanfaatan daun oleh orangutan untuk menunjang protein dan karbohidrat. Proporsi penggunaan waktu makan daun paling besar ditemukan pada jantan dewasa berpipi Dado yang mengonsumsi daun muda dari tumbuhan liana jenis Akar kamunda (*L. callicarpus*). Jenis tersebut keberadaannya sangat mudah ditemukan pada saat penelitian, sedangkan untuk individu orangutan lainnya, proporsi penggunaan waktu makan daun cenderung singkat. Hal ini dikarenakan sedang terjadi musim buah pada individu lain, sehingga cenderung memanfaatkan buah sebagai makanan utama. Daun muda mengandung kadar karbohidrat lebih tinggi dibanding dengan daun tua, sementara daun tua memiliki kadar protein yang cukup tinggi (Zulfa, 2006).

Daun muda lebih banyak dikonsumsi oleh jantan dewasa berpipi Dado dengan persentase tertinggi. Hal ini dikarenakan bobot tubuh jantan dewasa berpipi Dado lebih besar dibanding dengan individu lain dan memiliki daerah jelajah cukup luas. Oleh karena itu, jantan dewasa berpipi Dado harus dapat mencari makanan alternatif yang ketersediaannya terbatas untuk menjaga kebutuhan karbohidrat dalam tubuh. Saat penelitian, proporsi daun muda lebih sering dikonsumsi orangutan jantan dibanding dengan daun tua. Orangutan jantan dapat memenuhi kebutuhan karbohidrat dari daun muda selain dari daging buah matang (Zulfa, 2011). Alasan lain, proporsi penggunaan waktu makan daun pada jantan dewasa berpipi Dado lebih besar dikarenakan akses untuk mendapatkan protein dan karbohidrat pada buah di pohon lebih sulit dibanding dengan daun. Letak buah yang berada diujung dengan kondisi bobot tubuh jantan dewasa berpipi yang berat sehingga harus mencapai buah tersebut membutuhkan energi lebih besar, sementara akses untuk mendapatkan daun dari tumbuhan liana jenis Akar Kamunda (*L. callicarpus*) lebih mudah karena keberadaannya melimpah. Orangutan jantan di Tuanan lebih sering mengonsumsi daun liana dibandingkan daun pohon (Makur, 2019).

Uji Mann-Whitney terhadap proporsi penggunaan waktu makan bunga menunjukkan perbedaan bermakna pada betina dewasa Mindy dengan Juni (Asymp sig =

0,001) (tabel lampiran 4). Perbedaan tersebut dikarenakan proporsi penggunaan waktu makan betina dewasa Mindy memiliki rentang yang sangat jauh dengan betina dewasa Juni pada bulan November saat diamati. Berdasarkan gambar 3, persentase proporsi penggunaan waktu makan bunga tertinggi adalah jantan dewasa berpipi Dado, karena pada saat penelitian di bulan Oktober individu yang ditemukan mengonsumsi bunga adalah jantan dewasa berpipi Dado dengan betina dewasa Mindy.

Hasil Uji Mann-Whitney antara jantan dewasa berpipi Dado dengan betina dewasa Mindy tidak menunjukkan adanya perbedaan. Kedua individu tersebut membutuhkan nutrisi yang sama untuk kebutuhan energinya dari bunga dalam jumlah banyak (lebih dari 20%) ketika ketersediaan buah rendah, sehingga untuk mengganti pakan utama (buah) kedua individu orangutan tersebut akan memanfaatkan bunga. Seluruh bagian bunga dimakan oleh orangutan dari tangkai, mahkota, kelopak, putik, dan benang sari. Bunga yang dikonsumsi oleh orangutan yaitu dari tumbuhan liana jenis Akar kamunda (*L. callicarpus*) dalam kondisi mekar, terkadang beberapa orangutan juga mengonsumsi bunga yang kondisinya masih kuncup. Orangutan mengonsumsi bunga yang mekar karena kandungan karbohidrat sederhana yang setara dengan buah (Zulfa, 2006).

Uji Mann-Whitney terhadap proporsi penggunaan waktu makan serangga menunjukkan perbedaan bermakna pada jantan dewasa berpipi Dado dengan betina remaja Mawas (Asymp sig = 0,050) (tabel lampiran 4). Perbedaan tersebut dikarenakan rentang waktu makan antara betina remaja Mawas yang signifikan dengan jantan dewasa berpipi Dado yang sama sekali tidak mengonsumsi serangga. Betina remaja Mawas menggunakan waktu makan serangga dengan persentase 5,92% yang merupakan persentase tertinggi dibandingkan dengan individu lain. Hal ini dikarenakan ketersediaan serangga melimpah pada saat pengambilan data betina remaja Mawas di bulan Desember, sehingga dijadikan pakan alternatif untuk memenuhi kebutuhan protein ketika buah-buahan tersedia secara terbatas.

Pengamatan perilaku orangutan betina remaja Mawas pada saat makan serangga, dilakukan dengan cara mengeluarkannya dari lubang pada kayu lapuk, kemudian langsung dihisap dengan mulut. Serangga yang dikonsumsi oleh orangutan di SPOT terdapat dalam bongkahan batang pohon mati yang ada di tanah, dalam lapisan tanah yang

melapisi permukaan batang pohon ataupun lapisan bawah kulit pohon (Fajri, 2019). Selama pengamatan, betina remaja Mawas dan betina dewasa Mindy merupakan individu yang paling sering mengonsumsi serangga, meskipun dalam waktu yang berbeda. Hal ini menunjukkan bahwa betina remaja Mawas membutuhkan protein untuk pertumbuhan sementara betina dewasa Mindy membutuhkan protein untuk mengasuh anaknya yang berusia 5 tahun. Proporsi penggunaan waktu makan serangga yang besar oleh betina remaja Mawas dikarenakan aktivitas Bergeraknya yang sangat tinggi. Faktor tidak mempunyai anak juga menyebabkan betina remaja Mawas bebas melakukan pencarian serangga yang tempatnya berada di dalam batang pohon yang telah membusuk. Betina remaja membutuhkan energi yang cukup besar berupa protein yang berada pada serangga.

Pada betina dewasa Juni, proporsi penggunaan waktu makan serangga cenderung lebih singkat dibanding dengan betina dewasa Mindy. Hal ini dikarenakan betina dewasa Juni memiliki anak yang berusia 8 bulan, sehingga proses pencarian serangga sulit dilakukan oleh Juni. Berbeda dengan anak Mindy yang berusia 5 tahun, proporsi penggunaan waktu makan yang besar dikarenakan anaknya sudah sering lepas dari induk sehingga dalam pencarian serangga lebih terjangkau. Berbeda halnya dengan orangutan jantan dewasa berpipi yang memiliki ukuran tubuh dua kali lipat lebih besar dari betina. Mereka lebih memilih untuk mencari dan memakan buah atau kategori pakan lain dibanding serangga yang dapat memenuhi kebutuhannya untuk menjelajah (Fajri, 2019).

Proporsi penggunaan waktu makan pada kambium, umbut, dan air tidak menunjukkan perbedaan bermakna setelah dilakukan Uji Kruskal-Wallis. Hal ini dikarenakan adanya kebutuhan yang sama bagi masing-masing individu untuk kebutuhan energinya. Umbut sesekali dimakan oleh orangutan untuk melengkapi kebutuhan nutrisi. Jenis umbut yang dikonsumsi oleh orangutan di SPOT dari jenis Suli (*Zingiberaceae*) dan Pantung (*D. lowii*). Umbut yang dimakan mengandung abu yang cukup tinggi, sementara di dalam abu banyak mengandung mineral-mineral (Zulfa, 2006). Dalam perilaku makan, orangutan hanya mengonsumsi beberapa jenis umbut yang mengandung banyak air dan beberapa zat terlarut didalamnya yang kemudian ampasnya dibuang. Ampas tersebut diduga mengandung metabolit sekunder yang bersifat racun bagi orangutan.

Orangutan di Kalimantan memiliki rahang yang lebih kuat dibanding dengan Sumatera (Morrogh-Bernard *et al.*, 2009), sehingga orangutan kalimantan memilih untuk mengonsumsi kambium ketika ketersediaan buah rendah. Orangutan yang menguliti kulit kayu untuk dimakan kambiumnya merupakan tanda atau indikasi telah terjadi kekurangan makanan (Meididit, 2006). Kambium yang pernah dikonsumsi orangutan dari kulit kayu jenis Pantung (*D. lowii*) dan Meruang (*M. lowiana*). Pengamatan terhadap perilaku minum orangutan yang pernah ditemukan saat penelitian dari kelas betina dewasa Mindy, dilakukan dengan cara mengambil dari lubang pohon atau dari kubangan air. Kondisi tersebut terjadi saat curah hujan rendah dan ketersediaan buah langka.

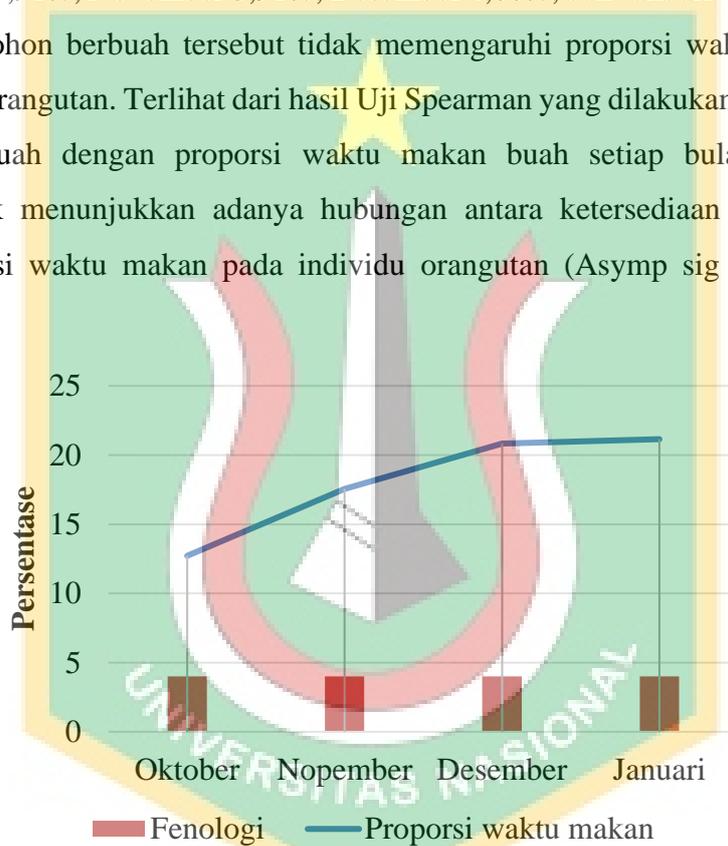
Pemilihan bagian yang dimakan dari berbagai komponen makanan ini mencerminkan pemenuhan kebutuhan nutrisi dari orangutan dalam upaya beradaptasi mencari makanan alternatif untuk memenuhi kebutuhan nutrisi. Alasan lain karena SPOT merupakan hutan terdegradasi sebelumnya, sehingga orangutan harus pintar memilih jenis pakan agar bisa beradaptasi dengan baik. Selain itu, beberapa faktor yang memengaruhi pemilihan jenis pakan orangutan di SPOT antara lain ketersediaan makanan, distribusi, kelimpahan, jenis makanan yang disukai, dan kandungan nutrisi yang dibutuhkan untuk energi. Pemilihan ini akan berpengaruh terhadap kualitas pertumbuhan dan kemampuan adaptasi orangutan. Kemampuan bertahan hidup, reproduksi, dan perilaku orangutan dapat dipengaruhi oleh pemilihan makanan (Knott, 1998).

C. Fenologi

Tumbuhan menghasilkan biji dan buah hanya pada waktu tertentu yang dipengaruhi oleh kondisi ekologis yang disebut dengan fenologi (Rijksen dan Meijaard, 1999). Semua pohon berbuah di suatu daerah memiliki pola produksi buah tertentu yang dipengaruhi oleh fase pembungaan. Hal ini terjadi pada pola fase pembungaan dan pembuahan yang berbeda antara SPOT dengan Sebangau. Meskipun keduanya berasal dari tipe hutan yang sama, namun SPOT memiliki produktivitas berbuah yang lebih tinggi dibanding dengan Sebangau. Perbedaan tersebut dikarenakan faktor lingkungan yang berbeda, seperti kedalaman gambut di SPOT yang lebih dangkal dan pengaruh tanah alluvial ketika banjir dari sungai Kapuas (Vogel *et al.*, 2015). Suatu habitat yang jaraknya

semakin jauh dari sungai maka produktivitas pohon berbuah dalam menghasilkan buah akan semakin menurun (Ariyanto, 2015). Hal serupa pada SPOT yang memiliki jarak \pm 1,5 km dari Sungai Kapuas sehingga kondisi tersebut, memengaruhi produktivitas pohon berbuah.

Ketersediaan pohon berbuah selama penelitian menunjukkan fluktuasi di setiap bulannya, meskipun dengan selisih yang tidak terlalu signifikan. Persentase fenologi di bulan Oktober 3,91%, November 3,91%, Desember 4,00%, dan Januari 4,25%. Fluktuasi ketersediaan pohon berbuah tersebut tidak memengaruhi proporsi waktu makan buah pada individu orangutan. Terlihat dari hasil Uji Spearman yang dilakukan antara fluktuasi ketersediaan buah dengan proporsi waktu makan buah setiap bulannya. Korelasi spearman tidak menunjukkan adanya hubungan antara ketersediaan pohon berbuah dengan proporsi waktu makan pada individu orangutan (Asymp sig = 0,600) (tabel lampiran 5).



Gambar 4. Perbandingan fluktuasi ketersediaan pohon berbuah dengan proporsi waktu makan buah pada orangutan di SPOT

Berdasarkan gambar 5, menunjukkan bahwa fluktuasi ketersediaan pohon berbuah tidak memengaruhi proporsi waktu makan buah pada orangutan. Dari bulan Oktober – Januari, fluktuasi ketersediaan pohon berbuah cenderung stabil dan meningkat di bulan Desember-Januari. Sementara kebutuhan proporsi waktu makan terus meningkat. Jenis buah yang tersedia setiap bulannya (Oktober-Januari) yaitu jenis Tutup kabali (*D. pseudomalabarica*). Sesuai dengan penelitian Ariyanto (2015), bahwa Tutup

kalabi (*D. pseudomalabarica*) termasuk tumbuhan yang memiliki tipe fenologi berbuah sepanjang tahun di SPOT yang berperan sebagai “penyangga” ketersediaan buah. Kelimpahan pohon berbuah diakui sebagai variabel ekologis terhadap keberadaan dan kepadatan orangutan di habitat yang tidak terganggu. Hal tersebut yang mendasari pemilihan jenis pakan oleh orangutan. Di hutan rawa gambut, orangutan akan mendapatkan ketersediaan buah lebih teratur yang menyediakan pasokan buah sepanjang tahun (Morrogh-Bernard *et al.*, 2009)

Perbandingan fluktuasi ketersediaan buah tersebut hanya dari pohon pakan buah, sementara buah dari tumbuhan liana tidak dijadikan sebagai perbandingan, sehingga salah satu faktor yang menyebabkan proporsi waktu makan buah tetap tinggi dikarenakan banyaknya tumbuhan liana di SPOT yang berbuah saat ketersediaan pohon berbuah rendah (Oktober-November). Keberadaan tumbuhan liana melimpah dari jenis Akar kamunda (*L. callicarpus*) yang dijadikan sebagai pakan alternatif oleh orangutan jika fluktuasi pohon berbuah menurun. Sesuai dengan waktu pengamatan, ketersediaan pohon berbuah dari bulan November hingga Februari termasuk pada periode tertinggi, sedangkan periode terendah yaitu pada bulan Juni hingga September (Vogel *et al.*, 2015). Terlihat (Gambar 5) pada bulan Oktober dan November memiliki persentase fluktuasi buah yang sama tetapi dengan proporsi waktu makan buah yang rendah. Hal ini diduga karena faktor asap setelah kebakaran di September 2019 yang menjadikan waktu pengambilan data terhambat, sehingga orangutan yang dijumpai dalam areal penelitian di bulan Oktober terbatas. Selain itu, keberadaan asap merupakan salah satu faktor yang dapat memengaruhi tumbuhan untuk merubah pola fenologi bunga dan buah (Harrison *et al.*, 2010). Buah dari tumbuhan liana jenis Akar kamunda (*Leucamphallos callicarpus*) cenderung lebih melimpah setelah kebakaran 2019 karena reproduksi dan regenerasi yang cepat. Liana di hutan yang terganggu setelah suksesi memiliki kepadatan lebih tinggi dibanding dengan hutan yang tidak terganggu (Barry *et al.*, 2015).

D. Kecepatan waktu makan

Kecepatan waktu makan digunakan sebagai informasi untuk menilai kualitas makanan, pohon pakan, dan habitat yang tidak bervariasi antar individu. Ketiga komponen tersebut memengaruhi kelimpahan pakan yang tersedia untuk dimakan.

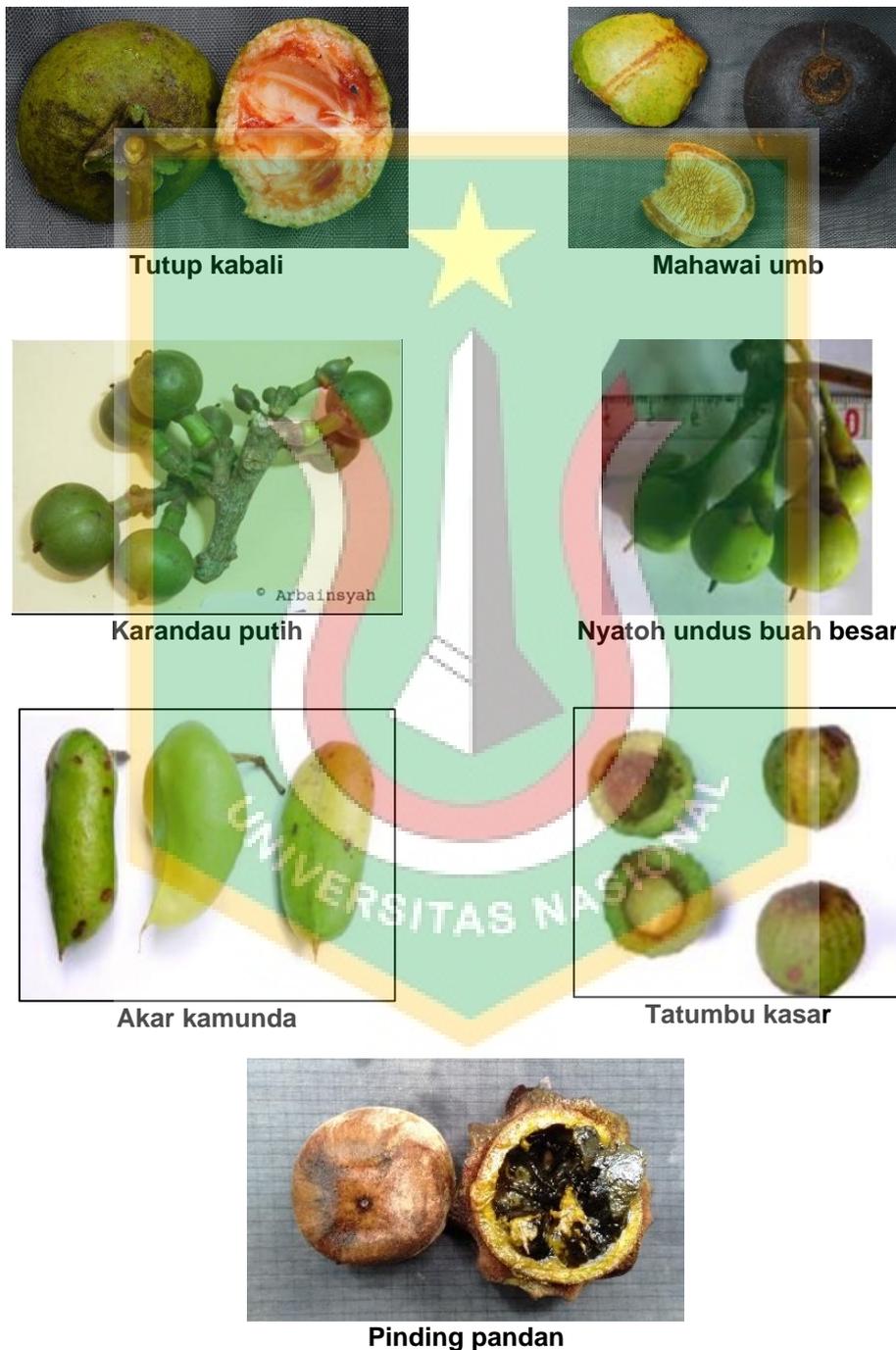
Orangutan akan lebih lama melakukan aktivitas makan jika terdapat makanan melimpah yang berkualitas pada pohon pakan atau sumber makanan lainnya. Pohon pakan tersebut dapat menghasilkan makanan yang berkualitas jika habitatnya sesuai. Karakteristik morfologis terkait dengan kemampuan menelan dan mengolah makanan (misalnya, ukuran molar, panjang rahang, dan volume mulut) dan juga tingkat dominansi individu memengaruhi kecepatan waktu makan (Nakagawa, 2009). Orangutan memiliki perbedaan kecepatan waktu makan dikarenakan faktor jenis kelamin, karakter usia, aktivitas harian, kelimpahan *food patch*, dan karakteristik makanan. Kecepatan waktu makan dapat diestimasi untuk menentukan optimalisasi tingkat asupan energi yang dibutuhkan oleh orangutan. Cara orangutan memilih *food patch* dan mengonsumsi buah berkualitas tinggi diantara *food patch* lainnya untuk mendapatkan energi yang maksimal. Semakin tinggi kualitas *food patch*, maka semakin lama hewan harus mencari makan pada *food patch* tersebut (Nakagawa, 2009).

Tabel 3. Kecepatan waktu makan buah pada orangutan

ID OU	Kecepatan makan (detik/unit)						
	Akar kamunda	Karandau putih	Mahawai umb	Nyatoh undus buah besar	Pinding pandan	Tatumbu kasar	Tutup kabali
Jantan dewasa berpipi							
Dado	-	-	75.00	12.86	-	9.00	65.00
Jantan dewasa tidak berpipi							
Ted	4.88	30.50	51.00	-	-	-	36.17
Betina dewasa (Ibu-anak)							
Mindy	4.80	-	64.38	5.54	55.00	6.94	65.90
Juni	5.78	-	82.50	9.55	-	-	58.13
Tina	-	-	-	-	-	-	69.00
Betina remaja							
Mawas	2.25	21.67	-	9.67	51.00	-	46.00

Berdasarkan tabel diatas, terdapat variasi kecepatan waktu makan yang berbeda. Buah berdaging menjadi pakan utama orangutan merupakan sumber nutrisi yang menyediakan energi, sementara biji, daun serta kambium digunakan sebagai nutrisi

pelengkap. Buah yang diambil dapat langsung dikonsumsi dengan mengunyah kemudian ditelan atau beberapa bagian ampasnya dibuang, tetapi tidak semua jenis buah proses memakannya sama, sehingga kecepatan waktu makan setiap jenis buah juga akan berbeda.



Gambar 5. Macam-macam buah yang dimakan (Dokumentasi pribadi & Asianplant.net)

Jenis buah yang sama-sama dikonsumsi oleh orangutan yang dapat dibandingkan kecepatan waktu makannya yaitu Tutup kabali (*D. pseudomalabarica*) berdasarkan kelengkapan data dari masing-masing individu. Jantan dewasa tidak berpipi Ted membutuhkan waktu paling singkat 36,17 detik untuk menghabiskan satu unit dari buah tersebut jika dibandingkan dengan individu lainnya. Diikuti oleh betina remaja Mawas 46,00 detik, betina dewasa Juni 58,13 detik, jantan dewasa berpipi Dado 65 detik, betina dewasa Mindy 65,90 detik, dan Tina 69,00 detik. Buah Tutup kabali (*D. pseudomalabarica*) termasuk ke dalam famili *Ebenaceae*. Memiliki karakteristik buah berbentuk bulat dengan 6-10 biji di dalam, berwarna kuning kecokelatan jika masak, daging buah lembut dan biji memanjang sepanjang 2 x 3 cm (Andri, 2014).

Oleh karena itu, jantan dewasa tidak berpipi Ted dan betina remaja Mawas membutuhkan waktu yang singkat untuk menghabiskan satu buah Tutup kabali (*D. pseudomalabarica*). Hal ini dipengaruhi oleh tekanan dari individu dominan jantan dewasa berpipi maupun betina dewasa yang memasuki *food patch* sama. Untuk mengantisipasi terjadinya perkelahiran, maka orangutan betina remaja dan jantan tidak berpipi akan menghabiskan waktu makan yang lebih singkat, sementara kecepatan waktu makan jantan dewasa berpipi relatif lebih lama untuk menghabiskan satu buah Tutup kabali (*D. pseudomalabarica*) dipengaruhi oleh ukuran tubuh yang lebih besar dari individu lainnya. Pada betina dewasa Juni juga cenderung lebih cepat dibandingkan dengan betina dewasa Mindy dan Tina. Hal ini diduga karena usia anaknya Juni sekitar 8 bulan yang masih dalam perlindungan, sehingga kecepatan waktu makan harus lebih cepat untuk mengurangi perjumpaan dengan jantan dominan. Betina dewasa Juni sering ditemukan sedang berjalan dan makan bersama dengan jantan dewasa berpipi yang merupakan jantan dominan sehingga kecepatan waktu makan akan lebih singkat, sementara pada betina dewasa Mindy dan Tina ditemukan sedang makan bersama dengan jantan dewasa tidak berpipi sehingga kecepatan waktu makan lebih lama.

Jenis Tutup kabali (*D. pseudomalabarica*) di SPOT termasuk ke dalam jenis dominan yang memiliki kemampuan toleransi lebih baik terhadap lingkungan (Yudha dan Utami Atmoko, 2018). Tutup kabali (*D. pseudomalabarica*) termasuk tumbuhan yang memiliki tipe fenologi berbuah sepanjang tahun di SPOT yang berperan sebagai “penyangga” ketersediaan buah (Ariyanto, 2015). Selain itu, jenis buah ini merupakan

makanan yang menjadi pilihan utama bagi orangutan di SPOT. Jenis ini tidak termasuk jenis dominan, tetapi orangutan memiliki waktu makan terbesar pada jenis ini (Database TORP *unpublish* 2013 dalam Saputra 2018). Buah berdaging yang menjadi pakan utama orangutan merupakan sumber nutrisi yang menyediakan energi, sementara makanan alternatif seperti biji, daun, serta kambium hanya sebagai nutrisi pelengkap (McConkey *et al.*, 2002). Kandungan pada buah Tutup kabali (*D. pseudomalabarica*) terdiri dari abu 12,38%, protein 12,76%, lemak 0,25%, dan karbohidrat 64,65% (Zulfa, 2006). Orangutan menghabiskan buah Tutup kabali (*D. pseudomalabarica*) dengan waktu yang singkat untuk memenuhi karbohidrat yang cukup. Selain buah Tutup kabali (*D. pseudomalabarica*), jenis buah yang dapat diamati kecepatan makannya yaitu Karandau putih (*B. kinggii*), Kayu tulang (*D. contertiflora*), Mahawai umb (*Mazzetia* sp.), Nyatoh undus buah besar (*P. cochleariifolium*), Pinding pandan (*D. siamang*), dan Tatumbu kasar (*S. garcinifolia*) dengan kecepatan makan yang bervariasi setiap individu orangutan.

Jenis buah yang sering dimakan oleh orangutan selain Tutup kabali (*D. pseudomalabarica*) yaitu Mahawai umb (*Mazzetia* sp.). Termasuk ke dalam famili *Annonaceae*, terdapat buah yang bebas dalam bunganya, sehingga dari satu bunga dapat membentuk beberapa buah berwarna hijau hingga kuning berukuran sebesar bola tenis (Lestariningsih *et al.*, 2018). Dari individu orangutan (tabel 3), yang memiliki kecepatan waktu makan paling singkat untuk memakan satu buah Mahawai umb (*Mazzetia* sp.) yaitu jantan dewasa tidak berpipi Ted diikuti betina dewasa Mindy, jantan dewasa berpipi Dado, dan waktu makan paling lama dari betina dewasa Juni.

Karandau putih (*B. kinggi*) termasuk ke dalam famili *Euphorbiaceae*, panjang buah sekitar 28 mm (asianplant.net). Buah yang dikonsumsi oleh orangutan dalam kondisi masak berwarna kuning, berdaging lembut dan didalamnya terdapat biji. Buah Karandau putih (*B. kinggi*) dapat diamati kecepatan waktu makannya pada betina remaja Mawas yang membutuhkan waktu paling singkat dibanding dengan jantan dewasa tidak berpipi Ted. Hal tersebut terjadi karena waktu pengamatan yang tidak terpaut jauh dan melewati daerah jelajah yang bersinggungan, sehingga berkemungkinan memakan buah dari jenis yang sama. Tatumbu kasar (*S. garcinifolia*) termasuk ke dalam famili *Myrtaceae*, berbentuk elips, berukuran 15 x 12 mm, berwarna hijau. Orangutan hanya mengonsumsi bagian daging buah dengan membuang bijinya. Betina dewasa Mindy memiliki kecepatan

waktu makan buah Tatumbu kasar (*S. garcinifolia*) lebih cepat dibanding dengan jantan dewasa berpipi Dado.

Nyatoh undus buah besar (*P. cochleariifolium*) termasuk ke dalam famili *Sapotaceae*. Panjang buah sekitar 1-2 cm berwarna hijau muda sampai hijau kekuningan dengan biji berbentuk silindris dan runcing di bagian pangkal dan ujungnya (Andri, 2014). Betina dewasa Mindy menghabiskan satu unit buah Nyatoh undus buah besar (*P. cochleariifolium*) paling singkat diantara individu lainnya (tabel 3). Selanjutnya diikuti oleh betina dewasa Juni, betina remaja Mawas, dan jantan dewasa berpipi Dado. Kecepatan waktu makan yang lama pada Juni, Mawas, dan Dado diduga karena waktu pengamatan di bulan Desember-Januari keberadaan jenis buah lain yang melimpah (Gambar 5), sementara pada betina dewasa Mindy waktu pengamatan kecepatan makan buah tersebut dilakukan di bulan November, di mana saat itu keberadaan buah belum melimpah.

Pinding pandan (*D. siamang*) termasuk ke dalam famili *Ebenaceae*. Buah berwarna coklat berambut halus dan sedikit hitam jika masak. Panjang buah sekitar 2-4 cm berbentuk unik dengan biji kecil tipis memanjang ukuran 1 cm (Andri, 2014). Betina dewasa Mindy membutuhkan waktu lebih cepat dibanding dengan betina remaja Mawas untuk menghabiskan satu unit buah Pinding pandan (*D. siamang*). Hal tersebut terjadi karena, proses pembelajaran dan adaptasi yang lebih lama pada Mindy untuk membelah cangkang atau kulit buah tersebut yang kaku dan keras, sementara betina remaja Mawas yang diketahui anak dari Mindy, masih belajar untuk membelah cangkang atau kulit buah tersebut sehingga membutuhkan waktu lebih lama dibanding dengan Mindy.

Bagian buah tumbuhan liana dari jenis Akar kamunda (*L. callicarpus*) merupakan jenis yang paling sering dikonsumsi oleh orangutan. Akar kamunda (*L. callicarpus*) termasuk dalam famili *Fabaceae*. Memiliki karakteristik tumbuhan merambat yang memiliki pembuluh angkut jelas, buah berukuran 2-4 cm, berbentuk lonjong berupa polong-polongan dengan 3 biji di dalam berwarna hijau. Bagian tumbuhan liana dari jenis Akar kamunda (*L. callicarpus*) yang dimakan oleh orangutan diantaranya buah, bunga dan daun yang sering dimanfaatkan pada kondisi mentah dan setengah matang. Oleh karena itu, waktu yang dibutuhkan untuk menghabiskan satu buah Akar kamunda (*L. callicarpus*) sangat singkat. Pada tabel 3, kecepatan waktu makan satu unit Akar kamunda

(*L. callicarpus*) paling singkat yaitu betina remaja Mawas kemudian diikuti betina dewasa Mindy, jantan dewasa tidak berpipi Ted, dan betina dewasa Juni.

Pada betina remaja Mawas, tumbuhan liana dari jenis Akar kamunda (*L. callicarpus*) bagian buah sangat dimanfaatkan dengan baik karena jenis dari tumbuhan liana yang lain tidak ditemukan dan tidak melimpah. Dipengaruhi oleh orangutan dominan yang memasuki *food patch* lebih dulu, sementara pada betina dewasa Mindy dan Juni serta jantan dewasa tidak berpipi Ted kecepatan waktu makan buah liana jenis Akar kamunda (*L. callicarpus*) relatif lama, ketiga individu tersebut memanfaatkan buah dari Akar kamunda (*L. callicarpus*) sebagai makanan tambahan. Hal ini terlihat dari posisi ketiga individu tersebut, pada selang waktu istirahat mengambil dan mengonsumsi buah Akar kamunda (*L. callicarpus*) bagian buah yang dimakan dalam waktu lambat. Akar kamunda (*L. callicarpus*) merupakan jenis tumbuhan liana yang melimpah, hampir setiap hari individu orangutan akan mengonsumsi buah tersebut. Selama periode buah tinggi, orangutan akan memenuhi kebutuhan energi dengan menghabiskan buah dalam waktu yang cukup lama, tetapi selama periode buah rendah, orangutan akan menghabiskan buah dalam waktu yang singkat. Selama periode buah tinggi, orangutan di SPOT akan menyimpan energi dalam bentuk lemak yang dapat dikatabolisme selama periode buah rendah (Vogel *et al.*, 2015).

Selain buah, kecepatan waktu makan yang dapat diamati berasal dari kulit kayu. Kulit kayu yang dimakan oleh orangutan dari bagian kambium yang mengandung serat dan sari-sari makanan. Besar kecilnya ukuran kulit kayu yang dimakan tergantung besarnya patahan dan gigitan dari orangutan. Kambium memiliki kandungan nutrisi relatif tinggi berupa karbohidrat dan bermanfaat bagi orangutan sebagai variasi makanannya (Tarigan, 2013). Kulit kayu memiliki tekstur yang lebih keras dan tebal yang harus digigit terlebih dahulu kemudian dikunyah dan diambil kambium bagian dalam kulitnya.

Tabel 4. Kecepatan waktu makan kambium pada orangutan

Nama OU	Kecepatan makan (detik/unit)
	Pantung
Jantan dewasa berpipi	
Dado	315,00
Betina (Ibu anak)	
Mindy	177,20
Betina remaja	
Mawas	161,00

Pantung (*D. lowii*) termasuk dalam famili *Apocynaceae*. Memiliki batang berkayu, diameter mencapai 100 cm, dan tinggi pohonnya mencapai 25-45 m. Batang berbentuk silindris, tidak berbanir dan bila digores akan mengeluarkan getah (lateks). Berdasarkan tabel 4, kecepatan waktu makan kambium Pantung (*D. lowii*) paling singkat dari betina remaja Mawas kemudian diikuti betina dewasa Mindy, dan jantan dewasa berpipi Dado. Perbedaan kecepatan waktu makan kambium dipengaruhi oleh ukuran kulit kayu yang dimanfaatkan oleh orangutan. Pada saat di lapangan kondisi dari pengamat yang tidak memungkinkan dan juga tingginya pohon pakan Pantung (*D. lowii*) yang dimanfaatkan, sehingga pengukuran luas penampang dari kulit kayu tersebut sulit dilakukan. Diduga pada betina remaja Mawas dengan kecepatan waktu makan paling singkat, telah memanfaatkan ukuran kambium yang paling kecil diantara individu lainnya. Jantan dewasa berpipi Dado dengan kecepatan waktu makan paling lama, diduga memanfaatkan kulit kayu dengan ukuran paling besar dibanding dengan betina remaja Mawas dan betina dewasa Mindy.

Data kecepatan waktu makan orangutan telah dilakukan sebelum terjadi kebakaran tahun 2019, sehingga dari individu yang sama dapat dibandingkan pengaruh dari kebakaran yang terjadi di tahun 2019 terhadap waktu makan orangutan.

Tabel 5. Kecepatan waktu makan orangutan sebelum dan setelah kebakaran tahun 2019

Tanggal	Kelas	Nama	Jenis	Kecepatan makan (detik/unit)	Keterangan
Januari 2018	Betina remaja	Mawas	Kambium Pantung	97,00	Sebelum kebakaran
Desember 2019				161,00	Setelah kebakaran
Mei 2019	Jantan dewasa berpipi	Dado	Buah Tutup kabali	28,00	Sebelum kebakaran
Oktober 2019				65,00	Setelah kebakaran
Nopember 2018	Betina dewasa	Juni	Buah Akar kamunda	4,41	Sebelum kebakaran
Nopember 2019				5,78	Setelah kebakaran

Berdasarkan tabel 5, dari ketiga individu orangutan tersebut kecepatan waktu makan cenderung lebih singkat pada waktu sebelum kebakaran tahun 2019, sementara setelah terjadi kebakaran tahun 2019 kecepatan waktu makan orangutan menjadi lebih lama. Semakin luas daerah jelajah orangutan, maka peluang untuk mendapatkan pakan yang melimpah semakin tinggi. Dapat dijumpai jumlah *food patch* per km (Gambar 6), sehingga kecepatan waktu makan yang dihabiskan untuk satu unit makanan oleh orangutan akan semakin lama. Selain itu, faktor tekanan akibat kebakaran juga memengaruhi kecepatan waktu makan di mana orangutan harus tetap menjaga daerah jelajahnya agar tetap aman. Di mana daerah jelajah dengan ketersediaan makanan yang melimpah, sehingga ketersediaannya masih bisa dikonsumsi oleh setiap individu. Hasil penelitian Saputra (2018), sepanjang tahun produktivitas tinggi pohon berbuah selalu berada di bagian barat dan selatan areal riset (Gambar 7). Hal yang serupa setelah kebakaran tahun 2019, daerah jelajah orangutan cenderung menyempit dan menempati di bagian barat dan selatan areal riset yang saling tumpang tindih. Di mana orangutan tetap mencari sumber pakan di areal dengan produktivitas tumbuhan berbuah tinggi. Orangutan meninggalkan atau mengganti *food patch* diduga karena jumlah buah di pohon pakan tersebut tidak melimpah. Biasanya, kecepatan waktu makan untuk jenis kedua lebih lama dibanding dengan jenis pertama. Hal ini diduga karena kelimpahan buah sudah menipis

atau karena faktor “kenyang”. Sesuai dengan pernyataan Nakagawa (2009), kelimpahan buah dalam satu *food patch* akan menurun seiring waktu sehingga akan terjadi ketidakmerataan kualitas *food patch*.

Jantan dewasa berpipi Dado cenderung membutuhkan waktu lebih lama setelah terjadinya kebakaran tahun 2019. Kecepatan waktu makan orangutan dewasa lebih lambat dibanding dengan orangutan lainnya, tetapi hasil tersebut masih belum akurat karena ukuran sampel masih sedikit (Massen, 2004). Tingkat konsumsi energi marjinal ketika meninggalkan *food patch* pertama ataupun kedua untuk jenis yang sama seharusnya sama, tidak selektif memilih makanan (Grether *et al.*, 1992), sementara pengambilan data di lapangan tidak diambil data jumlah ketersediaan buah atau produktivitas dalam satu *food patch*, sehingga tidak terdapat data akurat jumlah buah dalam satu *food patch* ketika orangutan mengonsumsi jenis tersebut. Akibat dari kelangkaan buah yang ekstrim, orangutan akan mengubah strategi penggunaan waktu makan dengan cara mengejar buah dalam jangkauan lebih jauh jika memungkinkan atau beralih pada buah yang kurang disukai dalam jangkauan sekitar (Morrogh-Bernard *et al.*, 2009).

Orangutan membutuhkan waktu yang singkat untuk mencerna buah, sedangkan untuk mencerna biji membutuhkan waktu yang lama. Waktu yang dibutuhkan untuk mencerna serangga lebih singkat dibandingkan dengan biji (Lambert dan Rothman, 2015). Perbedaan waktu tersebut dikarenakan kandungan nutrisi dari jenis makanan yang dikonsumsi. Selain itu, karakteristik usia dan jenis kelamin orangutan sangat menentukan kecepatan makan terhadap satu jenis makanan yang tentunya akan memengaruhi lama waktu makan orangutan (Tarigan, 2013). Orangutan dapat memperbarui cara mendapatkan makanan dengan mengubah strategi dan penjelajahan (Alavi, 2018). Dengan demikian, kecepatan waktu makan buah pada orangutan disesuaikan dengan ukuran, morfologi, dan cara mengonsumsinya. Sifat atau perilaku makan orangutan diduga dapat memengaruhi kecepatan waktu makan orangutan (Tarigan, 2013). Individu yang berada di *food patch* dengan ketersediaan buah melimpah, membutuhkan waktu yang singkat untuk mencari makan dan lebih banyak digunakan untuk makan buah dengan kualitas bagus (Vogel, 2005).

E. Kelimpahan *food patch* per km

Food patch merupakan sumber makan dengan kepadatan makanan yang relatif tinggi (Sayers *et al.*, 2010). Orangutan mengonsumsi bagian-bagian dari pohon dan non-pohon. Pohon dengan kategori buah, daun, bunga, kambium sementara non-pohon dengan kategori umbut, serangga, dan liana bagian bunga, daun, buah. Pohon dan non-pohon yang dijadikan sebagai sumber makanan merupakan kebutuhan tertinggi yang dapat menghasilkan daun, bunga, biji, epifit, dan kambium (Tarigan, 2013). Berdasarkan Uji Kruskal-Wallis untuk kelimpahan tumbuhan makan dari pohon pakan buah, bunga, daun, umbut, kambium, serangga, dan liana antara individu orangutan menunjukkan perbedaan bermakna pada *food patch* (Asymp sig = 0,011), buah dari tumbuhan liana (Asymp sig = 0,012), daun dari tumbuhan liana (Asymp sig = 0,000), dan bunga dari tumbuhan liana (Asymp sig = 0,006) (tabel lampiran 9). Perbedaan tersebut dikarenakan besarnya kelimpahan *food patch* yang dimanfaatkan oleh betina dewasa Juni 3,22 per km, buah dari tumbuhan liana terbesar pada betina dewasa Mindy 11,86 per km, daun dari tumbuhan liana terbesar pada jantan dewasa berpipi Dado 5,83 per km, dan bunga dari tumbuhan liana terbesar pada jantan dewasa berpipi Dado 4,54 per km. Kelimpahan *food patch* daun, bunga, umbut, serangga, dan kambium menunjukkan perbedaan tidak bermakna antar individu orangutan. Hal ini dikarenakan setiap individu orangutan memiliki strategi makan yang tidak berbeda, sehingga tidak ada perbedaan yang bermakna pada *food patch* daun, bunga, umbut, serangga dan kambium.



Gambar 4. Kelimpahan *food patch* per km oleh orangutan di SPOT

Berdasarkan gambar 6, dilakukan Uji Mann-Whitney untuk kelimpahan *food patch* per km untuk kategori buah yang menunjukkan perbedaan bermakna pada betina dewasa Juni dengan jantan dewasa berpipi Dado (Asymp sig = 0,039), betina dewasa Juni dengan jantan dewasa tidak berpipi Ted (Asymp sig = 0,013), betina remaja Mawas dengan jantan dewasa berpipi Gismo (Asymp sig = 0,013), dan betina remaja Mawas dengan jantan dewasa tidak berpipi Ted (Asymp sig = 0,003) (tabel lampiran 11). Perbedaan tersebut dikarenakan besarnya kelimpahan *food patch* per km yang dimanfaatkan oleh Juni. Di mana betina dewasa Juni mempunyai dua anak yang harus mencari sumber pakan lebih banyak dan baru untuk memenuhi kebutuhan karbohidrat. Buah dalam kondisi matang memiliki kandungan air yang banyak, orangutan mengonsumsi buah untuk memperoleh sari-sari dari buah tersebut.

Ketersediaan *food patch* per km yang melimpah akan meningkatkan asupan energi bagi orangutan, karena individu tersebut dapat menghabiskan lebih banyak buah dibanding dengan waktu untuk mencari pakan lain. Dari hal tersebut, orangutan dapat meningkatkan asupan energi yang diperoleh. Kelimpahan pakan yang tinggi pada suatu

food patch dapat menyebabkan adanya perilaku mengingat pada orangutan untuk kembali pada *food patch* yang sama di waktu berikutnya untuk memperoleh pakan (Tarigan, 2013). Hal ini sesuai dengan pengamatan di lapangan, kelimpahan buah Tutup kabali (*D. pseudomalabarica*) selalu mengundang kehadiran orangutan yang dapat berulang datang pada hari-hari berikutnya.

Uji Mann-Whitney perbedaan buah dari tumbuhan liana menunjukkan perbedaan bermakna pada betina remaja Mawas dengan jantan dewasa berpipi Dado (Asymp sig = 0,017), betina remaja Mawas dengan jantan dewasa berpipi Gismo (Asymp sig = 0,013), dan betina remaja Mawas dengan jantan dewasa tidak berpipi Ted (Asymp sig = 0,003). Perbedaan bermakna pada bunga dari tumbuhan liana jantan dewasa berpipi Gismo dengan betina dewasa Juni (Asymp sig = 0,001), jantan dewasa berpipi Gismo dengan betina remaja Mawas (Asymp sig = 0,004), jantan dewasa berpipi Gismo dengan betina dewasa Mindy (Asymp sig = 0,013), jantan dewasa berpipi Gismo dengan jantan dewasa tidak berpipi Ted (Asymp sig = 0,016). Perbedaan bermakna selanjutnya pada daun dari tumbuhan liana jantan dewasa berpipi Dado dengan Gismo (Asymp sig = 0,039), jantan dewasa berpipi Dado dengan betina dewasa Juni (Asymp sig = 0,008), jantan dewasa berpipi Dado dengan betina dewasa Mindy (0,000), jantan dewasa berpipi Dado dengan jantan dewasa tidak berpipi Ted (0,017), betina remaja Mawas dengan jantan dewasa berpipi Gismo (Asymp sig = 0,013), betina remaja Mawas dengan betina dewasa Juni (Asymp sig = 0,002), betina remaja Mawas dengan betina dewasa Mindy (Asymp sig = 0,000), dan betina remaja Mawas dengan jantan dewasa tidak berpipi Ted (Asymp sig = 0,003) (tabel lampiran 10).

Pada jantan dewasa tidak berpipi Ted dan betina remaja Mawas mengunjungi *food patch* buah maupun tumbuhan liana yang lebih sedikit jika dibandingkan dengan jantan dewasa berpipi maupun betina dewasa. Hal tersebut dikarenakan usianya yang menuju dewasa, sehingga harus lebih berhati-hati untuk menghindari pertemuan dengan jantan dan betina dominan dalam mencari sumber pakan. Pada betina remaja dan jantan dewasa tidak berpipi akan memperpendek waktu makan dan lebih mencari *food patch* yang baru, sementara jantan dewasa berpipi Dado mengunjungi jumlah *food patch* yang lebih banyak jika dibanding dengan jantan dewasa berpipi Gismo dan jantan dewasa tidak berpipi Ted. Hal tersebut dikarenakan jantan dewasa berpipi Dado harus menopang dan bergerak

dengan tubuh yang berat untuk berjelajah mencari sumber makanan sehingga energi yang dikeluarkan lebih besar dan makanan yang dibutuhkan harus dalam jumlah banyak. Jantan dewasa berpipi Dado menggunakan *food patch* banyak dibanding individu lain dengan daerah jelajah yang tidak terlalu luas, hal ini dapat dikatakan bahwa jantan berpipi Dado mempunyai strategi efisiensi dalam mencari makanan.

Jantan dewasa berpipi Dado mengunjungi *food patch* bunga dari tumbuhan liana, daun dari tumbuhan liana dan bunga dari tumbuhan liana. Perbedaan bermakna daun dari tumbuhan liana pada jantan dewasa berpipi antara Dado dengan Gismo. Kedua individu tersebut memanfaatkan daun dari tumbuhan liana sebagai makanan alternatif. Pada jantan dewasa berpipi Gismo pemanfaatan daun dari tumbuhan liana yang besar dikarenakan banyaknya daun muda yang tersedia pada saat pengamatan, sementara buah dari tumbuhan liana tidak dikonsumsi karena pada saat pengambilan data jantan berpipi Gismo terjadi di bulan November di mana ketersediaan buah dari tumbuhan liana masih sedikit diduga pengaruh pasca kebakaran yang terjadi. Selain itu, jantan dewasa berpipi Gismo kalah bersaing dengan Dado yang merupakan jantan dominan dalam mendapatkan buah dan jenis makanan lainnya.

Begitu pula dengan buah dari tumbuhan liana maupun bunga yang dimanfaatkan jantan dewasa berpipi Dado untuk pemenuhan kebutuhan nutrisi.

Jantan dewasa berpipi Dado dengan pergerakannya yang minim dilihat dari presentase proporsi istirahat (Gambar 2) dapat menguasai sumber pakan dari buah tumbuhan liana, bunga dan daun dari individu lain. Bobot tubuh yang lebih besar dapat menghalangi individu lain agar tidak berani masuk ke sumber makanan. Dalam satu *food patch*, jantan dewasa berpipi Dado memiliki peluang lebih besar menjadi dominan, sementara peluang untuk jantan dewasa tidak berpipi Ted harus memiliki strategi efisiensi makan setelah jantan dewasa berpipi hadir. Sehingga, jantan dewasa tidak berpipi Ted memiliki waktu yang lebih singkat untuk mengunjungi *food patch* yang sama. Jantan dewasa berpipi Dado memiliki pergerakan terbatas, tetapi membutuhkan asupan makan yang lebih tinggi, sehingga lebih efisien dalam mencari makan dibanding dengan jantan dewasa tidak berpipi maupun betina remaja yang memiliki ukuran tubuh lebih kecil.

Pada *food patch* serangga, umbut, kambium, daun, dan bunga tidak menunjukkan perbedaan bermakna. Hal tersebut dikarenakan minimnya *food patch* dari kategori

tersebut, sehingga orangutan jarang memanfaatkan sebagai pakan alternatifnya. Orangutan memilih tumbuhan liana sebagai makanan alternatif karena lebih mudah didapatkan dibanding dengan jenis *food patch* lainnya. Tumbuhan liana jenis Akar kamunda (*L. callicarpus*) merupakan liana yang menghasilkan buah sepanjang tahun (Makur, 2019).

F. Daerah jelajah

Orangutan melakukan penjelajahan bertujuan untuk mencari makan berupa buah dan jenis makanan lainnya untuk bertahan hidup. Jelajah harian dalam jangka waktu tertentu yang panjang akan membentuk daerah jelajah. Hasil perhitungan luas daerah jelajah dari keenam individu mencapai 590,92 Ha (sebelum kebakaran) dan 259 Ha (setelah kebakaran). Hasil perhitungan luas daerah jelajah tersebut dilakukan dengan menghitung bagian yang dimanfaatkan secara kolektif dari keenam individu dan tidak menghitung daerah tumpang tindih. Berikut luas daerah jelajah keenam individu orangutan yang diamati di SPOT (Tabel 6).

Tabel 6. Hasil perhitungan luas daerah jelajah orangutan

Kelas	Nama	Sebelum kebakaran 2019		Setelah kebakaran 2019	
		Luas (Ha)	n	Luas (Ha)	n
Jantan dewasa berpipi	Dado	54,82	25	58,15	16
	Gismo	87,61	7	0,86	3
Jantan dewasa tidak berpipi	Ted	166,78	5	50,43	5
Betina dewasa	Mindy	72,38	17	49,98	14
	Juni	111,83	17	80,17	9
Betina remaja	Mawas	27,5	5	19,92	8

*n = jumlah hari pengamatan

Berdasarkan tabel tersebut, dapat dilihat bahwa jantan dewasa berpipi Dado memperluas daerah jelajahnya. Perluasan daerah jelajah tersebut dari kondisi sebelum menuju kondisi setelah kebakaran, sedangkan jantan dewasa berpipi Gismo, jantan dewasa tidak berpipi Ted, betina dewasa Mindy Juni, dan betina remaja Mawas cenderung mempersingkat daerah jelajahnya. Daerah jelajah betina dewasa Juni cenderung

lebih luas dibanding dengan Mindy. Faktor tersebut diduga terjadi karena betina dewasa Juni memiliki dua anak Jane dan Jera yang membutuhkan lebih banyak nutrisi sehingga harus mencari distribusi *food patch* lebih jauh dengan memperbanyak pergerakan dan memperluas daerah jelajahnya. Hal ini serupa dengan penelitian Ariyanto (2015), bahwa betina dewasa Juni memiliki luas daerah jelajah terbesar dibanding dengan betina dewasa Mindy. Individu betina yang mendominasi pemanfaatan ruang merupakan individu betina yang memiliki anak hampir mandiri (*weaning*) sehingga sering ditemukan *consort* (pacaran) dengan jantan dominan (Ariyanto, 2015). Hal ini menunjukkan bahwa dari kedua individu betina dewasa masih memiliki anak yang belum mandiri, sehingga luas daerah jelajahnya masih terbatas karena terhalang oleh anak. Pada saat di lapangan, betina dewasa Mindy lebih sering ditemukan *party* (jalan bersama), ditemukan sedang kopulasi dengan jantan dewasa tidak berpipi yang menyebabkan daerah jelajah betina dewasa Mindy lebih singkat karena cenderung menetap.

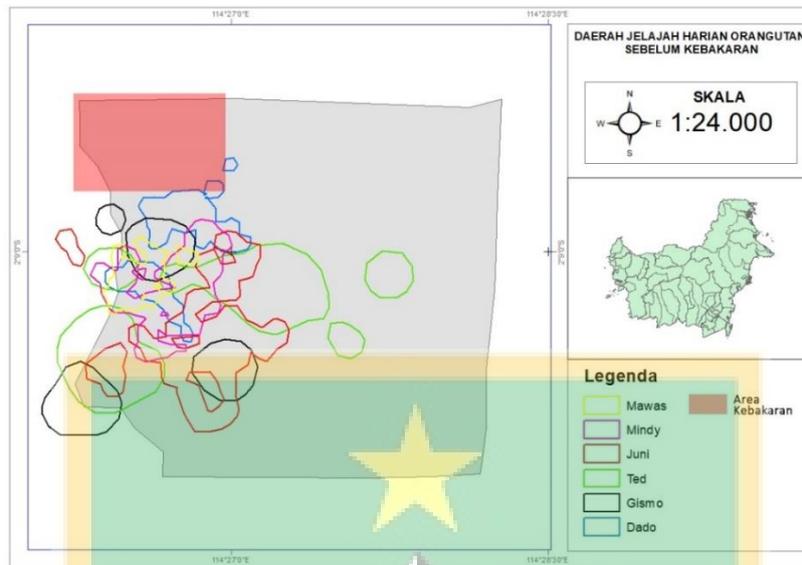
Pada betina remaja Mawas memiliki daerah jelajah yang lebih kecil dibanding dengan betina dewasa Juni dan Mindy. Hal tersebut terjadi karena pengambilan data betina remaja Mawas di bulan Desember yang merupakan waktu ketersediaan pohon berbuah melimpah, sehingga akan memperkecil daerah jelajahnya karena distribusi *food patch* yang melimpah. Oleh karena itu, betina remaja Mawas dapat menghemat energi sebagai suatu strategi untuk mengurangi pergerakan dalam mendapatkan buah. Sesuai dengan penelitian Saputra (2018), bahwa bulan Desember merupakan kondisi menguntungkan di mana ketersediaan pohon berbuah tinggi. Selain itu, karena pengalaman yang belum cukup serta tekanan efek kebakaran hutan menjadikan betina remaja Mawas memperkecil daerah jelajahnya guna mengurangi pergerakan untuk tidak memasuki daerah rawan akibat kebakaran.

Daerah jelajah betina dewasa Tina dan jantan dewasa berpipi Gismo relatif paling kecil diantara individu lainnya, hal tersebut karena jumlah sampel *waypoint* yang sedikit, sehingga luas daerah jelajah betina dewasa Tina tidak dapat ditampilkan pada peta ($n=2$) (Gambar 7 dan 8). Luasnya daerah jelajah jantan dewasa berpipi Dado dikarenakan selama penelitian berlangsung, tingkat perjumpaan paling banyak dengan Dado yang merupakan jantan dominan di areal penelitian. Hal ini terlihat pada saat jantan dewasa berpipi Dado melakukan penjelajahan cenderung dihindari oleh individu jantan lainnya

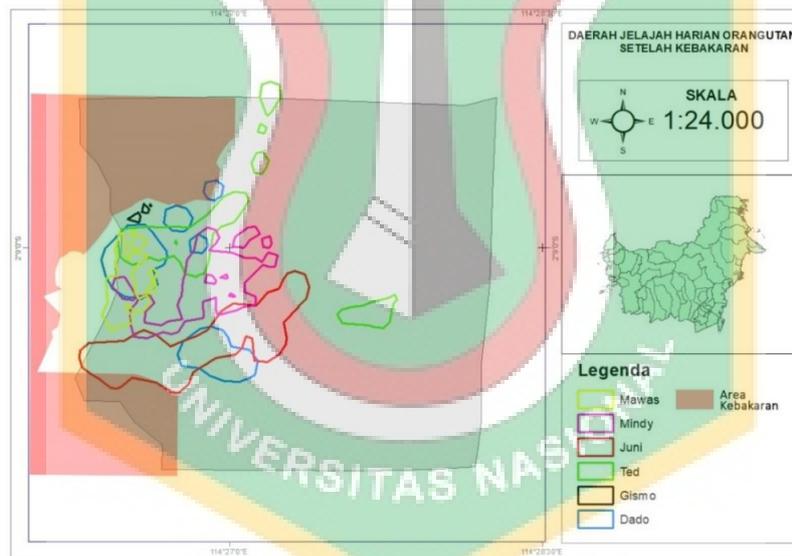
dan sering mengeluarkan *Long call* (panggilan suara). Jantan dewasa berpipi Dado memperluas daerah jelajahnya setelah kebakaran tahun 2019, jantan dewasa tidak berpipi Ted memiliki daerah jelajah yang lebih luas sebelum dan setelah kebakaran dengan tingkat perjumpaan yang sedikit. Hal ini karena jantan dewasa berpipi Dado mencari sumber makanan lebih banyak di daerah lain non-areal kebakaran hutan, sebagai kebutuhan nutrisi yang didukung oleh bobot tubuh lebih besar dan akibat dari tumpang tindih dengan individu lain sehingga memberi kesempatan jantan dewasa berpipi Dado untuk berinteraksi dengan betina remaja maupun dewasa saat berjelajah.

Daerah jelajah jantan dewasa berpipi lebih singkat dibanding dengan jantan dewasa tidak berpipi (Tabel 6). Kondisi tersebut justru membuat jantan dewasa berpipi memiliki sumber makanan dan betina yang lebih banyak, sehingga jantan dewasa berpipi cenderung mempertahankan jelajah hariannya dari jantan lainnya, sementara jantan dewasa tidak berpipi hanya mengikuti pergerakan jantan dewasa berpipi dominan dengan jarak yang aman untuk menghindari pertemuan (Susanto, 2012). Orangutan jantan dewasa berpipi bersifat penglaju, secara teratur selama beberapa minggu atau beberapa bulan setiap tahun hidup berpindah-pindah, sedangkan jantan dewasa tidak berpipi bersifat pengembara yang tidak pernah atau sangat jarang kembali ke tempat semula dalam jangka waktu paling sedikit tiga tahun (Zulfa, 2006).

Berdasarkan lokasi penjelajahannya, daerah jelajah dari keenam individu cenderung berada di bagian barat dan selatan areal riset sampai ke bagian tengah menuju timur untuk kondisi sebelum kebakaran tahun 2019 (Gambar 7), kondisi setelah kebakaran tahun 2019 juga masih di bagian barat areal riset dengan luas daerah jelajah yang lebih sempit (Gambar 8). Hasil ini sesuai dengan penelitian Ariyanto (2015), pada betina dewasa Juni, Mindy, dan betina remaja Mawas selalu menempati areal yang sama di bagian barat areal riset. Meskipun setiap individu cenderung berada di barat, masing-masing individu juga memiliki perbedaan penjelajahan yang saling tumpang tindih di SPOT.



Gambar 5. Daerah jelajah orangutan sebelum kebakaran tahun 2019



Gambar 6. Daerah jelajah orangutan setelah kebakaran tahun 2019

Berdasarkan gambar 7 dan 8, terlihat bahwa daerah jelajah orangutan saling tumpang tindih antar individu. Daerah tumpang tindih orangutan merupakan suatu daerah yang terbentuk dari jelajah dua atau lebih orangutan yang saling bersinggungan (Singleton dan van Schaik, 2001). Sebelum dan setelah kebakaran, daerah jelajah betina dewasa Mindy dengan betina remaja Mawas saling bersinggungan satu sama lain. Hal ini terjadi karena adanya hubungan kekerabatan antar individu tersebut, di mana betina remaja Mawas merupakan anak dari betina dewasa Mindy yang sudah memasuki usia

remaja. Daerah jelajah betina dewasa Mindy dengan Juni juga bersinggungan sebelum kebakaran tahun 2019, yang berarti kedua individu tersebut memanfaatkan daerah yang sama dalam mencari makanan. Di mana betina dewasa Juni dengan Mindy juga memiliki hubungan kekerabatan, berasal dari Ibu yang sama yaitu Jinak. Secara umum perilaku penjelajahan orangutan betina dipengaruhi oleh hubungan kekerabatan (van Noordwijk *et al.*, 2012). Orangutan betina cenderung membentuk daerah jelajah dekat dengan induk atau disebut *filopatri* (Singleton *et al.*, 2009). Efek yang ditimbulkan pasca kebakaran hutan terhadap individu betina yang memiliki sifat filopatri akan meningkatkan kompetisi untuk mendapatkan sumber makanan, sehingga tetap berusaha mempertahankan daerah jelajah yang dibuktikan dengan memperkecil daerah jelajahnya masing-masing.

Sifat *filopatri* ini menghasilkan sikap toleransi tinggi terhadap individu lain yang saling berkerabat dekat. Selain itu, sifat *filopatri* ini juga memiliki keuntungan secara sosial dapat menjaga keterikatan dalam pengasuhan anak dan secara ekologis dalam mendapatkan makanan dengan mengurangi resiko dari kondisi ekologis yang tidak dikenal (Ariyanto, 2015).

Daerah jelajah jantan terlihat bersinggungan antara kondisi sebelum dan setelah kebakaran tahun 2019. Jantan dewasa berpipi Dado sebelum kebakaran 2019 berada di bagian barat dan utara, setelah kebakaran 2019 memperluas daerah jelajahnya ke selatan. Sementara pada jantan dewasa berpipi Gismo sebelum kebakaran 2019 daerah jelajahnya cenderung menyebar di bagian barat sampai ke luar areal riset dan juga ke utara dan selatan. Setelah kebakaran 2019 daerah jelajahnya cenderung lebih sempit hanya di bagian barat dan utara, sedangkan jantan dewasa tidak berpipi Ted dengan daerah jelajahnya yang luas cenderung tidak menetap dan tersebar di areal riset sebelum maupun setelah kebakaran 2019.

Orangutan jantan dewasa tidak berpipi yang sedang mengalami fase seksual setelah melewati kemandirian akan memperluas jelajah hariannya dalam rentang kelahiran mereka. Aktif menjelajah dengan jarak lebih panjang dibanding dengan individu lainnya. Faktor yang memengaruhi hal tersebut karena jantan dewasa tidak berpipi menghabiskan lebih banyak waktu untuk mencari betina, memiliki sikap sosial dan lebih banyak menghabiskan waktu berinteraksi dengan individu lain kecuali dengan jantan dewasa berpipi (Morrogh-Bernard *et al.*, 2009). Pada saat pengamatan, ditemukan

jantan dewasa tidak berpipi Ted sedang *party* (jalan bersama) dengan betina remaja Mawas yang dapat dilihat (Gambar 8) terdapat daerah yang bersinggungan. Orangutan betina remaja menghabiskan lebih banyak waktu bersama jantan dewasa tidak berpipi dibanding dengan jantan dewasa berpipi (Ashbury *et al.*, 2020). Orangutan yang memiliki daerah jelajah saling bersinggungan dipengaruhi oleh ketersediaan buah, habitat, dan reproduksi (Singleton *et al.*, 2009).

Dilihat dari (Gambar 7 dan 8) kondisi sebelum dan setelah kebakaran 2019, hampir semua orangutan yang diamati berada di bagian barat dan selatan areal riset. Diduga sebelum kebakaran tahun 2019 merupakan daerah dengan ketersediaan buah melimpah. Hal ini didukung oleh penelitian Saputra (2018), sepanjang tahun produktivitas tinggi pohon berbuah selalu berada di bagian barat dan selatan. Setelah kebakaran di tahun 2015, sisi selatan mengalami kelimpahan rendah untuk *food patch*. Sementara sisi barat memiliki kelimpahan tingkat sedang karena masih memiliki pohon diameter besar dan terdapat banyak gap (Saputra, 2018). Gap pada kanopi hutan yang terbentuk akan merangsang tumbuhnya liana sebagai tumbuhan pioner yang mudah sekali tumbuh. Selain itu, tumbuhan liana berperan terhadap dinamika hutan termasuk proses suksesi dan regenerasi pohon (Barry *et al.*, 2015). Kelimpahan tumbuhan liana yang tidak merata serta pola produktivitasnya tinggi di SPOT, bisa menjadi areal alternatif bagi orangutan untuk mendapatkan pakan. Sisi barat memiliki kelimpahan tumbuhan liana yang sedang dan tinggi, namun pemanfaatan areal yang terluas dilakukan pada wilayah kelimpahan buah tingkat sedang pada pohon (Saputra, 2018).

Orangutan remaja merespon ketersediaan buah tinggi dengan memperluas jelajah harian (Saputra, 2018). Ketika ketersediaan buah rendah, orangutan remaja akan memperkecil jelajah harian, lebih sering memanfaatkan areal dengan kelimpahan buah tingkat sedang dan tinggi. Ketika ketersediaan buah rendah, orangutan remaja mengubah pemanfaatan areal ke wilayah dengan ketersediaan tumbuhan liana tingkat sedang dan tinggi. Kondisi ini membuat orangutan remaja harus menyesuaikan penjelajahannya dengan individu lain untuk mencari buah sebagai pakan. Oleh karena itu, kondisi habitat dan ketersediaan buah akan memengaruhi aktivitas harian setiap individu orangutan sebagai suatu strategi efisiensi pakan ketika ketersediaan buah tidak mencukupi. Strategi ini dilakukan untuk mengganti pakan utama dengan memanfaatkan pakan alternatif,

seperti daun, vegetasi, kambium, bunga, serangga, dan tumbuhan liana berdasarkan ukuran tubuh, kecepatan waktu makan, dan sumber pakan (Meididit, 2009).

Ukuran daerah jelajah yang berbeda pada individu orangutan sebagai bentuk adaptasi dalam kondisi hutan setelah terbakar. Sesuai dengan pernyataan Singleton (2009), orangutan betina di SPOT yang kehilangan daerah jelajahnya akibat kerusakan hutan, kecenderungan kuat akan tetap mempertahankan daerah jelajahnya apapun yang terjadi. Sementara pada jantan dewasa tidak berpipi akan menempuh jarak yang lebih besar setiap harinya dibanding dengan jantan dewasa berpipi (Mitra-Setia *et al.*, 2009). Daerah jelajah orangutan yang berbeda-beda dipengaruhi oleh faktor usia, jenis kelamin, dan habitat (Singleton *et al.*, 2009). Oleh karena itu, orangutan akan mengubah penjelajahannya yang disesuaikan dengan ketersediaan buah untuk memenuhi kebutuhan nutrisi. Sesuai dengan pernyataan (Morrogh-Bernard *et al.*, 2011), orangutan akan merespon ketersediaan buah dengan mengubah strategi makan dan jelajah harian.



BAB IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Terdapat variasi proporsi aktivitas harian setiap individu orangutan. Persentase tertinggi secara berurutan yaitu makan, istirahat, bergerak, bersarang, sosial.
2. Terdapat perbedaan proporsi penggunaan waktu makan antara individu orangutan. Persentase proporsi penggunaan waktu makan tertinggi dari kategori buah.
3. Tidak terdapat hubungan antara ketersediaan pohon berbuah dengan proporsi waktu makan buah pada orangutan.
4. Terdapat perbedaan kecepatan waktu makan antar individu orangutan sebelum dan setelah kebakaran tahun 2019.
5. Terdapat perbedaan kelimpahan *food patch* per km pada pohon dan non-pohon yang dikunjungi oleh orangutan. Buah, daun, dan bunga dari tumbuhan liana dijadikan sebagai pakan alternatif.
6. Terdapat perbedaan luas daerah jelajah setiap individu orangutan sebelum dan setelah kebakaran 2019.

B. Saran

Perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai satuan berat maupun ukuran setiap satu unit yang dimakan pada pengambilan data kecepatan waktu makan. Selain itu, pemeriksaan kadar makronutrien, estimasi jumlah buah sebelum dan setelah orangutan memasuki *food patch* diperlukan untuk kelengkapan data. Hasil data tersebut dapat digunakan sebagai upaya konservasi orangutan dan habitatnya pada kondisi hutan yang terdegradasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Alavi SE. 2018. Diet, Cognition, and Nutrient Balancing in an Orangutan Habitat. Rutgers University-School of Graduate Studies.
- Andri T. 2014. Buku Panduan Lapangan Identifikasi Jenis Pohon Hutan. Kalimantan Forests and Climate Partnership (KFCP).
- Ariyanto T. 2015. Pola Ketersediaan Tumbuhan Berbuah dan Pemanfaatan Ruang pada Orangutan Betina (*Pongo pygmaeus wurmbii*, TIEDEMANN 1808) Di Stasiun Penelitian Tuanan, Kalimantan Tengah. Tesis. Universitas Indonesia, Depok.
- Ashbury A, Willems E, Utami Atmoko S, *et al.* 2020. Home Range Establishment and The Mechanisms of Philopatry among Female Bornean Orangutans (*Pongo pygmaeus wurmbii*) at Tuanan. Behavioral Ecology and Sociobiology.
- Asianplant. net. 2020. Deskripsi Karandau putih. Diakses 28 Juli 2020.
- Bani SN. 2012. Strategi Makan Orangutan (*Pongo pygmaeus wurmbii*, TIEDEMANN 1808) Jantan Dewasa Di Stasiun Penelitian Orangutan Tuanan, Kalimantan Tengah. Skripsi. Universitas Nasional, Jakarta.
- Barry KE, Schnitzer SA, van Breugel M, *et al.* 2015. Rapid Liana Colonization along a Secondary Forest Chronosequence. Biotropica 47: 672-80.
- Delgado RA, van Schaik CP. 2000. The Behavioral Ecology and Conservation of the Orangutan (*Pongo pygmaeus*): A Tale of Two Islands. Evolutionary Anthropology: Issues, News, and Reviews: Issues, News, and Reviews 9: 201-18.
- Farida WR, Wardani KK, Tjakradidjaja AS, *et al.* 2008. Konsumsi dan Penggunaan Pakan Pada Tarsius (*Tarsius bancanus*) Betina di Penangkaran. Biodiversitas 9: 148-51.
- Galdikas BMF, Soegiarto C. 1984. Adaptasi Orangutan di Suaka Tanjung Puting, Kalimantan Tengah: Penerbit Universitas Indonesia.
- Grether GF, Palombit RA, Rodman PS. 1992. Gibbon Foraging Decisions and The Marginal Value Model. International Journal of Primatology 13: 1-17.
- Harrison M, Husson S, D'Arcy L, *et al.* 2010. The Fruiting Phenology of Peat-Swamp Forest Tree Species at Sabangau and Tuanan, Central Kalimantan, Indonesia. The Kalimantan Forests and Climate Partnership, Palangka Raya. The report for The Kalimantan Forests and Climate Partnership (KFCP).

- Hayoto MF. 2019. Perilaku Makan dan Kandungan Nutrien Serangga Pakan Orangutan Kalimantan (*Pongo pygmaeus wurmbii*) di Stasiun Penelitian Orangutan Tuanan, Kalimantan Tengah. Tesis. Universitas Nasional, Jakarta.
- Ibrahim K. 2017. Vegetasi Hutan Gambut Paska Kebakaran di Stasiun Penelitian Orangutan Tuanan, Kalimantan Tengah. Skripsi. Universitas Nasional, Jakarta.
- Knott C, Beaudrot L, Snaith T, *et al.* 2008. Female-Female Competition in Bornean Orangutans. *International Journal of Primatology* 29: 975-97.
- Knott CD. 1998. Changes in Orangutan Caloric Intake, Energy Balance, and Ketones in Response to Fluctuating Fruit Availability. *International Journal of Primatology* 19: 1061-79.
- Knott CD. 1999. Reproductive, Physiological and Behavioral Responses of Orangutans in Borneo to Fluctuations in Food Availability. Harvard University Cambridge.
- Lambert JE, Rothman JM. 2015. Fallback Foods, Optimal Diets, and Nutritional Targets: Primate Response to Varying Food Availability and Quality. *New York Consortium in Evolutionary Primatology* 44: 493-512.
- Lestariningsih N, Handayani F, Salasiah S. 2018. Karakteristik Tanah Gambut dan Keanekaragaman Tumbuhan Tinggi di Taman Nasional Sebangau, Kalimantan Tengah. *Biosfer: Jurnal Tadris Biologi* 9: 114-39.
- Makur KP. 2019. Ekologi Liana Sebagai Pakan Orangutan (*Pongo pygmaeus wurmbii*) Di Stasiun Penelitian Orangutan Tuanan, Kalimantan Tengah. Tesis. Universitas Nasional, Jakarta.
- Massen J. 2004. The Development of Feeding Competence in Immature Bornean Orangutans (*Pongo pygmaeus*) What Causes the Extraordinary Long Dependence? MSc Thesis, Utrecht University.
- McConkey KR, Aldy F, Ario A, *et al.* 2002. Selection of Fruit by Gibbons (*Hylobates muelleri* × *agilis*) in the Rain Forests of Central Borneo. *International Journal of Primatology* 23: 123-45.
- Meididit A. 2006. Macam Pakan, Aktivitas Harian Orangutan (*Pongo pygmaeus wurmbii* Tiedemann, 1808) dan Ketersediaan Buah di Stasiun Penelitian Tuanan, Kalimantan Tengah. Skripsi. Universitas Nasional, Jakarta.
- Meididit A. 2009. Respon Orangutan (*Pongo pygmaeus wurmbii*) terhadap Fluktuasi Ketersediaan Buah: Aktivitas Harian, Komposisi Pakan dan Keberadaan Keton dalam Urin. Tesis. Universitas Indonesia, Depok.

- Mitra-Setia T, Utami Atmoko S, van Schaik CP, *et al.* 2009. Social Organization and Male-Female Relationship. *Orangutans: Geographic Variation in Behavioral Ecology and Conservation*: 245-53.
- Morrogh-Bernard HC, Husson SJ, Knott CD, *et al.* 2009. Orangutan Activity Budgets and Diet. *Orangutans: Geographic Variation in Behavioral Ecology and Conservation*: 119-33.
- Morrogh-Bernard HC, Morf NV, Chivers DJ, *et al.* 2011. Dispersal Patterns of Orangutans (*Pongo* spp.) in a Bornean Peat-Swamp Forest. *International Journal of Primatology* 32: 362-76.
- Nakagawa N. 2009. Feeding Rate as Valuable Information in Primate Feeding Ecology. *Primates* 50: 131.
- Partasmita R, Dwitri AM. 2016. Studi Kebutuhan Pakan Lutung Jawa (*Trachypithecus auratus* E. Geoffroy Saint-Hilaire, 1812) Betina pada Fase Akhir Rehabilitasi di Pusat Rehabilitasi Primata Jawa. Bandung: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Prosiding seminar nasional. Universitas Padjajaran.
- Putra AP. 2012. Proses Kemandirian Orangutan (*Pongo pygmaeus wurmbii*, Tiedemann 1808) Betina di Stasiun Penelitian Tuanan, Kalimantan Tengah. Tesis. Universitas Indonesia, Depok.
- Rahman DA. 2010. Karakteristik Habitat dan Preferensi Pohon Sarang Orangutan (*Pongo pygmaeus wurmbii*) di Taman Nasional Tanjung Puting (Studi Kasus Camp Leakey). *Jurnal Primatologi Indonesia* 7.
- Rijksen HD, Meijaard E. 1999. *Our Vanishing Relative: The Status of Wild Orangutans at the Close of the Twentieth Century*: Springer.
- Russon AE, Wich SA, Ancrenaz M, *et al.* 2009. *Geographic Variation in Orangutan Diets*. pp. 135-56: Oxford Univ. Press.
- Saputra F. 2018. Daerah Jelajah Orangutan (*Pongo pygmaeus wurmbii*, TIEDEMANN 1808) Remaja Berdasarkan Ketersediaan Tumbuhan Berbuah Di Stasiun Penelitian Orangutan Tuanan, Kalimantan Tengah. Tesis. Insititut Pertanian Bogor, Bogor.
- Saputra F, Perwitasari-Farajallah D, Utami-Atmoko SS, *et al.* 2017. Monthly Range of Adolescent Orangutans (*Pongo pygmaeus wurmbii*) Based on Fruit Availability in Tuanan Orangutan Research Station, Central Kalimantan, Indonesia. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity* 18: 1445-52.
- Sayers K, Norconk MA, Conklin-Brittain NL. 2010. Optimal Foraging on the Roof of the World: Himalayan Langurs and the Classical Prey Model. *American Journal of*

Physical Anthropology: The Official Publication of the American Association of Physical Anthropologists 141: 337-57.

Setianingarum HD. 2016. Aktivitas Makan Orangutan Kalimantan (*Pongo pygmaeus wurmbii*) Terkait Indikasi Gangguan Kesehatan dan Kandungan Fitokimia Pakan Orangutan. Skripsi. Universitas Nasional, Jakarta.

Sidiyasa K. 2012. Karakteristik Hutan Rawa Gambut di Tuanan dan Katunjung, Kalimantan Tengah. Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam 9: 125-37.

Singleton I, Knott CD, Morrogh-Bernard H, *et al.* 2009. Ranging Behaviour of Orangutan Females and Social Organization. *Orangutans: Geographic Variation in Behavioral Ecology and Conservation*: 205-13.

Singleton I, van Schaik CP. 2001. Orangutan Home Range Size and its Determinants in a Sumatran Swamp Forest. *International Journal of Primatology* 22: 877-911.

Susanto T. 2012. Pola jelajah dan pemanfaatan habitat orangutan (*Pongo pygmaeus wurmbii*) di Stasiun Penelitian Cabang Panti, Taman Nasional Gunung Palung, Kalimantan Barat. Tesis. Universitas Indonesia, Depok.

Tarigan MN. 2013. Hubungan Kelimpahan Pakan dengan Lama Waktu Aktivitas Makan Orangutan Sumatera (*Pongo abelii*) di Stasiun Penelitian Batang Toru Blok Barat Sumatera Utara. Skripsi. Universitas Sumatera Utara.

Utami Atmoko S, Wich SA, Sterck E, *et al.* 1997. Food Competition Between Wild Orangutans in Large Fig Trees. *International Journal of Primatology* 18: 909-27.

van Noordwijk MA, Arora N, Willems EP, *et al.* 2012. Female Philopatry and its Social Benefits among Bornean Orangutans. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 66: 823-34.

van Noordwijk MA, Sauren S, Nuzuar, *et al.* 2009. Development of Independence. *Orangutans: Geographic Variation in Behavioral Ecology and Conservation*: 189-203.

van Schaik C, van Duijnhoven P. 2006. Di Antara Orangutan. Kera Merah dan Bangkitnya Kebudayaan Manusia. Yayasan Penyelamatan Orangutan Kalimantan (BOS). Jakarta.

van Schaik C, van Noordwijk M. 2003. Standardized field methods.

Vogel ER. 2005. Rank Differences in Energy Intake Rates in White-Faced Capuchin Monkeys, *Cebus capucinus*: The Effects of Contest Competition. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 58: 333-44.

- Vogel ER, Alavi SE, Utami-Atmoko SS, *et al.* 2017. Nutritional Ecology of Wild Bornean Orangutans (*Pongo pygmaeus wurmbii*) in a Peat Swamp Habitat: Effects of Age, Sex, and Season. *American journal of primatology* 79: 1-20.
- Vogel ER, Haag L, Mitra-Setia T, *et al.* 2009. Foraging and Ranging Behavior during a Fallback episode: *Hylobates albibarbis* and *Pongo pygmaeus wurmbii* Compared. *American Journal of Physical Anthropology: The Official Publication of the American Association of Physical Anthropologists* 140: 716-26.
- Vogel ER, Harrison ME, Zulfa A, *et al.* 2015. Nutritional Differences between Two Orangutan Habitats: Implications for Population Density. *PLoS one* 10: e0138612.
- Wirdateti W, Puspitasari D, Diapari D, *et al.* 2018. Konsumsi dan Efisiensi Pakan pada Kukang (*Nycticebus coucang*) di Penangkaran. *Jurnal Biologi Indonesia*.
- Yudha, Utami Atmoko S. 2018. Struktur, Komposisi dan Pertumbuhan Pemudaan Endemik Rawa Gambut pada Lahan Bekas Kebakaran di Stasiun Penelitian Orangutan Tuanan, Kalimantan Tengah. *Hutan Tropika XIII*: 1-9.
- Zulfa A. 2006. Aktivitas Harian, Komposisi Makanan dan Kandungan Nutrien dari Makanan Utama Orangutan (*Pongo pygmaeus wurmbii*) Betina yang Memiliki Anak Dengan Umur Berbeda Di Stasiun Penelitian Tuanan, Kalimantan Tengah. Skripsi. Universitas Nasional, Jakarta.
- Zulfa A. 2011. Perilaku Makan dan Kandungan Nutrien Makanan Orangutan Sumatera (*Pongo abelii*, Lesson 1827) Di Stasiun Penelitian Ketambe, Taman Nasional Gunung Leuser, Nanggroe Aceh Darussalam. Tesis. Universitas Indonesia, Depok.



LAMPIRAN

Gambar lampiran 1. Foto individu orangutan target



Dado



Gismo



Ted



Mawas



Juni



Mindy



Tina



Tabel lampiran 1. Uji Kruskal-Wallis proporsi aktivitas harian orangutan di SPOT

Makan	Focal	N	Rataan ranking	Bergerak	Focal	N	Rataan ranking
	Mawas	8	41.81		Mawas	8	42.56
	Ted	5	18.80		Ted	5	27.00
	Gismo	3	16.83		Gismo	3	18.50
	Dado	16	26.53		Dado	16	17.81
	Juni	9	29.33		Juni	9	34.11
	Mindy	14	32.04		Mindy	14	31.32
	Tina	2	18.50		Tina	2	45.75
	Total	57			Total	57	

Bersarang	Focal	N	Rataan ranking	Istirahat	Focal	N	Rataan ranking
	Mawas	8	30.88		Mawas	8	17.00
	Ted	5	30.10		Ted	5	17.30
	Gismo	3	43.17		Gismo	3	26.67
	Dado	16	23.69		Dado	16	33.28
	Juni	9	26.33		Juni	9	33.83
	Mindy	14	29.64		Mindy	14	31.89
	Tina	2	47.50		Tina	2	33.50
	Total	57			Total	57	

Sosial	Focal	N	Rataan ranking	U	Focal	N	Rataan ranking
	Mawas	8	27.50		Mawas	8	26.00
	Ted	5	27.50		Ted	5	31.70
	Gismo	3	27.50		Gismo	3	36.33
	Dado	16	31.00		Dado	16	26.00
	Juni	9	27.50		Juni	9	35.39
	Mindy	14	29.61		Mindy	14	27.93
	Tina	2	27.50		Tina	2	26.00
	Total	57			Total	57	

Test Statistics

	Feeding	Moving	Nesting	Resting	Social	Unknown
Chi-Square	9.896	17.058	8.047	9.129	3.149	10.429
df	6	6	6	6	6	6
Asymp.Sig	0.129	0.009	0.235	0.166	0.790	0.108

Keterangan :

Hasil menyatakan terdapat perbedaan yang bermakna pada MOVING (Bergerak) antar individu orangutan ($P < 0,05$). Selanjutnya, karena hasil bermakna dilakukan Uji lanjutan Mann-Whitney.

Tabel lampiran 2. Uji Mann-Whitney proporsi aktivitas harian bergerak

Focal	N	Mean Rank	Asymp. Sig (2-tailed)
Mawas	8	18.94	0.002
Dado	16	9.28	
Total	24		
Mawas	8	7.25	0.041
Gismo	3	2.67	
Total	11		
Mawas	8	11.06	0.112
Juni	9	7.17	
Total	17		
Mawas	8	14.38	0.116
Mindy	14	9.86	
Total	22		
Mawas	8	7.88	0.305
Ted	5	5.60	
Total	13		
Tina	2	17.00	0.035
Dado	16	8.56	
Total	18		
Tina	2	4.50	0.083
Gismo	3	2.00	
Total	5		
Tina	2	9.00	0.157
Juni	9	5.33	
Total	11		
Tina	2	12.50	0.204
Mindy	14	7.93	
Total	16		
Tina	2	5.00	0.439
Ted	7	3.60	
Total	9		

Tabel lampiran 3. Uji Kruskal-Wallis proporsi penggunaan waktu makan

FOCAL		N	Rataan ranking	FOCAL		N	Rataan ranking
Buah	Mawas	8	40.75	Umbut	Mawas	8	30.75
	Ted	5	25.60		Ted	5	17.90
	Gismo	3	4.50		Gismo	3	33.83
	Dado	16	18.59		Dado	16	33.63
	Juni	9	40.89		Juni	9	29.89
	Mindy	14	32.21		Mindy	14	27.29
	Tina	2	34.50		Tina	2	13.50
Total		57		Total		57	
Daun	Mawas	8	44.06	Kambium	Mawas	8	34.50
	Ted	5	5.50		Ted	5	28.60
	Gismo	3	24.00		Gismo	3	23.50
	Dado	16	38.19		Dado	16	28.84
	Juni	9	25.39		Juni	9	26.56
	Mindy	14	20.50		Mindy	14	29.71
	Tina	2	37.25		Tina	2	23.50
Total		57		Total		57	
Serangga	Mawas	8	38.50	Bunga	Mawas	8	24.69
	Ted	5	24.50		Ted	5	22.40
	Gismo	3	24.50		Gismo	3	52.17
	Dado	16	24.50		Dado	16	29.97
	Juni	9	27.89		Juni	9	21.94
	Mindy	14	32.64		Mindy	14	33.93
	Tina	2	24.50		Tina	2	17.50
Total		57		Total		57	
Air	Mawas	8	34.19				
	Ted	5	29.60				
	Gismo	3	24.00				
	Dado	16	25.59				
	Juni	9	30.78				
	Mindy	14	30.36				
	Tina	2	24.00				
Total		57					

Test statistics

	Buah	Daun	Serangga	Air	Umbut	Kambium	Bunga
Chi-Square	22.427	26.542	13.023	4.811	6.355	3.485	14.029
df	6	6	6	6	6	6	3
Asymp. Sig	0.001	0.000	0.043	0.568	0.385	0.746	0.029

Keterangan : Hasil menyatakan terdapat perbedaan yang bermakna pada Buah, Daun, Serangga, dan Bunga antar individu orangutan ($P < 0,05$). Selanjutnya, karena hasil bermakna dilakukan Uji lanjutan Mann-Whitney.

Tabel lampiran 4. Uji Mann-Whitney proporsi penggunaan waktu makan

	Focal	N	Rataan ranking	Asymp. Sig (2-tailed)
	Buah	Mindy	7	4.29
Juni		7	10.71	
Total		14		
Dado		6	3.50	0.002
Mawas		8	10.50	
Total		14		
Dado		4	3.25	0.038
Mindy	7	7.57		
Total	11			

	Focal	N	Mean Rank	Asymp. Sig (2-tailed)
	Daun	Mindy	7	8.50
Juni		7	6.50	
Total		14		
Dado		6	9.83	0.070
Mawas		8	5.75	
Total		14		
Dado		4	8.50	0.050
Mindy	7	4.57		
Total	11			

	Focal	N	Mean Rank	Asymp. Sig (2-tailed)
	Bunga	Mindy	7	11.00
Juni		7	4.00	
Total		14		
Dado		6	6.00	0.105
Mawas		8	8.63	
Total		14		
Dado		4	6.00	1.000
Mindy	7	6.00		
Total	11			

	Focal	N	Mean Rank	Asymp. Sig (2-tailed)
Serangga	Mindy	7	7.57	0.917
	Juni	7	7.43	
	Total	14		
	Dado	6	5.50	0.050
	Mawas	8	9.00	
	Total	14		
	Dado	4	4.50	0.15
	Mindy	7	6.86	
	Total	11		

Tabel lampiran 5. Uji korelasi Spearman ketersediaan buah dengan proporsi penggunaan waktu makan buah pada orangan di SPOT

		Correlations		
			Ketersediaan buah	Proporsi penggunaan waktu makan
Spearman's rho	Ketersediaan buah	Correlation Coefficient	1.000	-.400
		Sig. (2-tailed)	.	.600
		N	4	4
	Proporsi penggunaan waktu makan	Correlation Coefficient	-.400	1.000
		Sig. (2-tailed)	.600	.
		N	4	4

Tabel lampiran 6. Uji Kruskal-Wallis untuk daerah jelajah orangan

Kruskal-Wallis Test			
Ranks			
	Focal	N	Mean Rank
Jarak	Mawas	7	30.57
	Dado	12	20.71
	Gismo	3	10.67
	Juni	8	23.63
	Mindy	12	21.21
	Tina	1	9.00
	Ted	3	44.67
	Total	46	

Test Statistics ^{a,b}	
Jarak	
Chi-Square	14.183
df	6
Asymp. Sig.	.028

a. Kruskal Wallis Test
b. Grouping Variable: Focal

Homogeneous Subsets based on Jarak		
	Subset	
	1	2
Tina	9.000	
Gismo	10.667	
Dado	20.708	
Sample ¹ Mindy	21.208	
Juni	23.625	
Mawas	30.571	
Ted		44.667
Test Statistic	7.097	²
Sig. (2-sided test)	.213	
Adjusted Sig. (2-sided test)	.213	

Homogeneous subsets are based on asymptotic significances. The significance level is .05.
¹ Each cell shows the sample average rank of Jarak.
² Unable to compute because the subset contains only one sample.

Keterangan : Hasil menyatakan terdapat perbedaan yang bermakna terhadap luas daerah jelajah antar individu orangan ($P < 0,05$). Selanjutnya, karena hasil bermakna dilakukan Uji lanjutan Mann-Whitney.

Tabel lampiran 7. Uji Mann-Whitney daerah jelajah orangan

Focal	N	Rataan ranking	Asymp.Sig. (2-tailed)
Ted	3	14	0.009
Dado	12	6.5	
Ted	3	3	0.05
Gismo	3	3	
Ted	3	10	0.014
Juni	8	4.5	
Ted	3	9	0.17
Mawas	7	4	
Ted	3	13.67	0.14
Mindy	12	6.58	
Ted	3	3	0.18

Tabel lampiran 8. Uji Kruskal-Wallis kelimpahan *food patch* per km di SPOT

FOCAL		N	Mean Rank	FOCAL		N	Mean Rank
Buah	Mawas	8	36,50	Umbut	Mawas	8	28,50
	Dado	16	25,31		Dado	16	36,81
	Gismo	3	8,50		Gismo	3	31,17
	Juni	9	40,72		Juni	9	24,72
	Mindy	14	32,11		Mindy	14	24,86
	Tina	2	20,00		Tina	2	21,50
	Ted	5	14,90		Ted	5	25,80
Total		57		Total		57	
Daun	Mawas	8	33,69	Kambium	Mawas	8	33,00
	Dado	16	31,19		Dado	16	29,63
	Gismo	3	23,50		Gismo	3	26,00
	Juni	9	26,61		Juni	9	26,00
	Mindy	14	29,29		Mindy	14	30,07
	Tina	2	23,50		Tina	2	26,00
	Ted	5	23,50		Ted	5	26,00
Total		57		Total		57	
Serangga	Mawas	8	30,75	Bunga	Mawas	8	28,00
	Dado	16	27,00		Dado	16	29,81
	Gismo	3	27,00		Gismo	3	28,00
	Juni	9	30,22		Juni	9	28,00
	Mindy	14	30,93		Mindy	14	28,00
	Tina	2	27,00		Tina	2	28,00
	Ted	5	27,00		Ted	5	33,60
Total		57		Total		57	

Test statistik						
	Buah	Daun	Serangga	Umbut	Kambium	Bunga
Chi-Square	16,543	4,647	3,591	9,445	4,110	5,442
df	6	6	6	6	6	6
Asymp. Sig	0,011	0,590	0,732	0,150	0,662	0,489

Keterangan : Hasil menyatakan terdapat perbedaan yang bermakna pada *food patch* Buah antar individu orangutan ($P < 0,05$). Selanjutnya, karena hasil bermakna dilakukan Uji lanjutan Mann-Whitney.

Tabel lampiran 9. Uji Kruskal-Wallis kelimpahan tumbuhan liana di SPOT

FOCAL		N	Mean Rank
Liana buah	Mawas	8	40,00
	Dado	16	23,34
	Gismo	3	11,50
	Juni	9	35,67
	Mindy	14	30,18
	Tina	2	48,00
	Ted	5	17,00
	Total	57	
Liana bunga	Mawas	8	22,63
	Dado	16	31,69
	Gismo	3	52,67
	Juni	9	20,00
	Mindy	14	33,36
	Tina	2	20,00
	Ted	5	24,00
	Total	57	
Liana daun	Mawas	8	43,50
	Dado	16	39,59
	Gismo	3	15,50
	Juni	9	22,22
	Mindy	14	17,61
	Tina	2	42,75
	Ted	5	18,60
	Total	57	

Tes Statistik			
	Liana buah	Liana daun	Liana bunga
Chi-Square	16,360	30,484	18,171
df	6	6	6
Asymp. Sig	0,012	0,000	0,006

Keterangan : Hasil menyatakan terdapat perbedaan yang bermakna pada *food patch* liana dari buah, daun, dan bunga antar individu orangutan ($P < 0,05$). Selanjutnya, karena hasil bermakna dilakukan Uji lanjutan Mann-Whitney.

Tabel lampiran 10. Uji Mann-Whitney kelimpahan *food patch* dan liana di SPOT

Liana buah	Focal	N	Mean Rank	Asymp. Sig (2-tailed)
	Mawas	8	17,25	0,017
	Dado	16	10,13	
	Mawas	8	7,50	0,013
	Gismo	3	2,00	
	Mawas	8	10,50	0,248
	Juni	9	7,67	
	Mawas	8	12,75	0,488
	Mindy	14	10,79	
Mawas	8	9,50	0,003	
Ted	5	3,00		

Liana Bunga	Focal	N	Mean Rank	Asymp. Sig (2-tailed)
	Gismo	3	15,33	0,053
	Dado	16	9,00	
	Gismo	3	11,00	0,001
	Juni	9	5,00	
	Gismo	3	10,00	0,004
	Mawas	8	4,50	
	Gismo	3	15,33	0,013
	Mindy	14	7,64	
	Gismo	3	7,00	0,016
	Ted	5	3,00	
Gismo	3	4,00	0,068	
Tina	2	1,50		

	Focal	N	Mean Rank	Asymp. Sig (2-tailed)
Liana Daun	Dado	16	11,13	0,039
	Gismo	3	4,00	
	Dado	16	15,81	0,008
	Juni	9	8,00	
	Dado	16	20,38	0,000
	Mindy	14	9,93	
	Dado	16	12,75	0,017
	Ted	5	5,40	
	Mawas	8	7,50	0,013
	Gismo	3	2,00	
	Mawas	8	13,00	0,002
	Juni	9	5,44	
	Mawas	8	14,88	0,000
	Mindy	14	6,45	
Mawas	8	9,50	0,003	
Ted	5	3,00		

	Focal	N	Mean Rank	Asymp. Sig (2-tailed)
Buah	Juni	9	17,00	0,039
	Dado	16	10,75	
	Juni	9	6,89	0,054
	Gismo	3	2,00	
	Juni	9	14,39	0,174
	Mindy	14	10,46	
	Juni	9	9,56	0,013
	Ted	5	3,80	
	Mawas	8	15,63	0,059
	Dado	16	10,07	
	Mawas	8	7,50	0,013
	Gismo	3	2,00	
	Mawas	8	12,25	0,682
	Mindy	14	11,07	
Mawas	8	9,50	0,003	
Ted	5	3,00		